

ĐẠI HỌC HUẾ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN VĂN NGHĨA

**BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM
CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC PHẦN
QUANG HÌNH HỌC VẬT LÝ 11 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

Ngành: LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC BỘ MÔN VẬT LÝ

Mã số: 9140111

Thừa Thiên Huế, 2022

ĐẠI HỌC HUẾ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN VĂN NGHĨA

**BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM
CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC PHẦN
QUANG HÌNH HỌC VẬT LÝ 11 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

Ngành: LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC BỘ MÔN VẬT LÝ

Mã số: 9140111

Người hướng dẫn khoa học :

PGS.TS. LÊ CÔNG TRIÊM

TS. PHAN GIA ANH VŨ

TS. QUÁCH NGUYỄN BẢO NGUYỄN

Thừa Thiên Huế, 2022

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, kết quả nghiên cứu là khách quan, trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ một công trình nào khác.

Thừa Thiên Huế, ngày ... tháng ... năm 2022

Tác giả luận án

Nguyễn Văn Nghĩa

LỜI CẢM ƠN

Tác giả xin chân thành cảm ơn Ban Giám đốc Đại học Huế; Ban Đào tạo và công tác sinh viên, Đại học Huế; Ban Giám hiệu; Phòng Đào tạo Sau đại học, Ban chủ nhiệm và quý Thầy giáo, Cô giáo khoa Vật lý trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, đã tạo điều kiện thuận lợi cho tôi hoàn thành luận án này.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến cố NGUT. PGS.TS. Lê Công Triêm - Người đã giúp đỡ tôi tận tình trong việc xây dựng ý tưởng, đặt nền móng khoa học đầu tiên cho toàn bộ luận án.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới TS. Phan Gia Anh Vũ và TS. Quách Nguyễn Bảo Nguyên đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo và giúp đỡ trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và triển khai thực hiện luận án.

Tôi xin cảm ơn Ban Giám hiệu, giáo viên và học sinh các trường PT Thực hành Sư phạm Đồng Nai, trường THPT Nguyễn Hữu Cánh - Tỉnh Đồng Nai đã nhiệt tình phối hợp, giúp đỡ tôi trong quá trình điều tra và thực nghiệm sư phạm.

Tôi cũng xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến gia đình, người thân, các bạn bè đồng nghiệp - những người đã luôn động viên, giúp đỡ về mọi mặt để tôi hoàn thành công trình nghiên cứu của mình.

Thừa Thiên Huế, ngày ... tháng ... năm 2022

Tác giả luận án

Nguyễn Văn Nghĩa

MỤC LỤC

TRANG PHỤ BÌA	i
LỜI CAM ĐOAN	ii
LỜI CẢM ƠN	iii
MỤC LỤC	iv
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT	vii
DANH MỤC BẢNG TRONG LUẬN ÁN	viii
DANH MỤC BIỂU ĐỒ TRONG LUẬN ÁN	ix
DANH MỤC ĐỒ THỊ TRONG LUẬN ÁN	ix
DANH MỤC HÌNH ẢNH TRONG LUẬN ÁN	ix
DANH MỤC SƠ ĐỒ TRONG LUẬN ÁN	ix
MỞ ĐẦU	1
1. Lí do chọn đề tài	1
2. Mục tiêu nghiên cứu	3
3. Giả thuyết khoa học	3
4. Nhiệm vụ nghiên cứu	3
5. Đối tượng nghiên cứu	4
6. Phạm vi nghiên cứu	4
7. Phương pháp nghiên cứu	4
8. Những đóng góp của luận án	5
9. Cấu trúc luận án	5
Chương 1. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	6
1.1. Những nghiên cứu về năng lực và năng lực thực hành thí nghiệm ở nước ngoài	6
1.2. Những nghiên cứu về năng lực và năng lực thực hành thí nghiệm ở trong nước	12
1.3. Kết luận chương 1	25
Chương 2. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ	27
2.1. Năng lực thực hành thí nghiệm của học sinh trong dạy học Vật lý	27
2.1.1. Khái niệm và cấu trúc của năng lực	27

2.1.2. Khái niệm Năng lực thực hành thí nghiệm của học sinh	31
2.1.3. Cấu trúc năng lực thực hành thí nghiệm	32
2.1.4. Đánh giá Năng lực thực hành thí nghiệm của học sinh trong dạy học vật lí	35
2.2. Điều tra thực trạng của việc bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học Vật lí.....	43
2.2.1. Mục đích điều tra.....	44
2.2.2. Đối tượng điều tra	44
2.2.3. Phương pháp điều tra	44
2.2.4. Kết quả điều tra	44
2.3. Các biện pháp bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học Vật lí.....	49
2.3.1. Biện pháp 1	50
2.3.2. Biện pháp 2	62
2.3.3. Biện pháp 3	64
2.3.4. Biện pháp 4	71
2.4. Quy trình bồi dưỡng năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học Vật lí	73
2.4.1. Giai đoạn 1	73
2.4.2. Giai đoạn 2	75
2.4.3. Giai đoạn 3	76
2.5. Kết luận chương 2	77
Chương 3. TỔ CHỨC DẠY HỌC THEO HƯỚNG BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM CHO HỌC SINH PHẦN QUANG HÌNH HỌC VẬT LÍ 11 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG	80
3.1. Phân tích nội dung phần Quang hình học Vật lí 11 trung học phổ thông.....	80
3.1.1. Đặc điểm về nội dung và cấu trúc của phần Quang hình học	80
3.1.2. Những thuận lợi và khó khăn của phần Quang hình học đối với việc bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm	82

3.2. Phân tích bài học và định hướng sử dụng các biện pháp bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học phần Quang hình học Vật lí 11 trung học phổ thông.....	83
3.2.1. Đối với chương “Khúc xạ ánh sáng”	83
3.2.2. Đối với chương “Mắt. Các dụng cụ quang”	87
3.3. Thiết kế một số tiến trình dạy học phần Quang hình học, Vật lí lớp 11 theo hướng bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh	94
3.3.1. Bài 26. Khúc xạ ánh sáng.....	95
3.3.2. Bài 27. Hiện tượng phản xạ toàn phần	109
3.4. Kết luận chương 3	125
Chương 4. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM	127
4.1. Thực nghiệm sư phạm lần 1	127
4.1.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm lần 1	127
4.1.2. Đối tượng và nội dung thực nghiệm sư phạm lần 1	127
4.1.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm lần 1.....	128
4.1.4. Kết quả thực nghiệm sư phạm lần 1	129
4.2. Thực nghiệm sư phạm lần 2.....	132
4.2.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm lần 2	132
4.2.2. Đối tượng và nội dung thực nghiệm sư phạm lần 2	132
4.2.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm lần 2.....	133
4.2.4. Kết quả thực nghiệm sư phạm lần 2	134
4.3. Kết luận chương 4	162
KẾT LUẬN	163
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG CÔNG BỐ	166
TÀI LIỆU THAM KHẢO	168
PHỤ LỤC 1	P1
PHỤ LỤC 2. Kế hoạch dạy học một số bài theo hướng bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học phần quang hình học vật lí lớp 11 THPT.....	P6
PHỤ LỤC 3. Phiếu quan sát giờ dạy	P51
MỘT SỐ HÌNH ẢNH TỪ THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM.....	P64

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Viết đầy đủ	Viết tắt
1.	Dạy học	DH
2.	Đối chứng	ĐC
3.	Đánh giá	ĐG
4.	Giáo viên	GV
5.	Hành vi	HV
6.	Học sinh	HS
7.	Khúc xạ ánh sáng	KXAS
8.	Kỹ năng	KN
9.	Năng lực	NL
10.	Năng lực thực hành	NLTH
11.	Năng lực thực hành thí nghiệm	NLTHTN
12.	Năng lực thực nghiệm	NLTNg
13.	Nghiên cứu	NC
14.	Phản xạ toàn phần	PXTP
15.	Sách giáo khoa	SGK
16.	Thấu kính hội tụ	TKHT
17.	Thấu kính phân kì	TKPK
18.	Thí nghiệm	TN
19.	Thực nghiệm sư phạm	TNSP
20.	Thực nghiệm	TNg
21.	Trung học phổ thông	THPT
22.	Vật lí	VL

DANH MỤC BẢNG TRONG LUẬN ÁN

Bảng 2.1. Các thành tố NL và biểu hiện hành vi của NLHTN.....	35
Bảng 2.2. Tiêu chí ĐG NLHTN của HS.....	37
Bảng 2.3. Phiếu cá nhân tự ĐG.....	42
Bảng 2.4. Phiếu ĐG đồng đẳng.....	43
Bảng 2.5. Kết quả thăm dò ý kiến từ GV.....	45
Bảng 2.6. Kết quả thăm dò ý kiến từ HS.....	46
Bảng 2.7. Phiếu ĐG sản phẩm chế tạo của HS.....	71
Bảng 3.1. Bảng rubric ĐG NLHTN bài Khúc xạ ánh sáng.....	97
Bảng 3.2. Bảng rubric ĐG NLHTN bài Phản xạ toàn phần.....	110
Bảng 4.1. Các mẫu TNSP được chọn trong TNSP lần 1.....	128
Bảng 4.2. Các mẫu TNSP được chọn trong TNSP lần 2.....	133
Bảng 4.3. Kết quả tổng hợp phiếu quan sát giờ học.....	135
Bảng 4.4. Kết quả tổng hợp phiếu theo dõi quá trình thiết kế, chế tạo dụng cụ của HS....	139
Bảng 4.5. Bảng tính trọng số điểm NLHTN của HS.....	143
Bảng 4.6. Bảng quy ước xếp loại NLHTN của HS.....	144
Bảng 4.7. Kết quả ĐG NLHTN của mỗi cá nhân HS.....	144
Bảng 4.8. Thống kê số HS đạt điểm X_i của bài kiểm tra đầu vào.....	154
Bảng 4.9. Bảng phân phối tần suất điểm đầu vào.....	155
Bảng 4.10. Bảng phân phối tần suất lũy tích điểm đầu vào.....	156
Bảng 4.11. Bảng phân phối tần suất lũy tích theo phần trăm điểm đầu vào.....	156
Bảng 4.12. Bảng các tham số thống kê điểm đầu vào.....	157
Bảng 4.13. Thống kê các điểm số X_i của bài kiểm tra đầu ra.....	158
Bảng 4.14. Bảng phân phối tần suất điểm đầu ra.....	158
Bảng 4.15. Bảng phân phối tần suất lũy tích điểm đầu ra.....	159
Bảng 4.16. Bảng phân phối tần suất lũy tích theo phần trăm điểm đầu ra.....	160
Bảng 4.17. Bảng các tham số thống kê điểm đầu ra.....	160

DANH MỤC BIỂU ĐỒ TRONG LUẬN ÁN

Biểu đồ 4. 1. Điểm NLHTTN của HS nhóm 2 - lớp TNg1. qua ba giai đoạn ĐG .	146
Biểu đồ 4. 2. Điểm NLHTTN của HS nhóm 2 - lớp TNg2. qua ba giai đoạn ĐG .	147
Biểu đồ 4. 3. Điểm NLHTTN của HS nhóm 2 - lớp TNg3. qua ba giai đoạn ĐG .	148
Biểu đồ 4. 4. Điểm NLHTTN của HS nhóm 2 - lớp TNg4. qua ba giai đoạn ĐG .	149
Biểu đồ 4. 5. Điểm NLHTTN của HS nhóm 2 - lớp TNg5. qua ba giai đoạn ĐG .	150
Biểu đồ 4. 6. Điểm NLHTTN của HS nhóm 2 - lớp TNg6. qua ba giai đoạn ĐG .	151
Biểu đồ 4. 7. Biểu đồ phân phối tần suất điểm đầu vào.....	155
Biểu đồ 4. 8. Biểu đồ phân phối tần suất lũy tích theo phần trăm điểm đầu vào....	157
Biểu đồ 4. 9. Biểu đồ phân phối tần suất điểm đầu ra	159
Biểu đồ 4.10. Biểu đồ phân phối tần suất lũy tích theo phần trăm điểm đầu ra	160

DANH MỤC ĐỒ THỊ TRONG LUẬN ÁN

Đồ thị 4. 1. Đồ thị phân bố điểm bài kiểm tra đầu vào của hai nhóm	155
Đồ thị 4. 2. Đồ thị phân phối tần suất lũy tích điểm đầu vào	156
Đồ thị 4. 3. Đồ thị phân bố điểm bài kiểm tra đầu ra.....	158
Đồ thị 4. 4. Đồ thị phân phối tần suất lũy tích điểm đầu ra	159

DANH MỤC HÌNH ẢNH TRONG LUẬN ÁN

Hình 3.1. Bộ TN Quang học tự tạo	86
Hình 3.2. Sợi quang bằng nước.....	87
Hình 3.3. Thấu kính tự tạo	89
Hình 3.4. Bộ TN đo tiêu cự TKPK	94

DANH MỤC SƠ ĐỒ TRONG LUẬN ÁN

Sơ đồ 2. 1. Cấu trúc NLHTTN.....	34
Sơ đồ 2. 2. Quy trình bồi dưỡng NLHTTN cho HS.....	77
Sơ đồ 3. 1. Sơ đồ cấu trúc nội dung phần Quang hình học.....	81

MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn đề tài

Xu hướng hội nhập quốc tế và yêu cầu phát triển đất nước đòi hỏi phải có một lực lượng lao động có năng lực, những con người lao động mới vừa có kiến thức về chuyên môn, thành thạo các kỹ năng, có niềm đam mê nghiên cứu, ứng dụng khoa học kỹ thuật vào thực tiễn. Chính vì vậy việc đổi mới về nội dung, chương trình và phương pháp của dạy học nói chung, dạy học VL nói riêng là bắt buộc để phù hợp và đáp ứng các yêu cầu trên.

Tại khoản 3, điều 30 của Luật Giáo dục (2019) đã quy định: *Phương pháp giáo dục phổ thông phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của HS phù hợp với đặc trưng từng môn học, lớp học và đặc điểm đối tượng HS; bồi dưỡng phương pháp tự học, hứng thú học tập, kỹ năng hợp tác, khả năng tư duy độc lập; phát triển toàn diện phẩm chất và NL của người học; tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông vào quá trình giáo dục*". [36]

Nghị quyết Ban chấp hành Trung ương 8 khóa XI chỉ rõ: *"Đổi mới chương trình nhằm phát triển năng lực và phẩm chất người học, hài hòa đức, trí, thể, mỹ; dạy người, dạy chữ và dạy nghề. Đổi mới nội dung giáo dục theo hướng tinh giản, hiện đại, thiết thực, phù hợp với lứa tuổi, trình độ và ngành nghề; tăng thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Chú trọng giáo dục nhân cách, đạo đức, lối sống, tri thức pháp luật và ý thức công dân"*, *"Tiếp tục đổi mới mạnh mẽ phương pháp dạy và học theo hướng hiện đại; phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và vận dụng kiến thức, kỹ năng của người học; khắc phục lối truyền thụ áp đặt một chiều, ghi nhớ máy móc. Tập trung dạy cách học, cách nghĩ, khuyến khích tự học, tạo cơ sở để người học tự cập nhật và đổi mới tri thức, kỹ năng, phát triển năng lực. Chuyển từ học chủ yếu trên lớp sang tổ chức hình thức học tập đa dạng, chú ý các hoạt động xã hội, ngoại khóa, nghiên cứu khoa học..."* [3].

Trong văn kiện Đại hội XII của Đảng cũng nhấn mạnh: *"Tiếp tục đổi mới nội dung giáo dục theo hướng tinh giản, hiện đại, thiết thực, phù hợp với lứa tuổi, trình độ và ngành nghề; tăng thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn..."* và giải pháp quan trọng nêu ra đó là: *"Đổi mới mạnh mẽ và đồng bộ mục tiêu, chương*

trình, nội dung, phương pháp, hình thức giáo dục, đào tạo theo hướng coi trọng phát triển năng lực và phẩm chất của người học”[8].

VL là môn khoa học thực nghiệm, các tri thức VL hầu hết được xây dựng dựa trên các kết quả TN hoặc được kiểm chứng bằng thực nghiệm. Vì vậy, đổi mới phương pháp dạy học VL phải gắn liền với cải tiến các TN, tăng cường vai trò của TN trong từng đơn vị của kiến thức. Để đạt được mục đích này, việc rèn luyện và phát triển NLHTN cho HS là rất quan trọng. Điều này không những giúp việc học VL trở nên đúng bản chất hơn, mà còn mang lại cho HS sự hứng thú và tích cực trong hoạt động học tập, chiếm lĩnh tri thức.

Qua thực tế dạy học ở trường phổ thông và qua điều tra, trao đổi với GV, với HS, chúng tôi nhận thấy NLHTN của HS chưa thể hiện đúng như vị trí, vai trò và ý nghĩa của nó. Thể hiện là phần lớn GV chưa quan tâm đến việc bồi dưỡng NLHTN cho HS, chưa có được cách tổ chức dạy học để bồi dưỡng NLHTN cho các em. Các GV ngại cho HS tiến hành các hoạt động TN, chủ yếu là dạy “chạy” hoặc chiếu một vài TN trên máy vi tính. Trong một số trường hợp tiến hành TN thì chủ yếu là GV biểu diễn, HS quan sát và trả lời theo một định hướng sẵn, không có thời gian cũng như không gian để hoạt động tư duy cá nhân. Một bộ phận không nhỏ HS thụ động học tập do không được làm việc hoặc không chịu làm việc trong các giờ học. Trong phần lớn các giờ lên lớp, do giới hạn thời gian của tiết học, GV chỉ làm việc với một số HS khá, giỏi để hoàn thành bài dạy, số còn lại trong lớp nghe và im lặng ghi chép. Xét về mặt nhận thức và hành động, nhiều GV không chuyển hóa được mục tiêu tích cực hóa hoạt động học tập của HS vào việc thiết kế và thực hiện bài dạy, nhất là không tổ chức hoạt động học tập cho HS bằng hệ thống các việc làm tự lĩnh hội. Mặt khác, qua tìm hiểu thực tế cho thấy, HS rất ngại hoạt động chủ yếu là do hạn chế về khả năng cá nhân. Các dụng cụ TN không được thường xuyên sử dụng nên HS không có hoặc rất hạn chế khả năng nhận biết, thao tác với các dụng cụ đó, từ đó cảm thấy tự ti khi thao tác. Một số HS còn ngại phát biểu trước lớp nên chưa mạnh dạn trong việc trình bày đề xuất phương án TN hay việc lập luận bảo vệ kết quả. Vì vậy để HS tích cực hơn, yêu thích và học VL tốt hơn cần chú trọng đến việc bồi dưỡng NLHTN cho HS.

Ở phần Quang hình học VL 11 có nhiều TN và ứng dụng trong thực tiễn. Các kiến thức ở phần này là cơ sở cho sự ra đời của nhiều loại thiết bị kỹ thuật, mặt khác các TN mà HS có thể thực hiện cũng khá phong phú. Đây cũng là điều kiện tốt để GV bồi dưỡng NLHTN cho HS trong quá trình dạy học.

Từ những lí do trên, chúng tôi chọn đề tài: ***“Bồi dưỡng năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học phần Quang hình học vật lí 11 Trung học phổ thông”*** để nghiên cứu sâu hơn các vấn đề đã đặt ra.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu nghiên cứu của đề tài là đề xuất được các biện pháp và quy trình bồi dưỡng NLHTN cho HS trong dạy học VL, vận dụng các biện pháp và quy trình này để thiết kế và tổ chức các tiến trình DH phần Quang hình học VL 11 THPT.

3. Giả thuyết khoa học

Nếu đề xuất được các biện pháp, quy trình bồi dưỡng NLHTN và tổ chức hoạt động dạy học theo các biện pháp, quy trình đã đề xuất thì sẽ phát triển NLHTN cho HS, góp phần nâng cao kết quả học tập phần Quang hình học VL lớp 11 THPT.

4. Nhiệm vụ nghiên cứu

Để thực hiện được mục tiêu nghiên cứu, đề tài cần phải thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu sau:

- Nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn của việc bồi dưỡng NLHTN cho HS trong dạy học VL THPT.
- Xây dựng công cụ ĐG NLHTN của HS THPT.
- Xây dựng các biện pháp bồi dưỡng NLHTN cho HS trong dạy học VL ở trường THPT.
- Nghiên cứu chương trình, nội dung phần Quang hình học VL 11 THPT.
- + Xây dựng tiến trình dạy học một số bài trong phần Quang hình học VL 11 theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS.
- + Tiến hành thực nghiệm sư phạm để kiểm tra tính khả thi và hiệu quả của các tiến trình dạy học mới đề xuất.

5. Đối tượng nghiên cứu

Hoạt động dạy học phần Quang hình học VL11 THPT theo hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS.

6. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu, thiết kế và tổ chức tiến trình dạy học theo hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS phần Quang hình học VL11. Tổ chức thực nghiệm sư phạm tại các trường trung học phổ thông trên địa bàn tỉnh Đồng Nai để ĐG kết quả nghiên cứu.

7. Phương pháp nghiên cứu

Để hoàn thành tốt các nhiệm vụ nghiên cứu của đề tài, chúng tôi sử dụng các phương pháp sau:

+ Phương pháp nghiên cứu lí thuyết

- Nghiên cứu các văn kiện của Đảng, Nhà nước, của Bộ Giáo dục & Đào tạo về đổi mới giáo dục phổ thông, về năng lực của HS.

- Nghiên cứu tài liệu tâm lí học, lí luận dạy học VL, các bài báo, tạp chí và ý kiến của các nhà khoa học giáo dục về NLHTTN của HS.

- Nghiên cứu nội dung chương trình SGK, sách bài tập, tài liệu tham khảo phần Quang hình học VL11 THPT.

+ Phương pháp nghiên cứu thực tiễn

Xây dựng và sử dụng các phiếu điều tra, quan sát, phỏng vấn, dự giờ... nhằm ĐG thực trạng dạy học VL ở một số trường THPT.

+ Phương pháp lấy ý kiến chuyên gia

Trong quá trình nghiên cứu, tác giả sẽ tham khảo ý kiến của các nhà khoa học, nhà nghiên cứu, các chuyên gia có kinh nghiệm trong việc bồi dưỡng NLHTTN của HS.

+ Phương pháp thực nghiệm sư phạm

Tiến hành TNSP có đối chứng ở một số lớp học cùng chương trình, cùng điều kiện về học lực, cơ sở vật chất,... để kiểm tra tính hợp lí của quy trình, tính hiệu quả và tính khả thi của đề tài.

+ Phương pháp thống kê toán học

Sử dụng phương pháp thống kê toán học để xử lí các kết quả thực nghiệm sư phạm. Từ đó kiểm định giả thuyết khoa học mà đề tài đã nêu ra để khẳng định tính khả thi của đề tài.

8. Những đóng góp của luận án

+ Làm sáng tỏ hơn cơ sở lí luận của việc bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong dạy học VL.

+ Xây dựng được công cụ ĐG NLTHTN của HS.

+ Xây dựng được các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong DH VL.

+ Xây dựng được quy trình tổ chức bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong DH VL.

+ Xây dựng được một số tiến trình dạy học trong phần Quang hình học VL 11 THPT theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS.

+ Chế tạo được 3 bộ thí nghiệm về Quang học có thể sử dụng trong dạy học phần Quang hình học môn Vật lí ở trường phổ thông

+ Luận án có thể làm tài liệu tham khảo cho sinh viên sư phạm và giáo viên VL trong việc nghiên cứu bài dạy ở trường phổ thông.

9. Cấu trúc luận án

MỞ ĐẦU

NỘI DUNG

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU (Gồm 21 trang, từ trang 6 đến trang 26)

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÍ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC HÀNH CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ (Gồm 53 trang, từ trang 27 đến trang 79)

CHƯƠNG 3. TỔ CHỨC BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC HÀNH CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC PHẦN QUANG HÌNH HỌC VẬT LÍ 11 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG (Gồm 47 trang, từ trang 80 đến trang 126)

CHƯƠNG 4. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM (Gồm 36 trang, từ trang 127 đến trang 162)

KẾT LUẬN

CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC CÔNG BỐ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

PHỤ LỤC

Chương 1

TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Những nghiên cứu về năng lực và năng lực thực hành thí nghiệm ở nước ngoài

Khái niệm NL (competence) có nguồn gốc tiếng Latinh “competentia” có nghĩa là “gặp gỡ” [55]. Hiện nay, đã có rất nhiều công trình, đề tài nghiên cứu về NL, khái niệm NL được sử dụng với nhiều thuật ngữ tiếng Anh khác nhau như competence, capacity, ability, possibility, literacy... Do đó, khái niệm NL được hiểu theo nhiều nghĩa khác nhau.

Khi xét ở góc độ hoạt động thì NL được Từ điển Oxford (2010) xác định là *“khả năng thực hiện các hành động có hiệu quả để đạt được mục đích”* [65], dựa trên cơ sở đó nhiều chuyên gia trong các lĩnh vực xã hội học, giáo dục học, triết học, tâm lý học và kinh tế học đã cố gắng định nghĩa khái niệm NL. Tại *Hội nghị chuyên đề về những NL cơ bản* của Hội đồng châu Âu, sau khi phân tích nhiều định nghĩa về NL, F.E. Weinert kết luận: *“Năng lực được thể hiện như một hệ thống khả năng, sự thành thạo hoặc những kỹ năng thiết yếu, có thể giúp con người đủ điều kiện vươn tới một mục đích cụ thể”* hay *“Năng lực của HS là sự kết hợp hợp lý kiến thức, kỹ năng và sự sẵn sàng tham gia để cá nhân hành động có trách nhiệm và biết phê phán tích cực hướng tới giải pháp cho các vấn đề”* [64]. Cũng tại diễn đàn này, J.Coolahan cho rằng: NL được xem như là *“những khả năng cơ bản dựa trên cơ sở tri thức, kinh nghiệm, các giá trị và thiên hướng của một con người được phát triển thông qua thực hành giáo dục”* [64].

Theo PISA, thuật ngữ NL (literacy) bao hàm cả kiến thức, kỹ năng và qui trình nhận thức, gồm các mảng NL: NL đọc hiểu, NL toán học, NL khoa học và NL giải quyết vấn đề. Tổ chức này cũng nhấn mạnh đến việc sử dụng kiến thức, kỹ năng tích lũy được ở trường học vào bối cảnh, tình huống thực trong đời sống nhằm góp phần thay đổi thái độ của người học. Quan niệm của PISA về NL khoa học được định nghĩa rất rộng: *“Kiến thức khoa học của một cá nhân và khả năng*

sử dụng kiến thức đó để nhận biết các câu hỏi, tiếp thu kiến thức mới, giải thích các hiện tượng khoa học, và rút ra các kết luận có cơ sở về các vấn đề liên quan đến khoa học; Hiểu biết của cá nhân về đặc điểm đặc trưng của khoa học là một hình thái kiến thức và nghiên cứu của con người; Nhận thức của cá nhân đó về những ảnh hưởng của khoa học và công nghệ tới đời sống vật chất, tinh thần, và văn hóa của con người; Sự sẵn sàng tham gia vào các vấn đề liên quan tới khoa học với tư cách là một công dân có hiểu biết và có tư duy khoa học”. Để ĐG kết quả học tập theo hướng tiếp cận NL của người học, PISA có cách tiếp cận rộng hơn về việc ĐG kiến thức, kỹ năng, thái độ của HS, đó là hướng tới ĐG các NL sử dụng kiến thức vào giải quyết các nhiệm vụ và thách thức thường nhật. Cách tiếp cận bao quát và thực tiễn này giúp PISA phản ánh kịp thời các thay đổi trong quá trình phát triển, cụ thể hơn đó là phương thức dựa trên mô hình học tập suốt đời, trong đó việc tích lũy các kiến thức và kỹ năng mới cần thiết để thích nghi trong một thế giới luôn thay đổi và một quá trình diễn ra suốt đời, không chỉ bó hẹp trong phạm vi trường học [23]. Như vậy PISA đã xây dựng công cụ và tiến hành ĐG các loại NL, trong đó có những chú trọng đến các yếu tố về mặt kiến thức liên quan đến thực hành. Tuy nhiên nội dung khảo sát của PISA chưa tập trung vào các “chương trình học”. Điều này làm hạn chế sự so sánh giữa kết quả thu được và nội dung chương trình học. Ngoài ra, trong cách ĐG đó, các kỹ năng thực hiện với các công cụ thực vẫn chưa được thể hiện rõ nét.

Còn theo chương trình giáo dục phổ thông của Quebec – Canada thì “*Năng lực là sự kết hợp một cách linh hoạt và có tổ chức kiến thức, kỹ năng với thái độ, tình cảm, giá trị, động cơ cá nhân...nhằm đáp ứng hiệu quả một yêu cầu phức hợp của hoạt động trong bối cảnh nhất định*” [73], [58]. Denyse Tremblay (2002), nhà Tâm lý học người Pháp, trên cơ sở “học tập suốt đời” đã quan niệm rằng “*Năng lực là khả năng hành động, đạt được thành công và chứng minh sự tiến bộ nhờ vào khả năng huy động và sử dụng hiệu quả nhiều nguồn lực tích hợp của cá nhân khi giải quyết các vấn đề của cuộc sống*” [58]. Trong chương trình giáo dục của Pháp, NLTH được định nghĩa và đưa ra các thành tố và hành vi như sau: Làm hiện rõ vấn

đề (nghi vấn) cần giải quyết; Nhận diện được các đặc trưng và xác nhận được các hướng nghiên cứu phù hợp với từng tình huống; Đối chiếu các giải pháp giải quyết vấn đề với nhau, xác định và lựa chọn được các tiêu chí, các hướng nghiên cứu phù hợp với vấn đề cần giải quyết; Thu thập thông tin qua các TN, thực nghiệm, quan sát, đo đạc; Tập hợp, thu thập và tổ chức các thông tin dưới các dạng dễ hiểu và dễ trao đổi, thảo luận; Mở rộng, soạn thảo một bản tổng hợp kết quả nghiên cứu và xây dựng các kiến thức mới [68].

Chương trình giáo dục phổ thông Singapore coi phương pháp dạy học đặc trưng của môn Khoa học là khám phá khoa học. Thông qua các hoạt động khám phá, HS được rèn luyện các kỹ năng về tiến trình khoa học. Singapore đề xuất NLHTN của HS bao gồm các thành tố: Đặt câu hỏi và xác định vấn đề; Phát triển và sử dụng mô hình; Lập kế hoạch và tiến hành khảo sát; Phân tích và trình bày số liệu; Sử dụng tư duy toán học; Xây dựng lời giải và thiết kế giải pháp; Thu thập ĐG và trao đổi thông tin [71].

Tác giả Millar (2004) đã xác định hoạt động thực hành (Practical work) bao gồm mọi hoạt động liên quan đến việc quan sát và thao tác tác động vào các đối tượng mà ta nghiên cứu. Hoạt động thực hành bao gồm cả hoạt động trong phòng TN lẫn các hoạt động ở ngoài thực tế. Công việc thực hành là một thành phần thiết yếu của dạy và học khoa học, nhằm mục đích phát triển kiến thức khoa học của HS. Hoạt động thực hành cho phép HS hành động theo phong cách của nhà khoa học. Để phát triển khả năng thực hành cho HS trong các hoạt động thực tế có thể thực hiện qua bốn giai đoạn, bao gồm: A-Một mục tiêu, B- Nhiệm vụ thực tế, C- Các hoạt động trong lớp học, D- Những điều HS học được. Trong NC này chưa đề cập đến phương pháp cũng như cá công cụ để có thể ĐG được hoạt động thực hành của HS [62]. Wenning (2005) đã đưa ra tổ hợp các NLTH bao gồm: Xác định một vấn đề; sử dụng quy nạp, xây dựng một giả thuyết hay mô hình kết hợp logic và bằng chứng; sử dụng suy luận, tạo ra một dự đoán từ giả thuyết hoặc mô hình; thiết kế quy trình thực nghiệm để kiểm tra dự đoán; tiến hành một thí nghiệm khoa học, quan sát hay mô phỏng để kiểm tra giả thuyết; thu thập dữ liệu có ý nghĩa, sắp xếp và phân tích dữ liệu chính xác; áp dụng các phương pháp tính toán và thống kê số

liệu số để tiếp cận và hỗ trợ kết luận; giải thích kết quả [67]. Đại học Rutgers (Hoa kỳ) đã chỉ ra các thành tố cơ bản của NLTH trong đó có: Khả năng sử dụng thiết bị khoa học để tiến hành điều tra thực nghiệm và thu thập dữ liệu thích hợp để nghiên cứu hiện tượng, để kiểm tra giả thuyết hoặc giải quyết các vấn đề thực tiễn; Khả năng thu thập và trình bày dữ liệu để xây dựng mô hình và đặt câu hỏi; Khả năng đưa ra nhiều giải thích cho các mô hình và điều chỉnh chúng; Khả năng ĐG thiết kế và các kết quả TN hoặc một giải pháp cho một vấn đề; Khả năng giao tiếp [66].

Một số nghiên cứu lại đề xuất cấu trúc *NLTH* theo các nhóm thành tố, như hệ thống các NL VL theo nghiên cứu đề xuất của trường Đại học Victoria (Úc) thì lại bao gồm 4 nhóm thành tố chính như sau: Tri thức về VL: Kiến thức và kỹ năng cần thiết để có thể đảm nhận một công việc trong lĩnh vực VL (GV VL, nhà nghiên cứu VL) hoặc có thể tiếp tục học sau đại học về lĩnh vực VL; NL nghiên cứu: Hiểu biết và sử dụng được các nguyên lý của quy trình KH, áp dụng được các phương pháp thực nghiệm để giải quyết các vấn đề KH; NL thực địa: Sử dụng được các quy tắc và kỹ thuật an toàn để thực hiện các nghiên cứu trong môi trường thực tế.; NL thực hiện trong phòng thí nghiệm: Sử dụng được các quy tắc và kỹ thuật an toàn để thực hiện các nghiên cứu trong phòng thí nghiệm [70]. Trong nghiên cứu này các biểu hiện hành vi cho từng loại thành tố NL chưa được nêu ra cụ thể và cũng chưa thể hiện cách sẽ ĐG chúng như thế nào.

Chương trình giáo dục của Đức đưa ra mô hình NL về Khoa học Tự nhiên bao gồm 4 lĩnh vực NL: *Tri thức chuyên môn*: HS có khả năng mô tả, giải thích, cấu trúc hóa và sử dụng tri thức chuyên môn trong việc giải quyết các vấn đề, NL này gắn với các cơ sở khoa học. *Khám phá tri thức*: quan sát, so sánh, sắp xếp, tiến hành nghiên cứu khoa học tự nhiên, sử dụng các mô hình, vận dụng kiến thức toán học. *Giao tiếp*: Phát triển thông tin - tiếp nhận văn bản (nói và viết); truyền đạt thông tin – tạo lập văn bản (nói và viết); tranh luận – tương tác; cân nhắc về ngôn ngữ chuyên môn – ý thức ngôn ngữ. *Đánh giá*: thảo luận và lựa chọn các phương án hành động; ĐG các hành động; ĐG các giá trị và chuẩn mực [16], [69], [72]. Trong các tài liệu nghiên cứu [69], [72], NLTNg được xem là một thành phần của NL khoa học. Cấu trúc của NLTNg được chỉ ra gồm ba thành phần NL, đó là *lập kế hoạch; thực hiện*

và ĐG. Các nghiên cứu này cũng đã nêu sơ lược về các thành phần NL của NLTN và mối quan hệ giữa chúng, tuy nhiên vẫn chưa thể hiện rõ nét về các biện pháp cụ thể để bồi dưỡng, phát triển NLTNg cho người học. Việc ĐG NLTNg được trình bày khá chi tiết. Để ĐG các thành phần NL, các tác giả cũng đã xây dựng các tiêu chí với những mức độ khác nhau. Ngoài việc sử dụng hai phương pháp phổ biến đã có trước đây: kiểm tra thực hành bằng TN thực và kiểm tra phần kiến thức bằng các bài viết, nghiên cứu còn nêu ra phương pháp sử dụng bộ TN mô phỏng trên máy vi tính. Quá trình TNg cho thấy cả ba phương pháp ĐG NLTNg có kết quả tương đồng ở một số hành vi. Tuy nhiên có một số hành vi không thể thu thập được kết quả khi ĐG bằng các bộ TN mô phỏng.

Theo OCR (2018), KN TH là khả năng trình bày, áp dụng kiến thức và sự hiểu biết của mình về các lĩnh vực như lập kế hoạch TN; sử dụng các thiết bị để triển khai, thực hiện phương án TN; phân tích kết quả TN và ĐG phương án TN trong những bối cảnh thực tiễn nhằm giải quyết vấn đề đặt ra trong bối cảnh [63]. Cũng theo OCR, trong tài liệu “*AS and A level Practical skills handbook OCR Advanced Subsidiary and Advanced GCE in Physics*” cho rằng mô hình ĐG NLTH tương tự như mô hình ĐG cho bài kiểm tra lái xe ở Anh, bao gồm phần lý thuyết và phần thực hành. Phần lý thuyết là một cách ĐG gián tiếp KN TH thông qua các bài kiểm tra viết, còn phần thực hành là cách ĐG trực tiếp KN TH của HS khi họ đang thực hiện các công việc thực hành cụ thể. Trong nghiên cứu này, các tác giả đã nêu ra khái niệm và cấu trúc của KN TH gồm bốn thành tố NL, trong đó có các biểu hiện hành vi tương ứng; nêu ra được hình thức và công cụ để có thể ĐG được NLTH của HS. Tuy nhiên chưa đề cập đến những biện pháp và quy trình để có thể giúp phát triển NLTH cho HS.

Trong bài viết *Students' Experimental Research Competences in the Study of Physics*, NLTH của HS được định nghĩa là “*khả năng và sự sẵn của cá nhân để thực hiện một cách độc lập và hiệu quả nghiên cứu thực nghiệm, dự báo kết quả của nó và áp dụng chúng vào thực tế*”. Nghiên cứu trên đã khẳng định rằng NLTH của HS trong học tập VL là cơ sở để hình thành NL nghề nghiệp trong tương lai. Các tác giả cho rằng thông qua các hoạt động nghiên cứu thực hành, NLTH được

hình thành và phát triển. Có thể chia NLTH của người học thành ba cấp độ với mức độ khó tăng dần, trong đó có thiết kế các thẻ hướng dẫn ứng với từng giai đoạn. Các nhiệm vụ của cấp độ đầu tiên là khó khăn nhất. Đối với các nhiệm vụ của cấp độ thứ hai, vấn đề giống nhau, nhưng cách diễn đạt được thay đổi để chứa các mẹo. Cấp độ thứ ba chứa các nhiệm vụ được đơn giản hóa tối đa, công thức của nó chứa nhiều mẹo hơn, nhưng vẫn có các yếu tố sáng tạo trong đó. Cơ sở của việc phân chia thành ba cấp độ hình thành của NLTH là mức độ tự chủ trong việc thực hiện các nhiệm vụ, như vậy trong quá trình thực hành mà không dùng đến hoặc dùng càng ít thẻ hướng dẫn thì NLTH càng cao. Việc tạo ra những thẻ hướng dẫn theo từng mức độ trong quá trình TN để có thể kích thích tính sáng tạo và có thể định lượng được NLTH của người học [57]. Nghiên cứu này chưa mô tả chi tiết các hành vi tương ứng với các thành tố NLTH cũng như chưa đưa ra các biện pháp cụ thể hay quy trình để bồi dưỡng, phát triển NLTH cho HS. Tuy nhiên lại có cách tiếp cận khá mới về việc sử dụng các thẻ hướng dẫn trong việc ĐG NLTH cho HS, thông qua việc sử dụng các thẻ hướng dẫn đó có thể ĐG NLTH còn có tác dụng tạo ra cho người học trạng thái tâm lý “giằng co” giữa việc sử dụng thêm thẻ hay cố gắng suy nghĩ nhiều để hạn chế ít thẻ nhất, điều đó đồng nghĩa với kết quả sẽ được ĐG cao hơn.

Nghiên cứu của Jones (2003) về phát triển NL VL - Khung đào tạo đại học (Developing Physics Competences - the University Sector framework) tại Anh cho rằng NL VL bao gồm: Giải quyết các vấn đề trong VL; sử dụng công cụ toán học để mô tả thế giới vật chất; Lập kế hoạch, thực hiện, phân tích và báo cáo kết quả TN; so sánh, biện luận kết quả TN với dự đoán từ lý thuyết. Nghiên cứu này khẳng định: Việc tiến hành TN khoa học trong phòng TN một cách thích hợp có khả năng phát triển NL ứng dụng kiến thức trong các tình huống thực tiễn, tư duy phê phán [61]. Trong bài viết này, tác giả trình bày khá cụ thể về các NL VL cần đạt được của HS, trong đó nhấn mạnh được tầm quan trọng của việc thực hiện các TN trong học tập VL, khẳng định rằng thông qua TN có thể phát triển NL VL cho HS. Tuy nhiên chưa thể hiện rõ các biện pháp để phát triển các NL đó, cũng chưa trình bày được các phương pháp và công cụ để có thể ĐG NL VL của HS.

Đa số các nghiên cứu ở nước ngoài đều quy khái niệm NL theo phạm trù “*khả năng*”. Mặc dù trong các khái niệm NL thường có đi kèm các cụm từ “*đáp ứng có hiệu quả*”, “*hành động có hiệu quả*”, “*giải quyết được vấn đề*”, tuy nhiên nếu quy khái niệm NL theo phạm trù “*khả năng*” là chưa thật chính xác. Bởi vì “*khả năng*” là cái có thể xảy ra hoặc không xảy ra, hoặc xảy ra với một số điều kiện, nó thường tồn tại ở dạng tiềm năng, trong khi đó, khi nói đến “*năng lực*” thì điều đó phải xảy ra với một mức độ nhất định. Với khái niệm NLTH, đa số các quan niệm trên thế giới về NLTH mang nội hàm tương đối rộng, trong đó bao hàm cả NLHTN. Bên cạnh đó, một số nghiên cứu lại đề xuất cấu trúc NLTH là các *biểu hiện hành vi của NL* mà không nhất thiết là các hành vi đó phải được biểu hiện trong quy trình chặt chẽ.

Qua nghiên cứu các tài liệu trên cho thấy, các nhà NC khoa học giáo dục ở nước ngoài đã tập trung vào việc tìm hiểu về khái niệm, cấu trúc và biện pháp nâng cao NL cũng như NLHTN từ cách đây khá lâu và đã thu được những kết quả đáng quan tâm. Mặc dù các nhà NC đưa ra những quan niệm khác nhau về NL nhưng tất cả đều có chung nhận định rằng NL có liên quan chặt chẽ với hoạt động, NL được bộc lộ, được rèn luyện, được phát triển và có thể ĐG thông qua hoạt động. Đối với NLHTN của HS trong học tập VL, đa số các NC xem nó như một thành phần của NLTH, một số NC thể hiện sự đồng nhất giữa NLTNg và NLHTN. Tuy nhiên chưa làm rõ được các biện pháp cụ thể để có thể bồi dưỡng các HV cụ thể. Bên cạnh đó, những NC này được tiến hành áp dụng với các nước có điều kiện kinh tế, nền văn hóa, cách thức kiểm tra ĐG trong giáo dục khác nhiều so với nước ta. Do đó, để có thể đưa những lý luận về NL và NLHTN vào áp dụng một cách hiệu quả tại Việt Nam thì cần phát triển hoặc tiến hành những NC mới, có sự quan tâm đến đặc thù về điều kiện kinh tế xã hội, cũng như đặc điểm tâm sinh lý của HS và chương trình giáo dục phổ thông trong nước.

1.2. Những nghiên cứu về năng lực và năng lực thực hành thí nghiệm ở trong nước

Ở trong nước, đã có nhiều tài liệu NC quy khái niệm “*năng lực*” vào những phạm trù khác nhau như “*đặc điểm*”, “*phẩm chất*”, “*thuộc tính*”... Trần Trọng Thủy và Nguyễn Quang Uẩn (1998) đã xác định khái niệm NL dưới góc nhìn của ngành

Tâm lý học như sau: " *Năng lực là tổng hợp những **thuộc tính** độc đáo của cá nhân phù hợp với những yêu cầu đặc trưng của một hoạt động nhất định, nhằm đảm bảo việc hoàn thành có kết quả tốt trong lĩnh vực hoạt động ấy*". Đồng quan điểm về vấn đề trên, Đinh Quang Báo (2013) cũng cho rằng: "*Năng lực là một **thuộc tính** tích hợp nhân cách, là tổ hợp các đặc tính tâm lý của cá nhân, phù hợp với những yêu cầu của một hoạt động xác định, đảm bảo cho hoạt động đó có kết quả tốt đẹp*" [9]. Theo Bernd Meier và Nguyễn Văn Cường thì "*Năng lực là một **thuộc tính** tâm lý phức hợp, là điểm hội tụ của nhiều yếu tố như tri thức, kỹ năng, kỹ xảo, kinh nghiệm, sự sẵn sàng hành động và trách nhiệm đạo đức*". Tác giả đã cho rằng khái niệm NL gắn liền với khả năng hành động, NL hành động là một loại NL, nhưng khi nói đến việc phát triển NL người ta cũng hiểu là phát triển NL hành động [10]. Các khái niệm này đều có định hướng đến kết quả của các hoạt động, đó là "*hành động có trách nhiệm và đạo đức*", "*hoạt động có kết quả*"... Tuy nhiên khi sử dụng từ "**thuộc tính**" như vậy chưa nói lên được bản chất xã hội của NL, vì NL của con người không phải là bẩm sinh, mà là kết quả của quá trình hoạt động xã hội của người đó.

Trong khi đó, Nguyễn Cảnh Toàn (2004) lại cho rằng: "*Năng lực là sự kết hợp linh hoạt và độc đáo của nhiều **đặc điểm** tâm lý của một người, tạo thành những điều kiện chủ quan thuận lợi giúp cho người đó tiếp thu dễ dàng, tập dợt nhanh chóng và hoạt động đạt hiệu quả cao trong một lĩnh vực nào đó*"[47]. Lương Việt Thái và các cộng sự nêu ra "*Năng lực cần đạt của HS phổ thông là tổ hợp nhiều khả năng và giá trị cơ bản được cá nhân thể hiện thông qua các hoạt động có kết quả*" [39]. Hoàng Hòa Bình cho rằng "*Năng lực là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể*". Tác giả cũng nêu ra hai đặc trưng cơ bản của NL là: 1) Được bộc lộ, thể hiện qua hoạt động; 2) Đảm bảo hoạt động có hiệu quả, đạt kết quả mong muốn [13]. Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể của Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018) cũng cho rằng "*NL là thuộc tính cá nhân được hình thành và phát*

triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí...thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể” [4]. Các khái niệm này nêu lên được bản chất cá nhân, xã hội của “*Năng lực*” và kết quả của hoạt động.

Qua các phân tích trên, cho thấy NL là một khái niệm rộng và rất phức tạp. Nếu tổng hợp tất cả các hướng tiếp cận NL để đưa ra một khái niệm chung nhất như: tất cả các khả năng trí óc, tất cả các kỹ năng học tập, chiến lược, toàn bộ động cơ học tập, các thành tích và tất cả các kỹ năng nghề nghiệp quan trọng... Điều này tất nhiên sẽ tạo ra một khái niệm NL rất rộng nhưng sẽ ít có giá trị trong thực tiễn, trong nghiên cứu khoa học và rất khó trong việc ĐG. Vì thế, cần xác định một khái niệm NL có ý nghĩa về mặt khoa học và thực tiễn, từ đó xây dựng các NL chuyên biệt đối với từng môn học cụ thể ở trường phổ thông. Việc bồi dưỡng, phát triển NL chuyên biệt của người học ứng với từng môn học là việc làm mang tính cấp thiết và cần được quan tâm ở các cấp học.

Đã có các nghiên cứu về NL chuyên biệt trong dạy học môn VL ở trường phổ thông. Tác giả Lê Chí Nguyên [31], tác giả Nguyễn Thị Thuần [43] trong luận án của mình đã đề xuất khái niệm và cấu trúc NL khoa học của HS, trình bày các nguyên tắc, biện pháp, quy trình để bồi dưỡng, phát triển NL khoa học cho HS. Từ đó thiết kế các tiến trình tổ chức dạy học cụ thể để bồi dưỡng, phát triển NL khoa học cho HS ở trường phổ thông. Đối với việc ĐG NL khoa học, các tác giả đã xây dựng được bảng lượng giá các tiêu chí ĐG NL khoa học của HS, sử dụng kết hợp các phương pháp: ĐG thông qua bảng kiểm quan sát, ĐG đồng đẳng, tự ĐG, ĐG dự án để ĐG NL khoa học của HS. Trong luận án “*Dạy học chủ đề tích hợp “Năng lượng gió” ở trường Trung học cơ sở nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của HS*”, tác giả Nguyễn Mai Hùng đã đề xuất khái niệm và cấu trúc NL giải quyết vấn đề của HS, trình bày các nguyên tắc, biện pháp, quy trình, xây dựng các chủ đề dạy học tích hợp nhằm phát triển NL giải quyết vấn đề cho HS, xây dựng bảng tiêu chí ĐG NL giải quyết vấn đề cho HS trong dạy học chủ đề tích hợp “*Năng lượng gió*” [24]. Khi NC về NL làm việc với SGK, tác giả Đỗ Văn

Năng đã đưa ra khái niệm NL và xây dựng được quy trình phát triển NL làm việc với SGK VL trong DH ở trường THPT. Tác giả cho rằng *“Năng lực là khả năng mà mỗi con người có thể thực hiện một loại công việc nào đó với khả năng xử lý công việc tốt, linh hoạt mang lại thành công cao trong lĩnh vực công việc tương ứng”*. Tác giả cho rằng NL gắn liền với KN trong lĩnh vực hoạt động tương ứng. Qua đó khẳng định: Muốn phát triển NL nào đó phải thông qua rèn luyện các KN cần thiết tương ứng với loại NL đó. Việc phát triển NL làm việc với SGK VL cho HS được thực hiện thông qua việc rèn luyện có chủ đích, có phương pháp cho HS hệ thống các KN làm việc với SGK VL. Cụ thể, muốn phát triển NL làm việc với SGK VL phải thông qua rèn luyện các KN làm việc với kênh hình, kênh chữ, kênh hình kết hợp với kênh chữ. HS có KN làm việc với SGK VL thành thạo và vận dụng tốt vào các tình huống mới thì HS đã có NL làm việc với SGK VL. Như vậy, NC đưa ra khái niệm về NL, hệ thống KN và bộ tiêu chí ĐG NL làm việc với SGK của HS, từ đó, đề xuất các biện pháp, mức độ sử dụng quy trình và phương pháp để rèn luyện được các KN làm việc với SGK VL [28]. Như vậy việc bồi dưỡng, phát triển các NL chuyên biệt cho HS trong dạy học môn VL đã được nhiều tác giả NC, trong đó NLTHTN cũng có nhiều tài liệu nghiên cứu đề xuất các phương pháp giúp bồi dưỡng và phát triển cho HS, sinh viên.

Trong chuyên khảo *Dạy học theo định hướng hình thành và phát triển NL người học ở trường phổ thông*, nhóm tác giả Lê Đình Trung và Phan Thị Thanh Hội nêu ra khái niệm NL: *“Năng lực là những khả năng, kĩ xảo học được hay sẵn có của cá nhân nhằm giải quyết các tình huống xác định, cũng như sự sẵn sàng về động cơ, xã hội... và khả năng vận dụng các cách giải quyết vấn đề một cách có trách nhiệm và hiệu quả trong những tình huống linh hoạt bằng những phương tiện, biện pháp, cách thức phù hợp”*. Tác giả đã nêu ra hệ thống các NL chung và NL chuyên biệt (NL đặc thù) đối với từng môn học cần hướng đến để phát triển, bồi dưỡng cho HS ở trường phổ thông. NL đặc thù trong dạy học VL gồm các nhóm NL thành phần: nhóm NL thành phần liên quan đến sử dụng kiến thức VL; nhóm NL thành phần về phương pháp (tập trung vào NLTNg và NL mô hình hóa); nhóm

NL thành phần trao đổi thông tin và nhóm NL thành phần liên quan đến cá nhân. Tài liệu này cho rằng để hình thành và phát triển NL cho HS, cần sử dụng kết hợp nhiều phương pháp và hình thức tổ chức dạy học khác nhau, đặc biệt cần tổ chức các hoạt động học tập gắn liền với thực tiễn để kích thích và tích cực hóa hoạt động của người học. Nội dung cuốn sách đã đưa ra quy trình, biện pháp, phương pháp, cách tổ chức quá trình dạy học minh họa để hình thành, phát triển các NL chung và NL cho từng môn học. Tác giả phân tích ba biện pháp để giúp hình thành và phát triển NL người học, đó là: Vận dụng các phương pháp dạy học tích cực, vận dụng các kỹ thuật dạy học tích cực và thiết kế các chuyên đề dạy học. Để làm rõ tại sao cần thiết kế các chuyên đề dạy học nhằm phát triển NL HS, tác giả cho rằng cách thiết kế bài học như hiện tại rất thuận lợi cho việc tổ chức dạy học trên lớp cũng như quản lý việc dạy học và phân phối chương trình. Tuy nhiên chính sự phân chia này cũng có một số hạn chế là làm cho các đơn vị kiến thức trong các bài mang tính độc lập tương đối nhau, kiến thức HS thu nhận được sẽ rời rạc, dẫn đến việc lưu giữ kiến thức không bền vững và việc vận dụng kiến thức vào thực tiễn khó khăn. Tiếp cận dạy học theo chuyên đề thông qua việc thiết kế một chuyên đề dạy học bao quát, chứa một nội dung kiến thức tương đối trọn vẹn cần trang bị cho HS, các kiến thức này có liên quan đến một hay nhiều lĩnh vực khác nhau, tiếp cận ở các góc độ khác nhau. GV tổ chức các hoạt động học tập cho HS thông qua việc giải quyết các vấn đề, từ đó HS chủ động xây dựng hệ thống kiến thức chặt chẽ và gắn với thực tiễn cuộc sống. Để ĐG NL, tác giả cho rằng cần xây dựng các tiêu chí cụ thể và minh chứng cho mỗi mức độ đạt được của từng tiêu chí. Tài liệu cho rằng NLTNg gồm các kỹ năng thành phần, đó là: xây dựng giả thuyết nghiên cứu, thiết kế TN, thực hiện TN, thu thập xử lý số liệu và rút ra kết luận. Tương ứng với mỗi kỹ năng sẽ có ba mức độ để ĐG. Như vậy, NC này đã trình bày đầy đủ về các nội dung như: khái niệm NL, các nhóm NL chung và NL đặc thù đối với từng bộ môn, đưa ra quy trình, biện pháp, công cụ để bồi dưỡng, phát triển các NL, trong đó có NLTNg. Tuy nhiên cấu trúc NLTNg và các biện bồi dưỡng NLTNg chưa thể hiện chi tiết cụ thể,

chưa có hệ thống các HV tương ứng với các nhóm NL thành phần. Do đó các biện pháp bồi dưỡng và bảng ĐG mà tài liệu nêu ra còn mang tính chất tổng quát.

Trong cuốn “Giáo trình Kiểm tra đánh giá trong giáo dục”, Nguyễn Công Khanh và Đào Thị Oanh cho rằng *“Năng lực là khả năng làm chủ những hệ thống kiến thức, thái độ và vận hành (kết nối) chúng một cách hợp lý vào thực hiện thành công nhiệm vụ hoặc giải quyết hiệu quả vấn đề đặt ra của cuộc sống”*. Tác giả cũng khẳng định rằng kiến thức, kỹ năng, kỹ xảo là cần thiết để hình thành NL trong một lĩnh vực hoạt động nào đó, nhưng nếu một cá nhân có kiến thức, kỹ năng, kỹ xảo trong một lĩnh vực nhưng chưa chắc người đó đã có NL tốt trong lĩnh vực đó [26]. Các khái niệm này cũng chú trọng đến kết quả hoạt động. Tác giả cho rằng ĐG NL người học thực chất là dựa trên những kiến thức, kỹ năng, thái độ,... mà người học thể hiện trong công việc thực tế hoặc trong các tình huống sát với thực tế. Theo các tác giả thì một trong những cách ĐG hiệu quả là ĐG xác thực. ĐG xác thực có xu hướng tập trung vào các nhiệm vụ phức tạp và gắn với bối cảnh cụ thể. Nó cho phép người học chứng minh NL của mình trong một bối cảnh có ý nghĩa. Các tác giả cho rằng để ĐG NL, GV cần phải thiết kế các công cụ ĐG NL. Trong cuốn sách, tác giả đã nêu ra đầy đủ về quy trình, phương pháp và cách xây dựng các công cụ để ĐG NL của HS một cách tổng quát, trong đó có các ví dụ về sử dụng kỹ thuật Rubric để ĐG NL tự học, NL hợp tác [26]. Vì thế, tài liệu này chưa đề cập cụ thể, chi tiết đến khái niệm, cấu trúc, biện pháp bồi dưỡng cũng như cách thức cụ thể để ĐG NLHTN của HS.

Trong bài viết *“Phát triển năng lực thực hành thí nghiệm cho sinh viên ngành sư phạm vật lý ở trường đại học”*, tác giả Nguyễn Thị Nhị cho rằng NLHTN là một trong những NL chuyên biệt của HS trong khi học bộ môn VL. NLHTN có thể hiểu là khả năng vận dụng các kiến thức, kỹ năng thực hành trong lĩnh vực VL cùng với thái độ tích cực để giải quyết các vấn đề đặt ra trong thực tiễn. Đó có thể là khả năng thực hiện thành công một TN VL hay khả năng chế tạo dụng cụ hoạt động dựa trên các nguyên tắc VL để phục vụ cuộc sống. Trên cơ sở đó, tác giả chỉ ra các thành tố của NLHTN, gồm: Thiết kế phương án TN; Lập kế hoạch TN; Tìm hiểu,

chế tạo dụng cụ TN; Bố trí TN; Tiến hành TN; Thu thập số liệu TN; Xử lý số liệu, nhận xét, ĐG kết quả TN. Tác giả cũng cho rằng có thể phát triển NLHTN thông qua việc thực hiện đồng bộ những biện pháp khác nhau như: Tổ chức dạy học các học phần một cách hợp lý nhằm phát huy tính tích cực, tự lực và sáng tạo của sinh viên; tăng cường hoạt động sửa chữa, chế tạo dụng cụ, thiết bị TN; đổi mới hoạt động kiểm tra ĐG theo hướng chú trọng đến NLHTN [32]. Như vậy bài viết này đã nêu ra khái niệm, các thành tố cụ thể của NLHTN, các biện pháp để bồi dưỡng NLHTN cho SV ở các trường đại học. Tuy nhiên chưa đề cập đến các biện pháp để ĐG NLHTN cho sinh viên, và việc vận dụng những nội dung của NC trên vào dạy học VL ở trường PT như thế nào là vấn đề cần được bổ sung.

Cũng về việc hình thành NLTNg cho sinh viên sư phạm VL, tác giả Trần Thị Thanh Thu cho rằng *“Năng lực thực nghiệm vật lí là khả năng vận dụng các kiến thức, kĩ năng thực hành trong lĩnh vực vật lí cùng với thái độ tích cực để giải quyết các vấn đề đặt ra trong thực tiễn”*. Tác giả cũng nêu ra những biểu hiện hành vi các thành tố: Đó có thể là khả năng lí giải một hiện tượng VL, thực hiện thành công một TN VL hay khả năng chế tạo một dụng cụ TN hoạt động dựa trên các nguyên tắc VL để phục vụ học tập và nghiên cứu. Đồng thời cho rằng NLTNg gắn với khả năng hành động, nghĩa là đòi hỏi HS phải giải thích được, làm được, vận dụng được kiến thức VL vào thực tiễn chứ không dừng lại ở mức độ hiểu. Các khái niệm này có nội hàm tương đối rộng, các tác giả cho rằng ngoài hoạt động TN, NLTNg còn bao gồm cả khả năng chế tạo dụng cụ và yêu cầu giải quyết được các vấn đề đặt ra trong thực tiễn bằng các kiến thức, kĩ năng thực hành. Để hình thành NLTNg cho sinh viên sư phạm VL, Trần Thị Thanh Thu cho rằng cần thiết phải có những biện pháp phù hợp nhằm bồi dưỡng cho sinh viên xuyên suốt trong quá trình học tập ở trường Sư phạm, cần phải quan tâm đúng mức đến vai trò, vị trí các học phần trong chương trình đào tạo chuyên ngành sư phạm. Tác giả đã trình bày các biện pháp để bồi dưỡng NLTNg cho sinh viên đối với các học phần. Đối với học phần *Rèn luyện nghiệp vụ sư phạm thường xuyên* cần chú trọng rèn luyện cho sinh viên thiết kế giáo án theo phương pháp TN, rèn luyện kĩ năng truyền đạt thông tin. Với học phần *Thực hành VL đại cương*, cần rèn luyện kĩ năng thực hành, kĩ năng tổng hợp và vận

dụng kiến thức. Thông qua học phần *Phương pháp dạy học VL 2*, tác giả cho rằng cần rèn luyện các kỹ năng: kỹ năng phân tích chương trình VL Trung học cơ sở, kỹ năng thực hành VL Trung học cơ sở, kỹ năng sử dụng TN trong dạy học VL phổ thông [42]. Nội dung bài viết cũng chưa đề cập đến các biện pháp để ĐG NLTHg của sinh viên, và việc vận dụng những nội dung của NC trên vào dạy học VL ở trường PT như thế nào là vấn đề cần được bổ sung.

Trong bài viết “*Xây dựng chuyên đề thí nghiệm mở để bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh trung học phổ thông chuyên*”, tác giả Nguyễn Văn Biên nêu ra bốn thành tố của NL thực nghiệm, gồm: NL xác định vấn đề cần nghiên cứu và đưa ra các dự đoán, giả thuyết; NL thiết kế các phương án TN; NL tiến hành phương án TN đã thiết kế; NL xử lý, phân tích và trình bày kết quả. Để phát triển NLTNg, tác giả đã đề xuất một quy trình tổ chức sử dụng TN mở trong dạy học một số kiến thức phần Quang học cho HS chuyên. Quy trình này gồm nhiều giai đoạn, trong mỗi giai đoạn thì “mức độ mở” của các TN sẽ được tăng dần. Kết quả của TNg thể hiện HS đã hứng thú hơn với môn học, thể hiện sự yêu thích đối với kiến thức VL, đồng thời thể hiện khả năng tự lực phát hiện vấn đề, đề xuất giải pháp, thực hiện giải pháp và trình bày kết quả và bước đầu hình thành và phát triển NLTNg, NL giải quyết vấn đề của chính mình [11]. Tuy nhiên, quy trình mà tác giả đề xuất chỉ phù hợp với các trường chuyên, hoặc các trường có cơ chế tự chủ cao, còn đa phần các trường phổ thông nước ta hiện nay rất khó để áp dụng theo quy trình này.

Cùng quan điểm như trên, Hoàng Thị Thu Thủy cho rằng NLTNg là khả năng phối hợp các kiến thức, kỹ năng, phẩm chất, thái độ của mỗi cá nhân để thiết kế phương án TN, tiến hành được TN, chế tạo dụng cụ nhằm kiểm chứng giả thuyết, rút ra một kết luận cần thiết, hay ứng dụng kiến thức vào đời sống. Tác giả xác định NLTNg được cấu trúc bởi bốn NL thành phần, gồm: lập kế hoạch; triển khai thực hiện; phân tích và ĐG, xây dựng được 23 biểu hiện hành vi tương ứng với bốn thành tố của NLTNg. Trong đề tài nghiên cứu của mình, tác giả cho rằng có thể ĐG NLTNg của HS thông qua hệ thống bài tập thực nghiệm trên giấy và bài tập thực nghiệm thực hành. NC này cũng đề xuất được các nguyên tắc, quy trình xây dựng và sử dụng bài tập thực nghiệm trong quá trình dạy học. Từ đó tác giả đã

xây dựng hệ thống bài tập thực nghiệm chương “Sóng ánh sáng” VL lớp 12, và thiết kế các bảng Rubric ĐG các thành tố của NLTNg với 23 biểu hiện hành vi, mỗi hành vi được chia thành 3 mức độ khác nhau [44]. Nghiên cứu này chủ yếu tập trung vào việc xác định cấu trúc của NLTNg để từ đó xây dựng các công cụ ĐG NLTNg cho HS trong dạy học chương “Sóng ánh sáng” VL lớp 12. Vì thế chưa đề cập đến các biện pháp để bồi dưỡng, phát triển NLTNg cho HS.

Phạm Thúy Diễm đề xuất *“Năng lực thực nghiệm trong dạy học Vật lí là khả năng học sinh vận dụng các kiến thức, kỹ năng, kinh nghiệm, thái độ và hứng thú để thiết kế phương án thí nghiệm khả thi để đề xuất hoặc kiểm tra những giả thuyết khoa học và thực hành được thí nghiệm thành công để rút ra kết luận cần thiết”*. Tác giả xác định cấu trúc NLTNg gồm bốn thành tố, đó là: Xác định các vấn đề cần nghiên cứu và đưa ra các dự đoán, giả thuyết; Thiết kế các phương án TN; Tiến hành phương án TN đã thiết kế; Xử lí, phân tích và trình bày kết quả, rút ra kết luận, tương ứng các thành tố đó là 29 chỉ số hành vi. Để bồi dưỡng NLTNg cho HS, NC này đã nêu ra ba biện pháp, gồm: Tổ chức cho HS hoạt động phòng theo phương pháp thực nghiệm; Tổ chức hoạt động trải nghiệm sáng tạo có nội dung VL; Giải các bài tập TN. Để ĐG NLTNg tác giả đã xây dựng bảng Rubric với 29 chỉ số hành vi, mỗi hành vi cũng được chia thành 3 mức độ. Như vậy việc xác định các chỉ số hành vi và phân chia thành các mức độ khác nhau có thể giúp lượng giá được NLHTN của HS [17]. Trong NC, tác giả đã xác định khái niệm, cấu trúc NLTNg và các chỉ số HV tương ứng, đề xuất ba biện pháp để bồi dưỡng NLTNg, xây dựng được hệ thống gồm 25 bài tập TN VL phần Quang hình học VL11. Tuy nhiên chỉ dựa vào các bài tập TN VL để bồi dưỡng và ĐG NLTNg của HS. Như vậy nghiên cứu này chưa thể hiện việc kết hợp đa dạng các biện pháp bồi dưỡng cũng như ĐG NLTNg khác nhau.

Cùng nội dung NC liên quan đến bài tập TN, tác giả Chu Đình Đức cho rằng có thể bồi dưỡng NLTNg của HS thông qua việc dạy học bài tập TN. Trong NC của mình, tác giả xác định NLTNg là tổ hợp kĩ năng, kiến thức và thái độ của chủ thể, cho phép chủ thể xử lý được tình huống gặp phải bằng phương pháp TN. NLTNg của HS có thể nhận diện thông qua các biểu hiện sau: Đặt được những câu hỏi về hiện tượng tự nhiên; Đưa ra được các phương án tìm ra câu trả lời cho các

câu hỏi đã đặt ra; Ốc tò mò quan sát, sự khéo léo, niềm say mê thực hành TN; Khái quát hóa rút ra kết luận từ kết quả thu được; ĐG độ tin cậy của kết quả thu được. Tác giả cũng đã xây dựng được bảy tiêu chí của NLTNg, mỗi tiêu chí chia theo ba mức độ khác nhau, gồm: Đề xuất vấn đề nghiên cứu, nêu dự đoán khoa học, suy ra hệ quả logic từ dự đoán, xây dựng hương án TN, thực hiện TN kiểm tra, xử lý số liệu TN và rút ra kết luận. Tác giả cũng đã xây dựng được hệ thống bài tập TN trong phần Quang hình học VL11 để bồi dưỡng và ĐG NLTNg cho HS. Tuy nhiên cấu trúc NLTNg mà NC nêu ra vẫn chưa được tường minh về các biểu hiện HV cụ thể, hệ thống bài tập TN chưa được nêu rõ sẽ ĐG được NLTNg của HS ở mức độ nào, chưa thể hiện được sự đa dạng trong các biện pháp bồi dưỡng cũng như ĐG NLTNg cho HS [18].

Trong NC của mình, Nguyễn Thị Thu Thủy cho rằng *“Năng lực thực hành là khả năng vận dụng phối hợp kiến thức, kỹ năng, thái độ vào trong các điều kiện ngoại cảnh (khách quan) khác nhau để giải quyết các vấn đề thực tiễn một cách có hiệu quả nhất”*. Tác giả cho rằng bồi dưỡng NLTH cho HS thực chất là bồi dưỡng hệ thống các KN thực hành. Từ đó tác giả xác định hệ thống KN thực hành VL gồm: KN lập kế hoạch TN; KN tìm hiểu, chế tạo dụng cụ TN; KN bố trí TN; KN thu thập số liệu, kết quả TN; KN xử lý số liệu, nhận xét, ĐG. Xây dựng được quy trình bồi dưỡng các KN thực hành gồm sáu bước, đề xuất được bốn biện pháp bồi dưỡng NLTH, xây dựng được bộ gồm năm tiêu chí để ĐG NLTH của HS, mỗi tiêu chí được chia làm năm mức độ [45]. Như vậy, NC này chưa có sự phân biệt tường minh giữa NLTH và KN thực hành, do đó chưa có sự thống nhất về tên gọi và nội hàm giữa quy trình bồi dưỡng với biện pháp bồi dưỡng và tiêu chí ĐG NLTH.

Trong luận án của mình, Xayparseuth Vylachit cho rằng NLTNg với tư cách là một NL nhận thức khoa học, được hiểu là NL nghĩ ra (thiết kế) phương án TN khả thi, cho phép đề xuất hoặc kiểm tra những giả thuyết hay phỏng đoán khoa học và thực hành được TN thành công để rút ra kết quả cần thiết. Tác giả đưa ra khái niệm: *“Năng lực thực nghiệm là khả năng huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng, kỹ xảo với các thuộc tính tâm lý như hứng thú, niềm tin, ý chí để thực hiện thành công các nhiệm vụ thực nghiệm”*. Cấu trúc của NLTNg bao gồm bốn thành

tổ NL và 15 HV tương ứng: xác định mục đích TN; thiết kế phương án TN (bao gồm lựa chọn công cụ TN, dự kiến các tiến hành và thu thập số liệu trong quá trình thực nghiệm); tiến hành phương án TN (lắp ráp, bố trí tiến hành TN, thu thập kết quả TN, xử lý được số liệu), phân tích và ĐG TN. Tác giả đề xuất ba biện pháp bồi dưỡng NLTNg cho HS lớp 8 ở Lào, đó là: Xây dựng nhiệm vụ học tập gắn liền với hoạt động thực nghiệm; Xây dựng và hoàn thiện thiết bị TN hỗ trợ hoạt động thực nghiệm; Tổ chức dạy học theo phương pháp dạy học giải quyết vấn đề trong dạy học các kiến thức mới và trong dạy học ứng dụng kỹ thuật. Để ĐG NLTNg, tác giả xác định các tiêu chí chất lượng ứng với mỗi HV, mỗi hành vi chia thành 4 mức độ. Mức độ 1: Là mức độ thấp nhất, ở mức độ này HS cần tới sự hướng dẫn của GV hay tài liệu. Mức độ 2: Ở mức độ này vai trò của GV giảm dần, HS chủ động hơn trong quá trình thực nghiệm. Mức độ 3: Ở mức độ này HS có thể làm được các kiến thức liên quan đến các TN được tốt nhất nhưng phải nhờ GV hỗ trợ mới hoàn thành được chính xác. Mức độ 4: Là mức độ cao nhất, ở mức độ này gần như không cần đến vai trò của GV. GV bây giờ chỉ đóng vai trò tư vấn. Để ĐG NLTNg, tác giả đã thiết kế các Bảng tiêu chí ĐG (Rubric) các hành vi của mỗi hoạt động TN. Đã xây dựng được quy trình để thiết kế TN, xây dựng được một số TN và thiết kế các tiến trình dạy học để phát triển NLTNg cho HS khi dạy phần Nhiệt học lớp 8 ở Lào [56]. Như vậy NC này đã xác định khái niệm, cấu trúc và các biện pháp bồi dưỡng NLTNg, tuy nhiên chưa đề xuất quy trình chung để bồi dưỡng NLTNg, các TN tự chế tạo và sử dụng chúng tập trung vào các nội dung về phần Nhiệt học mà chưa đề cập đến phần Quang hình học.

Tài liệu tập huấn của Bộ Giáo dục và Đào tạo về “*Hướng dẫn dạy học và kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển năng lực học sinh cấp trung học phổ thông môn Vật lý (2014)*” [6] thì đưa ra NLTNg với các thành tố làm nền tảng là kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cụ thể:

+ Kiến thức, gồm: kiến thức VL liên quan đến quá trình cần khảo sát, kiến thức về thiết bị, về an toàn; kiến thức về xử lý số liệu, kiến thức về sai số; kiến thức về biểu diễn số liệu dưới dạng bảng biểu, đồ thị.

+ Kỹ năng, gồm: thiết kế phương án TN; chế tạo dụng cụ; lựa chọn dụng cụ; lắp ráp dụng cụ TN; thay đổi các đại lượng; sử dụng dụng cụ đo: hiệu chỉnh dụng cụ đo, đọc số liệu; sửa chữa các sai hỏng thông thường; quan sát diễn biến hiện tượng; ghi lại kết quả; biểu diễn kết quả bằng bảng biểu, đồ thị; tính toán sai số; biện luận, trình bày kết quả; tự ĐG cải tiến phép đo.

+ Thái độ, gồm: kiên nhẫn; trung thực; tỉ mỉ; hợp tác; tích cực.

Việc dạy học theo định hướng phát triển NL người học đã được chú trọng thực hiện trong thời gian qua, do đó cũng đã có nhiều tài liệu nghiên cứu về các phương pháp nhằm phát triển NL chung cũng như các NL chuyên biệt với từng bộ môn. Trong tài liệu tập huấn này, các tác giả cho rằng phương pháp dạy học theo quan điểm phát triển NL không chỉ chú ý tích cực hoá HS về hoạt động trí tuệ mà còn chú ý rèn luyện NL giải quyết vấn đề gắn với những tình huống của cuộc sống và nghề nghiệp, đồng thời gắn hoạt động trí tuệ với hoạt động thực hành, thực tiễn. Tăng cường việc học tập trong nhóm, đổi mới quan hệ GV – HS theo hướng cộng tác có ý nghĩa quan trọng nhằm phát triển NL xã hội. Và cùng với việc học tập những tri thức và kỹ năng riêng lẻ của các môn học chuyên môn, cần bổ sung các chủ đề học tập phức hợp nhằm phát triển NL giải quyết các vấn đề phức hợp. Bên cạnh đó, cuốn tài liệu cũng nêu ra những định hướng chung, tổng quát về đổi mới phương pháp dạy học các môn học thuộc chương trình giáo dục định hướng phát triển NL như: Phải phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động của người học; Có thể chọn lựa một cách linh hoạt các phương pháp chung và phương pháp đặc thù của môn học để thực hiện; có những hình thức tổ chức thích hợp như học cá nhân, học nhóm; học trong lớp, học ở ngoài lớp... ; chú trọng các giờ thực hành để rèn luyện kỹ năng thực hành; tăng cường sử dụng có hiệu quả các thiết bị dạy học sẵn có và sử dụng đồ dùng tự làm.

Các tác giả cho rằng theo quan điểm phát triển NL, việc ĐG kết quả học tập không lấy việc kiểm tra khả năng tái hiện kiến thức đã học làm trung tâm của việc ĐG. ĐG kết quả học tập theo NL cần chú trọng khả năng vận dụng sáng tạo tri thức trong những tình huống ứng dụng khác nhau, hay nói cách khác: *ĐG theo NL là ĐG kiến thức, kỹ năng và thái độ trong bối cảnh có ý nghĩa*. Trên cơ sở đó, tài liệu đã

tổng hợp một số dấu hiệu khác biệt cơ bản giữa ĐG NL người học và ĐG kiến thức, kỹ năng của người học theo sáu tiêu chí: Mục đích chủ yếu nhất; Ngữ cảnh; Nội dung; Công cụ; Thời điểm và Kết quả ĐG. Từ đó đã nêu ra các yêu cầu cần thực hiện khi ĐG NL HS, đó là: Phải dựa vào chuẩn kiến thức, kỹ năng từng môn học; Phải phối hợp giữa ĐG thường xuyên và ĐG định kì, giữa ĐG của GV và tự ĐG của HS, giữa ĐG của nhà trường và ĐG của gia đình, cộng đồng; Kết hợp giữa hình thức ĐG bằng trắc nghiệm khách quan và tự luận nhằm phát huy những ưu điểm của mỗi hình thức ĐG này; Có công cụ ĐG thích hợp nhằm ĐG toàn diện, công bằng, trung thực, có khả năng phân loại, giúp GV và HS điều chỉnh kịp thời việc dạy và học. Bên cạnh đó, nội dung tài liệu cũng đã nêu ra được khái niệm, đặc điểm, phân loại và các bậc trình độ trong bài tập định hướng phát triển NL HS. Trong tài liệu này các tác giả đã nêu ra khái niệm, các phương pháp chung để nâng cao NL HS, cách thức ĐG NL của HS. Tuy nhiên tài liệu này chưa đề cập cụ thể đến khái niệm, cấu trúc, biện pháp bồi dưỡng cũng như cách thức để ĐG NLHTN của HS trong dạy học VL.

Qua một số NC kể trên có thể nhận thấy rằng ở trong nước hiện nay đã có rất nhiều NC liên quan đến vấn đề NL và NLHTN. Tất cả đều nhấn mạnh vai trò của việc bồi dưỡng, phát triển NLHTN cho HS, nhiều NC đã nêu lên được vai trò quan trọng của NLHTN đối với quá trình học tập và vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Trong các NC trên đã nêu ra khái niệm về NLTNg, NLTH, NLHTN, tuy tên gọi khác nhau, nhưng nội hàm các khái niệm đó tương đồng nhau, là đều có liên quan đến hoạt động TN của HS. Tùy theo quan điểm của các tác giả nên việc xác định cấu trúc của các NLHTN còn có những điểm khác nhau. Một số NC đưa ra được khái niệm, cấu trúc và biện pháp bồi dưỡng, phát triển NLHTN nhưng lại chưa thể hiện rõ sự đa dạng về phương pháp cũng như công cụ để có thể ĐG được NLHTN của HS trong quá trình học tập môn VL. Bên cạnh đó, một số NC khác chỉ tập trung vào phương pháp và công cụ để ĐG NLHTN mà chưa làm sáng tỏ cách thức và quy trình để bồi dưỡng, phát triển NLHTN cho HS.

Việc bồi dưỡng NLHTTN của HS trong dạy học phần Quang hình học VL lớp 11 đã có NC của Phạm Thúy Diễm [17] đề cập đến. Tuy nhiên trong NC trên chỉ chủ yếu tập trung vào việc sử dụng hệ thống bài tập thực nghiệm để bồi dưỡng NLHTTN cho HS mà chưa thể hiện sự đa dạng các biện pháp để bồi dưỡng NLHTTN cho HS. Việc ĐG NLHTTN của HS cũng chủ yếu thông qua hệ thống bài tập với sự ĐG duy nhất của GV; chưa thể hiện được sự đa dạng về phương pháp, công cụ ĐG cũng như chưa cho phép HS tham gia vào quá trình ĐG NL của chính các em và các bạn trong lớp. Ngoài ra có NC của Nguyễn Thị Thu Thủy [45], tuy nhiên trong NC của đó chủ yếu tập trung vào bồi dưỡng các KN làm TN cho HS.

1.3. Kết luận chương 1

Nội dung trong chương 1 đã trình bày tổng quan về vấn đề NC, đó là các NC trước đây về việc bồi dưỡng NLHTTN cho HS trong dạy học VL, nêu ra những vấn đề cần NC của luận án. Từ đó có thể rút ra những kết luận sau:

1. Các NC về việc bồi dưỡng NL nói chung và bồi dưỡng NLHTTN cho HS được ứng dụng rộng rãi ở nhiều quốc gia và vùng lãnh thổ. Tuy nhiên, một số kết quả NC chưa phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất, chương trình giáo dục, nhiệm vụ học tập và đặc điểm tâm sinh lý của HS Việt Nam. Cần có nhiều hơn nữa những NC gắn liền với thực tiễn tại Việt Nam nhằm đưa những vấn đề liên quan ở trên áp dụng vào giảng dạy và học tập.

2. Các công trình NC trong và ngoài nước về việc tổ chức DH theo định hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS đã đạt được những kết quả nhất định. Đa số đều cho rằng: NLHTTN của HS đóng vai trò quan trọng trong quá trình học tập môn VL; có thể bồi dưỡng NLHTTN cho HS thông qua việc tổ chức cho HS tiến hành các TN, từ đó có thể ĐG được NLHTTN cho HS. Tuy nhiên cho đến nay, các công trình NC về bồi dưỡng NLHTTN cho HS trong DH VL vẫn còn rất ít, nhất là đối với phần Quang hình học VL11 THPT.

3. Từ những vấn đề được nêu trên, có thể xác định một số nhiệm vụ NC cụ thể như sau:

- NC làm rõ khái niệm NLHTTN, xác định rõ cấu trúc NLHTTN và các biểu hiện HV tương ứng với các thành tố NLHTTN.

- Thiết kế các công cụ để ĐG được NLTHTN của HS.
- Điều tra thực trạng về việc bồi dưỡng NLTHTN cho HS THPT.
- Đề xuất các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong dạy học VL.
- Xây dựng quy trình bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong dạy học VL.
- NC đặc điểm về nội dung, cấu trúc phần Quang hình học VL lớp 11 THPT.
- Thiết kế và áp dụng các tiến trình dạy học phần Quang hình học VL 11 theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS.
- Tiến hành TNSP nhằm ĐG tính khả thi, hiệu quả về quá trình bồi dưỡng NLTHTN của HS trong dạy học VL theo các biện pháp đã đề xuất.

Chương 2

CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ

2.1. Năng lực thực hành thí nghiệm của học sinh trong dạy học Vật lý

2.1.1. Khái niệm và cấu trúc của năng lực

2.1.1.1. Khái niệm

Như phần tổng quan đã trình bày, hiện nay đã có rất nhiều công trình, đề tài nghiên cứu về NL, trong đó NL là một khái niệm rộng và rất phức tạp, có thể được hiểu theo nhiều nghĩa khác nhau. Vì thế nếu tổng hợp tất cả các hướng tiếp cận NL để tìm ra một khái niệm chung nhất như: tất cả khả năng trí óc, tất cả các kỹ năng học tập, chiến lược, toàn bộ động cơ học tập, thành tích và tất cả các kỹ năng nghề nghiệp quan trọng... điều này tất nhiên sẽ tạo ra một khái niệm NL rộng nhưng sẽ ít có giá trị trong thực tiễn cũng như trong nghiên cứu khoa học và rất khó trong việc ĐG. Để thuận lợi cho việc bồi dưỡng NL của HS, chúng tôi tiếp cận NL theo các dấu hiệu sau [29]:

- Về tính chất: NL là thuộc tính tâm lý của cá nhân.
- Về cấu trúc: NL bao gồm các thành phần: tri thức (khả năng trí tuệ và kiến thức), kỹ năng, thái độ (tình cảm, ý chí, động lực...) thể hiện trong một bối cảnh cụ thể.
- Về kết quả: NL có thể giúp các cá nhân thực hiện tốt các hành động, đồng thời giúp các cá nhân ứng phó linh hoạt, hiệu quả trong những điều kiện mới, không quen thuộc. Vì vậy NL được thể hiện trong hoạt động và gắn liền với hoạt động ở một thời điểm nhất định nào đó.
- Về sự hình thành và phát triển: NL được hình thành do nguồn gốc di truyền (bẩm sinh, năng khiếu) và do tập luyện (tác động của xã hội và môi trường giáo dục), trong đó NL của HS được hình thành và phát triển chủ yếu là do quá trình đào tạo.

Từ cách tiếp cận này, trong phạm vi luận án chúng tôi thống nhất với khái niệm NL trong chương trình giáo dục phổ thông tổng thể của Bộ Giáo dục và Đào tạo [4]:

“Năng lực là thuộc tính cá nhân được hình thành và phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các

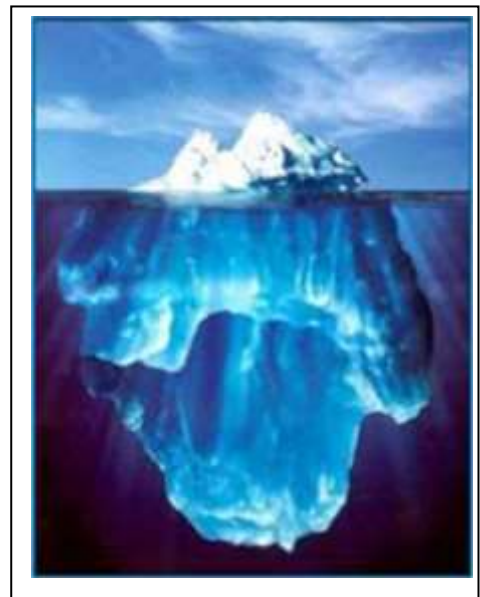
kiến thức, kỹ năng, thái độ và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí...thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể”.

2.1.1.2. Cấu trúc của năng lực

Tương tự khái niệm NL, cũng đã có nhiều nghiên cứu đưa ra các cấu trúc NL khác nhau. Mô hình tảng băng (hình 2.1) [54] về cấu trúc NL thể hiện được khá bản chất của NL, của mối liên hệ, quan hệ giữa các yếu tố nằm trong cấu trúc, của yếu tố tự nhiên và xã hội, của yếu tố tiềm tàng và yếu tố có thể quan sát được, của yếu tố tình cảm và ý chí...Theo đó NL gồm 3 tầng:

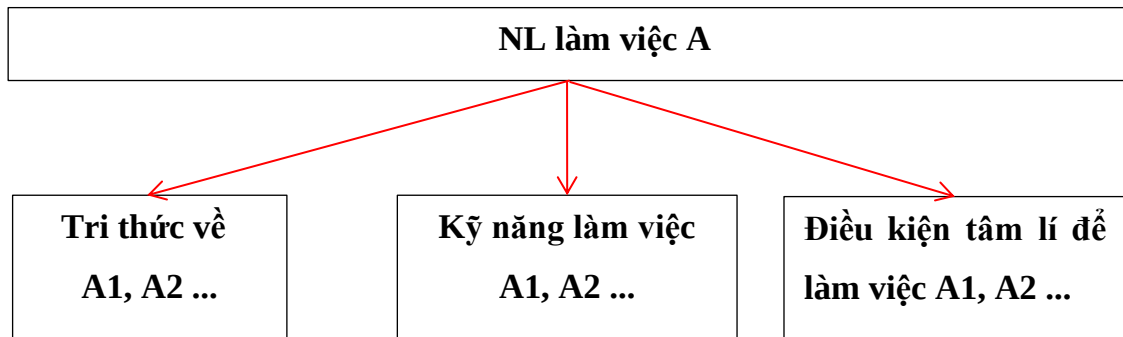
- Tầng 1 là tầng LÀM: tầng những gì mà cá nhân thực hiện được, làm được nên có thể quan sát được.
- Tầng 2 là tầng SUY NGHĨ: tầng tiền đề, tức là những kiến thức, kỹ năng tư duy cùng với giá trị niềm tin là cơ sở quan trọng để phát triển tư duy, suy nghĩ, là điều kiện để phát triển NL, chúng ở dạng tiềm năng, không quan sát được
- Tầng 3 là tầng MONG MUỐN: tầng sâu nhất, quyết định cho sự khởi phát và tính độc đáo của NL được hình thành, trong đó động cơ và tính tích cực của nhân cách có tính quyết định. Bởi nếu cá nhân thực sự mong muốn, cá nhân đó có thể đạt được những điều ở tầng 2 và 1; nếu bản thân không muốn thì không gì có thể thay đổi được.

1. LÀM	Hành vi (quan sát được)
2. SUY NGHĨ	Kiến thức, kỹ năng, thái độ. Chuẩn giá trị, niềm tin
3. MONG MUỐN	Động cơ Nét nhân cách; Tư chất



Hình 2. 1. Mô hình tảng băng về cấu trúc NL

Theo Lương Việt Thái và nhóm cộng sự, NL được cấu thành từ những bộ phận cơ bản như sơ đồ hình 2.2.[39]



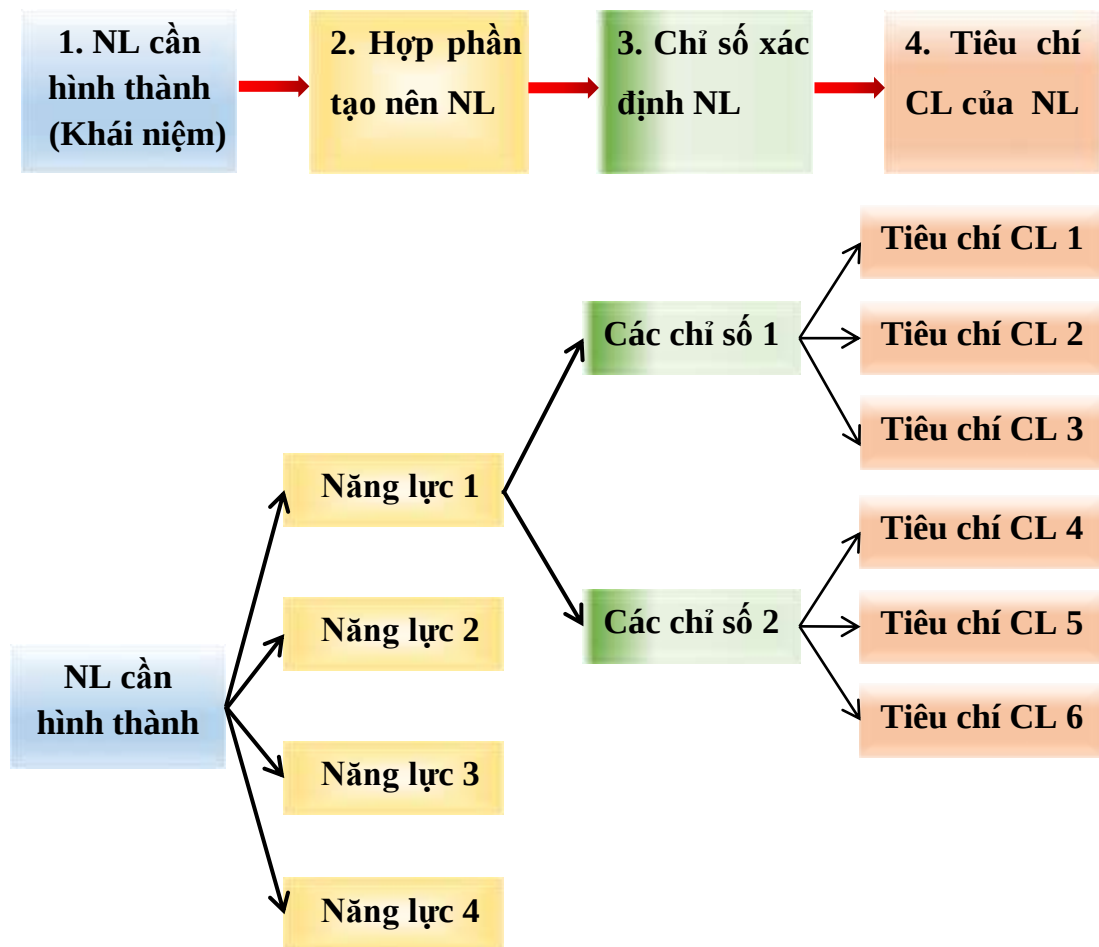
Hình 2. 2. Sơ đồ cấu trúc năng lực

1/ Tri thức về lĩnh vực hoạt động hay quan hệ đó;
 2/ Kỹ năng tiến hành hoạt động hay xúc tiến, ứng xử với (trong) quan hệ nào đó;
 3/ Những điều kiện tâm lý để tổ chức và thực hiện tri thức, kỹ năng đó trong một cơ cấu thống nhất và theo một định hướng rõ ràng, chẳng hạn ý chí-động cơ, tình cảm-thái độ đối với nhiệm vụ, hoặc nói chung là tính tích cực trí tuệ, tính tích cực giao tiếp, tính tích cực học tập.

Mỗi một thứ trong 3 cấu tạo tâm lý nói trên khi tách riêng nhau ra đều là những dạng đặc thù của NL: có loại NL ở dạng tri thức (**NL nhận thức**), có loại NL ở dạng kỹ năng (**NL làm**), và có loại NL ở dạng xúc cảm, biểu cảm (**NL xúc cảm**). Khi kết hợp cả 3 thứ lại, vẫn là NL, nhưng mang tính chất hoàn thiện hơn và khái quát hơn.

Theo đó, muốn ĐG NL cá nhân hãy xem xét chúng trong hoạt động. Vì vậy, khi mô tả NL cá nhân, người ta thường dùng các từ chỉ hành động như: biết, hiểu, phân tích, khám phá, sử dụng, vận dụng...

Việc xây dựng chuẩn NL thực hiện thường sử dụng mô hình các đơn vị của NL (hình 2.3.) [54]



Hình 2. 3. Mô hình các đơn vị của NL

i) Các hợp phần của NL (Components of Competency) là các lĩnh vực chuyên môn (domain) thể hiện khả năng tiềm ẩn của con người. Mỗi hợp phần là mô tả khái quát của một hoặc nhiều hoạt động, điều kiện hoạt động;

ii) Các thành tố của NL (Elements of Competency) là các kỹ năng cơ bản, kết hợp với nhau tạo nên mỗi hợp phần, thường được bắt đầu với động từ mô tả rõ ràng giá trị của hoạt động;

iii) Tiêu chí thực hiện (Performance Criteria) chỉ rõ: yêu cầu cần thực hiện của mỗi thành tố, gọi là các chỉ số hành vi (Behavioral indicator); và mức độ thành thạo ở mỗi yêu cầu đó, gọi là gọi là tiêu chí chất lượng (quality criteria).

Mỗi mô hình NL thể hiện cấu trúc NL riêng nhưng có thể bổ sung cho nhau để làm rõ hơn về các bộ phận cấu thành NL. Dù dùng mô hình cấu trúc nào thì người sử dụng cũng cần phải xem xét NL trong hoạt động, phải chia nhỏ NL để tiếp cận giáo dục cũng như ĐG một cách dễ dàng, tường minh.

2.1.2. Khái niệm Năng lực thực hành thí nghiệm của học sinh

Theo Từ điển Bách khoa Việt Nam [22], “*Thực hành: Làm để áp dụng lí thuyết vào thực tế (nói khái quát)*”, “*Thực nghiệm: Thí nghiệm thực sự xem có đúng hay không*”. Còn theo Từ điển Tiếng Việt, “*Thực hành: Làm để áp dụng lí thuyết vào thực tế (nói khái quát)*”, “*Thực nghiệm: Tạo ra những biến đổi nào đó ở sự vật để quan sát nhằm nghiên cứu những hiện tượng nhất định, kiểm tra một ý kiến hoặc gọi ra những ý kiến mới (nói khái quát)*” [55].

Trên cơ sở đó, đã có nhiều nghiên cứu đưa ra khái niệm về NLTH, NLTNg, NLHTN trong DH VL, cụ thể như: tác giả Phạm Thúy Diễm đề xuất “*Năng lực thực nghiệm trong dạy học Vật lí là khả năng học sinh vận dụng các kiến thức, kỹ năng, kinh nghiệm, thái độ và hứng thú để thiết kế phương án thí nghiệm khả thi để đề xuất hoặc kiểm tra những giả thuyết khoa học và thực hành được thí nghiệm thành công để rút ra kết luận cần thiết*” [17]. Hoàng Thị Thu Thủy cho rằng NLTNg là khả năng phối hợp các kiến thức, kỹ năng, phẩm chất, thái độ của mỗi cá nhân để thiết kế phương án TN, tiến hành được TN, chế tạo dụng cụ nhằm kiểm chứng giả thuyết, rút ra một kết luận cần thiết, hay ứng dụng kiến thức vào đời sống [44]. Tác giả Xayparseuth Vylachit cho rằng NLTNg là khả năng huy động tổng hợp các kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo với các thuộc tính tâm lí như hứng thú, niềm tin, ý chí để thực hiện thành công các nhiệm vụ thực nghiệm [56].

Theo tác giả Nguyễn Thị Nhị, NLHTN trong bộ môn VL có thể hiểu là khả năng vận dụng các kiến thức, kĩ năng thực hành trong lĩnh vực VL cùng với thái độ tích cực để giải quyết các vấn đề đặt ra trong thực tiễn [32]. Tác giả Trần Thị Thanh Thư quan niệm: NLTNg VL là khả năng vận dụng các kiến thức, kĩ năng thực hành trong lĩnh vực VL cùng với thái độ tích cực để giải quyết các vấn đề đặt ra trong thực tiễn [42]. Tác giả Nguyễn Thị Thu Thủy cho rằng “*Năng lực thực hành là khả năng vận dụng phối hợp kiến thức, kĩ năng, thái độ vào trong các điều kiện ngoại cảnh (khách quan) khác nhau để giải quyết các vấn đề thực tiễn một cách có hiệu quả nhất*” [45]. Theo OCR (2018), KN TH là khả năng trình bày, áp dụng kiến thức và sự hiểu biết của mình về các lĩnh vực như lập kế hoạch TN; sử dụng các thiết bị

để triển khai, thực hiện phương án TN; phân tích kết quả TN và ĐG phương án TN trong những bối cảnh thực tiễn nhằm giải quyết vấn đề đặt ra trong bối cảnh [63].

Mặc dù tên gọi có khác nhau, song các khái niệm đều có nội hàm gần như giống nhau, đó là đều hướng đến việc thực hiện các TN có hiệu quả, gồm một chuỗi các hoạt động liên quan đến việc thực hành TN. Một số khái niệm có nội hàm chỉ giới hạn trong phạm vi thực hiện các TN VL trong học tập. Bên cạnh đó một số khái niệm có nội hàm rộng hơn, ngoài thực hiện các TN VL trong học tập còn vận dụng chúng vào giải quyết các vấn đề thực tiễn. Tuy nhiên đối với HS ở trường phổ thông, các nhiệm vụ, vấn đề cần giải quyết trong thực tiễn liên quan đến thực hành hầu hết đều ở mức độ ít phức tạp, chủ yếu vận dụng kiến thức, KN, thái độ liên quan đến các TN đơn giản đã có thể giải quyết được mà chưa cần chú ý đến các yêu cầu cao về kỹ thuật.

Như vậy, để diễn đạt được đầy đủ và tập trung vào các hoạt động liên quan đến thực hành TN cả ở trên lớp và trong đời sống thực tiễn của HS ở trường phổ thông, trong Luận án chúng tôi sử dụng tên gọi “*Năng lực thực hành thí nghiệm*”. Dựa trên các phân tích trên và để phù hợp với khái niệm NL đã nêu ở mục 2.1.1.1., chúng tôi quan niệm: *NLHTN của HS trong học tập môn VL là thuộc tính cá nhân được hình thành và phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng, thái độ và các thuộc tính tâm lý như hứng thú, niềm tin, ý chí... để thực hiện thành công các nhiệm vụ liên quan đến thực hành TN*. NLHTN bao gồm lập kế hoạch TN; tiến hành TN; xử lý, ĐG kết quả TN và thiết kế, chế tạo dụng cụ TN.

2.1.3. Cấu trúc năng lực thực hành thí nghiệm

Chúng tôi xác định cấu trúc NLHTN dựa vào khái niệm NLHTN ở trên và dựa vào quá trình hoạt động TN của HS. Sau khi tham khảo một số nghiên cứu trong và ngoài nước, kết hợp với những yêu cầu thực tế của giáo dục phổ thông hiện nay, chúng tôi đề xuất được bản phác thảo về cấu trúc NLHTN. Sau đó bản dự thảo này được gửi tới các chuyên gia là các nhà nghiên cứu trong chuyên ngành, các GV nhiều kinh nghiệm trong dạy học ở trường phổ thông. Trên cơ sở các ý kiến phản hồi, chúng tôi tập hợp lại và chỉnh sửa được cấu trúc NLHTN như sơ đồ 2.1.

Các thành tố của NLHTTN như lập kế hoạch TN, tiến hành TN, xử lý và ĐG kết quả TN đều được nêu ra trong các nghiên cứu ở các tài liệu [6], [11], [17], [32], [42], [44], [56], [65], [70], tuy nhiên việc xác định các biểu hiện hành vi tương ứng với các thành tố NL mà luận án đề xuất có một số điểm khác so với một vài nghiên cứu (bổ sung thêm một thành tố NL và một số HV).

Trong nghiên cứu của mình, tác giả Nguyễn Thị Nhị xác định việc thiết kế, chế tạo các dụng cụ TN là một thành tố NL của NLHTTN [32], còn các tác giả Nguyễn Văn Biên [11], Xayparseuth Vylachit [56] và Phạm Thúy Diễm [17] xác định việc thiết kế chế tạo dụng cụ TN là một biểu hiện hành vi nằm trong một thành tố năng lực. Tuy nhiên từ năm học 2011-2012, Bộ Giáo dục và Đào tạo chính thức phát động cuộc thi khoa học kỹ thuật cho HS phổ thông trong toàn quốc, đến nay cuộc thi này đã phát triển rộng khắp từ cấp trường, cấp tỉnh đến cấp toàn quốc [5]. Song song đó, cuộc thi Sáng tạo Thanh Thiếu niên nhi đồng các cấp cũng được tổ chức thường xuyên rộng rãi. Hiện nay rất nhiều trường học, Phòng Giáo dục, Sở Giáo dục đang thực hiện giáo dục Stem trong nhà trường. Ngoài ra trong chương trình giáo dục phổ thông mới 2018 rất chú trọng đến các hoạt động thiết kế, chế tạo của HS. Do đó, việc HS tham gia vào quá trình tạo ra các đồ dùng TN hoặc các thiết bị khác đã được thực hiện nhiều, và xu hướng sẽ còn phát triển rộng và sâu hơn nữa. Chính vì thế, chúng tôi xác định việc thiết kế chế tạo dụng cụ TN của HS là một hoạt động quan trọng trong quá trình học tập bộ môn VL. Các kiến thức, KN cần thiết phục vụ cho hoạt động này cần được tập hợp, xây dựng thành một thành tố NL được gọi là “*Thành tố NL thiết kế, chế tạo dụng cụ TN*”. Nhằm giúp các GV, các HS, các nhà giáo dục nhận thấy được tầm quan trọng và ý nghĩa của việc thiết kế chế tạo dụng cụ, cũng như thuận lợi hơn trong việc bồi dưỡng và ĐG thành tố NL này. Thành tố NL *Thiết kế, chế tạo dụng cụ TN* được xác định gồm năm biểu hiện hành vi: Đề xuất dụng cụ chế tạo; Xác định vật liệu, dụng cụ cần thiết; Đề xuất các bước chế tạo; Thực hiện các bước chế tạo; ĐG kết quả thực hiện.

a) Thành tố lập kế hoạch thí nghiệm

Lập kế hoạch TN là công việc khởi đầu của hoạt động TN, nó có tác dụng rất lớn đến cả quá trình, góp phần quyết định sự thành công của TN. Một kế hoạch tốt,

chi tiết, cụ thể sẽ giúp HS tiến hành TN đúng hướng, đúng phương pháp, thu đủ kết quả và hoàn thành đúng thời gian quy định. Thành tố NL Lập kế hoạch TN thể hiện ở việc xác định mục đích, đề xuất được phương án TN, xác định các dụng cụ TN, xây dựng tiến trình TN và dự đoán được quá trình cũng như kết quả TN.

b) Thành tố tiến hành thí nghiệm

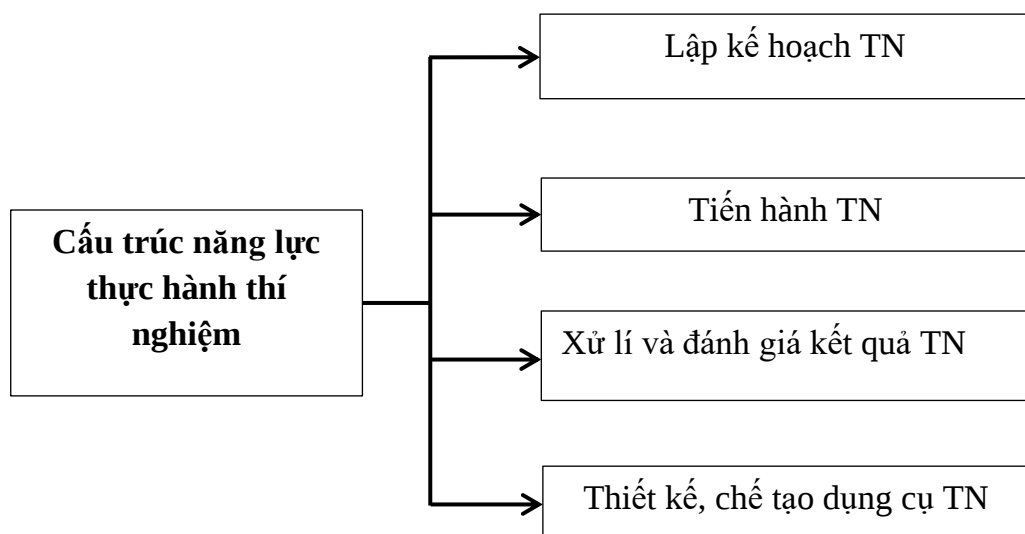
Tiến hành TN là quá trình HS thao tác trực tiếp với các dụng cụ TN để thu được các thông số cần thiết về đối tượng cần nghiên cứu. Thành tố NL Tiến hành TN thể hiện ở khả năng bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN; Thực hiện các bước của TN và thu thập số liệu.

c) Thành tố xử lý và đánh giá kết quả thí nghiệm

Là quá trình HS tính toán, phân tích, so sánh và đưa ra các kết luận, nhận xét cần thiết, sau đó thu dọn dụng cụ và kết thúc quá trình TN. Bao gồm các biểu hiện hành vi tính toán các đại lượng, sai số, vẽ đồ thị (nếu có); rút ra kết luận, nhận xét kết quả; nhận biết nguyên nhân sai số; đề xuất biện pháp khắc phục sai số; thu dọn dụng cụ TN.

d) Thành tố thiết kế, chế tạo dụng cụ thí nghiệm

Là quá trình HS tra cứu, phân tích, tổng hợp các tài liệu cần thiết, lựa chọn các chi tiết cần thiết, vạch kế hoạch thiết kế, chế tạo các dụng cụ TN, vận hành dụng cụ và ĐG kết quả thực hiện.



Sơ đồ 2.1. Cấu trúc NLTHTN

Từ những phân tích trên, chúng tôi tổng hợp các thành tố NL và các biểu hiện hành vi tương ứng như bảng 2.1.

Bảng 2. 1. Các thành tố NL và biểu hiện hành vi của NLTHTN

Thành tố	Biểu hiện hành vi	Kí hiệu
Lập kế hoạch TN	Xác định mục đích TN; Đề xuất phương án TN; Xác định các dụng cụ TN; Xác định các bước tiến hành TN; Dự đoán kết quả TN.	HV1. HV2. HV3. HV4. HV5.
Tiến hành TN	Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN; Thực hiện các bước của TN; Thu thập số liệu.	HV6. HV7. HV8.
Xử lí và ĐG kết quả TN	Tính toán các đại lượng, sai số, vẽ đồ thị (nếu có); Rút ra kết luận, nhận xét kết quả; Nhận biết nguyên nhân sai số; Đề xuất biện pháp khắc phục sai số; Thu dọn dụng cụ TN.	HV9. HV10. HV11. HV12. HV13.
Thiết kế, chế tạo dụng cụ TN	Đề xuất dụng cụ TN; Xác định các vật liệu, dụng cụ cần thiết; Đề xuất các bước chế tạo; Thực hiện các bước chế tạo; ĐG kết quả thực hiện.	HV14. HV15. HV16. HV17. HV18.

2.1.4. Đánh giá Năng lực thực hành thí nghiệm của học sinh trong dạy học vật lí

2.1.4.1. Đánh giá năng lực

Theo quan điểm phát triển NL, việc ĐG kết quả học tập không lấy việc kiểm tra khả năng tái hiện kiến thức đã học làm trung tâm của việc ĐG. ĐG kết quả học tập theo NL cần chú trọng khả năng vận dụng sáng tạo tri thức trong những tình huống ứng dụng khác nhau. ĐG kết quả học tập đối với các môn học và hoạt động giáo dục ở mỗi lớp và sau cấp học là biện pháp chủ yếu nhằm xác định mức độ thực hiện mục tiêu dạy học, có vai trò quan trọng trong việc cải thiện kết quả học tập của HS. Hay nói cách khác, *ĐG theo NL là ĐG kiến thức, KN và thái độ trong bối cảnh có ý nghĩa*. [6].

Xét về bản chất thì không có mâu thuẫn giữa ĐG NL và ĐG kiến thức kỹ năng, mà ĐG NL được coi là bước phát triển cao hơn so với ĐG kiến thức, kỹ năng. Để chứng minh HS có NL ở một mức độ nào đó, phải tạo cơ hội cho HS được giải quyết vấn đề trong tình huống mang tính thực tiễn. Khi đó HS vừa phải vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã được học ở nhà trường, vừa phải dùng những kinh nghiệm của bản thân thu được từ những trải nghiệm bên ngoài nhà trường (gia đình, cộng đồng và xã hội). Như vậy, thông qua việc hoàn thành một nhiệm vụ trong bối cảnh thực, người ta có thể đồng thời ĐG được cả kỹ năng nhận thức, kỹ năng thực hiện và những giá trị, tình cảm của người học. Mặt khác, ĐG NL không hoàn toàn phải dựa vào chương trình giáo dục môn học như ĐG kiến thức, kỹ năng, bởi NL là tổng hòa, kết tinh của kiến thức, kỹ năng, thái độ, tình cảm, giá trị, chuẩn mực đạo đức,... được hình thành từ nhiều lĩnh vực học tập và từ sự phát triển tự nhiên về mặt xã hội của một con người. Đối với HS phổ thông, công cụ để ĐG NL thường là một hệ thống các nhiệm vụ từ dễ đến khó, từ đơn giản đến phức tạp của một lĩnh vực để đảm bảo có thể đo lường được từng mức độ NL của tất cả các đối tượng HS. Các nhiệm vụ dành cho người học cần được gắn với các bối cảnh trong thực tiễn. Ngoài ra, nó còn bao hàm việc đo lường khả năng tiềm ẩn của HS. ĐG NL dựa trên việc miêu tả các sản phẩm đầu ra cụ thể, rõ ràng tới mức GV, HS và các bên liên quan đều có thể hình dung tương đối khách quan và chính xác về thành quả của HS sau quá trình học tập. ĐG NL cũng cho phép nhìn ra tiến bộ của HS.

2.1.4.2. Đánh giá năng lực thực hành thí nghiệm

Có nhiều phương pháp ĐG được vận dụng để ĐG NL THTN của HS như vấn đáp bằng hệ thống câu hỏi hiệu quả, ĐG đồng đẳng và tự ĐG, sử dụng bảng quan sát hành vi, nghiên cứu hồ sơ học tập của HS..., dưới đây là một số phương pháp mà luận án đã sử dụng để ĐG NL THTN của HS.

a) Phương pháp đánh giá qua quan sát

Đánh giá qua quan sát là một phương pháp ĐG sử dụng tri giác (trực tiếp hay gián tiếp) để thu nhận các thông tin phản hồi về các đặc điểm, tính chất, trạng thái của các đối tượng cần ĐG. Người ĐG thiết lập một danh sách bao gồm các hành vi cụ thể ở

từng thành tố của NL. Có thể người ĐG sử dụng để quan sát HS làm việc, học tập và tích vào những hành vi và mức độ tương ứng đã quan sát được. Đây là một phương pháp được sử dụng rộng rãi, có thể tiến hành trong lớp hoặc ngoài lớp thuận lợi cho việc thu thập thông tin để ĐG NLHTTN của HS. Như tên gọi gọi lên, quan sát đề cập đến việc theo dõi hoặc lắng nghe HS thực hiện các hoạt động hoặc nhận xét một sản phẩm do HS làm ra... GV quan sát HS là một hành động diễn ra tự nhiên, xuyên suốt trong quá trình DH. Khi quan sát đòi hỏi GV phải luôn chú tâm, theo dõi sát sao đối tượng nhằm thu thập lượng thông tin đầy đủ nhất, tránh bỏ sót các thông tin quan trọng. Sau đó GV sẽ sàng lọc những thông tin cần thiết cho việc ĐG NL phù hợp với các tiêu chí đưa ra. Các hình thức quan sát: Quan sát chính thức và quan sát ngẫu nhiên; quan sát số đông và quan sát cá nhân; quan sát thời điểm và quan sát quá trình.

Để ĐG NLHTTN của HS qua quan sát, trên cơ sở tham khảo các NC [14], [26], [56] chúng tôi xây dựng công cụ hỗ trợ là bảng Rubric. Trong đó mỗi biểu hiện HV được mô tả với bốn mức độ chất lượng khác nhau (Bảng 2.2).

Bảng 2. 2. Tiêu chí ĐG NLHTTN của HS

Các chỉ số hành vi	Mức độ	Kí hiệu	Mô tả mức độ chất lượng	Gán điểm
HV1. Xác định mục đích TN	Mức 4	HV1.M4.	Tự xác định được mục đích TN một cách nhanh chóng, chính xác.	4
	Mức 3	HV1.M3.	Tự xác định được mục đích nhưng còn chậm.	3
	Mức 2	HV1.M2.	Xác định được mục đích TN theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Mức 1	HV1.M1.	Chưa xác định được mục đích TN.	1
HV2. Đề xuất phương án TN	Mức 4	HV2.M4.	Tự đề xuất được phương án TN tối ưu một cách nhanh chóng	4
	Mức 3	HV2.M3.	Đề xuất được phương án TN nhưng chưa tối ưu.	3
	Mức 2	HV2.M2.	Đề xuất được phương án TN với sự hỗ trợ của GV.	2
	Mức 1	HV2.M1.	Chưa đề xuất được phương án TN.	1
HV3. Xác định các	Mức 4	HV3.M4.	Tự nêu được tên và mục đích của các dụng cụ TN chính xác, đầy đủ.	4

dụng cụ TN	Mức 3	HV3.M3.	Tự nêu được tên và mục đích của các dụng cụ chính xác nhưng chưa đầy đủ.	3
	Mức 2	HV3.M2.	Nêu được tên và mục đích của các dụng cụ theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Mức 1	HV3.M1.	Chưa nêu được tên và mục đích của các dụng cụ TN.	1
HV4. Xác định các bước tiến hành TN	Mức 4	HV4.M4.	Tự xác định được các bước tiến hành TN một cách đầy đủ và chính xác.	4
	Mức 3	HV4.M3.	Tự xác định được các bước tiến hành TN nhưng chưa đầy đủ hoặc chưa chính xác.	3
	Mức 2	HV4.M2.	Xác định được các bước tiến hành TN theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Mức 1	HV4.M1.	Chưa thể xác định được các bước tiến hành TN.	1
HV5. Dự đoán kết quả TN	Mức 4	HV5.M4.	Dự đoán được chính xác quá trình diễn biến và kết quả TN một cách nhanh chóng	4
	Mức 3	HV5.M3.	Dự đoán được quá trình diễn biến và kết quả của TN nhưng vẫn còn thiếu.	3
	Mức 2	HV5.M2.	Dự đoán được quá trình diễn biến và kết quả của TN dưới sự hướng dẫn chi tiết của GV	2
	Mức 1	HV5.M1.	Chưa dự đoán được quá trình diễn biến cũng như kết quả của TN.	1
HV6. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN	Mức 4	HV6.M4.	Tự lắp ráp nhanh chóng, chính xác. Sắp đặt, bố trí đúng sơ đồ, hợp lý về mặt không gian.	4
	Mức 3	HV6.M3.	Tự lắp ráp chính xác theo sơ đồ nhưng cần chỉnh sửa về mặt không gian.	3
	Mức 2	HV6.M2.	Lắp ráp, bố trí theo hướng dẫn của GV.	2
	Mức 1	HV6.M1.	Chưa tự lắp ráp được, GV phải làm mẫu, hướng dẫn từng bước.	1
HV7. Thực hiện các bước của TN	Mức 4	HV7.M4.	Điều chỉnh dụng cụ chính xác, vận hành an toàn, nhanh chóng, xử lý tình huống phát sinh tốt.	4
	Mức 3	HV7.M3.	Điều chỉnh dụng cụ chính xác, vận hành an toàn nhưng còn chậm, xử lý được tình huống phát sinh.	3
	Mức 2	HV7.M2.	Điều chỉnh được các dụng cụ theo hướng dẫn của GV.	2
	Mức 1	HV7.M1.	Chưa biết cách thao tác, phải bắt chước các thao tác của GV.	1

HV8. Thu thập số liệu	Mức 4	HV8.M4.	Đọc, ghi nhận kết quả một cách nhanh chóng, chính xác, trung thực.	4
	Mức 3	HV8.M3.	Đọc, ghi nhận kết quả chính xác, trung thực nhưng còn chậm	3
	Mức 2	HV8.M2.	Đọc, ghi nhận kết quả dưới sự hướng dẫn của GV.	2
	Mức 1	HV8.M1.	Chưa thể đọc, ghi nhận kết quả được, cần sự hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV9. Tính toán các đại lượng, sai số, vẽ đồ thị (nếu cần).	Mức 4	HV9.M4.	Tính toán các đại lượng nhanh chóng, sai số nhỏ (<5-10%), vẽ đồ thị chính xác.	4
	Mức 3	HV9.M3.	Tính toán được các đại lượng, sai số tương đối lớn (<10%-20%), vẽ đồ thị chính xác nhưng còn chậm.	3
	Mức 2	HV9.M2.	Cần sự hướng dẫn của GV, còn nhầm lẫn trong tính toán, kết quả sai lệch so với số liệu thực tiễn.	2
	Mức 1	HV9.M1.	Chưa tự tính toán được, làm theo mẫu của GV.	1
HV10. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả	Mức 4	HV10.M4.	Tự rút ra được kết luận, nhận xét chính xác nhanh chóng.	4
	Mức 3	HV10.M3.	Tự rút ra được kết luận, nhận xét đầy đủ nhưng còn chậm.	3
	Mức 2	HV10.M2.	Rút ra được kết luận, nhận xét nhưng chưa đầy đủ, cần GV hướng dẫn để bổ sung.	2
	Mức 1	HV10.M1.	Chưa thể tự đưa ra được kết luận nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV11. Nhận biết nguyên nhân sai số	Mức 4	HV11.M4.	Nêu được nguyên nhân gây sai số đầy đủ và chính xác.	4
	Mức 3	HV11.M3.	Nêu được nguyên nhân gây sai số chính xác nhưng chưa đầy đủ.	3
	Mức 2	HV11.M2.	Nêu được nguyên nhân gây sai số đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của GV.	2
	Mức 1	HV11.M1.	Không thể nêu ra được nguyên nhân sai số nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV12. Đề xuất biện pháp khắc phục sai số	Mức 4	HV12.M4.	Đề xuất được các biện pháp khắc phục một cách đầy đủ và chính xác.	4
	Mức 3	HV12.M3.	Đề xuất được các biện pháp khắc phục một cách chính xác nhưng chưa đầy đủ.	3
	Mức 2	HV12.M2.	Đề xuất được các biện pháp khắc phục đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của GV.	2

	Mức 1	HV12.M1.	Không thể nêu ra được biện pháp khắc phục nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV13. Thu dọn dụng cụ TN.	Mức 4	HV13.M4.	Tháo rời các dụng cụ đã lắp ráp, vệ sinh dụng cụ và sắp xếp chúng gọn gàng, an toàn và nhanh chóng.	4
	Mức 3	HV13.M3.	Tháo rời các dụng cụ đã lắp ráp, vệ sinh dụng cụ và sắp xếp chúng gọn gàng, an toàn nhưng còn chậm.	3
	Mức 2	HV13.M2.	Tháo rời các dụng cụ đã lắp ráp, vệ sinh dụng cụ và sắp xếp chúng, an toàn nhưng cần sự hướng dẫn của GV.	2
	Mức 1	HV13.M1.	Chưa thể tháo rời cũng như cách vệ sinh, sắp xếp dụng cụ, làm theo mẫu của GV, hoặc tiến hành các bước không đảm bảo an toàn.	1
HV14. Đề xuất dụng cụ chế tạo.	Mức 4	HV14.M4.	Tự đề xuất được dụng cụ phù hợp với nội dung kiến thức và có tính khả thi.	4
	Mức 3	HV14.M3.	Đề xuất được dụng cụ phù hợp, tính khả thi chưa cao, cần sự chỉnh sửa của GV.	3
	Mức 2	HV14.M2.	Đề xuất dụng cụ chưa phù hợp, chưa khả thi, cần GV định hướng lại.	2
	Mức 1	HV14.M1.	Chưa thể đề xuất được dụng cụ cần chế tạo, cần sự hướng dẫn chi tiết của GV.	1
HV15. Xác định các vật liệu và dụng cụ cần thiết.	Mức 4	HV15.M4.	Tự xác định được chính xác, đầy đủ tên và mục đích của các vật liệu, dụng cụ.	4
	Mức 3	HV15.M3.	Xác định được chính xác tên và mục đích của các vật liệu, dụng cụ có sự hướng dẫn của GV.	3
	Mức 2	HV15.M2.	Nêu được một số vật liệu, dụng cụ nhưng còn thiếu.	2
	Mức 1	HV15.M1.	Chưa xác định được tên và mục đích của vật liệu, dụng cụ cần thiết.	1
HV16. Đề xuất các bước chế tạo.	Mức 4	HV16.M4.	Tự đề xuất được các bước chế tạo đầy đủ, chi tiết, chính xác.	4
	Mức 3	HV16.M3.	Tự đề xuất được các bước chế tạo nhưng chưa chi tiết.	3
	Mức 2	HV16.M2.	Đề xuất được các bước chế tạo với sự định hướng của GV.	2
	Mức 1	HV16.M1.	Chưa thể đề xuất được các bước chế tạo, cần GV hướng dẫn cụ thể chi tiết.	1

HV17. Thực hiện các bước chế tạo	Mức 4	HV17.M4.	Tự chế tạo được sản phẩm, các thao tác tiến hành đúng kỹ thuật, an toàn và dụng cụ hoạt động tốt, tính kỹ thuật và thẩm mỹ cao.	4
	Mức 3	HV17.M3.	Tự chế tạo được sản phẩm, các thao tác tiến hành đúng kỹ thuật, an toàn và dụng cụ hoạt động được, tính thẩm mỹ đạt.	3
	Mức 2	HV17.M2.	Chế tạo được dụng cụ dưới sự hướng dẫn của GV hoặc tự chế tạo được sản phẩm nhưng các yêu cầu về kỹ thuật, thẩm mỹ chưa đạt.	2
	Mức 1	HV17.M1.	Chưa tự chế tạo được, cần sự hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV18. ĐG kết quả thực hiện	Mức 4	HV18.M4.	Đưa ra được những nhận xét chính xác, đầy đủ, trung thực về sản phẩm và quá trình chế tạo.	4
	Mức 3	HV18.M3.	Đưa ra được những nhận xét chính xác, trung thực về sản phẩm và quá trình chế tạo nhưng chưa đầy đủ.	3
	Mức 2	HV18.M2.	Chỉ đưa ra được một vài nhận xét sơ lược về sản phẩm và quá trình chế tạo.	2
	Mức 1	HV18.M1.	Chưa thể đưa ra được nhận xét sản phẩm và quá trình chế tạo, hoặc các nội dung đưa ra không trung thực.	1

b) Phương pháp tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng

Tự ĐG trong học tập là một hình thức ĐG mà HS tự đưa ra các quyết định ĐG về nhiệm vụ đã thực hiện và sự tiến bộ của bản thân so với mục tiêu học tập đã đề ra. ĐG đồng đẳng là quá trình HS ĐG sản phẩm, công việc của các bạn cùng học, nhằm cung cấp các thông tin phản hồi để cùng học hỏi và hỗ trợ lẫn nhau. HS phải nắm rõ những nội dung, những tiêu chí về công việc hoặc sản phẩm mà mình sẽ ĐG của bạn học. HS quan sát các bạn học trong quá trình học tập nên thông tin mà các em có về hoạt động của nhau thường chi tiết, cụ thể hơn thông tin mà thầy cô thu được. Các tiêu chí tự ĐG tốt nhất nên được xác định, thống nhất giữa GV và HS với nhau. Qua quá trình ĐG hoạt động, sản phẩm học tập của bạn, HS có cơ hội học hỏi những điểm hay và rút kinh nghiệm từ những điểm chưa tốt của bạn, hình thành khả năng tự chịu trách nhiệm với những nhận xét, ĐG của mình về bạn học;

thông qua đó HS hình thành rõ ràng hơn trong bản thân mình các yêu cầu về học tập, về cách ứng xử với người khác để điều chỉnh hành vi, thái độ của bản thân. Tuy nhiên, tự ĐG và ĐG đồng đẳng phụ thuộc nhiều vào cảm tính của HS nên có khi thiếu chính xác, khó lấy được thông tin ở những HS nhút nhát...Để giúp HS có thể tự ĐG NLTHTN của bản thân cũng như của các bạn trong nhóm, chúng tôi xây dựng các phiếu ĐG. Mỗi biểu hiện HV được mô tả với năm mức độ chất lượng khác nhau. Trong đó mức độ chất lượng tương ứng với điểm 0 là: “*Không tham gia hoạt động, làm ảnh hưởng đến hoạt động của nhóm, cố tình làm hư hỏng dụng cụ*”. Mục đích của việc đưa ra mức điểm 0 là để giúp HS nâng cao tinh thần trách nhiệm trong các hoạt động, rèn thái độ cẩn thận trong các thao tác, từ đó giúp HS tập trung hơn, tạo điều kiện thuận lợi cho việc bồi dưỡng NLTHTN.

Bảng 2. 3. Phiếu cá nhân tự ĐG

Phiếu tự ĐG				
Trường THPT: Lớp:				
Họ và tên HS: Ngày:.....				
Cách ĐG: Mỗi HS tự ĐG bản thân về việc tham gia các hoạt động với các biểu hiện hành vi đã được nêu ra. Sử dụng các mức đo trong thang đo sau:				
Số tt	Biểu hiện hành vi	Mức điểm tương ứng		
1.	Tự lực hoàn thành nhiệm vụ nhanh chóng, chính xác	4 điểm		
2.	Tự lực hoàn thành nhiệm vụ nhưng còn chậm hoặc còn một vài thiếu sót	3 điểm		
3.	Hoàn thành nhiệm vụ nhờ sự hỗ trợ, hướng dẫn từ GV	2 điểm		
4.	Chưa thể hoàn thành nhiệm vụ, chỉ bắt chước theo	1 điểm		
5.	Không tham gia hoạt động, làm ảnh hưởng đến hoạt động của nhóm, cố tình làm hư hỏng dụng cụ	0 điểm		
Điểm		1	2	3
Hành vi		4		
HV1. Xác định mục đích TN				
...				
Điểm trung bình				
Điểm tổng trung bình				

Bảng 2. 4. Phiếu ĐG đồng đẳng

Phiếu ĐG đồng đẳng						
Trường THPT: Lớp:						
Họ và tên HS được ĐG:						
Nhóm:				Ngày:.....		
Cách ĐG: Các thành viên trong nhóm cùng ĐG các thành viên trong nhóm về việc tham gia các hoạt động với các biểu hiện hành vi đã được nêu ra. Sử dụng các mức đo trong thang đo sau:						
Số tt	Biểu hiện hành vi					Mức điểm tương ứng
1.	Tự lực hoàn thành nhiệm vụ nhanh chóng, chính xác					4 điểm
2.	Tự lực hoàn thành nhiệm vụ nhưng còn chậm hoặc còn một vài thiếu sót					3 điểm
3.	Hoàn thành nhiệm vụ nhờ sự hỗ trợ, hướng dẫn từ GV					2 điểm
4.	Chưa thể hoàn thành nhiệm vụ, chỉ bắt chước theo					1 điểm
5.	Không tham gia hoạt động, làm ảnh hưởng đến hoạt động của nhóm, cố tình làm hư hỏng dụng cụ					0 điểm
Họ và tên HS		1...	2...	3...	4...	5...
Hành vi						Điểm trung bình
HV1. Xác định mục đích TN						
...						
Điểm tổng trung bình						

2.2. Điều tra thực trạng của việc bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học Vật lí

Để tìm hiểu thực trạng của việc bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong dạy học VL ở trường THPT, chúng tôi đã tiến hành khảo sát, điều tra các nội dung có liên quan đến luận án tại một số trường THPT trên địa bàn thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai.

2.2.1. Mục đích điều tra

Tìm hiểu về sự cần thiết bồi dưỡng các NL thành tố của NLTHTN; Khó khăn của GV trong việc bồi dưỡng các Thành tố NL của NLTHTN; sự sẵn sàng của GV trong việc bồi dưỡng NLTHTN cho HS; mức độ đạt được của các NL thành tố của NLTHTN; nhu cầu làm TN và hứng thú của HS trong các tiết học VL. Từ đó đưa ra các nhận định về những nguyên nhân cơ bản, những thuận lợi, khó khăn trong việc dạy học bồi dưỡng NLTHTN và đưa ra các giải pháp khắc phục.

2.2.2. Đối tượng điều tra

Đối tượng chúng tôi tiến hành điều tra: 46 GV đang dạy môn VL và 830 HS của 5 trường: THPT Nguyễn Hữu Cánh, THPT Ngô Quyền, THPT Trần Biên, THPT Tam Hiệp và trường Phổ thông Thực hành Sư phạm Đồng Nai trên địa bàn thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai.

2.2.3. Phương pháp điều tra

Để thu thập được các thông tin ở trên, chúng tôi sử dụng các biện pháp sau đây:

- Trao đổi với GV, sử dụng phiếu điều tra GV, phiếu điều tra HS, xem xét giáo án của các bài học phần Quang hình học VL 11 THPT. Các phiếu điều tra được trình bày trong phần phụ lục 1 của luận án.
- Dự giờ các tiết dạy.
- Tìm hiểu việc sử dụng các thiết bị TN của các giáo viên khi dạy phần Quang hình học.
- Xem sản phẩm học tập của HS và một số sản phẩm tham gia cuộc thi khoa học kỹ thuật của HS các trường THPT trên.

2.2.4. Kết quả điều tra

Qua phân tích phiếu điều tra đối với GV thu được bảng số liệu như bảng dưới đây (Tính theo số lượng và tỉ lệ % trên tổng số 46 GV tham gia). Phiếu điều tra đối với GV được trình bày ở phần Phụ lục 1, Phiếu số 1.

Bảng 2. 5. Kết quả thăm dò ý kiến từ GV

Lựa chọn Câu hỏi	A	B	C	D
1	9 19,56%	20 43,48%	10 21,74%	7 15,22%
2	6 13,04%	15 32,61%	20 43,48%	5 10,87%
3	10 21,74%	25 54,35%	6 13,04%	5 10,87%
4	10 21,74%	16 34,78%	10 21,74%	10 21,74%
5	7 15,22%	10 21,74%	15 32,61%	14 30,43%
6	4 8,70%	28 68,87%	14 30,43%	0 0%
7	14 30,43%	24 52,18%	7 15,22%	1 2,17%
8	10 21,74%	13 28,26%	15 32,61%	8 17,39%
9	5 10,87%	30 65,22%	11 23,91%	0 0%
10	16 34,78%	20 43,48%	6 13,04%	4 8,70%

Qua phân tích phiếu điều tra đối với HS thu được bảng số liệu như sau: (Tính theo số lượng và tỉ lệ % trên tổng số 830 HS tham gia). Phiếu điều tra đối với HS được trình bày ở phần Phụ lục 1, Phiếu số 2.

Bảng 2. 6. Kết quả thăm dò ý kiến từ HS

Lựa chọn Câu hỏi	A	B	C	D
1	250 30,12%	300 36,14%	200 24,10%	80 9,64%
2	185 22,29%	350 42,17%	273 32,89%	22 2,65%
3	130 15,66%	250 30,12%	330 39,76%	120 14,46%
4	150 18,07%	150 18,07%	320 38,56%	210 25,30%
5	150 18,07%	350 42,17%	250 30,12%	80 9,64%
6	295 35,54%	89 10,72%	246 29,64%	200 24,10%
7	430 51,81%	20 2,41%	305 36,74%	75 9,04%
8	200 24,10%	185 22,29%	88 10,60%	357 43,01%
9	124 14,94%	442 53,25%	160 19,28%	104 12,53%
10	50 6,02%	150 18,07%	520 62,66%	110 13,25%

Từ những số liệu thu được, kết hợp với phỏng vấn GV, HS và xem các sản phẩm của HS, chúng tôi rút ra được một số nhận xét sau:

- Đa số HS có tình cảm tốt với môn VL, hầu hết các em đều mong muốn được tiến hành TN trong các giờ học VL, và cảm thấy hữu ích khi vận dụng những kiến thức VL để giải thích các hiện tượng trong tự nhiên. Tuy nhiên cũng có một số HS không thích học VL. Khi được hỏi các em cho rằng do bản thân định hướng tập trung vào học tập các môn khác (không có môn VL) để thi tuyển sinh vào đại học. Bên cạnh đó, phương pháp dạy học của GV cũng là một lí do làm các em cảm thấy VL khô khan, chán nản.

- Hầu hết GV và HS đều nhận thức đúng về vai trò của NLHTN đối với quá trình học tập môn VL. Tuy nhiên phần lớn GV và HS lại chưa có được khái niệm đầy đủ về NLHTN của HS trong dạy học VL.

- Việc sử dụng TN trong dạy học VL chưa được tiến hành thường xuyên. Có 22/830 (chiếm 2,65%) HS được khảo sát cho rằng GV dạy VL chưa từng tiến hành TN trong các tiết học VL của họ. Trong khi đó có 130/830 (chiếm 14,46%) HS được khảo sát cho rằng họ chưa bao giờ được tiến hành TN trong suốt thời gian học THPT, mà lí do chủ yếu là GV thỉnh thoảng mới tiến hành TN biểu diễn, khi có TN cho nhóm thì chỉ quan sát một vài bạn trong nhóm tiến hành thay vì cùng chung sức để hoạt động.

- Đa số GV chưa chú trọng nhiều đến việc hình thành và bồi dưỡng NLHTN cho HS, cộng với việc HS ít được tiến hành TN nên phần lớn gặp khó khăn trong quá trình tiến hành hoạt động TN. NLHTN của HS ít được rèn luyện bồi dưỡng nên thiếu khả năng giải quyết một vấn đề đặt ra, thiếu khả năng tư duy logic từ các sự vật hiện tượng trong thực tế với các kiến thức VL và ngược lại. Do đó việc vận dụng kiến thức vào thực tiễn đời sống, vào việc giải thích các hiện tượng xảy ra xung quanh lại không dễ dàng và đơn giản.

- Có 8/46 (chiếm 17,39%) GV thừa nhận rằng bản thân chưa bao giờ hướng dẫn để HS chế tạo được bất kì dụng cụ TN hay mô hình nào trong suốt thời gian dạy VL. Bên cạnh đó, có một vài trường thì việc chế tạo dụng cụ TN trở thành một yêu cầu bắt buộc đối với HS, được ĐG bằng cột điểm kiểm tra 15 phút. Tuy nhiên có đến 43,01% HS được khảo sát cho rằng mình chưa từng tham gia chế tạo bất kì dụng cụ nào, với lí do là GV không yêu cầu hoặc có yêu cầu thì chỉ một vài bạn trong nhóm tiến hành thôi.

- Việc ĐG kết quả học tập môn VL theo hướng bồi dưỡng NL ở trường phổ thông cũng chưa được quan tâm đúng mức. Có 56,52% GV cho rằng việc ĐG theo hướng bồi dưỡng NLHTN chỉ mới bước đầu được quan tâm, tuy nhiên vẫn chưa sâu sắc. Bên cạnh đó có 75,91% HS không tìm thấy hoặc cảm thấy có rất ít các bài tập liên quan đến thực hành TN trong các đề kiểm tra

- Các sản phẩm HS chế tạo để hoàn thành nhiệm vụ học tập thường rất đơn giản, tính thẩm mỹ không cao, khả năng hoạt động của một số sản phẩm vẫn còn hạn chế. Tuy nhiên nguyên liệu chế tạo cũng như ý tưởng là rất phong phú, sáng tạo, rất thực tế. Còn các sản phẩm dự thi thường có độ thẩm mỹ cao, hoạt động rất tốt, thể hiện sự đầu tư rất kỹ càng của tác giả, nhóm tác giả.

Cũng qua quá trình điều tra và phân tích, chúng tôi xác định được những nguyên nhân cơ bản của thực trạng nói trên là:

- Các điều kiện về cơ sở vật chất còn hạn chế

Chưa có GV chuyên trách, hoặc có nơi GV phụ trách phòng bộ môn VL lại không có chuyên môn VL, cộng với chất lượng các thiết bị TN còn thấp nên gây khó khăn rất lớn cho GV trong quá trình chuẩn bị các bài dạy có TN. Bên cạnh đó, số lượng HS trong mỗi lớp rất đông, từ khoảng 37 đến 50 HS, do đó số HS trong mỗi nhóm TN quá đông, từ 7 đến 12 HS. Điều này làm cho GV rất khó khăn trong việc chú ý bồi dưỡng cũng như ĐG NLHTTN của HS trong quá trình tiến hành TN.

- Sự quá tải của chương trình, nội dung kiến thức của nhiều bài học

Mặc dù đã có sự giảm tải [7] nhưng nội dung kiến thức của nhiều bài học VL vẫn còn nặng nề, quá tải với đa số HS. Trong một tiết học với thời lượng 45 phút để tổ chức các hoạt động nhận thức bình thường giúp HS hiểu và giải được các bài tập đã là khó, chưa nói đến việc chú trọng bồi dưỡng NLHTTN cho HS. Bên cạnh đó nội dung kiến thức nặng nề nhưng lại ít gắn bó với thực tiễn xung quanh nên làm giảm hứng thú của các em đối với việc học cũng như với bộ môn VL.

- Trình độ, khả năng tiếp thu, vận dụng kiến thức và hợp tác nhóm của nhiều HS còn hạn chế

Vẫn còn tình trạng nhiều HS ngồi nhàm lớp, mất kiến thức căn bản từ lớp dưới dẫn đến khó theo kịp chương trình của lớp học. Mặt khác do rất ít được tiến hành TN và hoạt động nhóm ở các lớp dưới cũng như các môn học khác nên rất lung túng trong hoạt động TN, hoạt động theo nhóm. Ngoài ra trình độ HS không đồng đều, nên thường tập trung những HS khá giỏi thực hiện thao tác TN, còn những HS khác chủ yếu chỉ quan sát thao tác của bạn. Do đó làm giảm hứng thú, động cơ học tập.

- *Trình độ chuyên môn, ý thức nghề nghiệp của một bộ phận GV còn hạn chế*

Sự hạn chế về trình độ chuyên môn, ý thức nghề nghiệp chưa cao dẫn đến tình trạng một số GV rất ngại tiến hành TN, quan niệm dạy cho hoàn thành nội dung bài học là được. Từ đó không chú ý nhiều đến việc tạo hứng thú trong học tập, cũng như việc bồi dưỡng NLHTN cho HS, nhất là thành tố NL thiết kế chế, tạo dụng cụ TN.

- *Cách kiểm tra, ĐG chưa theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS*

Chế độ kiểm tra thi cử, ĐG kết quả học tập của HS chú trọng nhiều vào kiến thức, ít chú trọng đến kỹ năng, thái độ của HS, chưa kích thích được khả năng tư duy sáng tạo, ý thức học tập, hợp tác của HS. Vì một bộ phận khá lớn các GV quan niệm “thi gì, dạy nấy”, chủ yếu hướng dẫn HS theo các bài mẫu, sử dụng các “chiêu” để làm bài được tốt mà ít chú tâm đến việc đào sâu, phát triển tư duy, bồi dưỡng NLHTN, NL hợp tác, giải quyết vấn đề cho HS.

- *Bên cạnh đó, do đời sống hiện nay của một bộ phận gia đình khá giả hơn và việc quản lý con em lỏng lẻo phó mặc hẳn cho nhà trường, thầy cô nên HS bị nhiều yếu tố xã hội không tốt chi phối, ảnh hưởng dẫn đến việc thiếu ý thức trong học tập.*

2.3. Các biện pháp bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học Vật lí

Căn cứ vào cơ sở lí luận và thực tiễn, chúng tôi xác định việc đề xuất các biện pháp bồi dưỡng NLHTN cho HS trong dạy học VL dựa trên các nguyên tắc cơ bản sau:

* **Phù hợp với khái niệm, cấu trúc NLHTN và các biểu hiện hành vi cụ thể:** Như đã trình bày ở trên, NLHTN của HS được hình thành và phát triển thông qua quá trình học tập, rèn luyện. Trong quá trình đó, HS huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng, thái độ và các thuộc tính tâm lí như hứng thú, niềm tin, ý chí... để thực hiện thành công các nhiệm vụ liên quan đến thực hành TN. Như vậy, bồi dưỡng NLHTN cho HS chính là hướng đến việc tổ chức nâng cao cho HS về kiến thức, rèn luyện các kỹ năng, hình thành thái độ phù hợp, tạo hứng thú, niềm tin đối với quá trình học tập, nhất là các hoạt động liên quan đến thực hành TN. Cấu trúc NLHTN của HS được xác định gồm bốn thành tố NL, tương ứng là

18 biểu hiện hành vi, do đó việc đề xuất một biện pháp phải hướng đến bồi dưỡng cho các hành vi cụ thể.

*** Phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất trong thực tế:** Hiện nay, hầu hết các trường phổ thông đều có phòng TN bộ môn VL. Trong đó, các thiết bị TN được trang cấp đầy đủ cho tất cả các bài thực hành TN, một số TN khác có trong bài học cũng được trang bị nhưng chưa đầy đủ. Do đó, các biện pháp được đề xuất phải dựa trên các thiết bị, dụng cụ TN có sẵn, hoặc những dụng cụ TN mà GV có thể hướng dẫn HS tự thiết kế, chế tạo. Từ đó, các biện pháp được đề xuất sẽ phù hợp với các điều kiện cơ sở vật chất, phù hợp với ý tưởng sư phạm của GV và đối tượng tác động, do đó sẽ đảm bảo tính khả thi.

*** Phù hợp với các quy luật tâm lí học, giáo dục học:** Trong quá trình đề xuất các biện pháp bồi dưỡng NLHTN, các quy luật về tâm lí học, giáo dục học phải được tuân thủ. Trong đó, cơ sở đề xuất các biện pháp dựa theo lý thuyết phát triển nhận thức của Lev Vygotsky, có 3 con đường mà văn hóa xã hội được truyền từ người này đến người khác: học tập bằng cách bắt chước (imitative learning); học tập bằng huấn luyện, hướng dẫn (instructed learning) và học tập bằng cách tự điều chỉnh (self – regulated learning) [8].

Dựa trên cơ sở đó, bốn biện pháp nhằm bồi dưỡng NLHTN cho HS trong dạy học VL được đề xuất như sau:

2.3.1. Biện pháp 1. Sử dụng thí nghiệm theo hướng bồi dưỡng năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh

2.3.1.1. Nội dung của biện pháp

TN trong dạy học VL là sự tác động có chủ định, có hệ thống của con người vào các đối tượng của hiện thực khách quan. Việc sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS chính là việc GV biết khai thác sử dụng TN thường xuyên, hợp lý, chú trọng đến việc bồi dưỡng các HV của NLHTN cho HS. Thay vì chỉ sử dụng các TN như một phương tiện giúp HS chiếm lĩnh kiến thức hoặc chỉ để KT ĐG, thì GV khi sử dụng các TN sẽ tập trung đề hướng đến việc bồi dưỡng các HV cụ thể cho HS.

2.3.1.2. Mục tiêu và ý nghĩa của biện pháp

Mục tiêu của việc sử dụng TN trước hết là tạo cho HS niềm tin vào khả năng của chính mình đó là có thể tự tìm hiểu nghiên cứu và tự lực làm TN. Trong các quá trình đó NLTHTN của HS không ngừng được nâng cao từ mức sơ đẳng thụ động là bắt chước làm theo đến mức cao hơn mang tính tự chủ cá nhân có thể tự đề xuất phương án và tiến hành các TN, tự nghiên cứu thiết kế các dụng cụ TN đơn giản đến phức tạp. Các kiến thức VL ở trường phổ thông đa số được đưa ra bằng thực nghiệm hoặc có thể kiểm chứng bằng thực nghiệm. Vì thế khi sử dụng TN trong dạy học hợp lí sẽ làm cho quá trình thu nhận, khám phá kiến thức của HS trở nên tích cực chủ động hơn và góp phần phát triển toàn diện HS về mọi mặt, trong đó có NLTHTN. Bởi TN là phương tiện để thu nhận và vận dụng tri thức đã thu nhận vào thực tiễn, là cầu nối giữa lý thuyết và thực tiễn, làm cho kiến thức VL trở nên gần gũi sinh động hơn.

2.3.1.3. Cách thức thực hiện biện pháp

Với tư cách là một phương tiện dạy học, TN VL có thể được sử dụng ở các giai đoạn khác nhau trong quá trình dạy học. Chẳng hạn, có thể sử dụng TN để đặt vấn đề cho bài học, sử dụng trong nghiên cứu tài liệu mới, để củng cố bài học hoặc dùng lúc kiểm tra ĐG kết quả học tập của HS. TN VL ở trường THPT có nhiều cách phân loại khác nhau tùy vào cách chọn dấu hiệu này hay dấu hiệu khác để phân loại. Nếu dựa vào hoạt động của GV và học HS, có thể phân TN VL thành hai loại là TN biểu diễn và TN HS (gồm TN trực diện, TN thực hành vật lí, TN ở nhà) [19], [35] [41]. Mỗi loại TN đều có thể được sử dụng để bồi dưỡng các hành vi của NLTHTN. Tùy vào mục đích sử dụng hay đối tượng sử dụng mà mỗi loại TN có những yêu cầu và đặc trưng khác nhau, các hành vi được bồi dưỡng cũng có thể khác nhau. Để áp dụng biện pháp này, GV có thể thực hiện các phương án sau:

a) Phương án 1: Tăng cường sử dụng các thí nghiệm biểu diễn phù hợp

Theo tác giả Lê Văn Giáo [19], TN biểu diễn là TN do GV tiến hành trên lớp để khảo sát hay kiểm chứng một hiện tượng, định luật hay giả thiết nào đó trong khi nghiên cứu tài liệu mới. TN biểu diễn có vai trò quan trọng, giúp HS có thể học hỏi từ người thầy về tác phong, các thao tác, kỹ năng quan sát... trong quá trình người

GV tiến hành TN, tạo ra những tiền đề, cơ sở bồi dưỡng NLHTN. Để thực hiện tốt việc bồi dưỡng NLHTN cho HS trong quá trình sử dụng TN biểu diễn, GV cần lưu ý một số vấn đề sau:

+ Đối với những TN đơn giản hoặc không quá nguy hiểm, thay vì GV tiến hành cho HS quan sát thì GV nên gọi một nhóm hai hoặc ba HS đại diện lớp lên thực hiện. GV phân công nhiệm vụ cho các em một cách nhanh chóng và hướng dẫn các em tiến hành TN. Việc HS trực tiếp tiến hành TN giúp kết quả TN thuyết phục hơn và nhất là có thể rèn luyện NLHTN trực tiếp cho một số HS.

+ GV phải lựa chọn được TN gắn liền hữu cơ với bài giảng, có thời gian tiến hành phù hợp với từng giai đoạn của tiết học, các TN được lựa chọn phải thành công và đủ sức thuyết phục HS. Tuy nhiên GV cần xác định rõ đâu là TN biểu diễn, đâu là TN HS trong những bài học cụ thể, tránh trường hợp chuyển các TN HS thành TN biểu diễn để thực hiện cho nhẹ nhàng hơn.

+ Đối với những TN có sử dụng các dụng cụ dùng chung hoặc những dụng cụ HS đã vận hành, cần cho HS nhận biết lại chúng về tên gọi, công dụng và lưu ý khi sử dụng. Đối với những dụng cụ mà HS mới lần đầu tiếp xúc GV cần phải trình bày rõ ràng, kỹ lưỡng hơn về cấu tạo hoặc nguyên lý hoạt động và một số lưu ý.

+ Đối với những TN có sơ đồ lắp ráp GV cần thực hiện đúng theo sơ đồ khi lắp ráp GV cần thực hiện từng bước cụ thể đủ thời gian để HS theo dõi quan sát. Các dụng cụ TN phải được bố trí và sắp xếp sao cho lôi cuốn được sự chú ý của HS và đảm bảo cho cả lớp quan sát được. Để thỏa mãn yêu cầu này phải lựa chọn các dụng cụ có kích thước đủ lớn và phải sắp xếp chúng trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng để chúng không che lấp lẫn nhau. Những dụng cụ quan trọng phải đặt ở vị trí cao nhất, dụng cụ thứ yếu đặt thấp hơn và dụng cụ không cần cho HS quan sát thì có thể che lấp. Tránh tình trạng bày hết các dụng cụ TN kể cả những dụng cụ không quan trọng lên bàn TN làm phân tán sự chú ý của HS trong giờ học. Đối với những TN xảy ra trong một mặt phẳng như: *chuyển động quay, dao động...* thì ta cần phải bố trí sao cho mặt phẳng đó vuông góc với phương nhìn của HS. Và để tăng tính trực quan có thể sử dụng các phương tiện hỗ trợ hoặc vật chỉ thị.

b) Phương án 2: Tăng cường sử dụng thí nghiệm trực diện

TN trực diện là những TN được HS tiến hành ngay trong giờ học, vì thế thời gian dành cho hoạt động TN tương đối hạn chế, nên GV cần chuẩn bị kỹ lưỡng các nội dung cần thiết để có thể đạt kết quả như mong đợi.

+ Trước khi phát dụng cụ TN cho HS, GV cho HS làm rõ tên gọi, công dụng và cách sử dụng các thiết bị có trong TN, đối với các dụng cụ HS lần đầu tiếp xúc hoặc ẩn chứa nhiều nguy hiểm GV cần mô tả rõ về cấu tạo nguyên tắc hoạt động và cách sử dụng.

+ Sau đó GV yêu cầu HS nêu ra tiến trình TN, nếu HS không nêu được thì GV phải đặt ra những câu hỏi mang tính định hướng giúp HS hình thành nên một trình tự các thao tác phải thực hiện. Đối với những TN phức tạp, khó khăn, nhiều HS lúng túng không làm được GV có thể làm mẫu những thao tác cơ bản mà không đưa ra các kết luận. GV cũng phải xây dựng phiếu hoạt động TN trong đó có định hướng các bước TN và những kết luận rút ra tương ứng.

+ Do thời gian dành cho TN trực diện tương đối ít và yêu cầu là phải kết thúc TN cùng một lúc. Vì vậy GV cần phân chia HS đồng đều theo từng nhóm, trong đó có giỏi, khá, trung bình, yếu, tránh trường hợp các em khá giỏi sẽ tập trung vào một nhóm còn các em yếu tập trung vào một nhóm và kết quả có nhóm chưa hết giờ đã làm xong, ngược lại có những nhóm bỏ dở công việc, hoặc tiến hành vội vàng cho kết quả sai.

+ Trong quá trình TN, GV cũng phải yêu cầu HS tiến hành với số lần thực hiện bằng hoặc nhiều hơn số HS trong nhóm, và yêu cầu ai cũng phải tiến hành để có thể bồi dưỡng NLHTTN đầy đủ cho tất cả HS trong nhóm.

c) Phương án 3: Thực hiện đầy đủ các bài thí nghiệm thực hành

TN thực hành là những TN được tiến hành trong phòng thực hành, nhằm để xác định một đại lượng, một hằng số hay kiểm chứng một qui tắc, một định luật vật lý nào đó. TN này thường được tiến hành trong cả tiết học, có một số trường được hoàn thành trong cả hai tiết. Chính vì thời gian tương đối dài, nội dung TN đã được định sẵn nên GV có điều kiện thuận lợi để bồi dưỡng đầy đủ các NLHTTN cho HS.

Đa số các GV thường cho HS chuẩn bị các bản mẫu báo cáo bản kế hoạch, các nội dung lý thuyết được điện sẵn ở nhà, đến phòng TN chỉ tiến hành đo đạc và tính toán, do đó khả năng tương tác giữa các HS để bàn thảo kế hoạch, phương án TN, bản báo cáo... còn rất hạn chế. Để cải thiện tình trạng này, GV cần dành một khoảng thời gian cần thiết từ ba đến năm phút để định hướng cho các nhóm thảo luận, hình thành các nội dung chuẩn bị như lập kế hoạch, nêu các dụng cụ, thứ tự các bước, bản báo cáo...

TN thực hành góp phần quan trọng trong việc giáo dục kỹ thuật tổng hợp cho HS giúp các em làm quen dần với kỹ thuật và thực tiễn sản xuất. Và mục đích chủ yếu là giúp HS rèn luyện các NLTHTN, do đó, GV phải tạo điều kiện tối đa cho HS tự lực thực hiện các hoạt động. Yêu cầu đặt ra là HS nào cũng được thao tác với các dụng cụ TN. GV cần theo dõi, giúp đỡ kịp thời cho các nhóm nhất là những HS còn gặp nhiều khó khăn. Thông qua đó có thể ĐG NLTHTN của HS.

d) Phương án 4: Tăng cường giao nhiệm vụ cho học sinh thực hiện các thí nghiệm vật lí ở nhà

TN VL ở nhà là một loại bài tập mà GV giao cho từng HS hoặc từng nhóm HS thực hiện ở nhà với những dụng cụ thông thường, đơn giản và dễ kiếm, nhằm tìm hiểu một hiện tượng, xác định một đại lượng, kiểm chứng một định luật, một qui tắc vật lí nào đó. TN ở nhà được tiến hành trong điều kiện không có sự giúp đỡ, hướng dẫn và kiểm tra đôn đốc của GV nhưng các em có thời gian hơn và có thể tận dụng những sự hỗ trợ khác từ gia đình và những người xung quanh, từ việc tra cứu trên internet...TN VL ở nhà có tác dụng mạnh mẽ đối với HS trên cả hai mặt giáo dục và giáo dưỡng, có tác dụng rất lớn trong việc tiếp tục rèn luyện và phát triển NLTHTN cho HS. Vì thế tùy theo NL của HS và những mục tiêu cần đạt được tương ứng với các nội dung liên quan, đặc điểm địa phương nơi HS học tập và sinh sống mà GV lựa chọn giao nhiệm vụ cho HS với các mức độ khó và mức độ hướng dẫn phù hợp. GV có thể giao các nhiệm vụ cho HS như đề xuất phương án TN, chế tạo dụng cụ TN, tiến hành TN, giải thích các hiện tượng, hoặc bài toán “hộp đen” TN ở nhà có thể là TN định tính hoặc TN định lượng. Kết quả TN phải được báo cáo trước lớp và phải nhận được sự đánh giá của GV nhằm động viên và khuyến khích HS.

Dưới đây là cách thức chung để bồi dưỡng các hành vi của NLHTN khi sử dụng TN trong dạy học VL.

*** HV1. Xác định mục đích TN**

Trước hết cần tạo cho HS tình huống có vấn đề, đó có thể là các quá trình, hiện tượng, hay một bài tập VL mà HS cảm thấy bức xúc, mâu thuẫn, chưa thể giải quyết được hoặc cần kiểm chứng mà chỉ có thể trả lời được thông qua các TN. Do đó HS có nhu cầu cần phải tiến hành TN. Từ đó nêu lên được mục đích TN. Các vấn đề có thể được đặt ra trong tiết học hoặc đưa ra từ tiết trước. Đối với các bài TN thực hành, mục đích TN được đặt ra rất rõ ràng cụ thể.

*** HV2. Đề xuất phương án TN**

Đề xuất phương án TN là việc HS đưa ra cách thức tiến hành nhằm đạt được mục đích đã đề ra. HS có thể nêu được các phương án tiến hành để giải quyết nhiệm vụ, thảo luận và thống nhất được phương án. Việc đề xuất một phương án đòi hỏi ở HS sự vững vàng về kiến thức lí thuyết cũng như thực hành, đôi khi nó còn liên quan đến vốn kinh nghiệm sống nữa. Vì vậy, đây được xem là nhiệm vụ khó khăn nhất đối với HS trong quá trình TN. Tuy nhiên, đây cũng là một công việc liên quan đến NL sáng tạo của HS, GV có thể cho HS mạnh dạn hoạt động theo các hướng sau:

+ Cho HS tự do đề xuất phương án TN: HS có thể hoạt động cá nhân hoặc nhóm để đưa ra một phương án giải quyết vấn đề, nêu được cần những dụng cụ gì và tiến hành ra sao.

+ Cho HS đề xuất phương án TN khi GV giới thiệu có sẵn các dụng cụ TN: chỉ dựa trên những dụng cụ được giới hạn, HS sẽ đưa ra cách sử dụng những dụng cụ đó để giải quyết vấn đề.

+ GV đưa ra một hoặc nhiều hơn một phương án, yêu cầu HS thảo luận để chọn phương án tối ưu.

GV là người thống nhất lại phương án, có thể tiến hành với một phương án duy nhất hoặc có thể nhiều hơn một để cả lớp thực hiện.

*** HV3. Xác định các dụng cụ TN**

Xác định các dụng cụ TN là việc HS nêu được tên gọi, công dụng, cách thức sử dụng và tình trạng của các dụng cụ TN. Để tiến hành một bài TN cần sử dụng kết hợp nhiều dụng cụ khác nhau. Mỗi dụng cụ đều có công dụng và nguyên lí hoạt động riêng, do đó trước khi thao tác HS phải có khả năng tìm hiểu dụng cụ để có thể sử dụng đúng cách, tránh làm hư hỏng chúng, đảm bảo an toàn trong suốt quá trình và thu được kết quả tốt.

Với mỗi phương án, GV sẽ thống nhất lại là gồm những dụng cụ nào, hướng dẫn cho HS xác định trong TN này, dụng cụ đó sử dụng với mục đích gì, ở giai đoạn nào, kiểm tra hoạt động của dụng cụ đó ra sao.

Trước hết, GV cần yêu cầu HS cho biết tên và công dụng của các dụng cụ, nếu là những dụng cụ lần đầu HS được tiếp xúc thì GV sẽ giới thiệu bằng việc cho HS quan sát bên ngoài, điều này giúp HS có thể dễ dàng nhận dạng và gọi tên dụng cụ trong những lần sau. Sau đó hướng dẫn cho HS tìm hiểu cấu tạo, công dụng và cách sử dụng dụng cụ. GV có thể cho HS quan sát trực tiếp vật thật kết hợp với mô hình, hình vẽ. Có thể tiến hành một vài phép đo đơn giản để HS tự nhận ra công dụng và cách sử dụng. GV cũng có thể cung cấp tài liệu hoặc giao nhiệm vụ tìm hiểu dụng cụ trước cho HS. Trong quá trình giới thiệu về cách sử dụng, GV phải hướng dẫn cho HS về cách đọc hiểu các thông số kỹ thuật của dụng cụ, đặc biệt là giới hạn đo. GV cũng cần nêu một số lưu ý khi sử dụng dụng cụ.

Cuối cùng GV hướng dẫn HS cách kiểm tra dụng cụ: có thể bằng quan sát bên ngoài (nhận ra sự hỏng hóc của dụng cụ bằng các vết nứt, gãy, đứt dây,...), hoặc bằng một vài phép đo đơn giản.

*** HV4. Xác định các bước tiến hành TN**

Xác định các bước tiến hành TN là việc HS đưa ra trình tự các hoạt động cụ thể để tiến hành TN nhằm đạt được mục đích đã đề ra. Để hình thành được quy trình tiến hành TN cần phải dựa vào mục đích TN và các dụng cụ đã có. Có thể thực hiện theo một trong các phương án sau:

+ GV cho HS tự lực đề xuất các bước thực hiện, thảo luận và thống nhất được quy trình tiến hành, phân công nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.

+ GV giới thiệu cho HS sơ đồ các bước tiến hành, trong đó còn để khuyết một số bước, yêu cầu HS hoàn thành.

+ GV phát phiếu học tập, trong đó thể hiện rõ các hoạt động và nhiệm vụ phải hoàn thành.

*** HV5. Dự đoán kết quả TN**

Dự đoán kết quả TN là việc đưa ra những phán đoán về các hiện tượng, quá trình xảy ra đối với các dụng cụ và môi trường trong suốt quá trình tiến hành TN, từ đó giúp HS ĐG các rủi ro có thể xảy ra và xây dựng các phương án dự phòng. Đặc biệt đối với TN có liên quan đến các đối tượng nguy hiểm như: lửa, nước sôi, điện thế cao, laser công suất lớn... Sau đó, GV hướng dẫn HS dựa vào mục tiêu TN, trình tự tiến hành hoạt động và các dự đoán hiện tượng để soạn thảo bảng ghi kết quả, bảng báo cáo một cách khoa học, hợp lí, thuận lợi trong quá trình ghi chép.

*** HV6. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN:**

Việc bố trí và lắp ráp các dụng cụ quyết định đến kết quả TN. Nếu bố trí không hợp lí thì việc thu thập số liệu sẽ rất khó hoặc độ chính xác thấp, nếu lắp ráp không đúng thì TN sẽ không thể diễn ra. Đặc biệt đối với những TN với các đối tượng, hiện tượng nguy hiểm thì việc bố trí, lắp đặt sai có thể dẫn đến những hậu quả rất nguy hiểm.

GV tổ chức cho HS thể hiện vị trí các dụng cụ bằng kí hiệu trên hình vẽ (sơ đồ), thường sơ đồ vị trí đã có theo SGK, tuy nhiên nếu HS đưa ra những cách sắp xếp khác phù hợp hơn với thực tế thì GV phải khuyến khích. Đối với những dụng cụ lần đầu HS lắp ráp hoặc những TN phức tạp thì GV cần thao tác mẫu. Sau đó GV yêu cầu HS nêu lên được trình tự lắp ráp, tự lực tiến hành lắp ráp, GV phải giúp HS hiểu được lắp đặt như thế nào để dễ quan sát, tránh tác động xấu của môi trường, cho HS trình bày, nhận xét về cách bố trí của nhóm mình.

*** HV7. Thực hiện các bước TN**

Là quá trình HS vận hành, điều chỉnh các dụng cụ TN theo đúng tiến trình và khả năng xử lí bình tĩnh khi xảy ra sự cố hoặc xuất hiện các hiện tượng ngoài dự đoán. Để hoạt động tiến hành TN của HS thành công, GV cần:

+ Yêu cầu HS phân công nhiệm vụ cụ thể khi bắt đầu TN cho riêng cá nhân;

- + Hướng dẫn hoặc nêu lại cách vận hành, điều chỉnh các thiết bị TN đúng quy trình;
- + Rèn luyện cho HS biết cách xử lý tình huống khi xảy ra sự cố: bình tĩnh dừng ngay TN, hoặc điều chỉnh TN để khắc phục và báo cáo ngay cho GV;
- + Trong thời gian HS tiến hành TN, GV luôn quan sát bao quát các nhóm, để uốn nắn những động tác cũng như thái độ chưa đúng của HS, giúp HS giải quyết tình huống khi xảy ra sự cố.

*** HV8. Thu thập số liệu**

Thu thập số liệu là việc HS tập trung quan sát vào các dụng cụ TN và đọc, ghi được các thông số cần thiết của quá trình TN.

Quá trình TN có thể có nhiều đối tượng tham gia, vì vậy GV cần giúp HS biết lựa chọn đối tượng cần tập trung quan sát, có khả năng phân tích để chọn vị trí quan sát tốt nhất, có khả năng nhận ra được sự chuyển biến, thay đổi của hiện tượng VL, có khả năng phân tích, tổng hợp để ĐG về hiện tượng VL xảy ra, tỉ mỉ, kiên nhẫn khi quan sát.

Để rèn luyện khả năng quan sát cho HS, GV cần lưu ý việc bố trí và tiến hành để HS có thể quan sát tốt. GV hướng dẫn cho HS dựa trên mục tiêu và dự đoán hiện tượng xảy ra để phân bố sự quan sát hợp lí, lựa chọn thời điểm và vị trí quan sát tốt nhất với đối tượng cần tập trung nhất.

+ Quan sát các dụng cụ TN có hoạt động bình thường hay bất thường, dụng cụ có dấu hiệu nóng quá, nứt, không hoạt động,...

+ Hiện tượng, quá trình VL diễn ra đúng hay ngoài dự đoán? đã là kết quả cuối cùng cần quan sát hay chưa?

+ Biết kết hợp quan sát, so sánh giữa TN thực và TN ảo, TN mô phỏng trên máy tính trong một số trường hợp.

Để thu thập được số liệu, HS phải biết đặt mắt đúng vị trí để đọc số đo, chọn thời điểm thích hợp để đọc số đo, đọc được số đo theo quy ước, có khả năng ghi chép nhanh, đúng chỗ các số đo, các hiện tượng VL xảy ra vào bảng báo cáo (bảng ghi số liệu), cẩn thận, trung thực trong việc đọc và ghi kết quả.

Kỹ năng đọc số liệu HS đã được tích lũy từ cấp Trung học cơ sở, tuy nhiên GV cũng cần nhắc lại cho HS các quy ước đọc, hướng dẫn HS biết chọn thời điểm thích hợp khi đọc số đo hay biết cách ghi chép đúng chỗ các đại lượng, hiện tượng VL. Cũng có thể cho nhiều HS cùng đọc kết quả để kết quả chính xác hơn.

*** HV9. Tính toán các đại lượng, sai số, vẽ đồ thị (nếu cần)**

Bao gồm việc tính toán các đại lượng cần đo, các sai số và làm tròn kết quả TN, vẽ đồ thị biểu diễn mối tương quan giữa các đại lượng. Để rèn luyện cho HS NL này, GV có thể cung cấp cho HS một số công thức toán học, hướng dẫn kĩ cho HS cách tính sai số, cách làm tròn và ghi kết quả tính toán theo đúng sai số, cách vẽ đồ thị các đường thực nghiệm.

*** HV10. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả**

Là quá trình HS dựa vào các số liệu tính toán, từ các hiện tượng đã quan sát, hoặc từ đồ thị HS khái quát rút ra được kết luận, so sánh kết quả thực nghiệm với kết quả mong đợi theo lí thuyết để nhận xét kết quả. Sau đó sử dụng kết quả TN để có thể giải thích, minh họa, chứng minh giả thuyết hay một kiến thức VL.

+ Đối với TN định lượng, sau khi HS tính toán các giá trị trung bình, sai số của các phép đo, GV cần hướng dẫn HS xem kết quả có phù hợp với lí thuyết hay không? Sai số có chấp nhận được hay không? Sau đó hướng dẫn HS khái quát và rút ra kết luận.

+ Đối với TN định tính, cần giúp HS có thể phân tích những hiện tượng quan sát và ghi chép được, khái quát hóa để rút ra kết luận.

*** HV11. Nhận biết nguyên nhân sai số**

Bất kì phép đo nào cũng có sai số. Để giúp HS có thể nêu ra được các nguyên nhân, GV có thể hướng HS đến những nhóm nguyên nhân thường gặp trong quá trình tiến hành các TN VL ở trường THPT như sau:

+ Sai số do dụng cụ đo: Dụng cụ đo có độ chính xác thấp, hoặc bị hư hỏng trong quá trình sử dụng.

+ Sai số do chủ quan của người thực hiện phép đo: Đây là nguyên nhân thường gặp trong quá trình TN của HS phổ thông, gồm:

- Điều chỉnh dụng cụ đo chưa đúng thang đo;

- Lắp đặt dụng cụ đo chưa đúng yêu cầu: như lắp nhầm các chốt (-), (+) của đồng hồ điện, đặt dụng cụ đo chưa thẳng bằng, chiều tia sáng chưa vào đúng tâm nên dẫn đến góc lệch bị sai...

- Đặt mắt sai cách khi đọc số chỉ;
- Đọc số chỉ không theo quy ước;
- Số lần đo quá ít (chỉ đo 1 hoặc 2 lần);
- Đọc số chỉ không đúng thời điểm;
- Làm tròn số chưa đúng;...

+ Sai số do tác động của môi trường bên ngoài: Trong quá trình làm TN, tác động của môi trường có thể làm sai lệch kết quả đo. Ví dụ trong TN xác định hệ số căng bề mặt của chất lỏng, gió từ quạt trần có thể làm lệch số chỉ lực kế; trong TN hiện tượng quang điện ngoài, vị trí đặt kính lọc sắc không kín thì ánh sáng từ bên ngoài sẽ lọt vào làm sai lệch kết quả; trong TN chuyển động trên đệm không khí, vì ma sát rất nhỏ nên gió từ quạt hoặc hơi thở của người đo cũng có thể tác dụng lực gây ra gia tốc cho vật,...

*** HV12. Đề xuất biện pháp khắc phục sai số**

Là việc HS đưa ra các cách thức để có thể làm giảm sai số của quá trình tiến hành TN. Dựa trên các nguyên nhân để đề xuất biện pháp khắc phục tương ứng. GV có thể hướng dẫn để HS có thể đưa ra được:

- + Tìm hiểu dụng cụ đo kỹ hơn về cách sử dụng đúng, kiểm tra hoạt động của dụng cụ đo để có thể phát hiện những hư hỏng.
- + Nhắc lại cho HS về cách đặt mắt khi quan sát, quy ước đọc kết quả, quy ước làm tròn số, cần tập trung quan sát để đọc kết quả đúng thời điểm.
- + Số lần đo từ 3 đến 5 lần cho một giá trị tính toán.
- + Hạn chế tác động của môi trường bằng việc che chắn gió, ánh sáng thích hợp.

*** HV13. Thu dọn dụng cụ TN:**

Là quá trình HS tháo rời các dụng cụ đã lắp ráp, vệ sinh dụng cụ, vị trí làm TN và sắp xếp các dụng cụ gọn gàng.

Đây cũng là một biểu hiện hành vi trong quá trình TN nhưng các công trình nghiên cứu trước chưa thấy đưa ra. Bởi nếu xét theo khái niệm NLHTN đã nêu ở

trên, việc tháo rời, vệ sinh và sắp xếp lại các dụng cụ TN đã thỏa mãn là một biểu hiện hành vi của NL, vì HS cũng cần phải sử dụng tổng hợp các kiến thức, kỹ năng, thái độ,... để có thể hoàn thành tốt. Khi xét ở tính đầy đủ của một hoạt động, việc tháo rời, vệ sinh, sắp đặt lại các dụng cụ có thể được xem như một biểu hiện hành vi của thành tố NL tiến hành TN, vì sau khi bố trí, lắp ráp các dụng cụ, điều khiển TN và thu thập được số liệu thì hành động cuối cùng là tháo rời, vệ sinh và có thể sắp xếp gọn gàng lại như ban đầu.

Nhưng nếu xét theo thứ tự các hành động của quá trình hoạt động TN, sau khi thu thập xong số liệu, thông thường các HS cần phải tính toán các đại lượng, sai số và đưa ra những nhận định, ĐG xem số liệu đó đã phù hợp hay chưa, nếu đã phù hợp sẽ tháo rời, vệ sinh và sắp xếp lại các dụng cụ TN, còn nếu chưa có thể tiến hành thêm một số phép đo để kiểm tra lại, sau đó mới thu dọn dụng cụ TN. Từ những cơ sở trên, chúng tôi xác định việc tháo rời, vệ sinh dụng cụ và sắp xếp các dụng cụ TN là một biểu hiện hành vi của thành tố NL xử lý và ĐG kết quả TN.

Ở giai đoạn cuối cùng trong quá trình TN, sau khi đã có các kết quả mong đợi, HS thường có tâm lý chủ quan nên có thể gây ra những sự việc làm ảnh hưởng xấu đến cả quá trình cố gắng trước đó. Những lỗi HS thường mắc phải như: tháo rời không đúng quy trình, không cẩn thận gây đứt, nứt, đổ, vỡ dụng cụ, vệ sinh dụng cụ và vị trí làm TN một cách sơ sài.

Ngoài ra, sau khi kết thúc TN, nếu hoạt động này không đạt yêu cầu sẽ làm ảnh hưởng rất lớn đến hoạt động TN của các lớp học tiếp theo, đó là GV sẽ phải mất rất nhiều thời gian, công sức để khắc phục, sửa chữa, vệ sinh, sắp xếp lại, chuẩn bị cho tiết dạy kế tiếp. Vì vậy GV cần phải lưu ý để hướng dẫn và giám sát HS khi tháo các dụng cụ TN (ngược với quá trình lắp), vệ sinh dụng cụ và vệ sinh vị trí làm TN.

- + Tháo rời dụng cụ được tiến hành ngược với quá trình lắp ráp: Chi tiết nào lắp ráp sau sẽ tiến hành tháo rời trước.
- + Các thiết bị, chi tiết thường được sắp xếp cùng hộp đựng, cùng khu vực.
- + Các thiết bị có chứa nguồn điện đều phải tắt công tắc trước khi được sắp xếp gọn gàng.

2.3.2. Biện pháp 2. Tăng cường cho học sinh tìm hiểu các ứng dụng kỹ thuật của vật lí

2.3.2.1. Nội dung của biện pháp

Ứng dụng kỹ thuật của VL là kết quả việc ứng dụng những kiến thức khái quát của VL, nhất là những định luật VL vào kĩ thuật để chế tạo những thiết bị, máy móc có tính năng, tác dụng nhất định, đáp ứng được những yêu cầu của kĩ thuật, sản xuất và đời sống. Tăng cường cho HS tìm hiểu các ứng dụng kỹ thuật của VL là trong các giờ học VL, GV tích cực tổ chức cho HS tìm hiểu về tên gọi, cấu tạo, nguyên lí hoạt động hoặc vai trò của các thiết bị, máy móc đối với cuộc sống của con người và thiên nhiên.

2.3.2.2. Mục tiêu và ý nghĩa của biện pháp

Ngày nay với sự phát triển như vũ bão của khoa học công nghệ thì các thiết bị kỹ thuật ngày càng hiện đại và được sản xuất nhiều hơn, hiện diện trong mọi lĩnh vực sản xuất và đời sống hằng ngày của con người. Từ đó HS cũng được biết đến, được thấy, được tiếp xúc và được sử dụng các thiết bị. Rất nhiều thiết bị từ đơn giản đến phức tạp đều có nguyên lí hoạt động liên quan đến các hiện tượng, quy tắc, định luật VL, do đó khi cho HS tìm hiểu trong giờ học, HS sẽ thấy được vai trò quan trọng của kiến thức VL đối với đời sống và sản xuất; qua đó mà kích thích hứng thú, nhu cầu chiếm lĩnh kiến thức của HS khi học tập VL. Thông qua việc cho HS tìm hiểu về sơ đồ cấu tạo, cấu tạo chi tiết, nguyên lí hoạt động, cách sử dụng các thiết bị kỹ thuật có thể giúp bồi dưỡng cho HS một số hành vi của NLTHTN như: Xác định tên gọi, công dụng của dụng cụ; phác thảo, vẽ sơ đồ cấu tạo của dụng cụ; nêu tên các bộ phận của dụng cụ, máy móc; cách ghép nối các chi tiết trong một dụng cụ.

2.3.2.3. Cách thức thực hiện biện pháp

Các ứng dụng kỹ thuật của VL có mặt ở nhiều lĩnh vực, trong khoa học vũ trụ, trong các nghiên cứu, trong sản xuất kinh doanh, đời sống hằng ngày và cả trong bảo vệ thiên nhiên. Các thiết bị có cấu tạo từ đơn giản đến phức tạp, từ những dụng cụ gần gũi đến xa lạ, do đó GV tùy thuộc vào nội dung bài học, đặc điểm của thiết bị và đối tượng HS để xác định sẽ giới thiệu đến HS những dụng cụ nào và mức độ ra sao. Để tổ chức cho HS tìm hiểu các ứng dụng kỹ thuật của VL đến với HS có hiệu quả, GV có thể thực hiện theo các phương án sau:

a) Phương án 1: GV cho HS xem hình ảnh, mô hình, các đoạn video về thiết bị, giới thiệu sơ đồ cấu tạo, hướng dẫn HS nêu ra các bộ phận chính, nguyên lí hoạt động, ứng dụng của thiết bị trong thực tế. Phương án này thường áp dụng đối với những thiết bị mà HS ít hoặc không được tiếp xúc, hoặc với những thiết bị hiện đại như: Tên lửa, tàu ngầm, lò phản ứng hạt nhân, những thiết bị cảnh báo động đất, những máy móc lớn trong các nhà máy, xí nghiệp, thiết bị quân sự...

b) Phương án 2: GV cho HS quan sát thiết bị hoặc quan sát hoạt động của thiết bị, sau đó hướng dẫn HS nêu cấu tạo, phác họa sơ đồ cấu tạo, nguyên lí hoạt động, ứng dụng trong thực tế. Phương án này thường áp dụng đối với những thiết bị thông dụng, có kích thước nhỏ hoặc vừa để GV có thể đưa đến lớp.

c) Phương án 3: GV cho HS thao tác với các dụng cụ là ứng dụng kỹ thuật của VL. Phương án này thường áp dụng đối với những thiết bị có nhiều trong đời sống, sản xuất, có kích thước nhỏ hoặc vừa, đảm bảo độ an toàn khi HS thao tác. GV có thể giới thiệu về tên gọi, công dụng của dụng cụ, sau đó yêu cầu HS thao tác tìm hiểu sâu hơn về cấu tạo, công dụng, hoạt động của dụng cụ. Hoặc GV cũng có thể phát dụng cụ cho HS, sau đó yêu cầu HS tìm hiểu về tên gọi, cấu tạo, công dụng của các dụng cụ đó.

Tùy vào đặc điểm của dụng cụ, thời lượng với từng nội dung bài học và tùy vào đối tượng HS mà các mức độ hành vi của NLHTN được bồi dưỡng cũng có thể khác nhau. Dưới đây là cách thức chung để bồi dưỡng các hành vi của NLHTN khi giới thiệu các ứng dụng kỹ thuật của VL trong quá trình dạy học.

*** Đối với HV3. Xác định các dụng cụ TN**

Mỗi thiết bị kỹ thuật có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều bộ phận, có những thiết bị gồm rất nhiều chi tiết, bộ phận tạo thành. Vì thế khi sử dụng vật thật hoặc sơ đồ, mô hình để giới thiệu cho HS, GV có thể yêu cầu HS quan sát để có thể tự nêu ra các bộ phận theo cách hiểu của mình bằng những câu hỏi gợi ý:

- + Tên gọi chi tiết, bộ phận là gì?
- + Số lượng bao nhiêu?
- + Công dụng của nó trong thiết bị này là gì?
- + Nguyên lí hoạt động của chi tiết, bộ phận đó (hoặc của cả thiết bị này) là gì?

*** Đối với HV6. *Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN:***

Mỗi thiết bị kỹ thuật có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều bộ phận, hoặc rất nhiều chi tiết. Vì thế để bồi dưỡng hành vi *Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN* cho HS, GV có thể đặt ra một số nội dung gợi ý:

- + Các bộ phận đặt ở những vị trí nào?
- + Các bộ phận này được ghép nối với nhau hoặc ghép nối với cấu trúc chính (khung máy) bằng vật liệu nào hoặc bằng thiết bị ghép nối nào?
- + Đối với những dụng cụ đơn giản, GV có thể đặt ra câu hỏi: Chúng có thể tháo lắp theo trình tự như thế nào? Hoặc GV có thể cho HS quan sát hoặc một vài HS thao tác tháo, lắp dụng cụ.

2.3.3. *Biện pháp 3. Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ thí nghiệm*

2.3.3.1. *Nội dung của biện pháp*

Hiện nay có rất nhiều dụng cụ, thiết bị trong đời sống có nguyên lí hoạt động dựa trên các kiến thức VL phổ thông, có cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo, xuất hiện nhiều và HS được tiếp xúc, vận hành thường xuyên trong đời sống hằng ngày. Bên cạnh đó một số dụng cụ TN trong chương trình VL phổ thông cũng đơn giản, gần gũi, dễ chế tạo, khi hoạt động làm HS thích thú, kích thích sự đam mê NC chế tạo của HS [1], [27]. Từ những cơ sở thuận lợi đó, GV lập kế hoạch tổ chức, hướng dẫn và giao nhiệm vụ thiết kế, chế tạo, chỉnh sửa, cải tiến các dụng cụ, thiết bị sử dụng trong đời sống, sản xuất hoặc dùng trong quá trình TN.

2.3.3.2. *Mục tiêu và ý nghĩa của biện pháp*

Việc bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong các giờ học trên lớp hoặc trong giờ thực hành có thời gian khá hạn chế, do đó một vài thành tố chưa được đào sâu, rèn luyện phát triển nhiều cho HS. Bên cạnh đó không phải HS nào cũng có điều kiện thực hiện các thao tác để rèn luyện một số thành tố NLTHTN. Ví dụ khi thực hiện TN theo nhóm ở lớp hay ở phòng thực hành, phương án TN đã có sẵn, các em thường có xu hướng chuyên môn hóa, tức là một vài em thao tác đo đạc, một vài em chuyên về tính toán, ghi chép, vẽ bảng biểu. Vì thế việc đưa ra một hình thức nhằm giúp HS có cơ hội rèn luyện, vận dụng và phát triển các NLTHTN ở nhà là điều rất

quan trọng. Trong đó việc tổ chức cho HS chế tạo các dụng cụ đơn giản hoạt động dựa trên các nguyên tắc VL có ý nghĩa rất sâu sắc.

NL của HS được hình thành và phát triển nhờ vào sự luyện tập thường xuyên. Do đó việc tổ chức cho HS tự chế tạo các dụng cụ, thiết bị TN hay đồ dùng học tập cá nhân không chỉ giúp các em có cơ hội rèn luyện các thao tác tay chân mà còn phát triển các đức tính cần thiết như tính cẩn thận, tỉ mỉ, tính tập trung và bước đầu tạo cho HS tác phong làm việc khoa học. Mặt khác, khi HS có thể tự lực chế tạo thành công các đồ dùng, thiết bị chứng tỏ NLHTTN của HS đã phát triển ở mức cao, đặc biệt là Thành tố NL Thiết kế, chế tạo dụng cụ TN.

2.3.3.3. *Cách thức thực hiện biện pháp*

Thiết kế, chế tạo các dụng cụ TN hay mô hình của các thiết bị kỹ thuật là một công việc khó, đòi hỏi ở cả GV và HS những phẩm chất, NL nhất định. Vì thế trước khi tổ chức cho HS thiết kế, chế tạo dụng cụ nhằm bồi dưỡng một số hành vi, GV cần phải đầu tư nghiên cứu xác định rõ các yếu tố sau:

- * Về nguyên lí hoạt động của dụng cụ: Các dụng cụ thiết bị được giao cho HS chế tạo có nguyên lí hoạt động hoặc bản chất hiện tượng liên quan đến các nội dung của bài học hoặc chương học. Việc làm này giúp đảm bảo sự liên mạch, phù hợp với quy trình bồi dưỡng NLHTTN cho HS ở trên lớp và ở nhà. Đồng thời giúp GV có kế hoạch xác định các dụng cụ phù hợp với từng lớp học, cấp học, tránh bỏ sót hoặc lặp lại các dụng cụ để chế tạo.

- * Mục đích dụng cụ chế tạo: Khuyến khích HS chế tạo các dụng cụ phục vụ cho nhiệm vụ học tập hay nhu cầu trong cuộc sống hoặc để thực hiện những TN cần thiết.

- * Mức độ phức tạp của dụng cụ: Khi giao nhiệm vụ chế tạo dụng cụ cần chú ý đến nguyên tắc vừa sức. Không nên đặt ra cho HS những nhiệm vụ chế tạo các dụng cụ quá khó so với HS, bởi điều này có thể sẽ làm HS chán nản, ngược lại nếu dụng cụ quá dễ sẽ gây tâm lý chủ quan, thiếu đầu tư, khó phát huy khả năng sáng tạo của HS. Khi giao nhiệm vụ cho HS, tùy theo nhóm đối tượng HS để GV có thể đưa ra các mức độ hướng dẫn khác nhau. Ví dụ: đối với nhóm HS trung bình, các yêu cầu cần cụ thể và các bước chi tiết cụ thể hơn. Đối với nhóm HS khá, có thể chỉ

nêu yêu cầu và sơ lược các bước. Đối với HS giỏi, GV chỉ cần nêu mục tiêu, trình tự hay nguyên liệu có thể tùy theo mức độ sáng tạo của các em.

* Nguyên liệu, thiết bị, các bộ phận cấu thành dụng cụ: Tùy vào đặc điểm địa phương nơi HS sinh sống, GV có thể giao cho HS chế tạo các dụng cụ, đồ dùng học tập có ứng dụng các nguyên tắc quản lý theo hướng có thể tận dụng các vật dụng, nguyên liệu rẻ tiền, có sẵn trong đời sống hằng ngày như vỏ lon bia, chai nhựa, gỗ, một số sản phẩm thừa của công xưởng sản xuất...

* Số lượng nhóm và số thành viên trong nhóm: Có thể cho hoạt động từng cá nhân, giao từng nhóm nhỏ HS (2-3 HS trong một nhóm) hoặc nhóm lớn (theo đơn vị tổ, thường là 4 tổ trong một lớp). Ngoài việc tổ chức trong lớp học, GV có thể cho HS tham gia thi theo từng khối, hoặc tạo điều kiện cho các nhóm HS tham gia dự thi khoa học kỹ thuật do trường hoặc ngành giáo dục tổ chức.

* Độ an toàn của dụng cụ, của các công cụ sử dụng trong quá trình chế tạo: GV cần chú trọng tuyệt đối đến tính an toàn cho HS trong quá trình chế tạo dụng cụ. Vì đây là nhiệm vụ thường được tiến hành ở nhà, do đó các em ít có sự giám sát của GV hay phụ huynh, nên trong quá trình chế tạo hay vận hành có thể xảy ra sự cố gây nguy hiểm. GV cần có những lưu ý cho HS đối với từng loại dụng cụ, nhất là với các thiết bị, nguyên liệu nguy hiểm như: dao, kéo, cưa, dụng cụ thủy tinh, nguồn lửa, nước sôi, hóa chất, điện thế cao (trên 60 V) ...

* Địa điểm tổ chức thực hiện việc chế tạo: Việc tổ chức cho HS tiến hành hoạt động chế tạo dụng cụ có thể diễn ra ở lớp học (trong các giờ thực hành, ngoại khóa) hoặc giao nhiệm vụ về nhà.

Để Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ thí nghiệm phù hợp và có hiệu quả, GV có thể thực hiện theo các phương án sau:

a) Phương án 1: Tổ chức cho HS chế tạo các dụng cụ TN có trong bài học

Đa số trong các giờ học VL, HS được quan sát, được thao tác với các dụng cụ TN. Trong đó, nhiều dụng cụ TN có cấu tạo đơn giản, có thể chế tạo từ các vật liệu gần gũi, dễ tìm, hoạt động an toàn. Bên cạnh đó, khi đã được quan sát, thao tác với các dụng cụ sẽ hình thành cho HS ý tưởng về cấu tạo, thiết kế, vật liệu của dụng cụ, do đó HS sẽ cảm thấy có định hướng rõ ràng và tự tin hơn trong quá trình thiết

kế, chế tạo dụng cụ. Ngoài ra, do yêu cầu về thời gian và các điều kiện để hình thành cho HS các ý tưởng về dụng cụ chế tạo cũng hạn chế nên việc chế tạo các dụng cụ tương tự sẽ thuận lợi hơn.

b) Phương án 2: Tổ chức cho HS chế tạo các dụng cụ dựa trên các ứng dụng kỹ thuật của vật lí

Để thực hiện theo phương án này, GV có thể tổ chức cho HS nêu ra các ứng dụng kỹ thuật của VL dựa trên nguyên lý trong bài học từ đó yêu cầu HS đề xuất tên của dụng cụ cần chế tạo. Ví dụ khi dạy về chủ đề Áp suất chất lỏng, GV cho HS nêu ra các ứng dụng của nguyên lý bình thông nhau, nguyên lý Pascal như hệ thống cấp nước của thành phố, truyền nước biển, hệ thống thủy lực của các tiệm sửa, rửa xe máy, con đội của thợ vá vỏ ô tô... sau đó cho HS đề xuất tên dụng cụ có thể chế tạo. Khi dạy về động lượng, sau khi GV hướng dẫn HS nêu ra các chuyển động bằng phản lực trong đời sống, kỹ thuật, trong tự nhiên như: chuyển động của tên lửa, của máy bay phản lực, của con sứa...từ đó hướng HS đề xuất dụng cụ có thể chế tạo. Khi dạy về quang dẫn, có thể hướng HS đến chế tạo hệ thống chống trộm bằng tia laser.

c) Phương án 3: Tổ chức cho HS chế tạo các dụng cụ cần thiết để phục vụ cuộc sống, có nguyên lý hoạt động liên quan đến kiến thức VL.

Việc thiết kế, chế tạo những dụng cụ xuất phát từ yêu cầu thực tiễn và để phục vụ trong cuộc sống, trong lao động, sản xuất là việc làm luôn được khuyến khích. Tuy nhiên trong thực tế hiện nay, mặc dù đã có các cuộc thi về Khoa học kỹ thuật, nhưng số lượng HS thích thú, tích cực với công việc này vẫn còn chưa nhiều do nhiều nguyên nhân. Vì vậy để thực hiện phương án này có hiệu quả, GV có thể thực hiện:

- Bước 1: Tổ chức để HS nêu ra những khó khăn, những hạn chế trong từng hoàn cảnh cụ thể và ý tưởng đến một thiết bị, giải pháp để khắc phục;
- Bước 2: Phân tích cụ thể về thực trạng và tính khả thi của giải pháp, thiết bị mới đề xuất;
- Bước 3: Vạch ra kế hoạch để thiết kế, chế tạo sản phẩm.

***Dưới đây là cách thức chung để bồi dưỡng các hành vi của thành tố NL
Thiết kế, chế tạo dụng cụ TN.***

*** HV14. Đề xuất dụng cụ chế tạo**

Để giúp HS có thể nêu tên và hình dung được sơ lược cấu tạo của dụng cụ cần chế tạo, GV có thể tiến hành theo một trong các phương án sau:

+ Phương án 1: Giao nhiệm vụ về nhà chuẩn bị trước

Ở cuối tiết học trước, GV có thể giao nhiệm vụ cho HS về nhà nghiên cứu trước bài học, liệt kê, đề xuất các dụng cụ TN cũng như những dụng cụ, thiết bị trong đời sống có nguyên lý hoạt động liên quan đến nội dung bài học. Trong đó, những dụng cụ, thiết bị nào có thể chế tạo được.

+ Phương án 2: Giao nhiệm vụ chế tạo dụng cụ cụ thể tại lớp học

Trong tiết học, GV có thể hướng dẫn cho HS đề xuất dụng cụ chế tạo hoặc cho HS quan sát vật mẫu sau đó nêu ra tên gọi dụng cụ cần chế tạo.

Tên của dụng cụ chế tạo có thể được gọi theo những cách sau:

- + Gọi theo tên đã được quy ước, thống nhất trong thực tiễn, kỹ thuật của dụng cụ đó.
- + Gọi tên theo nguyên lý hoạt động của chúng.
- + Gọi tên theo công dụng hoặc mục đích của dụng cụ.

*** HV15. Xác định các vật liệu, dụng cụ cần thiết**

Để có thể xác định được các vật liệu, thiết bị, công cụ cần thiết cho việc chế tạo dụng cụ, GV có thể tiến hành theo một trong các phương án:

+ Nếu đã có dụng cụ thật hoặc vật mẫu, GV cho HS quan sát trực tiếp và nêu ra các bộ phận, chi tiết cụ thể.

+ Nếu chưa có dụng cụ thật hoặc vật mẫu, GV có thể cho HS quan sát sơ đồ cấu tạo để từ đó có thể nêu tên các bộ phận, chi tiết tạo thành.

+ Nếu chưa có vật thật, chưa có sơ đồ cấu tạo, GV cần phải trao đổi với HS cụ thể về mục đích của dụng cụ, nguyên lý hoạt động, từ đó có thể nêu lên các thiết bị cần thiết để chế tạo dụng cụ.

*** HV16. Đề xuất các bước chế tạo**

Sau khi đã nêu ra được các vật liệu, dụng cụ cần thiết, GV cần cung cấp cho HS một quy trình chung thông thường được tiến hành trong việc chế tạo dụng cụ, gồm các bước cơ bản: Thiết kế dụng cụ kết nối các bộ phận chính => Cố định các bộ phận => Hoàn thành các chi tiết khác => Vận hành và kiểm tra dụng cụ, chỉnh sửa (nếu cần). Từ đó, GV có thể định hướng cho HS nêu ra quy trình chế tạo theo một trong các cách sau:

* Cách 1: Yêu cầu HS tự đề xuất các bước chế tạo theo một quy trình chung ở trên.

* Cách 2: GV đưa ra sơ đồ còn khuyết yêu cầu HS thảo luận điền các nội dung thích hợp để hoàn thành quy trình chế tạo, trong sơ đồ này, các vị trí khuyết là do GV lựa chọn cho phù hợp với đối tượng HS.

Sau đó GV chốt lại các bước chế tạo cho các nhóm.

*** HV17. Thực hiện các bước chế tạo**

Quá trình thi công để tạo ra sản phẩm dựa trên những bộ phận, vật liệu đã chuẩn bị và tiến hành theo quy trình các bước chế tạo đã được xác định trước. Tuy nhiên trong quá trình thi công sẽ dẫn đến những tình huống, vấn đề về kỹ thuật xảy ra đòi hỏi phải xử lý linh hoạt. Do đó sự hỗ trợ, hướng dẫn kịp thời của GV, hay của những chuyên gia đóng vai trò quan trọng giúp HS có thể hoàn thành được sản phẩm tốt hơn. Trước khi HS thực hiện công việc chế tạo, GV cần lưu ý với HS một số nội dung:

+ Việc sử dụng các vật liệu kết nối như: Với keo dán sắt: nhỏ vào các chỗ nối vừa đủ để tránh chảy tràn ra làm ảnh hưởng các chi tiết khác, hạn chế tối đa để không dính vào da và tuyệt đối bảo vệ an toàn cho mắt; Với súng bắn keo: chỉ bóp cò súng đẩy keo khi đầu súng đã nóng, có keo chảy ra, cẩn thận không chạm vào đầu súng vì có thể gây bỏng; Với mỏ hàn chì: mỏ hàn phải được gác lên giá đỡ, không được để chạm vào các vật bằng nhựa, mi ca sẽ làm quá trình hàn rất khó khăn.

+ Việc sử dụng các dụng cụ gia công: Với cưa, đục: trước khi tiến hành cưa, đục thì các chi tiết được gia công cần phải được cố định chắc chắn; sau khi gia công

các dụng cụ này phải được sắp xếp gọn gàng đúng vị trí để tránh dẫm, đạp gây tai nạn đáng tiếc.

Sau đó, tùy theo điều kiện cụ thể, GV có thể thực hiện một trong hai phương án sau:

+ Đối với những trường có đủ thời gian, không gian để tổ chức cho HS chế tạo dụng cụ tại trường: Trước khi tiến hành, GV yêu cầu HS sắp xếp các dụng cụ, thiết bị đã chuẩn bị để kiểm tra xem đã đủ chưa; sau đó HS tiến hành công việc, GV quan sát, đôn đốc và hỗ trợ HS.

+ Đối với trường hợp giao nhiệm vụ chế tạo về nhà: GV thiết lập kênh liên lạc với HS, nhóm HS để có thể hỗ trợ HS; yêu cầu HS có sổ ghi lại các hoạt động, kết quả hoặc kể cả các hư hỏng thiết bị trong quá trình chế tạo.

*** HV18. ĐG kết quả thực hiện**

Trong quá trình chế tạo sản phẩm thì công việc ĐG kết quả thực hiện có vai trò quan trọng, giúp HS đưa ra những nhận xét, ĐG về quá trình thực hiện và kết quả đạt được, từ đó có thể rút ra những lưu ý, kinh nghiệm cho các lần chế tạo tiếp theo. Để giúp HS có thể phát triển hành vi này, GV có thể hướng dẫn HS nêu ra các tiêu chí để ĐG công việc thiết kế, chế tạo như sau:

+ Độ an toàn trong quá trình thực hiện: Đây là yếu tố quan trọng phải được ĐG với trọng số cao. Độ an toàn thể hiện ở việc đảm bảo an toàn cho các thành viên và các công cụ hỗ trợ và môi trường xung quanh trong suốt quá trình chế tạo, vận hành dụng cụ.

+ Thời gian thực hiện: Phù hợp với thời gian trong giờ thực hành hoặc hoàn thành sản phẩm đúng thời hạn GV giao.

+ Tính khả thi của sản phẩm: Sản phẩm phải hoạt động được.

+ Tính thẩm mỹ: Sự cân đối về kích thước của các chi tiết, sự tương quan màu sắc của các bộ phận, điểm ghép nối các chi tiết vừa, gọn.

+ Tính sáng tạo: Thể hiện thông qua kích thước, màu sắc, điểm ghép nối các chi tiết, cách bố trí các chi tiết, vật liệu chế tạo sản phẩm.

Bảng 2. 7. Phiếu ĐG sản phẩm chế tạo của HS

STT	Tiêu chí ĐG	Điểm tối đa	Điểm nhóm tự ĐG	Điểm GV ĐG	Điểm trung bình
1	<i>Độ an toàn</i>	3			
2	<i>Thời gian thực hiện</i>	2			
3	<i>Tính khả thi của sản phẩm</i>	2			
4	<i>Tính khả thi của sản phẩm</i>	2			
5	<i>Tính sáng tạo</i>	1			

GV nên tổ chức cho HS giới thiệu sản phẩm của mình trước lớp. Việc HS được giới thiệu sản phẩm của mình có tác dụng giáo dục rất lớn. Các em có cơ hội thể hiện những kết quả mà bản thân đã nỗ lực để đạt được, đồng thời thông qua đó GV và HS trong lớp sẽ có những góp ý cho các sản phẩm hoàn thiện hơn. Tuy nhiên GV cần phải ĐG sản phẩm với tinh thần động viên khuyến khích, hạn chế sử dụng những từ ngữ có thể làm tổn thương các em.

2.3.4. Biện pháp 4. Tăng cường các nội dung liên quan đến thực hành thí nghiệm trong kiểm tra đánh giá

2.3.4.1. Nội dung của biện pháp

Tăng cường các nội dung liên quan đến thực hành TN trong kiểm tra ĐG thể hiện ở việc tăng cường các bài tập mà HS cần vận dụng các NLHTN mới giải quyết được và sử dụng nhiều hình thức kiểm tra, ĐG để ĐG kết quả học tập của HS.

2.3.4.2. Mục tiêu và ý nghĩa của biện pháp

Việc kiểm tra, ĐG HS hiện nay hầu như chỉ chú trọng tới kiến thức lí thuyết mà xem nhẹ thực hành. VL là bộ môn khoa học thực nghiệm nên trong kiểm tra ĐG kết quả học tập của HS, GV không nên chỉ kiểm tra ĐG mức độ nắm vững các khái niệm, định luật, hiện tượng VL mà còn phải kiểm tra ĐG NL vận dụng kiến thức, đặc biệt là NLHTN của HS. Vì nhiều HS vẫn còn quan niệm “thi sao học vậy” nên nếu việc kiểm tra, ĐG không chú trọng đến NLHTN thì HS sẽ không nhận thấy tầm quan trọng và không có ý thức trong việc chú trọng đến việc phát triển NLHTN cho bản thân. Bên cạnh đó, chính các GV cũng sẽ lơ là, xem nhẹ việc bồi

đưỡng NLTHTN cho các em. Do đó, việc tăng cường các nội dung liên quan đến thực hành TN trong kiểm tra ĐG sẽ giúp HS hiểu rõ hơn về NLTHTN, ý thức được tầm quan trọng của NLTHTN, có trách nhiệm hơn với các hoạt động của mình trong quá trình hoàn thành các nhiệm vụ học tập. Từ đó có kế hoạch tự rèn luyện và bồi dưỡng các thành tố NLTHTN cho bản thân, và giúp ĐG được kết quả học tập của HS một cách đầy đủ hơn.

2.3.4.3. Cách thức thực hiện biện pháp

GV có thể thực hiện đồng thời các phương án sau:

a) Phương án 1: GV xây dựng và tăng cường sử dụng các bài tập TN trong các bài kiểm tra thường xuyên và định kì.

Bài tập TN là những bài tập mà việc giải nó đòi hỏi phải tiến hành TN để xác định một đại lượng VL nào đó, hoặc nghiên cứu sự phụ thuộc giữa các thông số VL, hoặc kiểm tra tính chân thực của lời giải lý thuyết. Bài tập TN vừa mang tính lý thuyết vừa mang tính thực nghiệm, nó có tác dụng lớn trong việc bồi dưỡng cho HS phương pháp thực nghiệm [15], [33], [49], [41], [53].

Các hành động nhận thức diễn ra khi thực hiện giải một bài tập TN có tính chất tương tự với những hành động diễn ra khi nghiên cứu bằng phương pháp thực nghiệm. Đây chính là cơ sở về mặt tâm lý học và lý luận dạy học của việc bồi dưỡng NLTHTN cho HS thông qua các bài tập TN; Việc HS tiến hành giải bài tập TN sẽ làm cho tư duy phân tích, tổng hợp, phán đoán, trừu tượng hóa, khái quát hóa và cả trực giác khoa học được bồi dưỡng và rèn luyện.

GV có thể thiết kế các dạng bài tập sau:

- + Bài tập quan sát, giải thích hiện tượng;
- + Bài tập thiết kế phương án, trình tự các bước tiến hành TN;
- + Bài tập xử lý số liệu TN;
- + Bài tập về tính sai số;
- + Bài tập về vẽ đồ thị.
- + Bài tập về vẽ sơ đồ lắp ráp.

b) Phương án 2: Đa dạng hóa các hình thức, phương pháp đánh giá

- Sử dụng phiếu quan sát khi HS làm TN: Đề ĐG được NLTHTN và đề ĐG được chính xác kết quả học tập của HS trong lúc tiến hành TN, GV cần phải xây dựng được phiếu quan sát. Trong đó thể hiện các hành vi cần quan sát, ĐG, mỗi hành vi được ĐG với các mức độ điểm số khác nhau ứng với từng biểu hiện cụ thể. Các biểu hiện hành vi và mức điểm tương ứng đã được xây dựng như Bảng 2.2.

- ĐG các dụng cụ HS chế tạo bằng điểm số: Việc đưa ra thang đo với các tiêu chí cụ thể và các mức điểm số tương ứng sẽ giúp HS có trách nhiệm hơn với từng công đoạn trong quá trình chế tạo. Mặt khác cũng giúp HS rèn luyện khả năng tự ĐG chính sản phẩm của mình cũng như của các nhóm khác. Các tiêu chí và điểm số tương ứng có thể được xây dựng như Bảng 2.7.

- Cho HS tham gia vào quá trình tự ĐG NL (nói chung), NLTHTN (nói riêng) của bản thân và của các bạn trong lớp. (Bảng 2.3 và bảng 2.4);

- ĐG cả quá trình học tập của HS: Ghi nhận kết quả học tập (bao gồm cả sự phát triển NLTHTN) của HS trong suốt cả quá trình học tập chứ không chỉ tập trung vào các bài kiểm tra cuối kỳ hoặc kiểm tra định kỳ như hiện nay. Đối với các TN hoặc việc chế tạo các dụng cụ, cần có thang điểm cụ thể cho từng giai đoạn công việc chứ không chỉ tập trung hoàn toàn vào ĐG sản phẩm cuối cùng (Bảng 2.7).

2.4. Quy trình bồi dưỡng năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học Vật lí

Để quá trình bồi dưỡng NLTHTN cho có hiệu quả, đạt được mục đích như mong đợi thì người thực hiện phải hình dung ra được các hành động cụ thể, chi tiết. Các hoạt động đó phải được lập thành một chuỗi logic và chúng có tác động qua lại chặt chẽ với nhau, đó chính là quy trình bồi dưỡng NLTHTN cho HS. Chúng tôi đề xuất quy trình bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong dạy học VL gồm ba giai đoạn tổng quát: Giai đoạn chuẩn bị, giai đoạn tổ chức bồi dưỡng và giai đoạn ĐG.

2.4.1. Giai đoạn 1: Chuẩn bị

Giai đoạn này gồm các bước: xác định nội dung, mục tiêu bài học; xác định các chỉ số HV và mức độ cần đạt được; Xác định các phương tiện, thiết bị hỗ trợ, không gian, thời gian; Xác định các biện pháp bồi dưỡng; Thiết kế tiến trình các hoạt động diễn ra trong quá trình tổ chức bồi dưỡng.

*** Xác định nội dung, mục tiêu bài học:**

Nội dung bài học ảnh hưởng rất lớn đến việc lựa chọn phương pháp, cách thức tổ chức DH, ảnh hưởng đến việc xác định mục tiêu, lựa chọn phương tiện và các chỉ số hành vi của các thành tố NLHTTN. Do đó đối với từng chủ đề, bài học cụ thể trong SGK, GV cần dựa vào chuẩn kiến thức, kỹ năng của chương trình, các phương tiện dạy học và đối tượng HS để xác định các nội dung trọng tâm, các mục tiêu cụ thể cần đạt được. GV cần thực hiện được các công việc sau:

- Xác định xem nội dung kiến thức trình bày trong bài là gì? Trong đó, những nội dung nào HS đã được tiếp cận, tìm hiểu ở các bài trước hoặc lớp trước, nội dung nào làm cơ sở, nền tảng cho các bài học sau? Từ đó xác định xem nội dung nào là trọng tâm, chính yếu cần tập trung nhiều thời gian nghiên cứu, tìm hiểu kỹ, nội dung nào là phụ, tham khảo, đọc thêm?

- Với những nội dung kiến thức đó thì con đường để hình thành các nội dung kiến thức đó như thế nào? các mục tiêu bài học tương ứng là gì?

*** Xác định các phương tiện, thiết bị hỗ trợ; không gian, thời gian**

Trong quá trình dạy học môn VL không thể thiếu các phương tiện, thiết bị hỗ trợ, đối với quá trình bồi dưỡng NLHTTN cho HS thì các phương tiện, thiết bị hỗ trợ đóng vai trò càng quan trọng hơn. Do đó, GV cần xác định và chuẩn bị được các dụng cụ TN phù hợp với mục tiêu từng bài dạy. Bên cạnh đó, GV cũng cần chú ý đến không gian tiến hành các hoạt động là trên lớp học, tại phòng thực hành hay ở bên ngoài lớp học; chú ý đến thời gian tiến hành các hoạt động là thời gian ngắn trong một tiết học, trong cả tiết, trong hai tiết hay trong thời gian dài (vài ngày hoặc một tuần).

*** Xác định các biện pháp bồi dưỡng NLHTTN cho HS**

Căn cứ vào nội dung bài học, các phương tiện, thiết bị hỗ trợ, GV sẽ xác định sẽ áp dụng những biện pháp nào, ở những hoạt động nào thích hợp để bồi dưỡng NLHTTN cho HS. Mỗi bài học có thể cho phép GV vận dụng một hoặc kết hợp nhiều biện pháp bồi dưỡng NLHTTN cho HS, tuy nhiên các biện pháp bồi dưỡng phải phù hợp với NL hiện tại của HS và điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường.

*** Xác định các chỉ số HV và mức độ cần đạt được**

Trước khi bồi dưỡng, GV cần xác định rõ các chỉ số HV sẽ bồi dưỡng cho HS. Dựa vào trình độ của HS, nội dung bài học, các phương tiện, thiết bị hỗ trợ và những biện pháp nào sẽ được áp dụng, kết hợp với việc nghiên cứu hệ thống các NLHTN, GV nghiên cứu xem bài học này có điều kiện thuận lợi cho việc bồi dưỡng được những chỉ số HV nào, HS cần đạt được ở mức độ nào. Mỗi bài học có thể cho phép GV tổ chức bồi dưỡng một vài hoặc nhiều chỉ số HV, tuy nhiên, GV cần có sự lựa chọn những chỉ số HV cần thiết để tập trung bồi dưỡng sao cho có hiệu quả cao nhất. Bên cạnh đó, các chỉ số HV được lựa chọn nhằm tập trung bồi dưỡng chủ yếu phải phù hợp với nội dung kiến thức đã được xác định và mức độ cần đạt được của chỉ số hành vi sau quá trình DH phải phù hợp với trình độ của HS.

*** Thiết kế tiến trình các hoạt động trong quá trình tổ chức bồi dưỡng**

Căn cứ vào nội dung, mục tiêu bài học, các phương tiện DH, GV thiết kế tiến trình DH nhằm bồi dưỡng NLHTN cho HS. Trong đó cần nêu ra mục tiêu và các thức thực hiện đối với từng hoạt động. Sau đó nêu ra được thứ tự nhiệm vụ mà HS phải thực hiện, xây dựng hệ thống các câu hỏi, phiếu học tập, bảng biểu cần thiết cho HS tương ứng các nhiệm vụ, các phiếu quan sát ĐG của GV, của HS, các thiết bị hỗ trợ theo dõi quá trình HS hoạt động.

2.4.2. Giai đoạn 2: Tổ chức bồi dưỡng

Tổ chức bồi dưỡng chính là quá trình hiện thực hóa kế hoạch bồi dưỡng đã được chuẩn bị trước đó. Quá trình này gồm hai bước: GV định hướng và HS tiến hành các hoạt động. Cụ thể:

*** GV Định hướng:**

GV giao nhiệm vụ cho HS, tùy vào mức độ NL cần bồi dưỡng mà GV có thể hướng dẫn, làm mẫu yêu cầu HS thực hiện theo; có thể chỉ cung cấp gợi ý hoặc nêu yêu cầu và để HS tự thực hiện. GV có thể soạn ra sơ đồ các bước để hướng dẫn HS hoạt động, trong sơ đồ đó có thể nêu cụ thể tên gọi và thứ tự các nhiệm vụ hoặc để khuyết một vài nhiệm vụ cho HS hoàn thành. Đối với các TN VL ở nhà hoặc chế tạo dụng cụ TN, GV cần dặn dò HS kỹ lưỡng hơn về các thiết bị, dụng cụ có thể gây nguy hiểm cũng như những lưu ý an toàn và xin phép ba mẹ khi tham gia hoạt

động nhóm ở những nơi khác; ngoài ra GV yêu cầu HS cần có các phiếu ghi chép, hình ảnh, clip... để làm minh chứng cho quá trình ĐG.

*** HS thực hiện:**

Ngay sau khi HS hoặc nhóm HS nhận được nhiệm vụ và những định hướng của GV, các em thực hiện nhiệm vụ được giao theo trình tự đã được định hướng, với điều kiện là tất cả HS, hoặc nhóm HS phải có các dụng cụ cần thiết theo yêu cầu của GV. Trong khi HS tiến hành các hoạt động TN trên lớp, GV phải bao quát lớp học, duy trì tốt không khí lớp học, quan sát những HS, nhóm HS cần trợ giúp để giúp đỡ, điều chỉnh kịp thời, yêu cầu HS ghi vào bảng, biểu của nhóm. Cần đảm bảo là HS làm việc với thái độ tích cực, hứng thú và đúng trình tự đã hướng dẫn, em nào cũng được thực hiện.

2.4.3. Giai đoạn 3: Đánh giá

ĐG bao gồm hai mục đích cơ bản: ĐG quá trình tổ chức thực hiện bồi dưỡng NLHTN và ĐG NLHTN của HS.

*** ĐG NLHTN của HS:**

GV yêu cầu HS dựa vào Phiếu ĐG đã được chuẩn bị sẵn cho các nhóm để tự ĐG kết quả phát triển NL của mình cũng như ĐG của các bạn trong nhóm.

Dựa vào bảng Rubric, hồ sơ HS, các minh chứng, kết quả TN..., GV sẽ đưa ra ĐG về các thành tố và mức độ đạt được tương ứng với các điểm số đã xây dựng từ trước cho từng HS, từng nhóm HS.

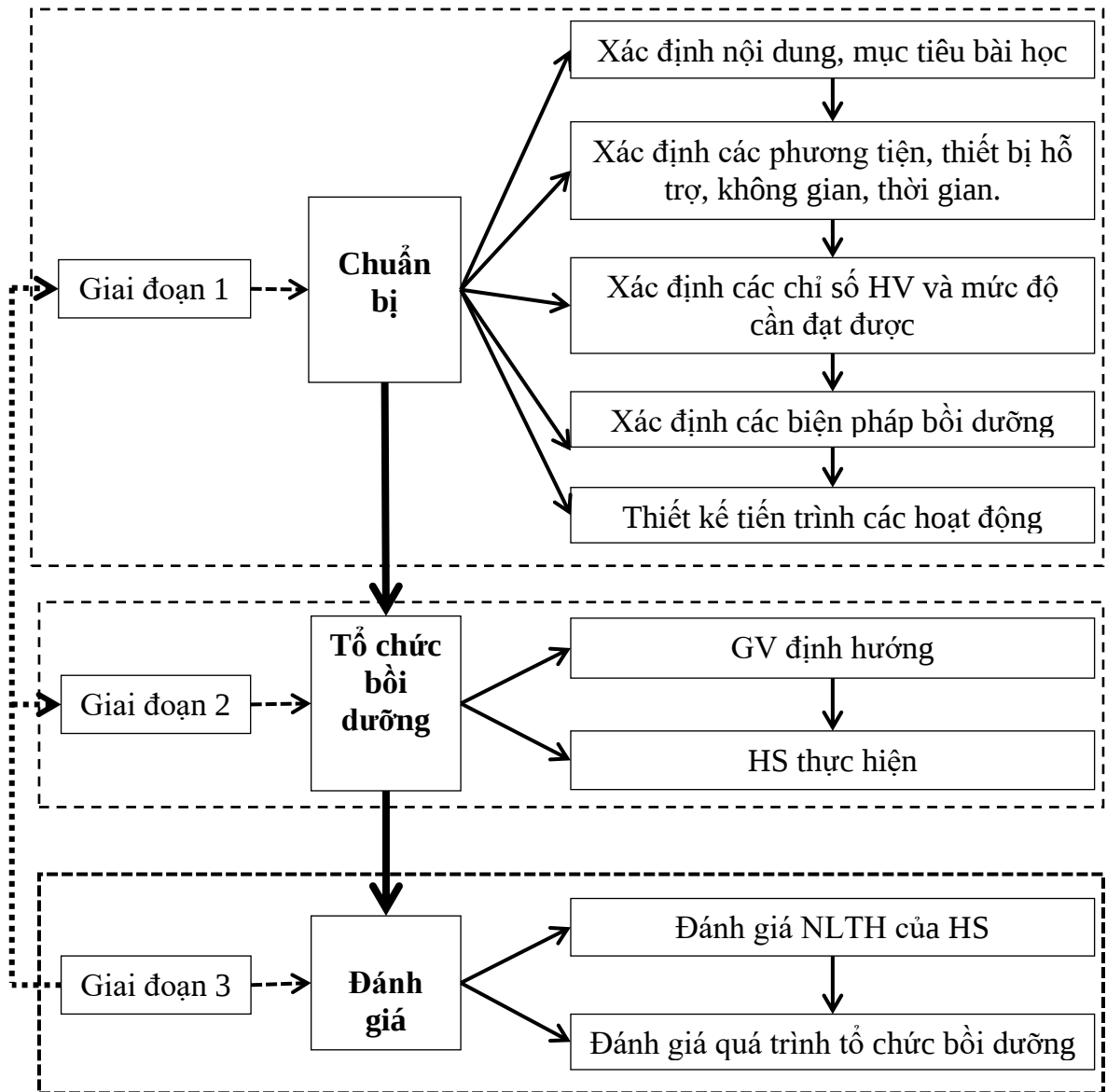
*** ĐG quá trình tổ chức bồi dưỡng NLHTN:**

Căn cứ vào mức độ đạt được so với mục tiêu đề ra về các mặt sau để người GV có thể đưa ra các nhận xét, ĐG về quá trình bồi dưỡng NLHTN:

- + Mục tiêu bài học;
- + Các chỉ số HV và mức độ cần đạt được;
- + Thời gian cho từng hoạt động;
- + Hình thức tổ chức và các bước tiến hành;
- + Không khí lớp học, hứng thú của HS trong các hoạt động;
- + Các phương tiện hỗ trợ ĐG NL.

Dựa trên kết quả ĐG để rút ra những nguyên nhân hạn chế, đưa ra giải pháp khắc phục chỉnh sửa bổ sung cho giai đoạn 1, giai đoạn 2, giai đoạn 3 và nâng cao chất lượng của những lần bồi dưỡng sau.

Như vậy, quy trình bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong dạy học VL THPT có thể được tóm tắt theo sơ đồ sau:



Sơ đồ 2. 2. Quy trình bồi dưỡng NLTHTN cho HS

2.5. Kết luận chương 2

Qua nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn của việc bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong dạy học VL ở trường THPT, đề tài đã làm rõ và nhận định một số nội dung sau:

➤ NLHTN là một trong những NL chuyên biệt của bộ môn VL và được định nghĩa một cách tổng quát: NLHTN là thuộc tính cá nhân được hình thành và phát triển nhờ tổ chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng, thái độ và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí...thực hiện thành công các hoạt động liên quan đến thực hành TN.

➤ Qua tham khảo một số nghiên cứu trong và ngoài nước, kết hợp với những yêu cầu thực tế của giáo dục phổ thông hiện nay, dựa vào khái niệm về NLHTN ở trên đã đề xuất được cấu trúc NLHTN gồm các Thành tố NL: lập kế hoạch TN; tiến hành TN; xử lý và ĐG kết quả TN; thiết kế, chế tạo dụng cụ TN và 18 hành vi tương ứng.

➤ NLHTN có vai trò quan trọng đối với HS hiện tại cũng như trong tương lai. VL là môn khoa học thực nghiệm, do đó nếu HS có NLHTN ở mức độ nhất định sẽ giúp quá trình học tập môn VL tốt hơn. Bên cạnh đó, các thiết bị kỹ thuật nhanh chóng hiện diện khắp mọi nơi, phục vụ cho đời sống hằng ngày cũng như trong kỹ thuật của các ngành. Do đó đặt ra yêu cầu cho mỗi người dân cũng như người lao động phải có nền tảng kiến thức, những kỹ năng cơ bản để tiếp cận, sử dụng được và có thể vận hành thành thạo các thiết bị đó. Để đạt được yêu cầu đó, con người cần phải có nền NLHTN cơ bản. Khi đạt được những thành tố NLHTN ở mức cơ bản trở lên thì con người có thể mạnh dạn tiếp cận, vận hành, và cao hơn có thể sửa chữa, phát triển các thiết bị.

➤ NLHTN của HS có thể được ĐG bằng nhiều phương pháp. Trong đó cho phép cả HS tham gia vào quá trình ĐG. Xây dựng và sử dụng các bảng Rubric để ĐG NLHTN, trong đó nêu rõ các tiêu chí và mức độ của hành vi tương ứng, gán điểm các mức độ đạt được. GV có thể sử dụng các phương tiện, công cụ hỗ trợ khác để quá trình ĐG được chính xác hơn như: máy ghi hình, ảnh chụp, sổ ghi chép...

➤ Có thể bồi dưỡng NLHTN cho HS bằng các biện pháp như: Sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS; Tăng cường cho học sinh tìm hiểu các ứng dụng

kỹ thuật của vật lí; Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ TN và Tăng cường các nội dung liên quan đến thực hành TN trong KT ĐG

➤ Quy trình bồi dưỡng NLHTN cho HS trong dạy học VL được thực hiện theo quy trình gồm ba giai đoạn: chuẩn bị, tổ chức bồi dưỡng và ĐG. Giai đoạn Chuẩn bị gồm năm bước: Xác định nội dung, mục tiêu; Xác định các phương tiện, thiết bị hỗ trợ, không gian, thời gian; Xác định các chỉ số HV và mức độ cần đạt được; Xác định các biện pháp bồi dưỡng; Thiết kế tiến trình các hoạt động diễn ra trong quá trình tổ chức bồi dưỡng. Giai đoạn Tổ chức bồi dưỡng chính là quá trình hiện thực hóa kế hoạch bồi dưỡng đã được chuẩn bị trước đó. Giai đoạn này gồm hai bước: GV định hướng và HS tiến hành các hoạt động. Giai đoạn ĐG bao gồm hai nội dung cơ bản: ĐG quá trình tổ chức thực hiện bồi dưỡng NLHTN và ĐG NLHTN của HS. Dựa trên kết quả ĐG để rút ra những nguyên nhân hạn chế, đưa ra giải pháp khắc phục chỉnh sửa bổ sung cho giai đoạn 1, giai đoạn 2, giai đoạn 3 và nâng cao chất lượng của những lần bồi dưỡng sau.

➤ Quá trình khảo sát và phân tích thực trạng về bồi dưỡng NLHTN cho thấy:

+ Hầu hết GV và HS đều nhận thức đúng về vai trò của NLHTN đối với quá trình học tập môn VL. Tuy nhiên phần lớn GV và HS lại chưa có được khái niệm và cấu trúc đầy đủ về NLHTN, chưa có các công cụ để ĐG NLHTN, các biện pháp và quy trình để bồi dưỡng NLHTN.

+ Việc sử dụng các TN trong dạy học VL còn rất nhiều hạn chế vì nhiều nguyên nhân, do đó vấn đề bồi dưỡng NLHTN cho HS gặp nhiều khó khăn.

+ Vấn đề bồi dưỡng NLHTN cho HS trong dạy học VL ở trường THPT trong thời gian gần đây đã được quan tâm, biểu hiện là qua các giờ thực hành bắt buộc trong phân phối chương trình môn VL và được tính điểm kiểm tra định kì, thông qua việc khuyến khích sử dụng TN trong giờ dạy VL, và nổi bật nhất là thông qua các cuộc thi Khoa học kỹ thuật dành cho HS THPT, THCS.

Chương 3

TỔ CHỨC DẠY HỌC THEO HƯỚNG BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM CHO HỌC SINH PHẦN QUANG HÌNH HỌC VẬT LÝ 11 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

3.1. Phân tích nội dung phần Quang hình học Vật lý 11 trung học phổ thông

3.1.1. *Đặc điểm về nội dung và cấu trúc của phần Quang hình học*

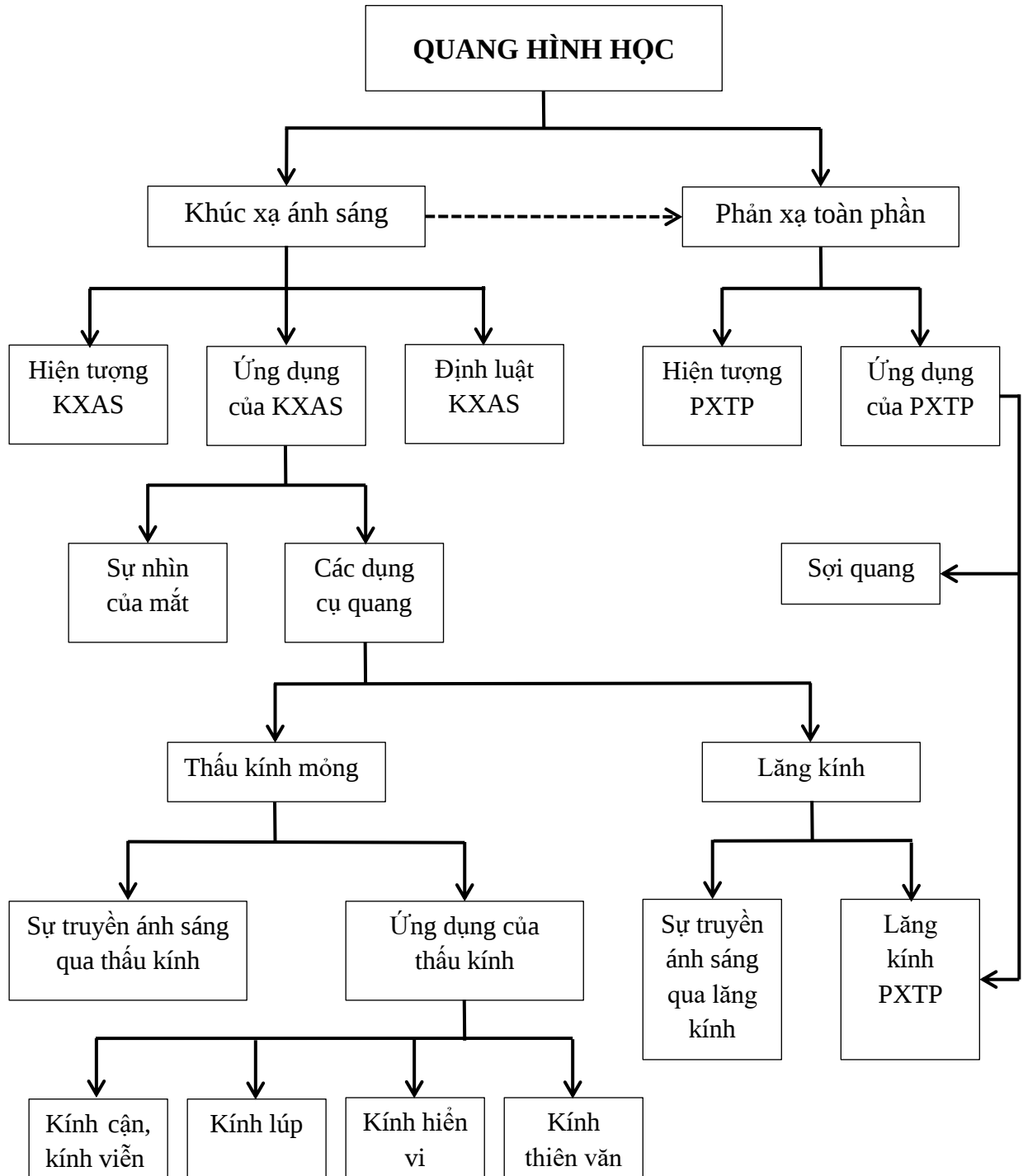
Quang hình học thuộc chương trình VL 11 là một phần của Quang học, trong đó không đi sâu giải thích bản chất của các hiện tượng mà chỉ dùng phương pháp hình học để nghiên cứu, giải thích các hiện tượng liên quan đến ánh sáng. Trong chương trình VL 11, phần học này được chia thành hai chương: chương “Khúc xạ ánh sáng” và chương “Mắt. Các dụng cụ quang”. Về phân phối chương trình, tổ bộ môn ở trường THPT được xây dựng số tiết và trình tự thực hiện các nội dung. Qua tham khảo phân phối chương trình của một số trường THPT trên địa bàn tỉnh Đồng Nai cho thấy quan điểm chung khá thống nhất, cụ thể: chương “Khúc xạ ánh sáng” được dạy trong 4 tiết gồm 2 tiết nghiên cứu lý thuyết và 2 tiết bài tập; chương “Mắt. Các dụng cụ quang” được giảng dạy trong 15 tiết gồm 8 tiết nghiên cứu lý thuyết, 5 tiết bài tập và 2 tiết thực hành.

Một số kiến thức ở mức độ cơ bản trong phần học này đã được đề cập trong chương trình VL cấp THCS, trong chương trình VL 11, các kiến thức này được đề cập chi tiết và sâu sắc hơn. Chương “Khúc xạ ánh sáng”, phát triển kiến thức về khúc xạ ánh sáng ở THCS từ mức độ định tính lên mức độ định lượng, bổ sung thêm các khái niệm chiết suất, khái niệm về tính thuận nghịch của ánh sáng, khái niệm về hiện tượng phản xạ toàn phần và góc giới hạn phản xạ toàn phần. Bên cạnh đó giới thiệu ứng dụng của hiện tượng phản xạ toàn phần để chế tạo sợi quang học và cáp quang.

Trong chương “Mắt. Các dụng cụ quang” HS được nghiên cứu về những ứng dụng của các định luật phản xạ, khúc xạ, nguyên lý thuận nghịch, hiện tượng phản xạ toàn phần... Trong chương này, các dụng cụ quang được nêu ra từ đơn giản đến phức tạp, đề cập đến đường đi của tia sáng và sự tạo ảnh của vật qua các dụng cụ đó; trong đó có ứng dụng hiện tượng khúc xạ ánh sáng trong việc quan sát các vật nhỏ, các vật ở xa và một số chức năng khác. Trong chương này, HS cũng được tìm

hiểu về cấu tạo cũng như cơ chế tạo ảnh của mắt, các tật của mắt và cách sửa tật, từ đó hình thành ý thức bảo vệ sức khỏe cho đôi mắt.

Cấu trúc nội dung phần Quang hình học VL lớp 11 có thể được thể hiện như sơ đồ



Sơ đồ 3. 1. Sơ đồ cấu trúc nội dung phần Quang hình học

3.1.2. Những thuận lợi và khó khăn của phần Quang hình học đối với việc bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm

3.1.2.1. Thuận lợi

+ HS đã được tiếp cận một số hiện tượng, kiến thức cơ bản của phần Quang hình học ở bậc THCS.

+ Kiến thức phần Quang hình học liên quan đến nhiều hiện tượng thú vị trong cuộc sống (hiện tượng ảo ảnh, tại sao kim cương lại có vẻ đẹp rực rỡ, hiện tượng cầu vồng...) nên GV dễ dàng kích thích trí tò mò, hứng thú, óc sáng tạo của HS trong quá trình chiếm lĩnh kiến thức.

+ Phần Quang hình học có nhiều nội dung kiến thức mà trong quá trình dạy học GV phải sử dụng TN, các TN đó đa phần đơn giản, dễ tiến hành. Mặt khác hiện nay các trường THPT được trang cấp thiết bị TN khá đầy đủ và hiện đại, đặc biệt công nghệ thông tin đã giúp đỡ GV và HS rất nhiều trong việc mô phỏng các hiện tượng, các quá trình tạo ảnh của vật qua các loại quang cụ giúp cho bài dạy sinh động hơn (hiện tượng khúc xạ ánh sáng, hiện tượng phản xạ toàn phần, mô hình về cấu tạo của mắt, sự thay đổi khoảng cách giữa vật và ảnh qua thấu kính,...) và HS dễ tiếp thu hơn.

+ Một số kiến thức phần Quang hình học có thể làm nền tảng lí thuyết cho HS thiết kế, chế tạo một số dụng cụ quang học phục vụ cho quá trình TN, hoặc áp dụng trong cuộc sống và tham dự kì thi Khoa học kỹ thuật của HS phổ thông.

3.1.2.2. Khó khăn

+ Mặc dù ở bậc THCS các em đã được làm quen với một số khái niệm, hiện tượng của quang hình, song đó mới chỉ là những kiến thức đơn giản. Lên bậc THPT các em nghiên cứu sâu hơn về quang hình, đòi hỏi phải có một lượng kiến thức lớn về toán học, đặc biệt là hình học. Đây là một khó khăn không nhỏ vì để vừa hiểu được bản chất VL của hiện tượng, vừa phải thể hiện nó bằng toán học là việc làm khó khăn với nhiều HS.

+ Do phải sử dụng TN nhiều trong phần này nên đòi hỏi GV phải đầu tư nhiều thời gian, phải có kỹ năng tốt về làm TN. Hiện nay, nhiều GV ở trường phổ thông còn hạn chế về kỹ năng làm TN.

+ Một số kiến thức của phần Quang hình học được phân phối ở cuối học kì II, trong khi đó đa số các trường tiến hành kiểm tra học kì II sớm hơn so với phân phối chương trình. Do đó nội dung các bài học sau không xuất hiện trong đề kiểm tra, các bài học đó được dạy một cách vội vàng, sơ sài dẫn đến cả HS và GV đều xem nhẹ các bài học, ảnh hưởng tiêu cực đến quá trình học tập và bồi dưỡng NL cho HS.

Trên cơ sở phân tích khái quát nội dung, cấu trúc, mục tiêu cũng như những thuận lợi và khó khăn khi DH phần Quang hình học cho thấy phần Quang hình học hoàn toàn phù hợp để bồi dưỡng NLTHTN cho HS THPT. Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc vận dụng các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN cho HS, các bài học cụ thể sẽ được tiến hành phân tích định hướng trong việc sử dụng các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN cho HS và được trình bày trong mục 3.2.

3.2. Phân tích bài học và định hướng sử dụng các biện pháp bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học phần Quang hình học Vật lí 11 trung học phổ thông

3.2.1. Đối với chương “Khúc xạ ánh sáng”

Chương “Khúc xạ ánh sáng” gồm hai bài học: Bài 26. Khúc xạ ánh sáng và bài 27. Phản xạ toàn phần.

3.2.1.1. Bài 26. “Khúc xạ ánh sáng”

Trong chương trình bậc THCS, HS đã được tìm hiểu về hiện tượng khúc xạ ánh sáng và các khái niệm liên quan như tia tới, tia khúc xạ, góc tới, góc khúc xạ, điểm tới... và đã có một số ví dụ về hiện tượng khúc xạ ánh sáng trong đời sống. Đây là điểm thuận lợi cho GV trong việc tổ chức hoạt động dạy học.

Phần giới thiệu lại khái niệm hiện tượng khúc xạ ánh sáng và các khái niệm liên quan, mặc dù HS đã tìm hiểu ở lớp 9, tuy nhiên GV cần dành một thời lượng ngắn tổ chức cho HS xác định lại các yếu tố đó nhằm cho HS nắm chắc chắn hơn để trong quá trình học tập tiếp theo HS khỏi bị nhầm lẫn.

Trọng tâm kiến thức của bài học là định luật khúc xạ ánh sáng, do đó GV sẽ tập trung vào việc tổ chức cho HS tiến hành các hoạt động để tìm ra nội dung của

định luật hoặc kiểm nghiệm lại định luật. Có thể áp dụng biện pháp 1, biện pháp 3 và biện pháp 4 để tổ chức bồi dưỡng NLTHTN cho HS. Khi áp dụng biện pháp 1 “*Sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS*”, GV cần chuẩn bị đủ cơ sở bộ TN cho các nhóm, số lần đo tương ứng với số thành viên trong mỗi nhóm. Để quá trình hoạt động TN trong giờ học đạt hiệu quả cao, trước hết công tác tổ chức nhóm phải được thực hiện tốt. GV có thể tiến hành phân nhóm ở các tiết học trước để không ảnh hưởng đến thời gian của tiết học này. Trong các nhóm số lượng thành viên tương đương nhau, lực học của thành viên được phân bố ở các mức độ (giỏi, khá, trung bình hoặc yếu (nếu có)), phân công nhóm trưởng và thư kí cho thành viên cụ thể.

Khi tổ chức dạy học, GV cần lưu ý, định luật khúc xạ ánh sáng được trình bày trong SGK gồm hai ý, trong đó có nội dung “*Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới (tạo bởi tia tới và pháp tuyến) ...*” chỉ có thể xác định được với các TN có nguồn sáng là chùm tia laser nhỏ, còn đối với các TN dùng nguồn sáng là dải sáng hẹp thì HS sẽ không thể đưa ra được nhận định này, do đó GV phải khẳng định cho HS. Đối với bài học này, khi áp dụng các biện pháp 1, 3, 4 có thể hướng đến bồi dưỡng các Thành tố NL với đầy đủ các hành vi hoặc chỉ chú trọng đến việc bồi dưỡng một số hành vi nhất định. Trong đó cần chú trọng bồi dưỡng hành vi vẽ đồ thị cho HS, bởi vì đối với bài học này, thông qua đồ thị có thể rút ra được chính xác mối quan hệ giữa góc khúc xạ và góc tới. Trong thực tế, khi tiến hành TN, số liệu thực nghiệm cho HS thấy được khi góc tới (i) tăng thì góc khúc xạ (r) cũng tăng, góc tới giảm thì góc khúc xạ cũng giảm, do đó HS dễ bị nhầm lẫn nên vội vàng đưa ra kết luận góc khúc xạ tỉ lệ thuận với góc tới. Nhưng thông qua đồ thị biểu thị sự phụ thuộc của góc khúc xạ với góc tới là một đường cong nên hai đại lượng này không tỉ lệ thuận với nhau, trong khi đồ thị về sự phụ thuộc của $\sin r$ và $\sin i$ là một đường thẳng, từ đó mới có thể rút ra được $\sin r$ tỉ lệ thuận với $\sin i$. Mặt khác, việc vẽ đồ thị trong các giờ học VL ở trường phổ thông HS rất ít khi được tiến hành, do đó đây là điều kiện thuận lợi để giúp tăng khả năng vẽ và rút ra kết luận từ đồ thị cho HS.

Ở phần nội dung ***“Tính thuận nghịch của sự truyền ánh sáng”*** đã được giảm tải, tuy nhiên trong quá trình tiến hành TN, GV có thể kết hợp cho HS chiếu ánh sáng theo đường ngược lại để rút ra kết luận này một cách nhanh chóng. Hoặc sau khi TN, GV tiến hành cho cả lớp quan sát các trường hợp truyền ánh sáng trong hai môi trường để yêu cầu HS rút ra kết luận. Bởi nội dung kiến thức này có liên quan đến việc tìm hiểu kiến thức ở bài sau.

Ở hoạt động hướng dẫn HS tự học – mở rộng - tìm tòi, GV có thể sử dụng kết hợp biện pháp 1 *“Sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS”* và biện pháp 3 *“Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ thí nghiệm”*, gợi mở cho HS thiết kế chế tạo dụng cụ để khảo sát quá trình khúc xạ ánh sáng trong nước, từ đó có thể xác định chiết suất của nước.

Vì HS THPT vẫn còn tính tò mò, tính nghịch, nhất là với các thiết bị máy móc, do đó GV cần lưu ý với HS là HS chỉ được tương tác với các dụng cụ TN khi GV yêu cầu, chỉ được tiến hành TN khi được sự xác nhận của GV. Điều này giúp rèn luyện cho HS tính kỷ luật, cẩn thận trong việc lắp đặt và sử dụng các dụng cụ TN, tạo điều kiện thuận lợi để tiết học thành công và tránh xảy ra những điều đáng tiếc với dụng cụ TN và HS.

3.2.1.2. Bài 27. *“Phản xạ toàn phần”*

Phản xạ toàn phần là một hiện tượng mới với HS, các ứng dụng kỹ thuật của VL cũng mang tính hiện đại, hấp dẫn đối với các em. Đây là điều kiện thuận lợi để bồi dưỡng NLHTN cho HS khi áp dụng các biện pháp 1, biện pháp 2, biện pháp 3, biện pháp 4.

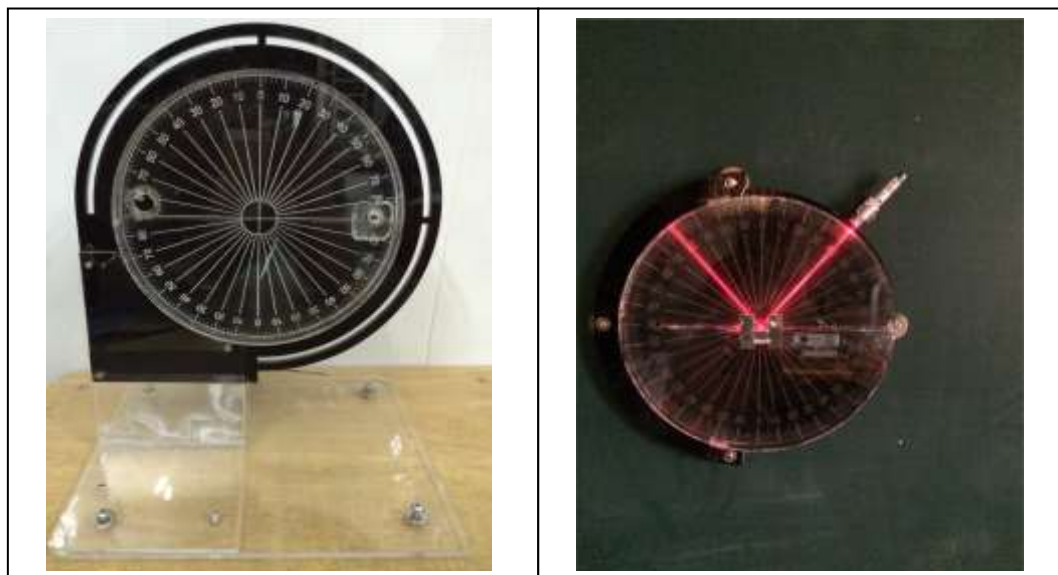
Ở hoạt động *Khởi động*, GV có nhiều cách để tổ chức tình huống “có vấn đề” để vào bài cho HS. GV có thể đặt ra bài toán chiếu tia sáng từ trong nước hoặc tấm thủy tinh ra môi trường không khí với góc tới thích hợp để HS tính ra $\sin r > 1$, hoặc dùng TN có xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần để HS không thấy được tia khúc xạ ra môi trường không khí, từ đó dẫn dắt vào bài học.

Nội dung bài học này không quá dài, chỉ tập trung vào định nghĩa và điều kiện xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần. Do đó trong quá trình tổ chức cho HS

tiến hành TN, GV chú trọng việc HS tìm ra góc giới hạn phản xạ toàn phần đối với môi trường tiến hành TN. Để các kết quả TN phong phú và có thể đối chứng, GV có thể cho HS tiến hành với hai môi trường khác nhau, mỗi môi trường có 2 hoặc 3 nhóm tiến hành tùy theo điều kiện dụng cụ TN của trường.

Để áp dụng biện pháp 2 “*Tăng cường cho học sinh tìm hiểu các ứng dụng kỹ thuật của VL*”, GV có thể kết hợp sự hỗ trợ của máy vi tính cho HS xem đoạn video mô tả ánh sáng truyền trong sợi quang, hình ảnh cấu tạo của sợi quang. Hoặc có thể sử dụng hình ảnh phóng to cấu tạo của sợi quang (như hình 27.7 trong SGK) cho HS quan sát và nêu ra cấu tạo của sợi quang, ứng dụng trong những lĩnh vực nào của đời sống.

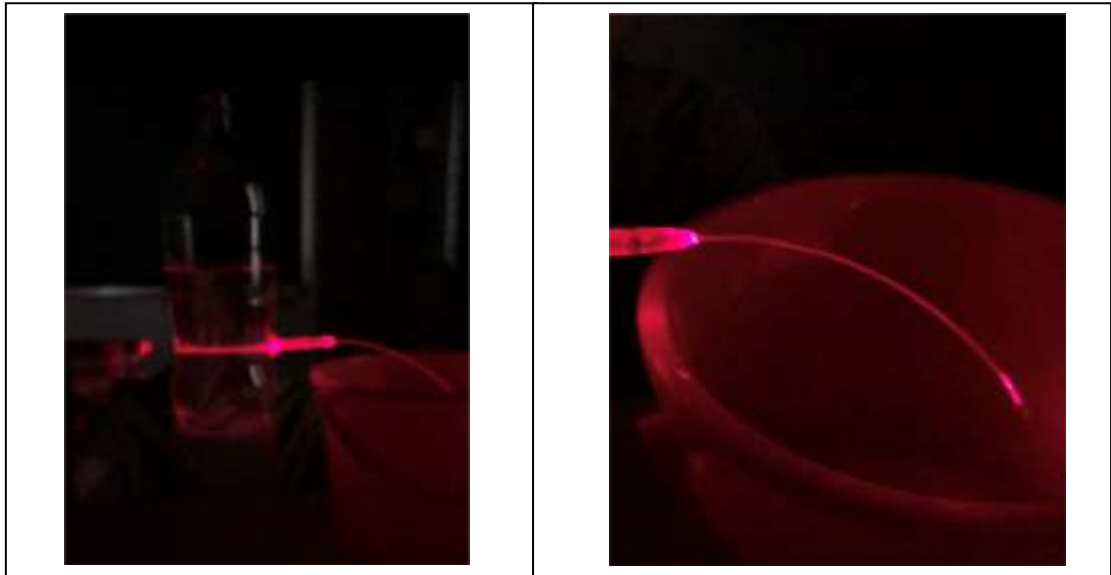
Khi áp dụng biện pháp 3 “*Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ thí nghiệm*”, GV có thể hướng dẫn HS chế tạo dụng cụ khảo sát hiện tượng phản xạ toàn phần, đo chiết suất các chất lỏng như hình 3.1 hoặc sợi quang học bằng nước như hình 3.2. Sau khi HS hoàn thành sản phẩm, GV tiến hành ĐG NLTHTN của HS và ĐG kết quả học tập bằng điểm số nhằm ghi nhận thành tích, khuyến khích, và tạo động lực cho HS trong việc nghiên cứu, chế tạo dụng cụ.



a) Mẫu đế bàn

b) Mẫu gắn bảng

Hình 3.1. Bộ TN Quang học tự tạo



Hình 3.2. Sợi quang bằng nước

3.2.2. Đối với chương “Mắt. Các dụng cụ quang”

Chương “Mắt. Các dụng cụ quang” gồm tám bài học, trong đó Bài 30. “Giải bài toán về hệ thấu kính” đã được giảm tải chuyển thành phần đọc thêm cho HS.

Bài 28: Lăng kính

Bài 29: Thấu kính mỏng

Bài 31: Mắt

Bài 32: Kính lúp

Bài 33: Kính hiển vi

Bài 34: Kính thiên văn

Bài 35: Thực hành: Xác định tiêu cự thấu kính phân kì

3.2.2.1. Bài 28. “Lăng kính”

Cấu tạo của lăng kính, hiện tượng tán sắc ánh sáng đã được giới thiệu đến HS trong chương trình VL lớp 9. Cũng trong chương trình VL lớp 9, HS được tìm hiểu có hai cách phân tích chùm sáng trắng bằng cách cho ánh sáng trắng đi qua một lăng kính hoặc phản xạ trên mặt ghi của đĩa CD. Bên cạnh đó, phần nội dung “*Các công thức lăng kính*” đã được giảm tải không giới thiệu đến HS, trọng tâm của bài học là tìm hiểu đường đi của tia sáng đơn sắc qua lăng kính và giới thiệu các ứng dụng của lăng kính trong thực tiễn. Đây là điều kiện thuận lợi về nội dung và

thời lượng để GV có thể áp dụng các biện pháp 1, biện pháp 2, biện pháp 3 nhằm bồi dưỡng NLTHTN cho HS.

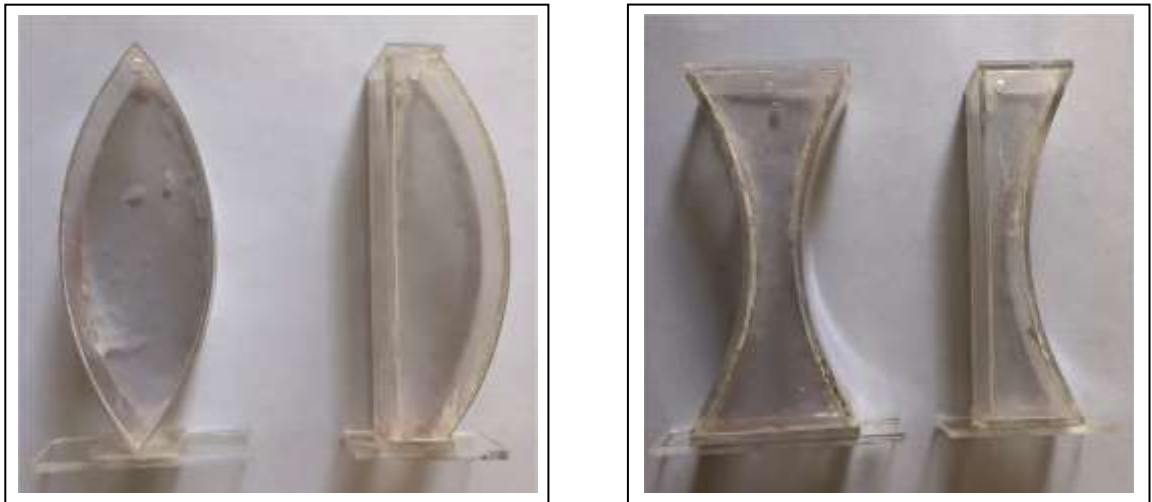
Khi áp dụng biện pháp 1, GV cho HS quan sát và mô tả lại cấu tạo của lăng kính, giới thiệu nhanh hiện tượng tán sắc ánh sáng cho HS, sau đó cho HS tiến hành các hoạt động TN chiếu ánh sáng đơn sắc đi qua lăng kính, quan sát hiện tượng, thảo luận và rút ra kết luận. Khi áp dụng biện pháp 2 “*Tăng cường cho học sinh tìm hiểu các ứng dụng kỹ thuật của vật lý*”, GV có thể kết hợp sự hỗ trợ của máy vi tính hoặc dùng tranh cho HS xem hình ảnh của máy quang phổ, yêu cầu HS nêu cấu tạo các bộ phận, vị trí lắp đặt. GV cho HS quan sát trực tiếp lăng kính phản xạ toàn phần và đưa ra nhận xét về đặc điểm cấu tạo của dụng cụ. Ngoài ra, GV cũng cần cho HS quan sát và nhận ra dụng cụ mà các em đã từng gặp: ống nhòm. GV yêu cầu HS quan sát và nêu sơ lược cấu tạo của dụng cụ.

Với biện pháp 3 “*Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ thí nghiệm*”, GV có thể hướng dẫn HS chế tạo các lăng kính bằng các vật liệu khác như: lăng kính mica, lăng kính nước... Sau khi HS hoàn thành sản phẩm, GV có thể tiến hành ĐG NLTHTN của HS thông qua quá trình chế tạo và thông qua sản phẩm.

3.2.2.2. Bài 29. “Thấu kính mỏng”

Trong chương trình môn VL lớp 9, các loại thấu kính hội tụ và thấu kính phân kì đã được giới thiệu kĩ về hình dạng, cấu tạo và đặc điểm tạo ảnh qua thấu kính. Các khái niệm như quang tâm, trục chính, tiêu điểm, tiêu cự, đã được tìm hiểu. HS cũng đã được hướng dẫn cách vẽ đường truyền của ba tia sáng đặc biệt qua thấu kính. Các khái niệm mới trong bài học này là tiêu diện, độ tụ, trục phụ và quy ước về dấu của các đại lượng d , d' , f . Bên cạnh đó, phân phối chương trình dành thời lượng 2 tiết cho bài học này, do đó GV có nhiều thời gian và điều kiện thuận lợi để áp dụng các biện pháp 1, biện pháp 3 và biện pháp 4 để bồi dưỡng NLTHTN cho HS.

Khi áp dụng biện pháp 1, GV cho HS thao tác với các loại TK để xác định các loại TK, cho HS quan sát cách lắp ráp, điều chỉnh TN để thu được ảnh của vật hoặc xác định tính chất của ảnh. Có thể kết hợp với TN ảo trên máy vi tính để HS thấy rõ sự tương quan về kích thước ảnh và khoảng cách từ ảnh tới TK khi thay đổi khoảng cách từ vật tới TK. Do thời lượng cho các hoạt động tương đối dài nên GV thuận lợi hơn trong việc ĐG NLTHTN cũng như ĐG kết quả học tập của HS.



Hình 3.3. Thấu kính tự tạo

Các loại TK có nhiều ứng dụng trong đời sống và kỹ thuật, tuy nhiên vì những ứng dụng này được trình bày cho HS ở các bài học sau, nên trong bài học này, GV chỉ cần cho HS kể tên các dụng cụ có TK mà không cần đi sâu phân tích các ứng dụng đó. Để áp dụng biện pháp 3, GV có thể hướng dẫn HS chế tạo TK nước để khảo sát đường đi của tia sáng trong các môi trường nước khác nhau.

3.2.2.3. Bài 31. “Mắt”

Cấu tạo và các đặc điểm của mắt về phương diện quang học đã được HS tìm hiểu ở chương trình VL lớp 9. Các bộ phận cấu tạo mắt, các khái niệm như: sự điều tiết của mắt, điểm cực cận, cực viễn, các tật của mắt và cách khắc phục đều đã được nêu ra. Tuy nhiên mắt là một bộ phận có cấu tạo phức tạp và có vai trò rất quan trọng đối với mỗi con người, nhưng mắt cũng rất dễ bị tổn thương. Vì thế trong chương trình VL lớp 11, bài học về mắt được trình bày kĩ càng hơn, thời lượng dành cho bài học này là 2 tiết.

Trong bài học này trong SGK VL11 không đề ra TN, GV có thể áp dụng biện pháp 2 “*Tăng cường cho học sinh tìm hiểu các ứng dụng kỹ thuật của vật lí*” để hướng dẫn HS tìm hiểu kĩ về các bộ phận và vai trò của chúng đối với quá trình tạo ảnh cũng như bảo vệ mắt. Sau đó giới thiệu đến HS cấu tạo của máy ảnh, giúp HS hình dung được sự tương tự về quá trình tạo ảnh của mắt và máy ảnh.

GV có thể áp dụng biện pháp 4 “*Đổi mới kiểm tra đánh giá kết quả học tập của HS theo hướng bồi dưỡng NLHTN*” để bồi dưỡng một số hành vi cho HS. GV

sử dụng các bài tập có nội dung liên quan đến xác định điểm cực cận, điểm cực viễn, khoảng nhìn rõ của mắt, xác định tiêu cự (hoặc độ tụ) của thấu kính cho các loại mắt cận thị, lão thị. Trong quá trình dạy học, GV tăng cường ĐG về quá trình cũng như kết quả hoạt động tìm hiểu bài, giải bài tập của HS để giúp HS nâng cao tinh thần trách nhiệm trong giờ học và quan trọng hơn là giúp HS nâng cao được ý thức giữ gìn, bảo vệ đôi mắt của mình cũng như người thân.

3.2.2.4. Bài 32. “Kính lúp”

Kính lúp là dụng cụ quang hỗ trợ cho mắt để quan sát các vật nhỏ và HS đã được tìm hiểu ở chương trình VL lớp 9. Đây cũng là một dụng cụ quang có cấu tạo đơn giản và xuất hiện nhiều trong đời sống hiện nay, do đó trong quá trình dạy bài “Kính lúp” GV có thể áp dụng biện pháp 1, biện pháp 3 để bồi dưỡng NLTHTN cho HS.

Do đã được học về kính lúp ở lớp 9 nên trước khi dạy bài “Kính lúp” GV giao nhiệm vụ về nhà cho HS là tìm hiểu kính lúp được áp dụng những nơi nào, và có thể chuẩn bị mỗi nhóm một (hoặc nhiều hơn một) kính lúp để tìm hiểu trong giờ học. Bên cạnh đó, GV cần chuẩn bị đủ số lượng kính lúp với các loại khác nhau cho các nhóm tìm hiểu. Sau khi HS tìm hiểu về hình dạng bên ngoài và thông số ghi trên dụng cụ, GV yêu cầu HS tiến hành dùng các kính lúp để quan sát vật nhỏ, so sánh ảnh quan sát được khi dùng từng loại kính. Chú ý rèn luyện cho HS động tác *ngắm chừng*.

Khi áp dụng biện pháp 3, GV có thể hướng dẫn HS chế tạo kính lúp bằng nhựa hoặc mica. Để đơn giản, GV hướng dẫn HS chế tạo kính lúp gồm một TK hội tụ, tuy nhiên TK này phải được gắn với các chi tiết khác để tạo thuận lợi trong quá trình sử dụng. Để ĐG sản phẩm kính lúp, ngoài tính thẩm mỹ thì độ rõ của ảnh khi quan sát và số bội giác là các tiêu chí có hệ số điểm cao.

Trong bài học này, HS thường hay nhầm lẫn hai khái niệm “Số bội giác” và “Độ phóng đại của ảnh”, do đó GV cần hướng dẫn HS làm rõ nội dung các khái niệm để phân biệt rõ.

3.2.2.5. Bài 33. “Kính hiển vi”

Kính hiển vi là dụng cụ quang hỗ trợ cho mắt để nhìn các vật rất nhỏ. Dụng cụ này hầu như trường THPT nào cũng được trang bị ở phòng TN, tuy nhiên số lượng rất ít, chỉ từ một đến hai dụng cụ. Trong chương trình, SGK VL 11 nội dung bài học về kính hiển vi đã được giảm tải phần “*Sự tạo ảnh bởi kính hiển vi*” do đó

GV tập trung vào giới thiệu cấu tạo, công dụng của kính hiển vi và hướng dẫn HS cách sử dụng kính. Tuy không thể đủ cơ sở kính cho các nhóm tiến hành TN nhưng GV vẫn có thể áp dụng biện pháp 1, biện pháp 2 và biện pháp 4 để bồi dưỡng NLHTN cho HS.

Khi áp dụng biện pháp 2, GV sử dụng kính hiển vi thật kết hợp với tranh, ảnh, sơ đồ cấu tạo của kính hiển vi để bồi dưỡng cho HS khả năng quan sát, nhận diện và mô tả các bộ phận, chỉ được vị trí tương ứng.

Do không có kính hiển vi cho từng nhóm tiến hành thao tác, nên để bồi dưỡng NLHTN cho HS bằng biện pháp 1, GV sử dụng kính hiển vi như một TN biểu diễn, tuy nhiên thay vì GV chỉ tiến hành cho cả lớp quan sát, GV có thể cho đại diện khoảng ba đến năm HS lên tiến hành thao tác với kính hiển vi. Cụ thể, khi đã hướng dẫn HS tìm hiểu cấu tạo kính hiển vi xong, GV nêu cách sử dụng kính để quan sát các vật có kích thước nhỏ kết hợp với tiến hành làm mẫu cho HS quan sát. Sau đó GV gọi mỗi nhóm một HS đại diện lên tiến hành quan sát và nêu kết quả quan sát được trước lớp.

3.2.2.6. Bài 34. “Kính thiên văn”

Kính thiên văn là dụng cụ quang bổ trợ cho mắt, có tác dụng tạo ảnh có góc trông lớn đối với các vật ở rất xa. Nội dung bài học về kính thiên văn trong SGK VL11 cũng đã giảm tải phần “*Sự tạo ảnh bởi kính thiên văn*”, do đó trong quá trình dạy học GV tập trung vào hướng dẫn HS tìm hiểu cấu tạo, thông số kỹ thuật và công dụng của kính thiên văn trong thực tế. Kính thiên văn rất ít được trang bị cho phòng TN ở các trường THPT hiện nay, vì thế trong bài học này, GV có thể sử dụng biện pháp 1, biện pháp 2, biện pháp 4 để bồi dưỡng NLHTN cho HS.

Khi áp dụng biện pháp 2, GV có thể kết hợp sử dụng sự hỗ trợ của máy vi tính để giới thiệu đến HS các đoạn video, hình ảnh, sơ đồ cấu tạo chi tiết của kính thiên văn trong thực tế. Hoặc kết hợp với tranh, ảnh, sơ đồ cấu tạo của kính hiển vi để bồi dưỡng cho HS khả năng quan sát, nhận diện và mô tả các bộ phận, vị trí lắp đặt.

Đối với những trường có trang bị kính thiên văn GV sẽ áp dụng biện pháp 1 để bồi dưỡng NLHTN cho HS. Nếu là kính thiên văn loại nhỏ, GV có thể đưa đến lớp và cho HS quan sát trực tiếp, sau đó kết hợp với sơ đồ cấu tạo để hướng dẫn HS tìm hiểu về cấu tạo, các thông số kỹ thuật, nguyên lý hoạt động, cách sử dụng kính.

GV sẽ làm mẫu và cho đại diện các nhóm tiến hành quan sát với kính thiên văn. Nếu là kính thiên văn loại to đặt ở phòng TN, GV có thể bố trí giờ ngoại khóa để cho HS quan sát, tìm hiểu thực tế kính và từng HS sẽ được quan sát qua kính thiên văn. Trong trường hợp này, GV tiến hành ĐG NLHTN của HS thông qua các hoạt động tìm hiểu về kính như nêu cấu tạo, nêu vị trí các chi tiết và thông qua quá trình sử dụng kính để quan sát.

Ở bài học này, trong quá trình tìm hiểu nguyên lí hoạt động, GV lưu ý cho HS khi sử dụng kính thiên văn để quan sát bầu trời vào ban ngày thì tuyệt đối không được hướng kính để quan sát trực tiếp Mặt Trời vì sẽ làm hư hỏng kính, nguy hiểm hơn là sẽ làm hư mắt của người quan sát.

3.2.2.7. Bài 35. “Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì”

Trong phân phối chương trình môn VL lớp 11, bài thực hành: *Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì* là bắt buộc phải tổ chức cho HS tiến hành và ĐG bằng cột điểm kiểm tra định kì (hệ số 2). Bài này được tiến hành trong thời gian 2 tiết, các dụng cụ TN ở các trường THPT đều được trang bị với cơ số đủ cho 4 hoặc 6 nhóm hoạt động. Đây là những điều kiện thuận lợi để áp dụng các biện pháp 1, biện pháp 2, biện pháp 4 vào bồi dưỡng NLHTN cho HS. Tuy nhiên, GV cũng có thể áp dụng biện pháp 3 để hướng dẫn cho HS thiết kế chế tạo dụng cụ TN, có thể xác định tiêu cự của TKPK bằng phương pháp soi bóng.

Trong chương trình, SGK VL11 bài 30. “Giải bài toán về hệ thấu kính” đã được giảm tải nên việc xác định ảnh của vật tạo bởi hệ TK tương đối khó với HS. Vì thế nếu tổ chức bài thực hành này sau khi học xong bài “Thấu kính mỏng” thì GV cần dành thời gian khoảng 10 phút đầu giờ để hướng dẫn HS về ảnh của vật tạo bởi hệ TK. Còn nếu tổ chức thực hành sau khi đã học xong các bài “Kính hiển vi”, “Kính thiên văn” thì không cần phải hướng dẫn lại việc xác định ảnh tạo bởi hệ TK vì HS đã được tìm hiểu trong khi học các bài này. Các dụng cụ trong bài thực hành này như TK, nguồn sáng, biến áp, giá quang học HS đều đã được tiếp xúc, vận hành trong các giờ học trước nên rất thuận lợi trong hoạt động TN.

Việc tổ chức nhóm và nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm, GV có thể duy trì các nhóm như trong các giờ học trước để giúp ổn định tổ chức nhóm và HS trong nhóm phối hợp tốt hơn do các em đã quen hoạt động với nhau. Trong giờ học

trước, GV yêu cầu HS chuẩn bị những nội dung liên quan đến bài thực hành như: ôn lại kiến thức về ảnh tạo bởi TK, tìm hiểu về ảnh tạo bởi hệ TK, suy nghĩ về phương án TN, hình dung các bước tiến hành và báo cáo TN.

Đối với phương án sử dụng các dụng cụ TN được trang cấp thì trong tiết đầu, GV yêu cầu các nhóm báo cáo các nội dung đã chuẩn bị trước như tìm hiểu về mục đích TN, dự kiến phương án TN, các dụng cụ TN, bảng báo cáo. Sau đó GV cùng HS chốt lại về mục đích, phương án, dụng cụ, các bước tiến hành và bảng báo cáo kết quả TN. Trong tiết thứ 2, GV cho các nhóm tiến hành TN, trong quá trình các nhóm thực hiện GV tập trung quan sát hoạt động của HS để có sự đôn đốc, hỗ trợ kịp thời, đồng thời, ĐG được NLHTN của HS.

Theo tài liệu [40], có thể xác định tiêu cự của TKPK bằng phương pháp soi bóng. Tuy nhiên trong thực tế việc điều chỉnh để thu được bóng có đường kính gấp đôi đường kính của THPK là rất khó thực hiện. Vì thế GV cần phải thiết lập công thức để có thể xác định được tiêu cự TKPK với bất kì giá trị nào của đường kính bóng thu được.

Đối với phương án sử dụng các dụng cụ TN tự tạo (như hình 3.4) thì trong tiết đầu, GV vẫn yêu cầu các nhóm báo cáo các nội dung đã chuẩn bị trước như tìm hiểu về mục đích TN, dự kiến phương án TN, các dụng cụ TN, bảng báo cáo. Sau đó GV sẽ cùng HS ĐG về ưu điểm, hạn chế của các phương án, sau đó hướng HS lựa chọn phương án soi bóng và giao nhiệm vụ chế tạo dụng cụ. Trong tiết thứ 2, GV cho các nhóm tiến hành báo cáo dụng cụ tự chế tạo của mình trước, sau đó ra sân trường để tiến hành TN, trong quá trình các nhóm thực hiện GV vẫn phải luôn tập trung quan sát hoạt động của HS để có sự đôn đốc, hỗ trợ kịp thời, đồng thời, ĐG được NLHTN của HS.

Thông thường, nhiệm vụ và dụng cụ TN của các nhóm là giống nhau. Tuy nhiên đối với bài thực hành này, GV có thể sử dụng hai loại TK phân kì cần xác định tiêu cự, một loại có tiêu cự -50mm và một loại có tiêu cự -70mm, GV sẽ xóa thông số được ghi trên kính trước khi HS tiến hành TN. Khi đó sẽ có 2 (hoặc 3) nhóm tiến hành đo tiêu cự một loại TK, do đó kết quả TN vừa được đối chứng vừa đa dạng hơn, và HS sẽ không biết nhóm mình với nhóm bạn có sử dụng cùng TK hay không nên hạn chế được việc sao chép số liệu.

Để áp dụng biện pháp 4 “*Đổi mới kiểm tra ĐG kết quả học tập của HS theo hướng bồi dưỡng NLHTN*”, GV tiến hành quan sát ĐG NLHTN của HS, GV thiết kế phiếu ĐG dành cho các nhóm và cho mỗi các nhân ĐG. Kết quả cuối cùng của bài thực hành là sự kết hợp giữa điểm tự ĐG của HS, điểm ĐG lẫn nhau trong một nhóm, ĐG của GV trong giờ học và báo cáo thực hành.

Cũng như những giờ học mà HS được tiến hành TN trước đó, GV cần lưu ý lại là HS chỉ được tương tác với các dụng cụ TN khi GV yêu cầu, chỉ được tiến hành TN khi được sự xác nhận của GV.



Hình 3.4. Bộ TN đo tiêu cự TKPK

3.3. Thiết kế một số tiến trình dạy học phần Quang hình học, Vật lí lớp 11 theo hướng bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh

Từ những phân tích định hướng sử dụng các biện pháp nhằm bồi dưỡng NLHTN cho HS trong tổ chức DH phần Quang hình học VL lớp 11 và dựa vào quy trình bồi dưỡng NLHTN cho HS được trình bày ở chương 2 (mục 2.5), 6 tiến trình tổ chức DH các bài trong phần Quang hình học đã được thiết kế cụ thể.

3.3.1. Bài 26. Khúc xạ ánh sáng

I. MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Kiến thức:

- Nhận biết được hiện tượng khúc xạ ánh sáng. Nhận ra trường hợp giới hạn $i=0^\circ$ thì không xảy ra hiện tượng KXAS.
- Phát biểu được Định luật khúc xạ ánh sáng.
- Trình bày được các khái niệm: chiết suất tuyệt đối và chiết suất tỉ đối. Viết được hệ thức giữa chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối.
- Nêu được ví dụ về tính thuận nghịch trong sự truyền ánh sáng.
- Nêu được các bước vẽ đường đi của tia sáng từ môi trường này sang môi trường khác.
- Vận dụng định luật khúc xạ ánh sáng để giải thích được một số hiện tượng trong đời sống và giải được các bài tập liên quan.

2. Thái độ:

- Có tinh thần hợp tác nhóm, tích cực trong các hoạt động.
- Có tính trung thực, cẩn thận, tác phong khoa học khi tiến hành TN.
- Quan tâm đến hiện tượng khúc xạ ánh sáng trong thực tế cuộc sống hàng ngày.

3. Xác định các chỉ số hành vi, mức độ cần đạt của HS và các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN

a. Xác định các chỉ số hành vi của NLTHTN và mức độ cần đạt của HS

Các mức độ mục tiêu tương ứng được thể hiện cụ thể ở bảng Rubric 3.1.

- HV1.M2. Xác định mục đích TN;
- HV2.M2. Đề xuất phương án TN;
- HV3. M4. Xác định các dụng cụ TN;
- HV4.M2. Xác định các bước tiến hành TN;
- HV5. M3. Dự đoán kết quả TN;
- HV6.M2. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN;
- HV7.M3. Thực hiện các bước của TN;
- HV8.M2. Thu thập số liệu;

- HV9.M2. Tính toán các đại lượng, sai số, vẽ đồ thị (nếu cần).;
- HV10.M3. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả;
- HV11.M3. Nhận biết nguyên nhân sai số;
- HV12. M3. Đề xuất biện pháp khắc phục sai số;
- HV13. M4. Thu dọn dụng cụ TN.

b. Xác định các biện pháp bồi dưỡng các NLHTN cho HS

Các biện pháp được sử dụng để bồi dưỡng các chỉ số HV của NLHTN trong DH bài “Khúc xạ ánh sáng” gồm:

- Biện pháp 1: Sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS;
- Biện pháp 4: Tăng cường các nội dung liên quan đến thực hành TN trong KT ĐG

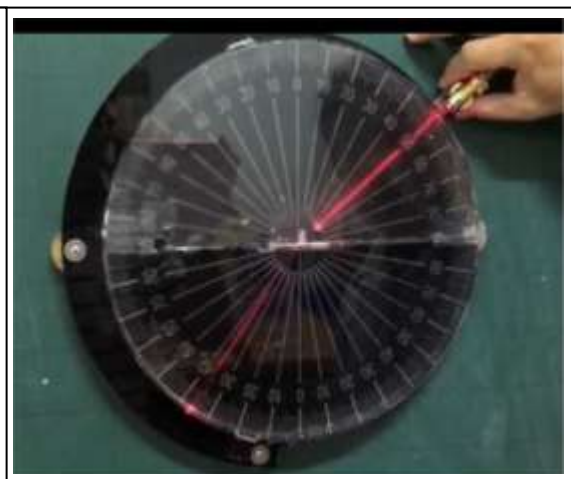
II. CHUẨN BỊ CỦA GV VÀ HS

1. Chuẩn bị của GV

- Nghiên cứu nội dung bài học, xem lại SGK VL 9 bài “Khúc xạ ánh sáng”, tham khảo các tài liệu liên quan khác.
- Xác định đối tượng HS.
- Một số bộ TN tương ứng với số nhóm HS như hình 1.a) gồm: Khối bán trụ trong suốt bằng nhựa (hoặc thủy tinh), bảng chia độ, bảng, chân đế, nguồn sáng là đèn dây tóc, biến áp (hoặc đèn laser)



a) Bộ TN được trang cấp



b) Bộ TN tự tạo

Hình 1. Bộ TN Quang học

- Bộ TN Quang học tự tạo như hình 1.b), cấu tạo gồm: Hộp mica, trên tấm mica có bảng chia độ, được gắn các nam châm, đèn laser.
- Các phiếu học tập, phiếu ĐG của HS, phiếu GV ĐG NLTHTN của HS.
- Một số bài tập củng cố, nhiệm vụ về nhà cho HS.
- Soạn giáo án.

Bảng 3.1. Bảng rubric ĐG NLTHTN bài Khúc xạ ánh sáng

Các chỉ số hành vi	Biểu hiện mức độ chất lượng	Điểm
HV1. Xác định mục đích TN. Nêu được một trong hai ý sau: - “Tìm hiểu mối quan hệ giữa $\sin i$ và $\sin r$ ” - “Tìm hiểu mối quan hệ giữa i và r ”.	Tự xác định một cách nhanh chóng.	4
	Nêu được nhưng còn chậm.	3
	Nêu được mục đích theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Chưa thể nêu được mục đích TN.	1
HV2. Đề xuất phương án TN. - Chiếu tia sáng từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác (không khí, nước, thủy tinh, nhựa, mica...). - Đo góc tới và góc khúc xạ. - Vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa i và r , giữa $\sin i$ và $\sin r$.	Tự nêu được đầy đủ các ý trên.	4
	Chỉ tự nêu được 2 ý đầu, thiếu ý sau. Hoặc nêu đủ 3 ý nhưng nêu cặp môi trường chưa tối ưu đó là chiếu tia sáng từ nước qua thủy tinh, nhựa,..	3
	Nêu được các ý với sự hỗ trợ của GV.	2
	Chưa nêu được phương án TN.	1
HV3. Xác định các dụng cụ TN. - Khối bán trụ trong suốt bằng nhựa (hoặc thủy tinh): - Bảng chia độ: - Bảng, chân đế: - Đèn dây tóc, các khe hẹp: - Máy biến áp: - Dây dẫn:	Tự nêu được tên và mục đích của các dụng cụ TN chính xác, đầy đủ.	4
	Tự nêu được tên và mục đích của các dụng cụ chính xác nhưng chưa đầy đủ.	3
	Nêu được tên và mục đích của các dụng cụ theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Chưa nêu được tên và mục đích của các dụng cụ TN.	1
HV4. Xác định các bước tiến hành TN - Nói các dây dẫn vào đèn và biến áp, gắn khe hẹp để tạo tia sáng,	Tự xác định được các bước tiến hành TN một cách đầy đủ và chính xác.	4

- Gắn bảng chia độ và đèn lên bảng, - Điều chỉnh hiệu điện thế ra ở máy biến áp phù hợp với đèn, bật công tắc ở máy biến áp. - Thay đổi góc tới, đọc và ghi góc tới, góc khúc xạ, tính toán các đại lượng. - Vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa i và r, giữa $\sin i$ và $\sin r$ - Rút ra kết luận, nhận xét. - Tháo các dụng cụ, sắp xếp gọn gàng.	Tự xác định được các bước tiến hành TN nhưng còn sót một vài ý.	3
	Xác định được các bước tiến hành TN theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Chưa thể xác định được các bước tiến hành TN.	1
HV5. Dự đoán kết quả TN. - Khi thay đổi góc tới thì góc khúc xạ cũng sẽ thay đổi theo, - Khi sử dụng lâu đèn dây tóc sẽ nóng lên.	Dự đoán được đủ 2 ý trên	4
	Dự đoán được một trong 2 ý trên	3
	Dự đoán được dưới sự hướng dẫn chi tiết của GV	2
	Chưa dự đoán được.	1
HV6. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN - Gắn được khối thủy tinh, bảng đo độ, đèn lên bảng. - Nối đèn với máy biến áp thông qua các dây dẫn. - Đặt bộ TN ở vị trí hợp lí để cả nhóm có thể quan sát được.	Hoàn thành các công việc nhanh chóng, chính xác.	4
	Tự lắp ráp được nhưng cần chỉnh sửa về mặt không gian.	3
	Lắp ráp, bố trí theo hướng dẫn của GV.	2
	Chưa tự lắp ráp được, GV phải làm mẫu, hướng dẫn từng bước.	1
HV7. Thực hiện các bước của TN - Điều chỉnh núm đến mức điện áp phù hợp với đèn, bật công tắc ở máy biến áp để đèn sáng. - Điều chỉnh đèn cho ánh sáng chiếu vào điểm tới là tâm của nửa đường tròn (của bán trụ thủy tinh). - Tiến hành điều chỉnh quay bảng chia độ và bán trụ hoặc thay đổi	Hoàn thành được các bước an toàn, nhanh chóng, xử lí tình huống phát sinh tốt.	4
	Hoàn thành được các bước an toàn nhưng còn chậm, xử lí được tình huống phát sinh.	3

đèn để thu được các góc tới khác nhau. - Tiến hành đo được số lần đạt yêu cầu: Mỗi góc tới đo 3 lần, đo với ít nhất 3 góc tới. - Xử lí được tình huống đèn nóng lên: có thể dùng giấy hoặc khăn khi điều chỉnh đèn để không bị nóng, bỏng tay. - Sau khi đọc xong số liệu thì tắt công tắc máy biến áp.	Thực hiện được các bước theo hướng dẫn của GV.	2
	Chưa biết cách thao tác, phải bắt chước các thao tác của GV.	1
HV8. Thu thập số liệu - Đặt mắt vuông góc với bảng chia độ khi đọc kết quả - Đọc, ghi được các số chính xác, theo đúng quy tắc: đọc kết quả với vạch chia trùng hoặc gần nhất, đọc số đo chính giữa vạch sáng (khi vạch sáng rộng).	Đặt mắt đúng, đọc, ghi nhận số đo nhanh chóng, chính xác, trung thực.	4
	Đặt mắt đúng, đọc, ghi nhận số đo chính xác, trung thực nhưng còn chậm.	3
	Đặt mắt, đọc, ghi nhận số đo dưới sự hướng dẫn của GV.	2
	Đặt mắt chưa đúng, chưa thể, đọc, ghi nhận số đo, cần sự hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV9. Tính toán các đại lượng, sai số, vẽ đồ thị (nếu cần). - Tính được: $\sin i$, $\sin r$, n, $\bar{n}$, $\Delta n = n - \bar{n} , \Delta \bar{n}, \delta = \frac{\Delta \bar{n}}{\bar{n}}$ - Vẽ được đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa i và r, giữa $\sin i$ và $\sin r$	Tính toán các đại lượng nhanh chóng, sai số nhỏ (<5-10%), vẽ đồ thị chính xác.	4
	Tính toán được các đại lượng, sai số tương đối lớn (<10%-20%), vẽ đồ thị chính xác nhưng còn chậm.	3
	Cần sự hướng dẫn của GV, còn nhầm lẫn trong tính toán, kết quả sai lệch so với số liệu thực tiễn.	2
	Chưa tự tính toán được, làm theo mẫu của GV.	1
HV10. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả - Kết luận được $\sin i$ và $\sin r$ là hai đại lượng tỉ lệ thuận. - Nêu được nhận xét về sai số: Sai số nhỏ hay lớn?, ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo như thế nào?	Tự rút ra được các nhận xét chính xác nhanh chóng.	4
	Tự rút ra được nhận xét đầy đủ nhưng còn chậm, hoặc chỉ rút ra được 2 nhận xét.	3
	Chỉ nêu được một ý, cần sự hướng dẫn của GV để nêu nhận xét ý thứ 2.	2

	Chưa thể tự đưa ra được kết luận nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV11. Nhận biết nguyên nhân sai số Nêu được: - Sai số do dụng cụ đo: Do bảng chia độ, do độ rộng của dải sáng. - Sai số do cách điều chỉnh TN: Tia sáng lệch tâm. - Sai số do cách quan sát, đọc, ghi kết quả. - Sai số do làm tròn số trong tính toán.	Nêu được đầy đủ các ý	4
	Nêu được từ 2 đến 3 ý trong 4 ý trên.	3
	Tự nêu được 1 ý, còn lại nhờ sự hướng dẫn của GV.	2
	Không thể nêu ra được nguyên nhân sai số nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV12. Đề xuất biện pháp khắc phục sai số - Với dải sáng rộng sẽ đọc theo vạch chính giữa dải sáng. - Điều chỉnh cho tia sáng trùng với các vạch chia độ và hướng thẳng vào tâm. - Đọc số theo vạch chia trùng hoặc gần nhất. - Làm tròn các đại lượng đến chữ số thập phân thứ 2.	Nêu được đầy đủ các biện pháp.	4
	Nêu được từ 2 đến 3 ý trong 4 ý trên.	3
	Tự nêu được 1 ý, còn lại nhờ sự hướng dẫn của GV.	2
	Không thể nêu ra được biện pháp khắc phục nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV13. Thu dọn dụng cụ TN. - Rút phích cắm của máy biến áp ra khỏi nguồn, tháo đèn ra khỏi bảng, sau đó rút các dây dẫn. - Tháo bảng chia độ, khối thủy tinh ra khỏi bảng TN. - Sắp xếp các dụng cụ gọn gàng vào hộp.	Thực hiện đầy đủ các bước an toàn và nhanh chóng.	4
	Thực hiện đầy đủ các bước an toàn nhưng còn chậm.	3
	Tự thực hiện được một vài bước an toàn, cần sự hướng dẫn của GV để hoàn thành hết.	2
	Chưa thể thực hiện được bước nào hoặc thực hiện được một vài bước nhưng không đảm bảo an toàn.	1

2. Học sinh:

- Ôn lại nội dung liên quan đến sự khúc xạ ánh sáng (VL 9) và những kiến thức về đồ thị hàm bậc nhất.
- Nghiên cứu trước nội dung bài học.

III. TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG HỌC TẬP

A. KHỞI ĐỘNG (4 phút)

Hoạt động 1: Tạo tình huống học tập (4 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

Tạo ra mâu thuẫn trong nhận thức của HS về hiện tượng KXAS, kích thích, tạo hứng thú, lôi cuốn HS tham gia vào quá trình NC bài học mới.

b. Tổ chức hoạt động

Bước 1: GV sử dụng bộ TN Quang học tự tạo gắn lên bảng, yêu cầu HS nêu cấu tạo của bộ TN. HS có thể trả lời: gồm hộp mi ca (hoặc nhựa), bảng chia độ, đèn laser, nam châm.

Bước 2: GV thực hiện bật đèn chiếu tia laser sát mặt bảng chia độ, đi ngang qua tâm bảng chia độ, cố định đèn laser để tia sáng tạo góc tới nhất định, lúc này trong hộp chưa có nước. GV yêu cầu HS nhận xét về đường truyền của tia sáng.

Bước 3: Sau đó GV từ từ đổ nước vào đến ngang nửa đường tròn của bảng chia độ, yêu cầu HS quan sát đường truyền của tia sáng và đưa ra nhận xét.

-> HS có thể trả lời: Đường truyền của ánh sáng bị bẻ gãy tại mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt là nước và không khí.

Bước 4: Từ câu trả lời của HS ở trên, GV đặt ra các câu hỏi để dẫn dắt vào bài mới. (Đó là hiện tượng gì? Đặc điểm của nó như thế nào?)

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI (25 phút)

Hoạt động 2: Giới thiệu về hiện tượng KXAS và tạo nhu cầu cần tiến hành TN (5 phút)

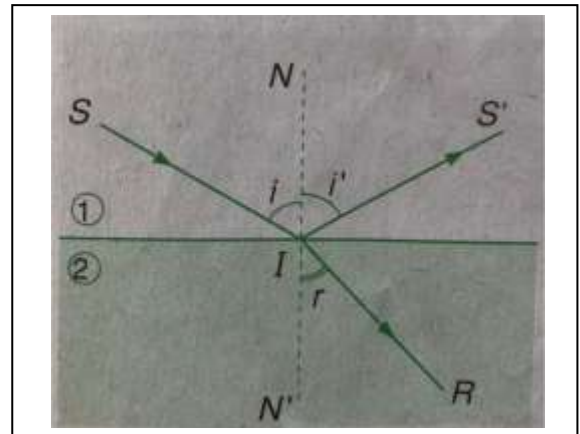
a. Mục tiêu hoạt động:

- HS nhận diện lại được khái niệm hiện tượng KXAS và các khái niệm liên quan như: tia tới, tia khúc xạ, góc tới, góc khúc xạ, điểm tới, đường pháp tuyến.

- Xuất hiện nhu cầu cần tiến hành TN để kiểm tra mối quan hệ giữa góc khúc xạ và góc tới.

b. Tổ chức hoạt động

- GV yêu cầu HS kết hợp quan sát TN về KXAS ở trên và nghiên cứu SGK để nêu ra khái niệm hiện tượng KXAS và các khái niệm liên quan.



Hình 2. Hiện tượng KXAS

- Sau đó gọi một HS lên bảng chỉ rõ các yếu tố của hiện tượng KXAS trong TN trên.

- GV đặt vấn đề: Nếu điều chỉnh đèn laser để thay đổi góc tới (tăng hoặc giảm) thì góc khúc xạ sẽ như thế nào?

-> HS có thể trả lời: Nếu thay đổi góc tới (tăng hoặc giảm) thì góc khúc xạ cũng sẽ thay đổi theo (tăng hoặc giảm).

- GV: Làm sao để kiểm tra dự đoán này? Góc khúc xạ và góc tới có mối quan hệ với nhau như thế nào?

-> HS có thể trả lời: Cần tiến hành TN, đo góc tới, góc khúc xạ.

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

I. SỰ KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

Khúc xạ ánh sáng là hiện tượng lệch phương (gãy) của các tia sáng khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.

Hoạt động 3: Tổ chức hoạt động TN cho HS (19 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS đề xuất được phương án TN, tìm hiểu được các dụng cụ có trong TN, tiến hành TN.

- HS vẽ được đồ thị và rút ra kết luận.

- Nêu được nguyên nhân và biện pháp hạn chế sai số.

- Thu dọn dụng cụ và kết thúc TN một cách an toàn.

b. Tổ chức hoạt động

Để tiết kiệm thời gian cho các hoạt động nghiên cứu bài mới thì việc lập các nhóm, cử nhóm trưởng, thư kí đã được tiến hành từ các tiết học trước.

- *Bước 1:* Hướng dẫn HS đề xuất phương án TN

GV đặt câu hỏi: Hiện tượng KXAS xảy ra khi ánh sáng truyền xiên góc giữa hai môi trường trong suốt khác nhau? Vậy để khảo sát hiện tượng KXAS cần tiến hành như thế nào?

-> HS có thể trả lời: Chiếu tia sáng xiên góc vào mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt, có thể là các cặp môi trường: Không khí- Nước, Không khí – Nhựa, Không khí – thủy tinh. Và điều chỉnh góc tới.

- *Bước 2:* Hướng dẫn HS tìm hiểu dụng cụ TN

GV phát dụng cụ TN cho HS, yêu cầu HS tìm hiểu các dụng cụ: Nêu tên, công dụng, cách sử dụng. Sau đó ghi vào phiếu học tập số 1.

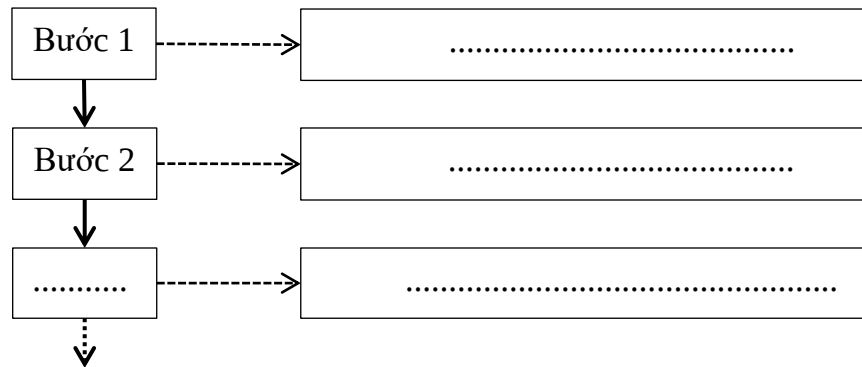
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1			
Số thứ tự	Tên dụng cụ	Công dụng	Cách sử dụng
1			
2			

Sau đó, GV gọi HS trình bày từng dụng cụ, đặc biệt lưu ý cho HS: Đối với nguồn sáng là đèn dây tóc cần chú ý hiệu điện thế định mức, với nguồn sáng là đèn laser thì tuyệt đối không được để chiếu trực tiếp vào mắt.

- *Bước 3:* Hướng dẫn HS xác định các bước tiến hành TN

+ GV yêu cầu HS dựa vào mục đích TN, các nội dung trong SGK (đã tự đọc) và các dụng cụ có sẵn thảo luận nhóm, hình dung và nêu ra trình tự các bước tiến hành TN.

Để thuận lợi quá trình TN, GV có thể cho HS ghi rõ từng bước bằng sơ đồ.



GV yêu cầu HS nêu các bước, sau đó GV chốt lại trình tự thống nhất để các nhóm sẽ tiến hành TN theo trình tự đó.

- *Bước 4:* Hướng dẫn HS dự đoán kết quả TN

+ GV hướng dẫn HS đưa ra dự đoán kết quả thu được khi thay đổi góc tới? Góc khúc xạ biến thiên như thế nào với góc tới? -> HS: Góc khúc xạ cũng sẽ thay đổi, góc khúc xạ tỉ lệ thuận với góc tới.

+ GV hướng dẫn HS đưa ra dự đoán về kết quả xảy ra với các dụng cụ trong quá trình TN: Trong quá trình TN, bóng đèn có nóng lên không? Làm sao để đảm bảo an toàn khi điều chỉnh nguồn sáng? Trong quá trình thay đổi góc tới, tia sáng có khả năng sẽ bị lệch khỏi tâm vòng trong bảng chia độ không?

⇒ Từ đó GV dặn dò HS những lưu ý khi điều chỉnh dụng cụ.

- *Bước 5:* Hướng dẫn HS bố trí, lắp ráp TN và cách thu thập số liệu

+ GV yêu cầu các nhóm thảo luận nêu cách bố trí, lắp đặt các dụng cụ TN, sau đó GV kiểm tra, nhận xét. Lưu ý HS chưa được bật biến áp (hoặc đèn laser) khi GV chưa cho phép.

+ GV hướng dẫn lại cho HS cách quan sát và đọc số chỉ của dụng cụ đo thông qua các câu hỏi gợi ý: Đặt mắt như thế nào thì đúng? Đối tượng cần tập trung quan sát trong TN này là gì? Nếu vệt sáng có độ rộng đáng kể thì sẽ đọc số chỉ góc như thế nào? Sai số của dụng cụ như thế nào?

+ Cần thực hiện bao nhiêu lần đo?

+ GV lưu ý HS phải thực hiện TN với góc tới bằng 0° .

- *Bước 6:* Hướng dẫn HS thực hiện TN, tính toán, vẽ đồ thị và rút ra kết luận
- + GV phát phiếu học tập để giao nhiệm vụ và định hướng các hoạt động của HS.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2									
Đại lượng Lần đo			$\sin i$	$\sin r$	$n = \frac{\sin i}{\sin r}$	$\bar{n}$	$\Delta n = n - \bar{n} $	$\Delta \bar{n}$	$\delta = \frac{\Delta \bar{n}}{\bar{n}}$
1									
2									
3									
...									
...									
?1: Có kết luận gì về vị trí của tia khúc xạ so với mặt phẳng tới?..... ?2: Nêu nhận xét về tỉ số $n = \frac{\sin i}{\sin r}$?3: Vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa r và i; giữa $\sin r$ và $\sin i$. ?4: Rút ra nhận xét về mối quan hệ giữa r và i; giữa $\sin r$ và $\sin i$. ?5: Nêu những nguyên nhân gây ra sai số và cách khắc phục.....									

+ GV yêu cầu HS nhắc lại khái niệm về hai đại lượng tỉ lệ thuận: Hai đại lượng x, y tỉ lệ thuận với nhau khi có $\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2} = \frac{y_3}{x_3} = \dots$, hoặc khi đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa x và y là một đường thẳng.

+ GV lưu ý HS khi vẽ đồ thị: Tỉ xích lựa chọn trên các trục đồ thị phải như nhau.

+ GV hướng dẫn HS tính sai số tỉ đối $\delta = \frac{\Delta \bar{n}}{\bar{n}}$ và cách ghi kết quả chiết suất tính toán được $n = \bar{n} \pm \Delta \bar{n}$.

+ GV hướng dẫn HS nêu sai số thường gặp: Sai số do dụng cụ đo (do bảng chia độ, độ rộng của dải sáng) và sai số chủ quan do cách điều chỉnh TN (tia sáng lệch tâm), do cách quan sát, đọc, ghi kết quả, làm tròn số trong tính toán. Từ đó nêu ra biện pháp khắc phục các nguyên nhân trên.

+ GV lưu ý với các nhóm: Sau khi thu thập được số liệu, tắt công tắc đèn rồi mới tiến hành tính toán.

+ Sau đó GV ấn định thời gian cho các nhóm hoạt động.

=> Trong quá trình HS tiến hành TN, GV tập trung quan sát hoạt động của HS để có sự đôn đốc, hỗ trợ kịp thời, đồng thời DG được NLTHTN của HS.

- Bước 7: Hướng dẫn HS thu dọn dụng cụ TN, so sánh, nhận xét kết quả các nhóm

+ GV yêu cầu các nhóm tiến hành tháo rời, sắp xếp dụng cụ, trả dụng cụ TN.

+ Cử đại diện nhóm treo kết quả lên bảng, sau đó quan sát kết quả các nhóm để đưa ra nhận xét.

Sau đó GV đưa ra nhận xét về kết quả các nhóm tính toán được và quá trình tiến hành hoạt động TN của các nhóm.

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

I. SỰ KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

* Định luật khúc xạ ánh sáng:

- Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở bên kia pháp tuyến so với tia tới.

- Với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin góc tới ($\sin i$) và sin

góc khúc xạ ($\sin r$) là hằng số: $\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số}$

Hoạt động 4: Tìm hiểu chiết suất của môi trường và tính thuận nghịch của ánh sáng (4 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS nêu được chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối.

- HS nêu được tính thuận nghịch của ánh sáng thông qua quan sát TN.

b. Tổ chức hoạt động

- GV sử dụng bảng kết quả TN của một nhóm để giới thiệu cho HS các khái niệm chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối.

- GV tiến hành TN: Chiếu tia sáng từ không khí vào nước, ghi lại góc tới và góc khúc xạ, sau đó chiếu tia sáng từ nước ra không khí, ghi lại các góc tương ứng và hướng dẫn HS rút ra tính thuận nghịch của ánh sáng.

Lần đo	Ánh sáng từ <i>không khí</i> vào <i>nước</i>	Ánh sáng từ <i>nước</i> ra <i>không khí</i>
1	40 ⁰	...
2	55 ⁰	...
3	70 ⁰	...

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

II. CHIẾT SUẤT CỦA MÔI TRƯỜNG

* Định luật khúc xạ ánh sáng:

- Chiết suất tỉ đối: $\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$, n_{21} gọi là chiết suất tỉ đối của môi trường (2)

(chứa tia khúc xạ) đối với môi trường (1) (chứa tia tới).

- Chiết suất tuyệt đối của một môi trường là chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với chân không.

- Công thức của định luật khúc xạ có thể viết: $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

III. TÍNH THUẬN NGHỊCH CỦA SỰ TRUYỀN ÁNH SÁNG

Ánh sáng truyền đi theo đường nào thì cũng truyền ngược lại theo đường đó.

$$n_{12} = \frac{1}{n_{21}}$$

C. LUYỆN TẬP (6 phút)

Hoạt động 5: Hệ thống hóa kiến thức. Bài tập luyện tập (6 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- Nhằm củng cố và ĐG kết quả tìm hiểu kiến thức mới của HS.
- Rèn luyện kỹ năng tính toán các đại lượng liên quan đến KXAS.

b. Tổ chức hoạt động

- GV hướng dẫn HS hoàn thành các bài tập số 5, 6, 7 trang 166, SGK VL11.

D. VẬN DỤNG, TÌM TÒI, MỞ RỘNG (5 phút)

Hoạt động 6: Vận dụng kiến thức để giải quyết một số bài toán thực tế (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS vận dụng được kiến thức vừa học về KXAS và tính thuận nghịch của sự truyền ánh sáng để giải thích được hiện tượng được nêu ra trong bài học.

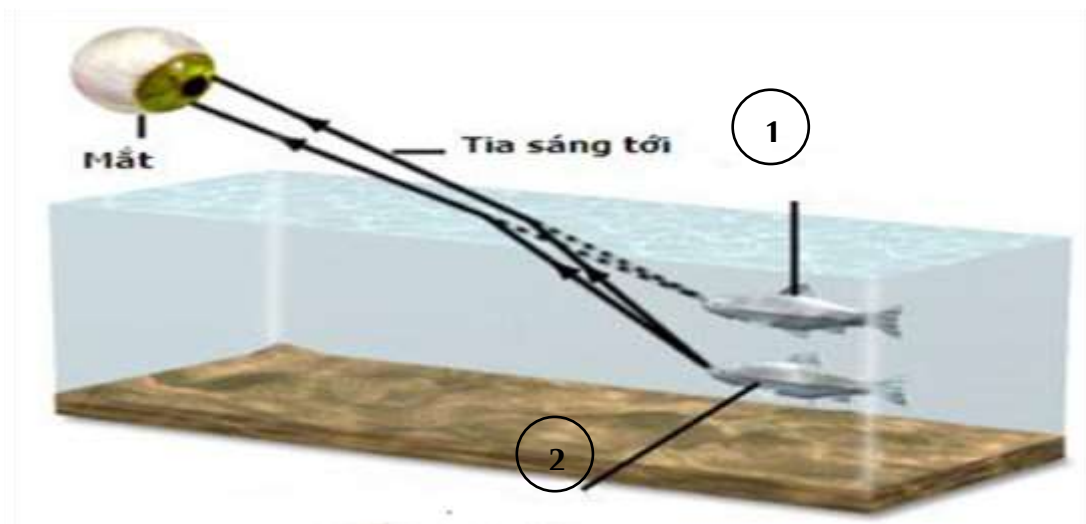
b. Tổ chức hoạt động

- GV cho HS quan sát TN: Lấy một cái cốc thủy tinh trong suốt, bề mặt bên ngoài tron nhẵn, chứa một nửa cốc nước lọc, bỏ vào đó một cây bút chì. Nhận xét và giải thích tại sao quan sát thấy có vẻ như bút chì bị “gãy” tại mặt phân cách giữa hai môi trường?

- GV giới thiệu cho HS về sự tạo ảnh qua lưỡng chất phẳng, chú ý cho HS hiện tượng khi nhìn thì đáy hồ dường như bị “nâng” lên so với thực tế, vì vậy nhiều người khi đi đến các hồ nước thường ĐG sai độ sâu của hồ nước, do đó bước xuống hồ mà không có sự chuẩn bị => có thể xảy ra sự việc đáng tiếc.

- Yêu cầu HS hoàn thành bài tập sau:

Một người nhìn thấy con cá ở trong nước. Hỏi trong hai vị trí trên, vị trí nào là ảnh của con cá do mắt người đó nhìn thấy, còn con cá thật nằm ở vị trí nào? Giải thích?



E. HƯỚNG DẪN HS TỰ HỌC, GIAO NHIỆM VỤ VỀ NHÀ (1 phút)

Hoạt động 7: Hướng dẫn về nhà (1 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS vận dụng được kiến thức vừa học trong bài để mở rộng tìm hiểu các hiện tượng liên quan trong thực tế.

- Hướng dẫn HS chuẩn bị những nội dung cần thiết cho bài học sau.

b. Tổ chức hoạt động

- GV yêu cầu HS tìm hiểu trong thực tế cuộc sống, sản xuất, khoa học kỹ thuật có những hiện tượng, máy móc nào liên quan đến KXAS.

- GV yêu cầu HS NC trước nội dung bài 27. “Phản xạ toàn phần”.

IV. RÚT KINH NGHIỆM SƯ PHẠM

3.3.2. Bài 27. Hiện tượng phản xạ toàn phần

I. MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Kiến thức:

- Mô tả được hiện tượng PXTP.
- Nêu được điều kiện xảy ra hiện tượng PXTP.
- Mô tả được sự truyền ánh sáng trong cáp quang.
- Nêu được một số ứng dụng của cáp quang trong thực tế.
- Vận dụng công thức tính góc giới hạn PXTP để giải được các bài tập liên quan.

2. Thái độ:

- Có tinh thần hợp tác nhóm, tích cực trong các hoạt động.
- Có tính trung thực, cẩn thận, tác phong khoa học khi tiến hành TN.
- Quan tâm đến hiện tượng PXTP trong thực tế cuộc sống hàng ngày.
- Tích cực trong việc tìm hiểu chế tạo sợi quang học nước.

3. Xác định các chỉ số hành vi, mức độ cần đạt của HS và các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN

a. Xác định các chỉ số hành vi của NLHTN và mức độ cần đạt của HS

Các mức độ mục tiêu tương ứng được thể hiện cụ thể ở bảng Rubric 3.2.

- HV2. M2. Đề xuất phương án TN;
- HV3. M4. Xác định các dụng cụ TN;
- HV4.M2. Xác định các bước tiến hành TN;
- HV6.M3. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN;
- HV7.M3. Thực hiện các bước của TN;
- HV8.M3. Thu thập số liệu;
- HV10.M4. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả;
- HV13. M4. Thu dọn dụng cụ TN.
- HV15. M4. Xác định các vật liệu và dụng cụ cần thiết của việc chế tạo.
- HV16.M3. Đề xuất các bước chế tạo.
- HV18.M2. ĐG kết quả thực hiện.

b. Xác định các biện pháp bồi dưỡng các NLHTN cho HS

Các biện pháp được sử dụng để bồi dưỡng các chỉ số HV của NLHTN trong DH bài “Phản xạ toàn phần” gồm:

- Biện pháp 1: Sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS;
- Biện pháp 2: Tăng cường cho học sinh tìm hiểu các ứng dụng kỹ thuật của vật lí;
- Biện pháp 3: Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ thí nghiệm;
- Biện pháp 4: Tăng cường các nội dung liên quan đến thực hành TN trong KT ĐG

Bảng 3.2. Bảng rubric ĐG NLHTN bài Phản xạ toàn phần

Các chỉ số hành vi	Biểu hiện mức độ chất lượng	Điểm
HV2. Đề xuất phương án TN. - Chiếu tia sáng từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác (không khí, nước, thủy tinh, nhựa, mica...) - Thay đổi góc tới, quan sát và nhận xét về tia khúc xạ, tia phản xạ.	Tự nêu được đầy đủ các ý trên.	4
	Nêu được nhưng còn chậm	3
	Nêu được các ý với sự hỗ trợ của GV.	2
	Chưa nêu được phương án TN.	1

HV3. Xác định các dụng cụ TN. - Khối bán trụ trong suốt bằng nhựa (hoặc thủy tinh): - Bảng chia độ: - Bảng, chân đế: - Đèn dây tóc, các khe hẹp: - Máy biến áp: - Dây dẫn:	Tự nêu được tên và mục đích của các dụng cụ TN chính xác, đầy đủ.	4
	Tự nêu được tên và mục đích của các dụng cụ chính xác nhưng chưa đầy đủ.	3
	Nêu được tên và mục đích của các dụng cụ theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Chưa nêu được tên và mục đích của các dụng cụ TN.	1
HV4. Xác định các bước tiến hành TN - Nối các dây dẫn vào đèn và biến áp, gắn khe hẹp để tạo tia sáng, - Gắn bảng chia độ và đèn lên bảng, - Điều chỉnh hiệu điện thế ra ở máy biến áp phù hợp với đèn, bật công tắc ở máy biến áp. - Chiều ánh sáng từ không khí vào thủy tinh, sau đó chiếu ánh sáng từ thủy tinh ra không khí: thay đổi góc tới, quan sát và nhận xét về tia khúc xạ, tia phản xạ. - Rút ra kết luận, nhận xét. - Tháo các dụng cụ, sắp xếp gọn gàng.	Tự xác định được các bước tiến hành TN một cách đầy đủ và chính xác.	4
	Tự xác định được các bước tiến hành TN nhưng còn sót một vài ý, phải nêu được ý thứ 3.	3
	Xác định được các bước tiến hành TN theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Chưa thể xác định được các bước tiến hành TN.	1
HV6. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN - Gắn được khối thủy tinh, bảng đo độ, đèn lên bảng. - Nối đèn với máy biến áp thông qua các dây dẫn. - Đặt bộ TN ở vị trí hợp lý để cả nhóm có thể quan sát được.	Hoàn thành các công việc nhanh chóng, chính xác.	4
	Tự lắp ráp được nhưng cần chỉnh sửa về mặt không gian.	3
	Lắp ráp, bố trí theo hướng dẫn của GV.	2
	Chưa tự lắp ráp được, GV phải làm mẫu, hướng dẫn từng bước.	1
HV7. Thực hiện các bước của TN - Điều chỉnh núm đến mức điện áp phù hợp với đèn, bật công tắc ở	Hoàn thành được các bước an toàn, nhanh chóng, xử lý tình huống phát sinh tốt.	4

máy biến áp để đèn sáng. - Điều chỉnh đèn cho ánh sáng chiếu vào điểm tới là tâm của nửa đường tròn (của bán trụ thủy tinh). - Tiến hành điều chỉnh quay bảng chia độ và bán trụ hoặc thay đổi đèn để thu được các góc tới khác nhau. - Xử lý được tình huống đèn nóng lên: có thể dùng giấy hoặc khăn khi điều chỉnh đèn để không bị nóng, bỏng tay. - Sau khi đọc xong số liệu thì tắt công tắc máy biến áp.	Hoàn thành được các bước an toàn nhưng còn chậm, xử lý được tình huống phát sinh.	3
	Thực hiện được các bước theo hướng dẫn của GV.	2
	Chưa biết cách thao tác, phải bắt chước các thao tác của GV.	1
HV8. Thu thập số liệu - Đặt mắt vuông góc với bảng chia độ khi đọc kết quả - Đọc, ghi được các số chính xác, theo đúng quy tắc: đọc kết quả với vạch chia trùng hoặc gần nhất, đọc số đo chính giữa vạch sáng (khi vạch sáng rộng).	Đặt mắt đúng, đọc, ghi nhận số đo nhanh chóng, chính xác, trung thực.	4
	Đặt mắt đúng, đọc, ghi nhận số đo chính xác, trung thực nhưng còn chậm.	3
	Đặt mắt, đọc, ghi nhận số đo dưới sự hướng dẫn của GV.	2
	Đặt mắt chưa đúng, chưa thể, đọc, ghi nhận số đo, cần sự hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV10. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả - Kết luận được: khi chiếu ánh sáng từ không khí qua thủy tinh không có hiện tượng PXTP - Kết luận được: khi chiếu ánh sáng từ thủy tinh qua không khí sẽ xảy ra hiện tượng PXTP với góc tới cụ thể.	Tự rút ra được kết luận, nhận xét chính xác nhanh chóng.	4
	Tự rút ra được kết luận, nhận xét đầy đủ nhưng còn chậm.	3
	Chỉ nêu được một ý, cần sự hướng dẫn của GV để nêu nhận xét ý thứ 2.	2
	Chưa thể tự đưa ra được kết luận nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV13. Thu dọn dụng cụ TN - Rút phích cắm của máy biến áp ra khỏi nguồn, tháo đèn ra khỏi bảng, sau đó rút các dây dẫn. - Tháo bảng chia độ, khỏi thủy tinh ra khỏi bảng TN.	Thực hiện đầy đủ các bước an toàn và nhanh chóng.	4
	Thực hiện đầy đủ các bước an toàn nhưng còn chậm.	3
	Tự thực hiện được một vài bước an toàn, cần sự hướng dẫn của GV để	2

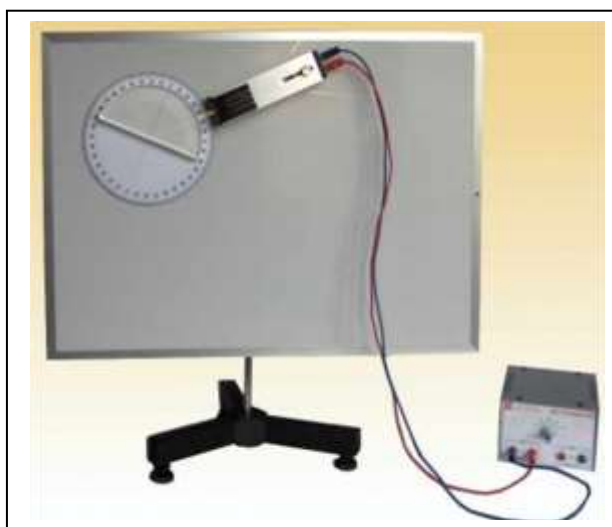
- Sắp xếp các dụng cụ gọn gàng vào hộp.	hoàn thành hết.	
	Chưa thể thực hiện được bước nào hoặc thực hiện được một vài bước nhưng không đảm bảo an toàn.	1
HV15. Xác định các vật liệu và dụng cụ cần thiết. - Chai nhựa, - Một đoạn ống nhựa nhỏ, - Đèn laser, - Hộp chứa nước, - keo 502, dao, kéo.	Tự nêu được đầy đủ tên và mục đích của các chi tiết.	4
	Tự nêu được tên và mục đích của các vật liệu, dụng cụ nhưng còn thiếu một vài chi tiết, trong đó phải nêu được: Chai nhựa, một đoạn ống nhựa nhỏ, đèn laser.	3
	Nêu được một số vật liệu, dụng cụ, nhờ sự hỗ trợ của GV mới hoàn chỉnh.	2
	Chưa xác định được tên và mục đích của vật liệu, dụng cụ cần thiết.	1
HV16. Đề xuất các bước chế tạo. - Bước 1: Tạo lỗ trên chai; cắt đoạn ống nhựa nhỏ thích hợp (khoảng 5cm); - Bước 2: Gắn ống nhựa vào lỗ trên chai, dùng keo dán kín chỗ nối; - Bước 3: Cố định chai và đèn laser để tia sáng chiếu xuyên qua chai và ống nhựa; - Bước 4: Đổ chất lỏng vào chai; Kiểm tra hoạt động, chỉnh sửa (nếu cần).	Tự đề xuất được đủ bốn bước chế tạo	4
	Tự đề xuất được ít nhất bước 1 và bước 2, bước 3 và bước 4 có thể còn thiếu sót.	3
	Đề xuất được các bước chế tạo với sự định hướng của GV.	2
	Chưa thể đề xuất được các bước chế tạo, cần GV hướng dẫn cụ thể chi tiết.	1
HV18. ĐG kết quả thực hiện - ĐG sản phẩm: + Hoạt động như thế nào? + Tính thẩm mỹ:	Đưa ra được những nhận xét chính xác, đầy đủ, trung thực	4
	Đưa ra được ít nhất 1 nhận xét về sản phẩm, 1 nhận xét về quá trình	3

- ĐG quá trình thực hiện: + Độ an toàn trong quá trình thực hiện + Thời gian thực hiện sản phẩm: Đúng hạn hay trễ hạn? + Chi phí thực hiện	thực hiện một cách chính xác, trung thực.	
	Chỉ đưa ra được một vài nhận xét sơ lược về sản phẩm hoặc về quá trình chế tạo, cần hỗ trợ của GV để thêm nhận xét.	2
	Chưa thể đưa ra được nhận xét sản phẩm và quá trình chế tạo, hoặc các nội dung đưa ra không trung thực.	1

II. CHUẨN BỊ CỦA GV VÀ HS

1. Chuẩn bị của GV

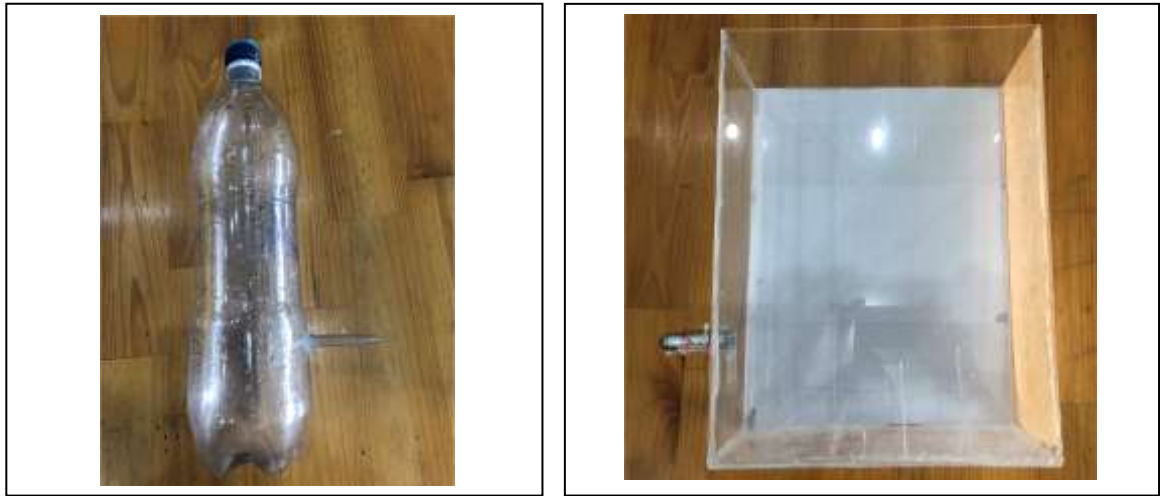
- Nghiên cứu nội dung bài học, xem lại SGK VL 9 bài “Khúc xạ ánh sáng”, tham khảo các tài liệu liên quan khác.
- Xác định đối tượng HS.



Hình 1. Bộ TN Quang học

- Một số bộ TN tương ứng với số nhóm HS như hình 1, gồm: Khối bán trụ trong suốt bằng nhựa (hoặc thủy tinh), bảng chia độ, bảng, chân đế, nguồn sáng là đèn dây tóc, biến áp (hoặc đèn laser).
- Bộ TN tạo ra sợi quang học bằng nước như hình 2, có cấu tạo gồm: Chai nhựa trong suốt có gắn đoạn ống ở giữa chai, đèn laser, hộp (hoặc chậu) hứng nước.
- Các phiếu học tập, phiếu ĐG của HS, phiếu GV ĐG NLTHTN của HS.

- Một số bài tập củng cố, nhiệm vụ về nhà cho HS.
- Soạn giáo án.



Hình 2. Bộ TN tạo sợi quang nước

2. Học sinh:

- Ôn lại nội dung liên quan đến sự khúc xạ ánh sáng và những kiến thức về tỉ số lượng giác hàm sin ($-1 \leq \sin x \leq 1$)
- Nghiên cứu trước nội dung bài học.

III. TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG HỌC TẬP

A. KHỞI ĐỘNG (5 phút)

Hoạt động 1: Tạo tình huống học tập (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

Tạo ra mâu thuẫn trong nhận thức của HS về hiện tượng PXTP, kích thích, tạo hứng thú, lôi cuốn HS tham gia vào quá trình NC bài học mới.

b. Tổ chức hoạt động

Bước 1: GV sử dụng bộ TN tự tạo để lên bàn GV, yêu cầu HS nêu cấu tạo của bộ TN. -> HS trả lời: gồm chai nhựa có gắn đoạn ống, bên trong có nước, đèn laser, hộp nhựa.

Bước 2: GV vặn chặt nắp chai để nước không chảy ra theo ống nhựa, sau đó chiếu đèn laser sao cho đường truyền của tia sáng đi qua ống nhựa, chiếu vào cạnh

bên kia của hộp chứa, sau đó yêu cầu HS quan sát và nhận xét về đường truyền của tia laser -> HS: Tia laser truyền thẳng

Bước 3: Sau đó GV mở nắp chai để nước chảy ra thành dòng theo ống nhựa, yêu cầu HS quan sát đường truyền của tia sáng và đưa ra nhận xét.

-> HS có thể trả lời: Đường truyền của ánh sáng bị uốn cong theo dòng nước, không bị thoát ra ngoài.

Bước 4: Từ câu trả lời của HS ở trên, GV đặt ra các câu hỏi để dẫn dắt vào bài mới. (Đó là hiện tượng gì? Điều kiện nào để xảy ra hiện tượng đó?)

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI (20 phút)

Hoạt động 2: Tìm hiểu hiện tượng PXTP và điều kiện xảy ra hiện tượng PXTP (15 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS phân biệt được môi trường và môi trường chiết quang kém hơn.
- Đề xuất được TN khảo sát hiện tượng PXTP.
- HS nhận biết được mục đích và phương án TN, tìm hiểu được các dụng cụ có trong TN, tiến hành TN.
- HS tính toán và rút ra kết luận về góc giới hạn và điều kiện xảy ra hiện tượng PXTP.

- Thu dọn dụng cụ và kết thúc TN một cách an toàn.

b. Tổ chức hoạt động

- *Bước 1:* Hướng dẫn HS nhận diện môi trường và môi trường chiết quang kém hơn.

GV yêu cầu HS quan sát bảng 26.2, trang 165 SGK VL11, nêu tên từng cặp môi trường có chiết suất khác nhau, từ đó hướng dẫn cho HS nhận diện được môi trường chiết quang kém hơn trong cặp môi trường nêu ra.

- *Bước 2:* GV nêu ra mục đích TN và hướng dẫn HS đề xuất phương án TN

+ GV nêu ra mục đích TN: Quan sát hiện tượng PXTP, tìm hiểu điều kiện để xảy ra hiện tượng PXTP.

+ GV khi chiếu tia sáng đến mặt phân cách giữa 2 môi trường trong suốt sẽ xảy ra những hiện tượng nào?

+ Có trường hợp nào không có tia khúc xạ? Làm sao để đưa ra câu trả lời?

=> HS đề xuất phương án.

+ Phương án TN: Chiều ánh sáng qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt, thay đổi góc tới và quan sát.

- *Bước 3:* Hướng dẫn HS tìm hiểu dụng cụ TN

GV phát dụng cụ TN cho HS, yêu cầu HS tìm hiểu các dụng cụ: Nêu tên, công dụng, cách sử dụng. Sau đó ghi vào phiếu học tập số 1.

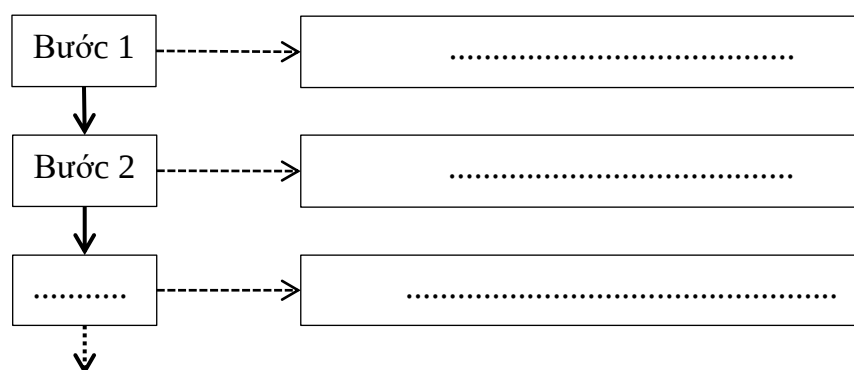
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1			
Số thứ tự	Tên dụng cụ	Công dụng	Cách sử dụng
1			
2			

Sau đó, GV gọi HS trình bày từng dụng cụ, đặc biệt lưu ý cho HS: Đối với nguồn sáng là đèn dây tóc cần chú ý hiệu điện thế định mức, với nguồn sáng là đèn laser thì tuyệt đối không được để chiếu trực tiếp vào mắt.

- *Bước 4:* Hướng dẫn HS xác định các bước tiến hành TN

+ GV yêu cầu HS dựa vào mục đích TN và các dụng cụ có sẵn thảo luận nhóm, hình dung và nêu ra trình tự các bước tiến hành TN.

Để thuận lợi quá trình TN, GV có thể cho HS ghi rõ từng bước bằng sơ đồ.



GV yêu cầu HS nêu các bước, sau đó GV chốt lại trình tự thống nhất để các nhóm sẽ tiến hành TN theo trình tự đó. GV lưu ý cho HS sẽ thực hiện chiếu tia sáng từ môi trường sang môi trường chiết quang kém hơn và ngược lại.

- *Bước 5:* Hướng dẫn HS bố trí, lắp ráp TN và cách thu thập số liệu

+ GV yêu cầu các nhóm thảo luận nêu cách bố trí, lắp đặt các dụng cụ TN, sau đó GV kiểm tra, nhận xét. Lưu ý HS chưa được bật biến áp (hoặc đèn laser) khi GV chưa cho phép.

+ GV yêu cầu HS nêu lại cách quan sát và đọc số chỉ của dụng cụ đo.

- *Bước 6:* Hướng dẫn HS thực hiện TN, tính toán và rút ra kết luận

+ GV phát phiếu học tập để giao nhiệm vụ và định hướng các hoạt động của HS.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2					
	Lần đo	i	r	Nhận xét	
				Tia khúc xạ	Tia phản xạ
Chiếu tia sáng từ không khí vào thủy tinh	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Chiếu tia sáng từ thủy tinh ra không khí	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
- Góc nhỏ nhất để không có tia khúc xạ được gọi là góc giới hạn, $i_{gh} = \dots\dots$ - Cách xác định góc giới hạn: $\sin i_{gh} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$					

+ *GV lưu ý với các nhóm: Sau khi thu thập được số liệu, tắt công tắc đèn rồi mới tiến hành tính toán.*

+ Sau đó GV ấn định thời gian cho các nhóm hoạt động.

=> Trong quá trình HS tiến hành TN, GV tập trung quan sát hoạt động của HS để có sự đôn đốc, hỗ trợ kịp thời, đồng thời ĐG được NLHTN của HS.

- *Bước 7:* Hướng dẫn HS thu dọn dụng cụ TN, so sánh, nhận xét kết quả các nhóm

+ GV yêu cầu các nhóm tiến hành tháo rời, sắp xếp dụng cụ, trả dụng cụ TN.

+ Cử đại diện nhóm treo kết quả lên bảng, sau đó quan sát kết quả các nhóm để đưa ra nhận xét.

Nếu kết quả các nhóm có sự khác nhau, đặc biệt đối với góc giới hạn (i_{gh}) thì GV hướng dẫn HS nêu ra nguyên nhân dẫn đến sai số, biện pháp hạn chế sai số.

Sau đó GV đưa ra nhận xét về kết quả của các nhóm và nhận xét quá trình tiến hành hoạt động TN của các nhóm.

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

Bài 27. PHẢN XẠ TOÀN PHẦN

I. SỰ TRUYỀN ÁNH SÁNG VÀO MÔI TRƯỜNG CHIẾT QUANG KÉM HƠN

$$\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$$

II. HIỆN TƯỢNG PHẢN XẠ TOÀN PHẦN

1. Định nghĩa

Phản xạ toàn phần là hiện tượng phản xạ toàn bộ tia sáng tới, xảy ra ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.

2. Điều kiện để có phản xạ toàn phần

$$\begin{cases} n_2 < n_1 \\ i \geq i_{gh} \end{cases}$$

Hoạt động 3: Tìm hiểu ứng dụng của hiện tượng PXTP: Cáp quang (15 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS nêu được cấu tạo của sợi quang.

- HS nêu được các ứng dụng của sợi quang.

b. Tổ chức hoạt động

- GV treo tranh phóng to hình 27.6, hình 27.7 SGK VL11 lên bảng, yêu cầu HS quan sát, tìm hiểu để nêu ra cấu tạo sợi quang, mô tả đường truyền của tia sáng trong sợi quang.

- GV yêu cầu HS NC nội dung trang 171, SGK VL11, thảo luận và nêu ra những ứng dụng của sợi quang, những ưu điểm của sợi quang.

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

III. ỨNG DỤNG CỦA HIỆN TƯỢNG PHẢN XẠ TOÀN PHẦN: CÁP QUANG

Cáp quang là dây dẫn sáng ứng dụng PXTTP để truyền tín hiệu trong thông tin và để nội soi trong Y học.

C. LUYỆN TẬP (5 phút)

Hoạt động 4: Hệ thống hóa kiến thức. Bài tập luyện tập (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- Nhằm củng cố và ĐG kết quả tìm hiểu kiến thức mới của HS.
- Rèn luyện kỹ năng tính toán các đại lượng liên quan đến góc giới hạn PXTTP.

b. Tổ chức hoạt động

- GV hướng dẫn HS hoàn thành các bài tập số 6 trang 172, và bài tập số 8 trang 173, SGK VL11.

D. VẬN DỤNG, TÌM TÒI, MỞ RỘNG (5 phút)

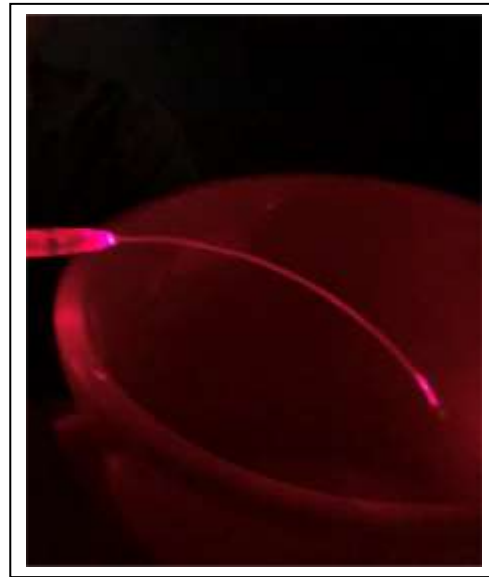
Hoạt động 5: Vận dụng kiến thức để giải quyết một số bài toán thực tế (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS vận dụng được kiến thức vừa học về PXTTP để giải thích được hiện tượng trong TN đầu bài học và ứng dụng trong đời sống.

b. Tổ chức hoạt động

- GV cho HS quan sát lại TN với sợi quang nước, yêu cầu HS suy nghĩ và giải thích tại sao ánh sáng lại bị uốn cong theo dòng nước mà không thoát ra ngoài được?



Hình 3. Sợi quang bằng nước



Hình 4. Đèn trang trí ứng dụng hiện tượng PXT

- GV yêu cầu HS trả lời bài tập sau: Dựa vào hiện tượng phản xạ toàn phần, người ta đã chế tạo ra một loại đèn trang trí để bàn rất đẹp. Đèn gồm một cái hộp tròn bằng nhựa, phía trên có một lỗ nhỏ dùng để cắm vào đó rất nhiều sợi nhỏ như cước, phía trong hộp có một bóng đèn điện nhỏ. Vào ban đêm, khi bật đèn, ta thấy ở đầu những sợi nhỏ sáng lên rất đẹp, nhưng toàn thân của những sợi nhỏ ấy lại

không có ánh sáng lọt ra như hình. Hãy giải thích xem người ta đã làm cái đèn đó như thế nào?

E. HƯỚNG DẪN HS TỰ HỌC, GIAO NHIỆM VỤ VỀ NHÀ (10 phút)

Hoạt động 6: Hướng dẫn chế tạo sợi quang nước (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS mô tả được cấu tạo của sợi quang nước.
- HS nêu được cách chế tạo sợi quang nước.

b. Tổ chức hoạt động

Sợi quang nước là một dụng cụ đơn giản, dễ thiết kế chế tạo, các vật liệu dễ tìm và độ an toàn cao trong quá trình chế tạo, dụng cụ khi hoạt động tạo hứng thú nhiều cho HS, do đó GV có thể cho HS tự lựa chọn nhóm 3 HS cùng tham gia chế tạo.

- *Bước 1:* Hướng dẫn HS xác định các vật liệu, dụng cụ cần thiết

+ GV hướng dẫn HS cách thức tổng quát để xác định các vật liệu, dụng cụ cần thiết trong chế tạo một sản phẩm kỹ thuật:

Xác định các bộ phận chính;

Xác định các bộ phận phụ khác;

Xác định các vật liệu hoặc dụng cụ để ghép nối các bộ phận;

Xác định các dụng cụ để gia công.

+ Sau đó, GV yêu cầu HS quan sát sợi quang nước, nêu các chi tiết, dụng cụ cần thiết -> HS có thể nêu: Chai nhựa, một đoạn ống nhựa nhỏ, đèn laser, hộp chứa nước, keo 502, dao, kéo.

- *Bước 2:* Hướng dẫn HS đề xuất các bước chế tạo

+ GV hướng dẫn HS các bước chung để thực hiện chế tạo một sản phẩm kỹ thuật:

Gia công các bộ phận chính;

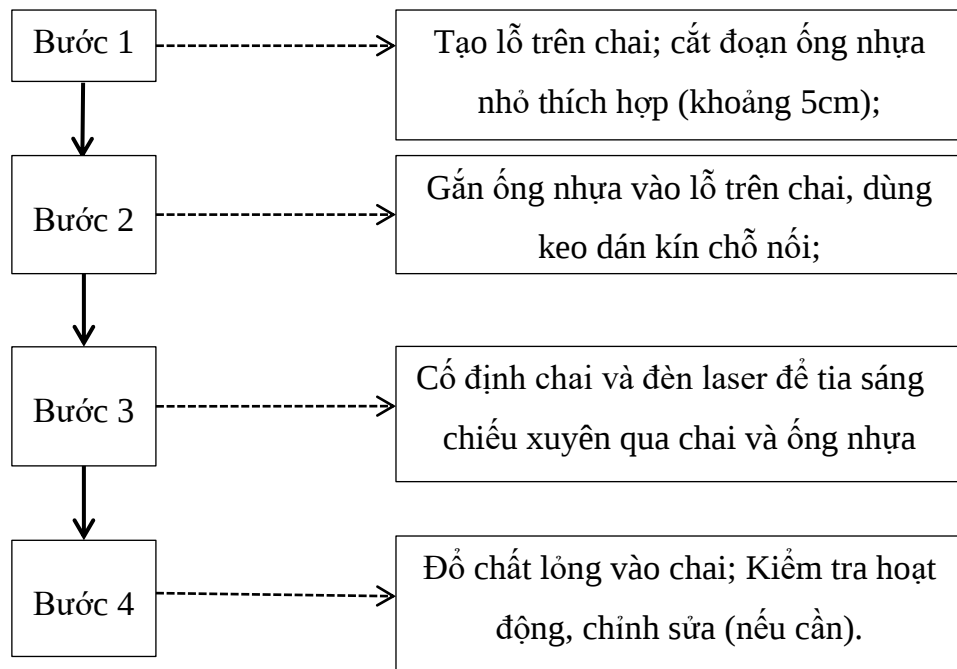
Ghép nối các bộ phận chính;

Cố định các bộ phận;

Hoàn thành các chi tiết khác;

Vận hành, kiểm tra, chỉnh sửa (nếu cần) dụng cụ.

+ Sau đó, GV yêu cầu HS dựa trên các bước chung vừa nêu và các dụng cụ đã liệt kê để đưa ra sơ đồ các bước chế tạo sợi quang nước.



Hoạt động 7: Hướng dẫn về nhà (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS vận dụng được kiến thức vừa học trong bài để mở rộng tìm hiểu các hiện tượng liên quan trong thực tế.

- HS chế tạo được sợi quang nước.

- HS biết được các tiêu chí để ĐG sản phẩm kỹ thuật tự chế tạo.

b. Tổ chức hoạt động

- GV thiết lập kênh liên lạc với nhóm HS để có thể hỗ trợ HS;

- GV yêu cầu HS: Có sổ ghi lại các hoạt động, kết quả hoặc kể cả các hư hỏng thiết bị trong quá trình chế tạo; chụp ảnh hoặc quay clip trong quá trình chế tạo và vận hành dụng cụ.

- GV hướng dẫn HS các tiêu chí để ĐG sản phẩm kỹ thuật do HS tự chế tạo và ĐG quy trình chế tạo:

+ **Độ an toàn trong quá trình thực hiện:** Đây là yếu tố quan trọng và được ĐG với trọng số cao. Độ an toàn thể hiện ở việc đảm bảo an toàn cho các thành viên

và các công cụ hỗ trợ và môi trường xung quanh trong suốt quá trình chế tạo, vận hành dụng cụ.

+ **Thời gian thực hiện:** Phù hợp với thời gian GV giao (đối với nhiệm vụ này thời gian là 1 tuần)

+ **Tính khả thi của sản phẩm:** Sản phẩm phải hoạt động được.

+ **Tính thẩm mỹ:** Sự cân đối về kích thước của các chi tiết, sự tương quan màu sắc của các bộ phận, điểm ghép nối các chi tiết vừa, gọn.

+ **Tính sáng tạo:** Thể hiện thông qua kích thước, màu sắc, điểm ghép nối các chi tiết, cách bố trí các chi tiết, vật liệu chế tạo sản phẩm.

STT	Tiêu chí ĐG	Điểm tối đa	Điểm nhóm tự ĐG	Điểm GV ĐG	Điểm trung bình
1	Độ an toàn	3			
2	Thời gian thực hiện	2			
3	Tính khả thi của sản phẩm	2			
4	Tính khả thi của sản phẩm	2			
5	Tính sáng tạo	1			

- GV yêu cầu HS thực hiện việc chế tạo sản phẩm, chuẩn bị báo cáo sản phẩm trong giờ học tiếp theo ở tuần sau.

IV. RÚT KINH NGHIỆM SƯ PHẠM

.....

.....

.....

3.4. Kết luận chương 3

Nội dung của chương 3 NC tổ chức bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong dạy học phần Quang hình học VL 11 THPT. Trong đó tập trung vào việc NC đặc điểm, mục tiêu, cấu trúc của chương trình và nêu ra những thuận và khó khăn đối với quá trình bồi dưỡng NLTHTN cho HS. Từ đó vận dụng quy trình bồi dưỡng NLTHTN để thiết kế tiến trình dạy học theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS. Có thể rút ra một số kết luận như sau:

1. Phần Quang hình học thuộc chương trình VL 11 là một phần của Quang học, trong đó không đi sâu giải thích bản chất của các hiện tượng mà chỉ dùng phương pháp hình học để nghiên cứu, giải thích các hiện tượng liên quan đến ánh sáng. Một số kiến thức ở mức độ cơ bản trong phần học này đã được đề cập trong chương trình VL cấp THCS, song đó mới chỉ là những kiến thức đơn giản. Ở bậc học này các em nghiên cứu sâu hơn về quang hình, đòi hỏi phải có một lượng kiến thức lớn về toán học, đặc biệt là hình học. Đây là một khó khăn không nhỏ vì để vừa hiểu được bản chất VL của hiện tượng, vừa phải thể hiện nó bằng toán học là việc làm khó khăn với nhiều HS.

2. Vận dụng cơ sở lý luận và thực tiễn của việc bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong DH VL ở trường THPT và đặc điểm của phần Quang hình học, quy trình tổ chức bồi dưỡng NLTHTN cho HS đã được cụ thể hóa và áp dụng vào DH phần Quang hình học VL 11 THPT. Trong đó đã chỉ ra các phương án trong việc tổ chức bồi dưỡng NLTHTN cho HS ở tất cả các bài học. Đây là một tài liệu tham khảo bổ ích dành cho GV phổ thông trong việc NC tổ chức DH nhằm góp phần phát triển NLTHTN cho HS.

3. Dựa trên những cơ sở lý thuyết đã được xây dựng ở chương 2 và được NC vận dụng vào trong chương 3, 11 tiến trình DH cụ thể của phần Quang hình học VL 11 đã được thiết kế. Trong đó, 4 tiến trình DH được trình bày ở chương III và các tiến trình DH còn lại được trình bày ở phần phụ lục.

4. Xây dựng được 6 bảng Rubric ĐG NLTHTN của HS với từng bài học cụ thể.

5. Tùy vào trình độ của HS, tùy vào đặc điểm bài học và đồ dùng dạy học cụ thể, GV cần đặt ra các mức độ cần đạt ứng với các hành vi của NLHTN đúng mức. Từ đó GV cần linh hoạt kết hợp các biện pháp một cách phù hợp trong quá trình DH theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS. Các bài giảng đã được trình bày trong đề tài mang tính chất minh họa cho việc sử dụng quy trình tổ chức bồi dưỡng NLHTN cho HS trong DH VL ở trường THPT, dựa vào đó, GV có thể vận dụng vào các bài giảng, các nội dung hoặc các khối lớp khác.

Chương 4

THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

4.1. Thực nghiệm sư phạm lần 1

4.1.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm lần 1

Thực nghiệm lần một được tiến hành để kiểm tra, ĐG một số vấn đề sau:

+ Tính hợp lý của quy trình tổ chức bồi dưỡng NLHTN cho HS trong dạy học VL THPT.

+ Tính khả thi và hiệu quả sử dụng các bài giảng theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS.

+ Các tiêu chí và phương pháp ĐG năng NLHTN của HS mà đề tài đã đề xuất.

+ Phát hiện và điều chỉnh, bổ sung các vấn đề cần thiết của quá trình, bài giảng, tiêu chí và phương pháp ĐG NLHTN của HS để chuẩn bị cho vòng thực nghiệm tiếp theo.

4.1.2. Đối tượng và nội dung thực nghiệm sư phạm lần 1

Thực nghiệm sư phạm vòng một được tiến hành trên HS khối lớp 11 của hai trường: THPT Nguyễn Hữu Cánh và Phổ thông thực hành Sư phạm Đồng Nai trên địa bàn thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai.

GV dạy thực nghiệm: Gồm các GV tổ VL tại hai trường thực nghiệm.

Nội dung bài dạy thực nghiệm: Có 11 tiến trình dạy học được thiết kế theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS ở phần Quang Hình học VL lớp 11, gồm:

1. Bài 26: Khúc xạ ánh sáng,
2. Bài 27: Phản xạ toàn phần,
3. Bài 28: Lăng kính,
4. Bài 29: Thấu kính mỏng (tiến trình 1),
5. Bài 29: Thấu kính mỏng (tiến trình 2),
6. Bài 31: Mắt,
7. Bài 32: Kính lúp,
8. Bài 33: Kính hiển vi,

9. Bài 34: Kính thiên văn,

10. Bài 35: Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì (tiền trình 1),

11. Bài 35: Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì (tiền trình 2).

Các lớp thuộc nhóm TN_g được dạy học với các bài giảng soạn theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS, các lớp thuộc nhóm ĐC được GV dạy học theo cách thông thường.

4.1.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm lần 1

4.1.3.1. Chọn mẫu thực nghiệm

Khi tiến hành TN_{SP} vòng một, mẫu TN_g được lựa chọn theo phương pháp chọn cả khối (chọn nguyên lớp). Việc chọn lớp TN_g và lớp ĐC dựa trên các cơ sở:

- Kết quả học tập môn VL ở học kì I của HS các lớp TN_g và ĐC là tương đương nhau;
- Sĩ số HS các lớp ĐC và TN_g không chênh lệch nhiều;
- Môn VL các lớp TN_g và đối ĐC được giảng dạy cùng một GV;

Cụ thể như sau:

Bảng 4.1. Các mẫu TN_{SP} được chọn trong TN_{SP} lần 1

Trường	Lớp thực nghiệm		Lớp đối chứng	
	Lớp	Sĩ số	Lớp	Sĩ số
THPT Nguyễn Hữu Cánh	11A02	36	11A06	36
	11A04	37	11A08	37
	11A03	36	11A09	36
PT Thực hành Sư phạm Đồng Nai	11A2	33	11A1	33
	11A3	32	11A4	32
	11A8	33	11A6	33
Tổng số HS mỗi nhóm		207		207

4.1.3.2. Trao đổi với GV dạy thực nghiệm

Trước và trong khi tiến hành TN_{SP} nhóm tác giả đã trao đổi với các GV dạy TN_{SP} các nội dung sau:

- Trao đổi và thống nhất mục đích, yêu cầu, nội dung, phương pháp tiến hành TN_{SP} lần 1;

- Chuyển giao tài liệu, trao đổi ý tưởng và thống nhất kế hoạch DH cho các tiết TNSP lần 1 và kế hoạch kiểm tra ĐG kết quả học tập của HS.

- Trao đổi với các GV dạy TNSP về những tiến trình DH đã xây dựng, trên cơ sở đó, tiến hành tổ chức DH một số bài thuộc phần Quang hình học cho các lớp ĐC và TNg, cụ thể: Các lớp thuộc nhóm TNg được giảng dạy theo các bài giảng soạn theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS, các lớp thuộc nhóm ĐC được GV dạy học theo cách thông thường.

- Cuối mỗi giờ dạy đều có sự trao đổi với GV để rút ra những kinh nghiệm sư phạm.

4.1.3.3. Quan sát giờ học

- Tất cả các giờ học ở các TNg và ĐC đều có dự giờ để quan sát, ghi chép, ghi hình lại diễn biến giờ học, tập trung vào hoạt động của GV và HS theo các nội dung sau:

- + Tiến trình giảng dạy của GV, hoạt động của GV và HS.
- + Các bước lên lớp của GV, sự điều khiển và hướng dẫn cho HS từ khâu đề xuất vấn đề đến khâu kết thúc TN. Các tình huống mà GV đưa ra cho HS và những câu hỏi định hướng hoạt động của HS.
- + Tính tích cực của HS được thể hiện thông qua không khí lớp học, thái độ học tập, số lượng và chất lượng câu trả lời của các em trong giờ học, các hoạt động theo phiếu học tập, khả năng hợp tác nhóm, khả năng làm việc độc lập của HS, mức độ tập trung trong giờ học, cũng như trong các thao tác TN.
- + Mức độ tiếp thu kiến thức, hiểu bài và vận dụng kiến thức của HS. Khả năng suy luận, vận dụng kiến thức vừa học vào việc giải thích hiện tượng VL, giải bài tập VL và thiết kế chế tạo dụng cụ đơn giản.

- + Các dụng cụ tự tạo của nhóm và hoạt động giới thiệu sản phẩm của nhóm.
- Cuối mỗi giờ dạy đều có sự trao đổi với GV để hiểu rõ được những thuận lợi và khó khăn, đồng thời, trao đổi với HS để biết được tâm tư hoặc nguyện vọng, đề xuất của các em.

4.1.4. Kết quả thực nghiệm sư phạm lần 1

Qua việc quan sát, ghi chép, xem lại các đoạn phim sau giờ học, ĐG sản phẩm cũng như quá trình chế tạo dụng cụ của HS, chúng tôi rút ra một số kết luận của quá trình TNSP lần 1 như sau:

*** Những ưu điểm, thuận lợi trong quá trình TNSP lần 1:**

- GV thực hiện đúng và đầy đủ qui trình tổ chức hoạt động dạy học theo đề xuất của đề tài.

- Các bài giảng được thiết kế theo hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS kích thích được hứng thú học tập của HS. HS tập trung, tích cực và hứng thú trong các hoạt động học tập. Thông qua các yêu cầu học tập được nêu ra, HS ở lớp TN có nhiều cơ hội, thời gian để thảo luận, trao đổi với các bạn trong nhóm và với GV nhiều hơn so với HS ở lớp ĐC.

- Các hoạt động như đề xuất phương án TN, dự đoán kết quả, giả thiết mà HS đưa ra, và các dụng cụ do HS chế tạo được thực nghiệm xác nhận là nguồn động viên khích lệ đối với các em.

- Các GV dạy TN và một số GV tham gia dự giờ nhận xét các giờ dạy được tổ chức theo hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS làm HS tích cực hơn trong giờ học VL, khả năng phát hiện và giải quyết vấn đề tốt hơn. Các em rất sôi nổi trong việc phát biểu xây dựng bài. Có sự tham gia đầy đủ trong các hoạt động TN, hoạt động nhóm. Ý thức liên hệ thực tế và vận dụng kiến thức vào cuộc sống của HS được phát huy.

- Ngoài ra, theo ĐG của GV trực tiếp giảng dạy, các biện pháp bồi dưỡng NLHTTN được đưa ra là đơn giản, dễ thực hiện, phù hợp với việc DH hiện nay, đảm bảo được mục tiêu bồi dưỡng NLHTTN cho HS. Qua đó, bước đầu nhận thấy tính khả thi của các biện pháp đã đề xuất và các biện pháp này đã tác động tích cực đến việc phát triển NLHTTN.

*** Những hạn chế, khó khăn trong quá trình TNSP lần 1:**

Mặc dù có được những ưu điểm và thuận lợi như trên nhưng trong quá trình thực hiện, một số hạn chế đã được phát hiện, cụ thể như sau:

- Các GV trực tiếp giảng dạy cho rằng do sĩ số lớp lớn, một số hoạt động không đủ dụng cụ TN nên chia làm 4 nhóm dẫn đến số HS trong mỗi nhóm nhiều. Điều đó làm hạn chế hiệu quả quá trình bồi dưỡng NLHTTN cho từng HS.

- Quá trình chuẩn bị bài dạy cần nhiều thời gian, công phu. Bên cạnh đó đòi hỏi người dạy phải am hiểu về những phương pháp DH tích cực, nắm rõ các bước tiến hành để bồi dưỡng NLHTTN cho HS.

- Các GV giảng dạy trực tiếp và những GV khác tham gia dự giờ đều cho rằng trong những tiết học đầu, HS còn khó khăn, lúng túng trong các hoạt động. Do đó GV còn vất vả nhiều đối với các tiết học này.

- Việc hướng dẫn HS chế tạo dụng cụ đã vô tình tạo thêm áp lực cho GV, trong đó việc tạo kênh liên lạc giữa GV và các nhóm chế tạo đôi khi gây ra phiền hà cho GV HS gửi yêu cầu hỗ trợ cho GV vào thời điểm chưa phù hợp.

- Phần lớn GV đều cho rằng việc kiểm tra ĐG trong dạy học VL phổ thông hiện nay ít thuận lợi cho việc thiết kế tiến trình DH theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS. Các đề kiểm tra chủ yếu là nhằm ĐG việc ghi nhớ, hiểu kiến thức, một số kỹ năng tính toán, mà ít chú ý ĐG khả năng vận dụng kiến thức vào giải quyết các tình huống trong thực tiễn đời sống hay ĐG NL người học. Ngoài ra, hầu hết GV đều gặp nhiều khó khăn trong việc ĐG NL của HS, đặc biệt là ĐG NLHTN.

*** Một số bài học kinh nghiệm rút ra từ thực nghiệm sư phạm lần 1**

- Các kết quả NC của đề tài bước đầu cho thấy tính khả thi của luận án. Tiến trình tổ chức dạy học theo hướng bồi dưỡng NLHTN đã tác động tích cực đến việc học tập của HS, HS có điều kiện để phát triển NLHTN và góp phần nâng cao kết quả học tập của bản thân.

- Cần chia nhóm hợp lý để số lượng HS trong một nhóm không quá đông, thuận lợi cho việc bồi dưỡng NLHTN và ĐG hoạt động của HS.

- Cần lựa chọn những đơn vị kiến thức và các biện pháp phù hợp để đạt được mục tiêu đề ra nhưng vẫn đảm bảo thời gian.

- Cần lựa chọn những biểu hiện hành vi và mức độ cần đạt thích hợp nhất để tập trung vào bồi dưỡng sẽ nâng cao hiệu quả quá trình bồi dưỡng. Tránh trường hợp đặt ra quá nhiều hành vi cần bồi dưỡng cũng như hướng đến mức độ cần đạt quá cao cho các hành vi đó. Như vậy sẽ không mất nhiều thời gian, áp lực đến cả GV và HS không lớn nhưng hiệu quả cao hơn.

- Một số bài giảng cần trao đổi với GV dạy TN nhiều lần và kỹ càng hơn để thống nhất được phương án giảng dạy và hướng dẫn HS, nhất là đối với những giờ dạy có sử dụng các đồ dùng tự tạo hoặc có hoạt động hướng dẫn HS chế tạo dụng cụ.

- Cần có những quy định cụ thể về nội dung, thời gian trao đổi trong nhóm đối với việc hướng dẫn, hỗ trợ HS trong quá trình chế tạo dụng cụ ở nhà.

4.2. Thực nghiệm sư phạm lần 2

4.2.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm lần 2

Sau quá trình TNSP lần 1, những vấn đề cần thiết rút ra đã được điều chỉnh nhằm tiếp tục tiến hành TNSP lần 2. Mục đích của việc TNSP lần 2 là ĐG hiệu quả của việc tổ chức bồi dưỡng NLHTN cho HS, qua đó nâng cao hiệu quả DH môn VL ở trường phổ thông. Kết quả TNSP lần 2 sẽ trả lời các câu hỏi sau:

1. Vận dụng quy trình bồi dưỡng NLHTN cho HS vào tổ chức DH có thể góp phần bồi dưỡng được NLHTN cho HS hay không?

2. Kết quả học tập của HS trong quá trình DH theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS có được nâng cao so với việc DH thông thường hay không?

4.2.2. Đối tượng và nội dung thực nghiệm sư phạm lần 2

Quá trình TNSP vòng 2 được tiến hành trên HS khối lớp 11 của trường THPT Nguyễn Hữu Cánh và trường Phổ thông thực hành Sư phạm Đồng Nai, thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai.

GV dạy thực nghiệm: Các GV tổ VL tại trường thực nghiệm, ưu tiên chọn GV đã tiến hành dạy trong đợt TNSP lần 1.

Nội dung bài dạy thực nghiệm: Do ảnh hưởng của dịch bệnh, số tiết dạy trong phân phối chương trình đã bị cắt giảm nhiều. Trong điều kiện khó khăn này, quá trình TNSP lần 2 được thực hiện với 6 tiến trình dạy học. Các tiến trình dạy học được thiết kế theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS ở phần Quang Hình học VL lớp 11 như TNSP lần 1 nhưng đã được điều chỉnh để phù hợp hơn với điều kiện thực tế, gồm:

1. Bài 26: Khúc xạ ánh sáng,
2. Bài 27: Phản xạ toàn phần,
3. Bài 28: Lăng kính,
4. Bài 29: Thấu kính mỏng,
5. Bài 35: Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì (tiến trình 1),
6. Bài 35: Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì (tiến trình 2).

Các lớp thuộc nhóm TNg được dạy học với các bài giảng soạn theo hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS, các lớp thuộc nhóm ĐC được GV dạy học theo cách thông thường.

Thời gian thực nghiệm: Thời gian tiến hành TNSP lần 2 là học kì 2, năm học 2019 - 2020.

4.2.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm lần 2

4.2.3.1. Chọn mẫu thực nghiệm

Khi tiến hành TNSP vòng 2, mẫu TNg được lựa chọn theo các tiêu chí giống trong TNSP lần 1. Cụ thể như sau:

Bảng 4.2. Các mẫu TNSP được chọn trong TNSP lần 2

Trường	Lớp thực nghiệm			Lớp đối chứng	
	Lớp	Kí hiệu	Sĩ số	Lớp	Sĩ số
PT Thực hành Sư phạm Đồng Nai	11A2	Lớp TNg1	34	11A3	35
	11A5	Lớp TNg2	35	11A4	34
	11A7	Lớp TNg3	34	11A6	34
THPT Nguyễn Hữu Cảnh	11A02	Lớp TNg4	36	11A03	36
	11A04	Lớp TNg5	37	11A05	35
	11A06	Lớp TNg6	36	11A08	37
Tổng số HS mỗi nhóm			212		211

4.2.3.2. Trao đổi với GV dạy thực nghiệm

Sau khi rút kinh nghiệm từ kết quả TNSP lần 1, nhóm tác giả chuẩn bị trao đổi với các GV tham gia dạy TNSP một số nội dung sau:

- Trao đổi và thống nhất mục đích, yêu cầu, nội dung, phương pháp tiến hành TNSP lần 2;

- Chuyển giao tài liệu, trao đổi ý tưởng và thống nhất kế hoạch DH cho các tiết TNSP lần 2 và kế hoạch kiểm tra ĐG kết quả học tập của HS.

- Trao đổi với các GV dạy TNSP về những tiến trình DH đã xây dựng, chỉnh sửa sau khi rút kinh nghiệm TNSP lần 1, trên cơ sở đó, tiến hành tổ chức DH một số bài thuộc phần Quang hình học cho các lớp ĐC và TNg, cụ thể: Các lớp thuộc nhóm TN được giảng dạy theo các bài giảng soạn theo hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS, các lớp thuộc nhóm ĐC vẫn được GV dạy học theo cách thông thường.

- Cuối mỗi giờ dạy đều có sự trao đổi với GV để rút ra những kinh nghiệm sư phạm.

4.2.3.3. Quan sát giờ học

- Tất cả các giờ học ở các TNg và ĐC đều có dự giờ để quan sát, ghi chép, ghi hình lại diễn biến giờ học, tập trung vào hoạt động của GV và HS theo các nội dung sau:

- + Tiến trình giảng dạy của GV, hoạt động của GV và HS.
- + Các bước lên lớp của GV, sự điều khiển và hướng dẫn cho HS từ khâu đề xuất vấn đề đến khâu kết thúc TN. Các tình huống mà GV đưa ra cho HS và những câu hỏi định hướng hoạt động của HS.

+ Tính tích cực của HS được thể hiện thông qua không khí lớp học, thái độ học tập, số lượng và chất lượng câu trả lời của các em trong giờ học, các hoạt động theo phiếu học tập, khả năng hợp tác nhóm, khả năng làm việc độc lập của HS, mức độ tập trung trong giờ học, cũng như trong các thao tác TN.

+ Mức độ tiếp thu kiến thức, hiểu bài và vận dụng kiến thức của HS. Khả năng suy luận, vận dụng kiến thức vừa học vào việc giải thích hiện tượng VL, giải bài tập VL và thiết kế chế tạo dụng cụ đơn giản.

+ Các dụng cụ tự tạo của nhóm và hoạt động giới thiệu sản phẩm của nhóm.

- Cuối mỗi giờ dạy đều có sự trao đổi với GV để hiểu rõ được những thuận lợi và khó khăn, đồng thời, trao đổi với HS để biết được tâm tư hoặc nguyện vọng, đề xuất của các em.

4.2.4. Kết quả thực nghiệm sư phạm lần 2

4.2.4.1. Đánh giá định tính về các hoạt động diễn ra trong quá trình thực nghiệm sư phạm lần 2 giữa các lớp thực nghiệm và các lớp đối chứng

Qua việc tiến hành quan sát, ghi hình, quay phim và ghi chép lại các hoạt động của GV, HS ở các lớp TN và ĐC theo tiến trình đã được xây dựng, những nhận định, ĐG của các GV hỗ trợ đã được thu thập thông qua các phiếu quan sát giờ học. Các phiếu này được trình bày trong phần phụ lục 3 của luận án. Mỗi bài dạy học được thực nghiệm qua 6 lớp TNg và 6 lớp ĐC (các mẫu TNSP được chọn trong TNSP lần 2, bảng 4.3), mỗi lớp mời 02 GV dự giờ và 01 GV trực tiếp giảng dạy. Tổng hợp phiếu quan sát giờ học đã cho biết một số nhận xét và số liệu được trình bày ở bảng sau:

Bảng 4.3. Kết quả tổng hợp phiếu quan sát giờ học

Stt	Phiếu số/ Bài		Lớp TNg (% lựa chọn)				Lớp ĐC (% lựa chọn)			
		Đáp án Câu số	a	b	c	d	a	b	c	d
1	1 Khúc xạ ánh sáng	1	0.00	33.33	50.00	16.67	16.67	50.00	33.33	0.00
		2	0.00	16.67	66.66	16.67	33.33	50.00	16.67	0.00
		3	0.00	50.00	33.33	16.67	33.33	50.00	16.67	0.00
		4	0.00	16.67	50.00	33.33	0.00	66.66	33.33	0.00
		5	0.00	16.67	66.66	16.67	50.00	50.00	0.00	0.00
2	2 Phản xạ toàn phần	1	0.00	16.67	50.00	33.33	50.00	33.33	16.67	0.00
		2	0.00	33.33	50.00	16.67	33.33	50.00	16.67	0.00
		3	0.00	50.00	33.33	16.67	33.33	50.00	16.67	0.00
		4	0.00	50.00	33.33	16.67	16.67	50.00	33.33	0.00
		5	0.00	0.00	50.00	50.00	50.00	50.00	0.00	0.00
3	2 Lăng kính	1	0.00	16.67	50.00	33.33	50.00	33.33	16.67	0.00
		2	0.00	16.67	50.00	33.33	33.33	50.00	16.67	0.00
		3	0.00	16.67	50.00	33.33	16.67	50.00	33.33	0.00
		4	0.00	16.67	50.00	33.33	16.67	50.00	33.33	0.00
		5	0.00	16.67	50.00	33.33	66.66	33.33	0.00	0.00
4	2 Thấu kính mỏng	1	0.00	0.00	50.00	50.00	50.00	33.33	16.67	0.00
		2	0.0	16.67	50.00	33.33	33.33	50.00	16.67	0.00
		3	0.0	16.67	50.00	33.33	33.33	50.00	16.67	0.00
		4	0.00	33.33	33.33	33.33	16.67	33.33	33.33	0.00
		5	0.00	16.67	50.00	33.33	66.66	33.33	0.00	0.00
5	2 Thực hành: Xác định tiêu cự của TKPK	1	0.00	0.00	50.00	50.00	50.00	33.33	16.67	0.00
		2	0.00	0.00	16.67	83.33	50.00	33.33	16.67	0.00
		3	0.00	33.33	50.00	16.67	16.67	50.00	33.33	0.00
		4	0.00	0.00	66.66	33.33	50.00	50.00	0.00	0.00
		5	0.00	0.00	83.33	16.67	0.00	66.66	16.67	16.67

* Phân tích kết quả một số câu hỏi trong phiếu quan sát giờ học trong các bài “Khúc xạ ánh sáng”, “Phản xạ toàn phần”, “Thấu kính mỏng”, “Thực hành: Xác định tiêu cự của TKPK”:

Câu hỏi: Quý Thầy (Cô) ĐG như thế nào về quá trình tiến hành TN của HS?

a. Chưa nắm được các công việc cần tiến hành, do đó tiến hành TN chưa đạt.

b. Hiểu và thực hiện được các bước cơ bản của TN nhưng thao tác còn chậm.

c. Hiểu và thực hiện được các bước TN tương đối thuần thục, tiến hành đầy đủ theo trình tự.

d. Hiểu và thực hiện được các bước TN, thao tác thuần thục, hoàn thành tốt mục đích TN.

Bài Lựa chọn	Khúc xạ ánh sáng		Phản xạ toàn phần		Lăng kính		Thấu kính mỏng		Thực hành: Xác định tiêu cự của TKPK	
	ĐC	TNg	ĐC	TNg	ĐC	TNg	ĐC	TNg	ĐC	TNg
a.	33.33	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00
b	50.00	16.67	33.33	16.67	33.33	16.67	33.33	0.00	33.33	0.00
c	16.67	66.66	16.67	50.00	16.67	50.00	16.67	50.00	16.67	50.00
d	0.00	16.67	0.00	33.33	0.00	33.33	0.00	50.00	0.00	50.00

Nhận xét: Ở các lớp ĐC, đa số GV đều cho rằng HS vẫn còn hạn chế trong việc tiếp nhận nhiệm vụ và khó khăn trong các thao tác TN. Ở các lớp TNg, các nhiệm vụ được định hướng một cách rõ ràng, yêu cầu trách nhiệm được đặt ra cho từng hành động. Do đó, hầu hết các em hiểu và thực hiện tốt các bước của TN, các em thực hiện nhanh chóng và chính xác hơn.

Câu hỏi: Quý Thầy (Cô) ĐG như thế nào về quá trình tương tác giữa các HS trong lớp và giữa HS với GV để tiếp nhận và giải quyết nhiệm vụ học tập?

a. HS còn e ngại, thiếu tự tin trong giao tiếp, không dám trình bày về các vấn đề bản thân còn thắc mắc.

b. HS tương đối tích cực trong tương tác, tuy nhiên việc lựa chọn ngôn ngữ và cách thức diễn đạt chưa thật sự tốt.

c. HS tích cực tương tác, có khả năng trình bày chính xác nội dung cần truyền đạt.

d. HS có khả năng trình bày, biện luận và bảo vệ quan điểm của bản thân trước tập thể HS, trước GV một cách khoa học, chuẩn mực.

Bài Lựa chọn	Khúc xạ ánh sáng		Phản xạ toàn phần		Lăng kính		Thấu kính mỏng		Thực hành: Xác định tiêu cự của TKPK	
	ĐC	TNg	ĐC	TNg	ĐC	TNg	ĐC	TNg	ĐC	TNg
a.	33.33	0.00	33.33	0.00	16.67	0.00	33.33	0.00	16.67	0.00
b.	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	16.67	50.00	16.67	50.00	33.33
c.	16.67	33.33	16.67	33.33	33.33	50.00	16.67	50.00	33.33	50.00
d.	0.00	16.67	0.00	16.67	0.00	33.33	0.00	33.33	0.00	16.67

Nhận xét: Do các tiết học ở lớp TNg, HS được tham gia các hoạt động nhóm, thảo luận và giải quyết vấn đề nên các em có cơ hội, có trách nhiệm trong việc tương tác với các bạn trong nhóm. Ngoài ra các em còn có thể trao đổi với GV về các nhiệm vụ, các hoạt động của mình, của nhóm. Do đó HS ở các lớp TNg tích cực tương tác hơn, các nội dung trình bày, lập luận rõ ràng, chuẩn mực hơn. Ở các lớp ĐC, thái độ cũng như khả năng tương tác với các bạn, với GV còn nhiều hạn chế, các em không có nhiều cơ hội và động lực để tương tác, thảo luận và biện luận ý tưởng, quan điểm của mình, của nhóm.

Câu hỏi: Theo quý Thầy (Cô) tiến trình dạy học như đã xây dựng có thể tiến hành bồi dưỡng NLHTN cho HS hay không?

a. Không thể bồi dưỡng NLHTN cho HS.

b. Có thể bồi dưỡng NLHTN cho HS ở mức độ thấp.

c. Có thể bồi dưỡng NLHTN cho HS ở mức độ cao.

d. Cần có sự phối hợp linh hoạt hơn các biện pháp bồi dưỡng mới có thể đạt được hiệu quả của quá trình bồi dưỡng.

Bài Lựa chọn	Khúc xạ ánh sáng		Phản xạ toàn phần		Lăng kính		Thấu kính mỏng		Thực hành: Xác định tiêu cự của TKPK	
	ĐC	TNg	ĐC	TNg	ĐC	TNg	ĐC	TNg	ĐC	TNg
a.	50.00	0.00	50.00	0.00	66.66	0.00	66.66	0.00	66.66	0.00
b.	50.00	16.67	50.00	0.00	33.33	16.67	33.33	16.67	16.67	0.00
c.	0.00	66.66	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	50.00	16.67	83.33
d.	0.00	16.67	0.00	50.00	0.00	33.33	0.00	33.33	0.00	16.67

Nhận xét:

Phần lớn GV đều đồng ý trong các tiết dạy ở lớp TNg đã có sự phối hợp linh hoạt các biện pháp và có thể bồi dưỡng NLHTN cho HS ở mức cao. Ở các lớp ĐC, chỉ có thể góp phần bồi dưỡng NLHTN cho HS ở mức độ thấp.

* Phân tích kết quả tổng hợp phiếu quan sát giờ học bài “Khúc xạ ánh sáng”, “Phản xạ toàn phần”, “Thấu kính mỏng”, “Thực hành: Xác định tiêu cự của TKPK”:

Ở các lớp ĐC: Kết quả cho thấy HS ở các lớp ĐC chưa thực sự chủ động và chưa tích cực trong việc thực hiện các nhiệm vụ học tập. Bên cạnh đó nhiều HS vẫn còn tâm lý e ngại, chưa tự tin trong giao tiếp. Điều đó làm hạn chế khả năng học tập, dẫn đến HS chưa nắm rõ các hành động cần tiến hành để giải quyết nhiệm vụ, các bước và cách thức tiến hành TN cũng bị hạn chế, nhất là những nhiệm vụ, những TN mà HS phải tiến hành với nhiều hành động phức tạp. Việc liên hệ giữa kiến thức VL với nguyên lý hoạt động của các loại máy móc kỹ thuật hoặc các hiện tượng xảy ra trong tự nhiên còn nhiều hạn chế, thể hiện qua việc HS ít khi nêu ra và giải thích được các hiện tượng hay nguyên lý hoạt động của các thiết bị kỹ thuật. Khi GV giới thiệu đến các ứng dụng kỹ thuật của VL đa phần HS xem đó như một nhiệm vụ học tập bình thường và trông đợi sự chốt kiến thức cuối cùng của HS thay vì tích cực tìm hiểu và đặt ra nhiều câu hỏi thắc mắc. Những hạn chế này chưa thấy có sự cải thiện nào sau các bài dạy, các tiến trình DH như vậy đã không góp phần bồi dưỡng được NLHTN cho HS.

Ở các lớp TNg: Kết quả cho thấy ở giai đoạn đầu của quá trình TNSP, HS ở lớp TNg vẫn còn chưa thực sự tự tin trong các hoạt động học tập, mức độ tích cực, mạnh dạn và khả năng diễn đạt trong giao tiếp cũng như các hoạt động TN được GV ĐG chưa cao. Tuy nhiên sau khi GV áp dụng các biện pháp bồi dưỡng NLHTN vào quá trình tổ chức dạy học thì khả năng học tập của HS đã được cải thiện nhiều mặt. Điều cải thiện rõ rệt nhất là thái độ của HS trong giờ học cũng như khi tiếp nhận các nhiệm vụ học tập. Từ đó, HS tích cực, chủ động, tương tác với bạn trong nhóm, với GV. Các hoạt động TN HS đã hiểu rõ và các bước tiến hành thuần thực hơn qua các TN. Khả năng liên hệ kiến thức với các thiết bị kỹ thuật và hiện tượng trong đời sống của HS được nâng cao. Nhiệm vụ chế tạo dụng cụ được HS đón nhận tích cực hơn và sản phẩm mà HS chế tạo càng ngày các tốt hơn, có đầu tư và sáng tạo hơn. Theo đó, phần lớn GV cho rằng đã có sự phối hợp linh hoạt các biện pháp và có thể bồi dưỡng NLHTN cho HS ở mức cao.

Bảng 4. 4. Kết quả tổng hợp phiếu theo dõi quá trình thiết kế, chế tạo dụng cụ của HS

Stt	Dụng cụ chế tạo	Đáp án Câu số	Lớp TNg (% lựa chọn)			
			a	b	c	d
1	Sợi quang bằng nước	1	16.67	66.66	16.67	0.00
		2	0.00	16.67	50.00	33.33
		3	0.00	16.67	50.00	33.33
		4	0.00	33.33	33.33	33.33
		5	0.00	0.00	66.66	33.33
2	Lăng kính	1	16.67	0.00	66.67	16.67
		2	0.00	16.67	50.00	33.33
		3	0.00	0.00	50.00	50.00
		4	0.00	0.00	50.00	50.00
3	Thấu kính mỏng	5	0.00	0.00	66.66	33.33
		2	0.00	0.00	66.66	33.33
		3	0.00	0.00	50.00	50.00
		4	0.00	0.00	50.00	50.00
		5	0.00	0.00	66.66	33.33
4	Dụng cụ đo tiêu cự TKPK	1	0.00	0.00	66.66	33.33
		2	0.00	0.00	33.33	66.66
		3	0.00	0.00	33.33	66.66
		4	0.00	0.00	50.00	50.00
		5	0.00	0.00	83.33	16.67

* Phân tích kết quả tổng hợp phiếu theo dõi quá trình thiết kế, chế tạo dụng cụ của HS:

Kết quả cho thấy việc thiết lập kênh liên lạc giữa HS với HS, giữa HS với GV đã có tác dụng lớn đến quá trình thiết kế, chế tạo dụng cụ của HS. Việc tạo ra một group trên mạng xã hội để trao đổi, thảo luận về công việc cho thấy HS tự tin và mạnh dạn hơn trong quá trình tương tác (hơn 50% lựa chọn phương án: “*HS tích cực tương tác, có khả năng trình bày chính xác nội dung cần truyền đạt*”). Các câu hỏi đặt ra đa số có nội dung phù hợp, thời điểm liên lạc có lúc chưa hợp lí, tuy nhiên

ở những dụng cụ sau thì hạn chế này đã được khắc phục (có 66.66% lựa chọn phương án: *“Số lượng câu hỏi vừa phải, phù hợp với từng giai đoạn của quá trình thiết kế, chế tạo”*), hơn 50% lựa chọn phương án: *“Hầu hết đều liên lạc vào thời điểm hợp lý, nội dung phù hợp với vấn đề”*). Bên cạnh đó, việc hướng dẫn, hỗ trợ cho HS thiết kế, chế tạo dụng cụ bằng kênh liên lạc này thường diễn ra ngoài giờ học trên lớp (giờ giải lao hoặc khi đã về nhà) cũng đã gây ít nhiều áp lực cho GV. Tuy nhiên, hầu hết GV đều cho rằng đây được xem là nhiệm vụ chuyên môn nên áp lực là không tránh khỏi nhưng khi quan sát sản phẩm của HS, GV có được niềm vui và động lực với nghề nghiệp, do đó GV rất sẵn lòng hỗ trợ, giúp đỡ HS. Đa số GV cho rằng hướng dẫn, hỗ trợ HS qua group có thể góp phần bồi dưỡng NLTHTN cho HS (50% lựa chọn phương án: *“Có áp lực nhưng đây là nhiệm vụ chuyên môn, cần tiếp tục cho HS thiết kế, chế tạo dụng cụ phù hợp”*, 50% lựa chọn phương án: *“Có ít áp lực, vì đây ngoài là nhiệm vụ chuyên môn thì khi HS tạo ra được sản phẩm cũng giúp GV có được niềm vui và động lực với nghề nghiệp, do đó nên tiếp tục tổ chức cho HS thiết kế, chế tạo dụng cụ nhiều dụng cụ hơn nữa”*).

ĐG tổng quát cả quá trình

- Các tiến trình dạy học theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS đã được chỉnh sửa phù hợp hơn với thực tế. Các bài giảng được chuẩn bị công phu, tiến trình DH đã diễn ra suôn sẻ, vừa đảm bảo nội dung bài học vừa đảm bảo được thời lượng mà chương trình đã phân phối theo hướng giảm tải nhiều do dịch bệnh.

- Các HS ở lớp TNg cảm thấy hứng thú, tích cực hơn trong các hoạt động học tập so với HS ở các lớp ĐC. Điều này được thể hiện thông qua các hoạt động cụ thể: Số lượng HS tham gia phát biểu xây dựng bài học ở lớp TNg nhiều hơn số HS lớp ĐC. HS ở lớp TNg tiếp thu các nhiệm vụ học tập và giải quyết chúng nhanh chóng và tốt hơn. Khả năng liên hệ với thực tế tốt hơn, nêu được nhiều ví dụ trong thực tiễn đời sống, sản xuất và khoa học kỹ thuật. Các hoạt động TN của HS ở lớp TNg diễn ra thuần thực, chính xác và nhanh chóng hơn so với HS ở lớp ĐC. Sản phẩm HS chế tạo ngày càng tốt hơn về hoạt động, tính thẩm mỹ tăng lên, đa dạng về vật liệu, kích thước. Việc thiết kế và tổ chức tiến trình DH ở lớp TNg như trên đã góp phần bồi dưỡng được NLTHTN cho HS.

- Ở các lớp ĐC, HS còn lúng túng, chưa tự tin, chưa tích cực trong việc tiếp nhận và giải quyết các nhiệm vụ, nhất là đối với các thao tác trong quá trình tiến hành TN. Thái độ của HS khi GV tổ chức DH theo các tiến trình DH đã xây dựng vẫn không có nhiều sự thay đổi qua các buổi học.

4.2.4.2. *Đánh giá định lượng Năng lực thực hành thí nghiệm của học sinh*

ĐG NLHTN của HS được thực hiện kết hợp giữa việc tự ĐG, ĐG lẫn nhau của HS và ĐG của GV. Để thuận lợi cho việc quan sát và có thể ĐG chính xác NLHTN của HS, chúng tôi tiến hành chia nhóm như sau, đối với lớp TNg 1:

+ Bước 1: Dựa vào điểm kiểm tra học kì 1, chia số HS thành 6 nhóm điểm từ cao đến thấp, kí hiệu nhóm theo điểm: A, B, C, D, E, F.

+ Bước 2: Trong mỗi nhóm về điểm số, chọn ngẫu nhiên 1 em HS để xếp vào nhóm học tập, kí hiệu: TNg1.1, TNg1.2, TNg1.3, TNg1.4, TNg1.5, TNg1.6. Trong mỗi nhóm TNg, điểm số của HS thuộc 6 mức khác nhau.

+ Bước 3: Trong số các HS đã có ở mỗi nhóm, danh sách sẽ được xếp theo thứ tự chữ cái. Sau đó tên mỗi HS sẽ thay bằng mã hóa với kí hiệu: TNg1.x.y, với x là số thứ tự của nhóm trong lớp, y là số thứ tự của cá nhân HS trong nhóm.

Như vậy, trong mỗi nhóm, trình độ học tập của các HS (xét theo điểm số) gồm nhiều đối tượng. Và các nhóm là tương đồng nhau về điểm số. Số lượng HS trong mỗi lớp hơn 30 em, do đó việc quan sát để ĐG NLHTN của từng cá nhân trong một tiết học không thể thực hiện được. Vì thế chúng tôi chọn phương pháp NC trường hợp. Theo phương pháp NC trường hợp, nhóm được chọn để quan sát, ĐG sẽ mang tính đại diện cho các nhóm còn lại trong lớp. Do đó, với 6 lớp TNg tương ứng sẽ có 6 nhóm đại diện (các nhóm được chọn đều là nhóm 2 ở 6 lớp TN), ở mỗi nhóm, chúng tôi quan sát, ĐG 6 HS, tổng số HS được ĐG là 36 em, họ và tên HS đã được mã hóa bằng kí hiệu quy ước (ví dụ: TNg1.2.3: là kí hiệu của HS xếp số thứ tự 03, thuộc nhóm số 2, ở lớp TNg thứ nhất). Trong các tiết dạy, GV sẽ là người quan sát, ĐG NLHTN của một nhóm HS (6 HS). Trong lớp học bố trí thêm camera quay lại các hoạt động của các nhóm. Sau đó, GV kết hợp xem lại video và kết quả ĐG trên lớp, kết hợp với sản phẩm học tập của HS để ĐG NLHTN.

- ĐG NLHTN đầu vào của HS ở các lớp TNg trong TNSP lần 2: Tiến hành quan sát và ĐG NLHTN của HS trong các tiết học ở chương “Từ trường” và chương “Cảm ứng điện từ”. NLHTN đầu vào của HS chỉ do GV ĐG.

- ĐG NLHTN của HS ở các lớp TNg trong giai đoạn giữa TNSP lần 2: Thông qua các công cụ ĐG đã được chuẩn bị sẵn như: Phiếu tự ĐG và ĐG đồng đẳng kết hợp với phiếu ĐG của GV nhằm thu thập dữ liệu phục vụ cho việc ĐG NLHTN của HS các lớp TNg sau khi dạy bài “Lăng kính” của quá trình TNSP.

- ĐG đầu ra NLHTN của HS trong TNSP lần 2 ở các lớp TN: GV tiến hành ĐG đầu ra thông qua các công cụ ĐG đã được chuẩn bị sẵn như: Phiếu tự ĐG và ĐG lẫn nhau kết hợp với phiếu ĐG nhóm của GV nhằm thu thập dữ liệu phục vụ cho việc ĐG NLHTN của HS các lớp TNg sau khi dạy bài thực hành của quá trình TNSP.

Sau khi có điểm tự ĐG và ĐG đồng đẳng (bảng 2.3, bảng 2.4), điểm của GV ĐG (bảng 2.2), tiến hành phân tích để đưa ra công thức tính trọng số giữa điểm do GV ĐG và điểm do HS ĐG. Việc xác định công thức tính điểm NLHTN của HS căn cứ vào các nội dung sau:

+ Các NC [14], [26], [37], [38], [43], [56] đều khẳng định cần cho HS tham gia vào quá trình ĐG NL. Qua việc tự ĐG, HS có thể xác định được các điểm mạnh, yếu của mình trong học tập. Qua việc ĐG hoạt động, sản phẩm học tập của bạn, HS có cơ hội học hỏi những điểm hay và rút kinh nghiệm từ những điểm chưa tốt của bạn. Để HS có thể tham gia tích cực vào công việc ĐG, ngoài việc cung cấp cho HS công cụ ĐG, hướng dẫn cách thức ĐG thì kết quả do HS ĐG cũng cần phải được ghi nhận.

+ Từ các NC trên và từ thực tế cũng cho thấy có một số biểu hiện HV trong quá trình hoạt động thì chính HS cũng là người xác định được chính xác các mức độ chất lượng. Tuy nhiên, việc ĐG của HS đối với bản thân, đối với các bạn trong nhóm nhiều khi vẫn dựa trên cảm tính, do đó độ tin cậy chưa cao. Chính vì thế hệ số cột điểm do HS ĐG phải thấp hơn hệ số cột điểm do GV ĐG.

+ Chúng tôi tiến hành tính toán, phân tích điểm tổng hợp thu được và sai số ứng với từng trọng số khác nhau, như bảng 4.5. Trong bảng này, sai số được tính như sau: $\text{Sai số} = \frac{\text{Điểm theo trọng số} - \text{Điểm do GV ĐG}}{\text{Điểm do GV ĐG}} * 100\%$

Bảng 4.5. Bảng tính trọng số điểm NLHTTN của HS

Mã số HS	Giai đoạn đầu	Giai đoạn giữa												Giai đoạn cuối											
		HS	GV	1-9	%	2-8	%	3-7	%	4-6	%	5-5	%	HS	GV	1-9	%	2-8	%	3-7	%	4-6	%	5-5	%
TNg1.2.1.	2.0	3.3	2.3	2.4	4.35	2.5	8.7	2.6	13.04	2.7	17.39	2.8	21.7	3.6	3.1	3.2	1.61	3.2	3.23	3.3	4.84	3.3	6.45	3.4	8.06
TNg1.2.2.	1.2	2.3	1.8	1.9	2.78	1.9	5.6	2.0	8.33	2.0	11.11	2.1	13.9	2.8	2.3	2.4	2.17	2.4	4.35	2.5	6.52	2.5	8.70	2.6	10.87
TNg1.2.3.	1.9	1.9	1.9	1.9	0.00	1.9	0.0	1.9	0.00	1.9	0.00	1.9	0.0	3.2	2.2	2.3	4.55	2.4	9.09	2.5	13.64	2.6	18.18	2.7	22.73
TNg1.2.4.	1.8	3	2.5	2.6	2.00	2.6	4.0	2.7	6.00	2.7	8.00	2.8	10.0	3.9	3.4	3.5	1.47	3.5	2.94	3.6	4.41	3.6	5.88	3.7	7.35
TNg1.2.5.	2.0	2.7	2.2	2.3	2.27	2.3	4.5	2.4	6.82	2.4	9.09	2.5	11.4	3.9	2.9	3.0	3.45	3.1	6.90	3.2	10.34	3.3	13.79	3.4	17.24
TNg1.2.6.	2.1	3	2.5	2.6	2.00	2.6	4.0	2.7	6.00	2.7	8.00	2.8	10.0	3.6	3.1	3.2	1.61	3.2	3.23	3.3	4.84	3.3	6.45	3.4	8.06
TNg2.2.1.	2.0	3.1	2.1	2.2	4.76	2.3	9.5	2.4	14.29	2.5	19.05	2.6	23.8	3.6	3.1	3.2	1.61	3.2	3.23	3.3	4.84	3.3	6.45	3.4	8.06
TNg2.2.2.	1.2	2.7	1.7	1.8	5.88	1.9	11.8	2.0	17.65	2.1	23.53	2.2	29.4	3.0	2.5	2.6	2.00	2.6	4.00	2.7	6.00	2.7	8.00	2.8	10.00
TNg2.2.3.	1.9	2.0	1.5	1.6	3.33	1.6	6.7	1.7	10.00	1.7	13.33	1.8	16.7	3.1	2.1	2.2	4.76	2.3	9.52	2.4	14.29	2.5	19.05	2.6	23.81
TNg2.2.4.	1.8	2.5	3.0	3.0	1.67	2.9	3.3	2.9	5.00	2.8	6.67	2.8	8.3	3.8	3.3	3.4	1.52	3.4	3.03	3.5	4.55	3.5	6.06	3.6	7.58
TNg2.2.5.	2.0	3.3	2.3	2.4	4.35	2.5	8.7	2.6	13.04	2.7	17.39	2.8	21.7	3.3	2.8	2.9	1.79	2.9	3.57	3.0	5.36	3.0	7.14	3.1	8.93
TNg2.2.6.	2.1	3.3	2.3	2.4	4.35	2.5	8.7	2.6	13.04	2.7	17.39	2.8	21.7	3.6	3.1	3.2	1.61	3.2	3.23	3.3	4.84	3.3	6.45	3.4	8.06
TNg3.2.1.	1.8	3.2	2.2	2.3	4.55	2.4	9.1	2.5	13.64	2.6	18.18	2.7	22.7	3.6	3.1	3.2	1.61	3.2	3.23	3.3	4.84	3.3	6.45	3.4	8.06
TNg3.2.2.	1.5	2.7	1.7	1.8	5.88	1.9	11.8	2.0	17.65	2.1	23.53	2.2	29.4	3.4	2.4	2.5	4.17	2.6	8.33	2.7	12.50	2.8	16.67	2.9	20.83
TNg3.2.3.	1.4	2.4	1.9	2.0	2.63	2.0	5.3	2.1	7.89	2.1	10.53	2.2	13.2	3.1	2.1	2.2	4.76	2.3	9.52	2.4	14.29	2.5	19.05	2.6	23.81
TNg3.2.4.	1.9	2.9	1.9	2.0	5.26	2.1	10.5	2.2	15.79	2.3	21.05	2.4	26.3	3.4	2.9	3.0	1.72	3.0	3.45	3.1	5.17	3.1	6.90	3.2	8.62
TNg3.2.5.	2.0	3.4	2.4	2.5	4.17	2.6	8.3	2.7	12.50	2.8	16.67	2.9	20.8	3.7	3.2	3.3	1.56	3.3	3.12	3.4	4.69	3.4	6.25	3.5	7.81
TNg3.2.6.	2.1	3.3	2.3	2.4	4.35	2.5	8.7	2.6	13.04	2.7	17.39	2.8	21.7	3.6	3.1	3.2	1.61	3.2	3.23	3.3	4.84	3.3	6.45	3.4	8.06
TNg4.2.1.	1.8	3.4	2.4	2.5	4.17	2.6	8.3	2.7	12.50	2.8	16.67	2.9	20.8	3.6	3.1	3.2	1.61	3.2	3.23	3.3	4.84	3.3	6.45	3.4	8.06
TNg4.2.2.	1.4	2.7	1.7	1.8	5.88	1.9	11.8	2.0	17.65	2.1	23.53	2.2	29.4	3.3	2.3	2.4	4.35	2.5	8.70	2.6	13.04	2.7	17.39	2.8	21.74
TNg4.2.3.	1.4	2.8	1.8	1.9	5.56	2.0	11.1	2.1	16.67	2.2	22.22	2.3	27.8	3.1	2.1	2.2	4.76	2.3	9.52	2.4	14.29	2.5	19.05	2.6	23.81
TNg4.2.4.	1.9	3.2	2.2	2.3	4.55	2.4	9.1	2.5	13.64	2.6	18.18	2.7	22.7	3.5	3.0	3.1	1.67	3.1	3.33	3.2	5.00	3.2	6.67	3.3	8.33
TNg4.2.5.	2.0	3.6	2.6	2.7	3.85	2.8	7.7	2.9	11.54	3.0	15.38	3.1	19.2	3.9	3.4	3.5	1.47	3.5	2.94	3.6	4.41	3.6	5.88	3.7	7.35
TNg4.2.6.	2.1	3.3	2.8	2.9	1.79	2.9	3.6	3.0	5.36	3.0	7.14	3.1	8.9	3.8	3.3	3.4	1.52	3.4	3.03	3.5	4.55	3.5	6.06	3.6	7.58
TNg5.2.1.	1.2	2.8	1.8	1.9	5.56	2.0	11.1	2.1	16.67	2.2	22.22	2.3	27.8	3.4	2.4	2.5	4.17	2.6	8.33	2.7	12.50	2.8	16.67	2.9	20.83
TNg5.2.2.	2.1	3.6	2.6	2.7	3.85	2.8	7.7	2.9	11.54	3.0	15.38	3.1	19.2	3.9	3.4	3.5	1.47	3.5	2.94	3.6	4.41	3.6	5.88	3.7	7.35
TNg5.2.3.	1.4	2.9	1.9	2.0	5.26	2.1	10.5	2.2	15.79	2.3	21.05	2.4	26.3	3.5	2.5	2.6	4.00	2.7	8.00	2.8	12.00	2.9	16.00	3.0	20.00
TNg5.2.4.	1.9	3.4	2.4	2.5	4.17	2.6	8.3	2.7	12.50	2.8	16.67	2.9	20.8	4.0	3.0	3.1	3.33	3.2	6.67	3.3	10.00	3.4	13.33	3.5	16.67
TNg5.2.5.	2.0	3.3	2.3	2.4	4.35	2.5	8.7	2.6	13.04	2.7	17.39	2.8	21.7	3.6	3.1	3.2	1.61	3.2	3.23	3.3	4.84	3.3	6.45	3.4	8.06
TNg5.2.6.	1.7	2.8	2.3	2.4	2.17	2.4	4.3	2.5	6.52	2.5	8.70	2.6	10.9	3.8	2.8	2.9	3.57	3.0	7.14	3.1	10.71	3.2	14.29	3.3	17.86
TNg6.2.1.	1.2	3.2	2.2	2.3	4.55	2.4	9.1	2.5	13.64	2.6	18.18	2.7	22.7	3.7	3.2	3.3	1.56	3.3	3.12	3.4	4.69	3.4	6.25	3.5	7.81
TNg6.2.2.	2.1	2.9	2.4	2.5	2.08	2.5	4.2	2.6	6.25	2.6	8.33	2.7	10.4	3.8	3.3	3.4	1.52	3.4	3.03	3.5	4.55	3.5	6.06	3.6	7.58
TNg6.2.3.	1.4	3.3	2.3	2.4	4.35	2.5	8.7	2.6	13.04	2.7	17.39	2.8	21.7	3.7	3.2	3.3	1.56	3.3	3.12	3.4	4.69	3.4	6.25	3.5	7.81
TNg6.2.4.	1.9	3.0	2.0	2.1	5.00	2.2	10.0	2.3	15.00	2.4	20.00	2.5	25.0	3.8	2.8	2.9	3.57	3.0	7.14	3.1	10.71	3.2	14.29	3.3	17.86
TNg6.2.5.	2.0	2.7	1.7	1.8	5.88	1.9	11.8	2.0	17.65	2.1	23.53	2.2	29.4	3.3	2.3	2.4	4.35	2.5	8.70	2.6	13.04	2.7	17.39	2.8	21.74
TNg6.2.6.	1.7	2.9	2.4	2.5	2.08	2.5	4.2	2.6	6.25	2.6	8.33	2.7	10.4	3.6	3.1	3.2	1.61	3.2	3.23	3.3	4.84	3.3	6.45	3.4	8.06

Qua kết quả phân tích cho thấy, khi xác định với trọng số 2-8 (tức là mỗi cột điểm do HS ĐG được tính hệ số 01, còn điểm do GV ĐG được tính hệ số 08) thì điểm số NLHTTN của HS có sai số so với điểm do GV ĐG hầu hết nằm dưới 10%, đây là kết quả chấp nhận được. Ngoài ra, kết quả thống kê cho thấy, ở giai đoạn cuối của quá trình TNg, sai số giảm hơn so với giai đoạn trước đó, điều đó chứng tỏ khả tự ĐG và ĐG đồng đẳng của HS đã tốt hơn, độ tin cậy của phép đo được tăng lên. Từ đó cho thấy, để vừa đảm bảo tính sự phạm, tính giáo dục và tính khoa học trong ĐG, chúng tôi xác định công thức tính điểm trung bình NLHTTN của HS như sau:

$$\text{Điểm NLHTN} = \frac{a*2+b*8}{10}$$

Trong đó: a là điểm trung bình của tự ĐG và ĐG đồng đẳng, b là điểm do GV ĐG.

Xếp loại NLHTN của HS được quy ước dựa vào điểm NLHTN (X_{NLHTN}) theo bảng 4.6.

Bảng 4.6. Bảng quy ước xếp loại NLHTN của HS

Điểm NLHTN (X_{NLHTN})	Xếp loại	Ký hiệu
$X_{NLHTN} \leq 1$	NLHTN ở mức độ kém	Ke
$1 < X_{NLHTN} < 2$	NLHTN ở mức độ thấp	Th
$2 \leq X_{NLHTN} < 2.5$	NLHTN ở mức độ trung bình	Tb
$2.5 \leq X_{NLHTN} < 3.2$	NLHTN ở mức độ khá	K
$3.2 \leq X_{NLHTN} \leq 4$	NLHTN ở mức độ cao	C

Từ kết quả kiểm tra NL đầu ra, GV so sánh với kết quả kiểm tra NLHTN đầu vào trong cùng một nhóm TN_g, nếu điểm kiểm tra NL đầu ra cao hơn so với điểm kiểm tra NLHTN đầu vào thì đây chính là cơ sở để kết luận rằng NLHTN của HS đã tăng lên.

- ĐG đầu ra kết quả học tập các lớp ĐC và các lớp TN_g: Sử dụng cùng một đề kiểm tra (sau khi DH bài thực hành) để kiểm tra kết quả học tập của các lớp ĐC và các lớp TN nhằm ĐG sự hiệu quả của việc DH theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS.

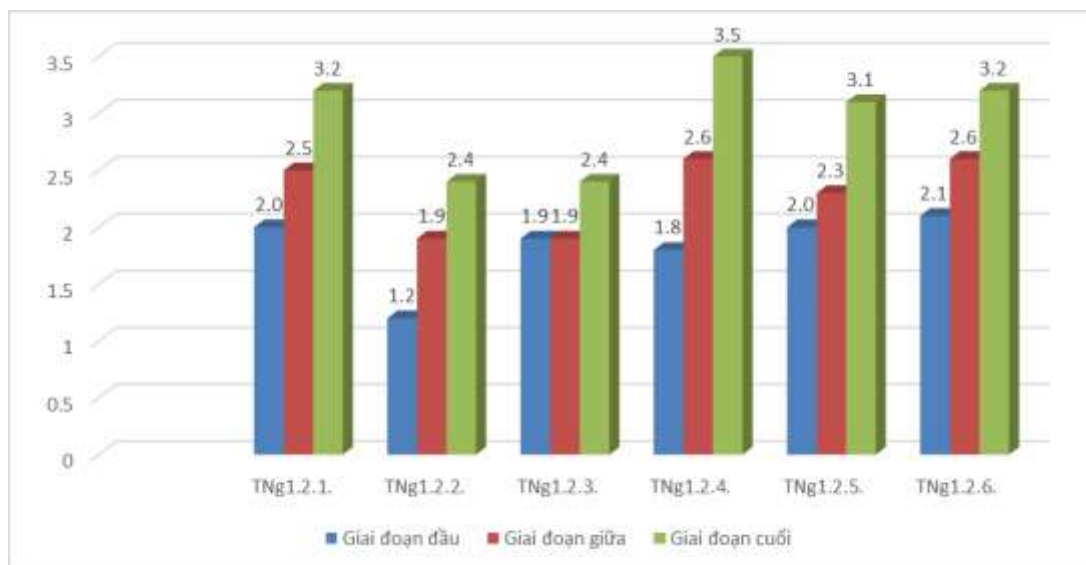
Bảng 4.7. Kết quả ĐG NLHTN của mỗi cá nhân HS

STT	Mã số HS	Giai đoạn đầu		Giai đoạn giữa		Giai đoạn cuối	
		Điểm số	Xếp loại	Điểm số	Xếp loại	Điểm số	Xếp loại
Nhóm 2 - lớp TNg1.							
1	TNg1.2.1.	2.0	Tb	2.5	K	3.2	C
2	TNg1.2.2.	1.2	Th	1.9	Th	2.4	Tb
3	TNg1.2.3.	1.9	Th	1.9	Th	2.4	Tb
4	TNg1.2.4.	1.8	Th	2.6	K	3.5	C
5	TNg1.2.5.	2.0	Tb	2.3	Tb	3.1	K
6	TNg1.2.6.	2.1	Tb	2.6	K	3.2	C

Nhóm 2 - lớp TNg2.							
1	TNg2.2.1.	1.8	Th	2.3	Tb	3.2	C
2	TNg2.2.2.	1.5	Th	1.9	Th	2.6	K
3	TNg2.2.3.	1.2	Th	1.6	Th	2.3	Tb
4	TNg2.2.4.	2.3	Tb	2.9	K	3.4	C
5	TNg2.2.5.	2.0	Tb	2.5	K	2.9	K
6	TNg2.2.6.	2.1	Tb	2.5	K	3.2	C
Nhóm 2 - lớp TNg3.							
1	TNg3.2.1.	1.8	Th	2.4	Tb	3.2	C
2	TNg3.2.2.	1.5	Th	1.9	Th	2.6	K
3	TNg3.2.3.	1.4	Th	2.0	Tb	2.3	K
4	TNg3.2.4.	1.9	Th	2.1	Tb	3.0	K
5	TNg3.2.5.	2.0	Tb	2.6	K	3.3	C
6	TNg3.2.6.	2.1	Tb	2.5	K	3.2	C
Nhóm 2 - lớp TNg4.							
1	TNg4.2.1.	1.8	Th	2.6	K	3.2	C
2	TNg4.2.2.	1.4	Th	1.9	Th	2.5	K
3	TNg4.2.3.	1.4	Th	2.0	Tb	2.3	K
4	TNg4.2.4.	1.9	Th	2.4	Tb	3.1	K
5	TNg4.2.5.	2.0	Tb	2.8	K	3.5	C
6	TNg4.2.6.	2.1	Tb	2.9	K	3.4	C
Nhóm 2 - lớp TNg5.							
1	TNg5.2.1.	1.2	Th	2.0	Tb	2.6	K
2	TNg5.2.2.	2.1	Tb	2.8	K	3.5	C
3	TNg5.2.3.	1.4	Th	2.1	Tb	2.7	K
4	TNg5.2.4.	1.9	Th	2.6	K	3.2	C
5	TNg5.2.5.	2.0	Tb	2.5	K	3.2	C
6	TNg5.2.6.	1.7	Th	2.4	Tb	3.0	K
Nhóm 2 - lớp TNg6.							
1	TNg6.2.1.	1.7	Th	2.4	Tb	3.3	C
2	TNg6.2.2.	2.0	Tb	2.5	K	3.4	C
3	TNg6.2.3.	1.7	Th	2.5	K	3.3	C
4	TNg6.2.4.	1.7	Th	2.2	Tb	3.0	K
5	TNg6.2.5.	1.3	Th	1.9	Th	2.5	K
6	TNg6.2.6.	2.1	Tb	2.5	K	3.2	C

*** Đối với nhóm 2 - lớp TNg1.**

Biểu đồ 4. 1. Điểm NLHTN của HS nhóm 2 - lớp TNg1. qua ba giai đoạn ĐG



- Ở giai đoạn đầu, số HS có điểm NLHTN tương ứng với mức độ thấp là 3 HS, trong đó, thấp nhất là em TNg1.2.2. (điểm NLHTN là 1.2); 3 em còn lại có số điểm tương ứng với NLHTN ở mức độ trung bình (điểm NLHTN lần lượt là 2.0, 2.0 và 2.1). Có thể thấy, điểm NLHTN của các HS ban đầu khá thấp, các em còn lúng túng, bối rối trong các hoạt động TN, nhất là đối với các giai đoạn thiết kế, chế tạo dụng cụ.

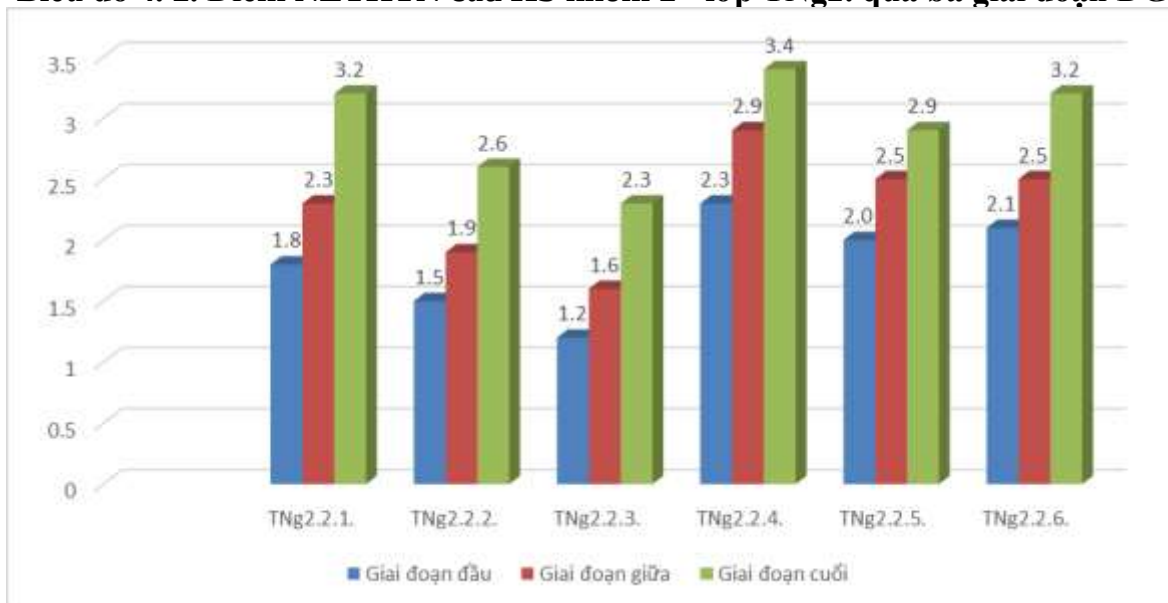
- Ở giai đoạn giữa, điểm NLHTN của các thành viên trong nhóm đều tăng, ngoại trừ HS TNg1.2.3. Khi áp dụng các biện pháp bồi dưỡng NLHTN cho HS thì ý thức, thái độ về việc rèn luyện, phát triển NLHTN của cá nhân cũng như thái độ với nhiệm vụ học tập được thay đổi theo hướng tích cực, nhờ đó mà NLHTN của HS được cải thiện đáng kể. Có 2 HS đã tăng điểm NLHTN từ mức trung bình lên mức khá, trong đó có 1 HS điểm NLHTN tăng vượt từ mức độ thấp lên mức khá (từ 1.8 tăng lên 2.6). Có 2 HS điểm NLHTN đều tăng lên nhưng chưa đạt đủ để vượt mức xếp loại, nên vẫn xếp loại như ban đầu (1.2 tăng lên 1.9; 2.0 tăng lên 2.3). Riêng trường hợp HS TNg1.2.3, một số biểu hiện HV của NLHTN của em này có cải thiện so với lúc đầu, tuy nhiên trong quá trình tham gia nhóm chế tạo dụng cụ, HS này có tham gia ở mức độ vừa phải nhưng trong lúc vận hành dụng cụ đã không tập trung, không cẩn thận làm hư hỏng dụng cụ, do đó điểm số được ĐG ở mức thấp, dẫn đến kết quả chung chưa được tăng lên.

- Ở giai đoạn cuối, điểm NLHTN của các thành viên trong nhóm đều tăng lên đáng kể. Có 2 HS điểm NLHTN đã có tăng tuy nhiên mới chỉ đạt ở mức trung

bình. Có 3 HS đạt điểm NLHTN ở mức cao (TNg1.2.1 đạt 3.2 điểm, TNg1.2.4 đạt 3.5 điểm, TNg1.2.6 đạt 3.2 điểm). Điều đó cho thấy thái độ và khả năng tiếp nhận nhiệm vụ học tập của HS đã tăng lên, các thao tác trong hoạt động TN thuần thực hơn ban đầu khá nhiều, HS cũng tự lực nhiều hơn, sáng tạo hơn trong quá trình thiết kế, chế tạo dụng cụ. Trong đó có 1 HS (TNg1.2.4) điểm số tăng vọt từ 1.8 lên 3.5. Đây là một HS nam, học tốt các môn về tự nhiên, có thiên hướng về kỹ thuật, ham thích công việc chế tạo, vì thế khi giao các nhiệm vụ tiến hành TN hay thiết kế, chế tạo dụng cụ em này phát huy được thể mạnh của mình, tích cực, nhiệt tình trong các công việc, nhiều ý tưởng sáng tạo trong việc thiết kế, chế tạo dụng cụ.

*** Đối với nhóm 2 - lớp TNg2.**

Biểu đồ 4. 2. Điểm NLHTN của HS nhóm 2 - lớp TNg2. qua ba giai đoạn ĐG



- Ở giai đoạn đầu, có 3 HS với số điểm NLHTN ở mức độ thấp, trong đó, thấp nhất là em TNg2.2.3. (điểm NLHTN là 1.2); 3 em còn lại có số điểm tương ứng với NLHTN ở mức độ trung bình (điểm NLHTN lần lượt là 2.3, 2.0 và 2.1). Có thể thấy, điểm NLHTN của các HS đầu vào khá thấp, các em chưa tự tin, mạnh dạn trong các hoạt động học tập, lúng túng trong các hoạt động TN, nhất là đối với các giai đoạn thiết kế, chế tạo dụng cụ.

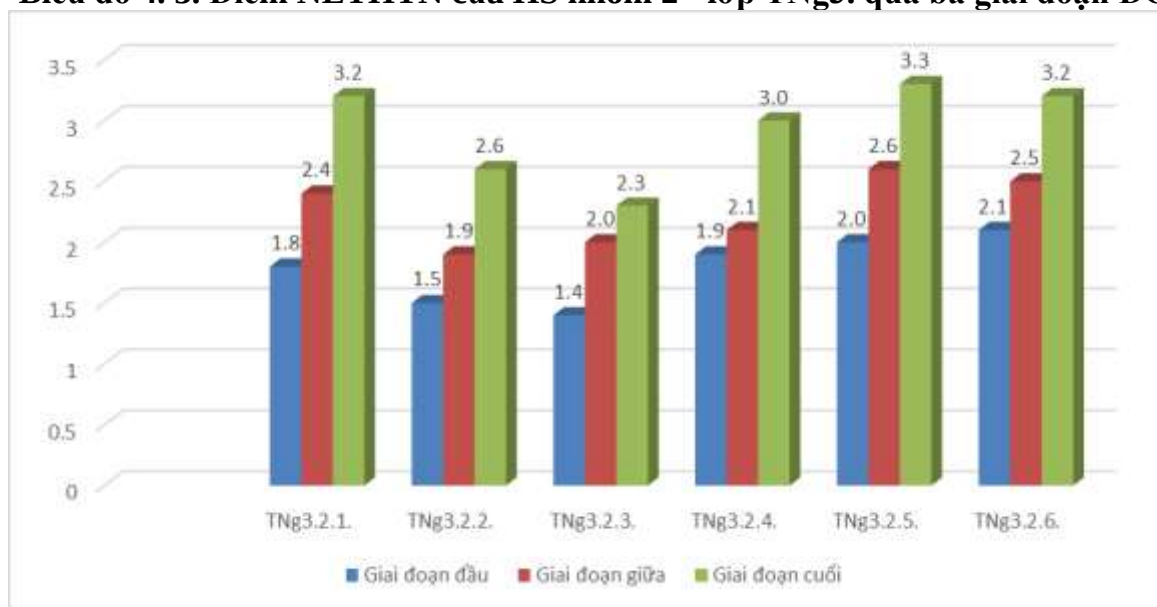
- Ở giai đoạn giữa, sau khi đã áp dụng các biện pháp bồi dưỡng NLHTN cho HS thì ý thức, thái độ về việc rèn luyện, phát triển NLHTN của cá nhân cũng như thái độ với nhiệm vụ học tập được thay đổi theo hướng tích cực, nhờ đó mà NLHTN của HS

được cải thiện đáng kể. Có 1 HS (TNg2.2.1.) điểm NLHTN tăng từ mức thấp lên mức trung bình; 2 HS (TNg2.2.2, TNg2.2.3) điểm NLHTN có tăng nhưng vẫn nằm trong cùng mức thấp; 3 HS còn lại điểm NLHTN tăng vượt mức từ trung bình lên khá.

- Ở giai đoạn cuối, HS đã chủ động, tích cực hơn trong việc tham gia các hoạt động thực hiện nhiệm vụ học tập, từ đó nắm bắt được tốt yêu cầu, nhiệm vụ và các bước thực hiện TN, hay thiết kế, chế tạo dụng cụ TN. Điều này được minh chứng thông qua kết quả ĐG NLHTN của HS đã được cải thiện nhiều. Có 1 HS (TNg2.2.3) điểm NLHTN đã tăng từ mức thấp lên mức trung bình. Có 1 HS (TNg2.2.2) điểm NLHTN đã tăng vượt hai mức từ mức thấp lên mức khá. Một HS (TNg2.2.5) điểm NLHTN có tăng nhưng vẫn nằm trong cùng mức khá. Có 3 HS đạt điểm NLHTN ở mức cao (TNg2.2.1 đạt 3.2 điểm, TNg2.2.4 đạt 3.4 điểm, TNg2.2.6 đạt 3.2 điểm), trong đó em HS TNg2.2.1 có mức tăng nhiều nhất và vượt hai mức từ trung bình lên mức cao. Các thao tác TN thuần thục và chính xác hơn, các nhiệm vụ học tập được giải quyết nhanh và tốt hơn. Các sản phẩm chế tạo hoạt động tốt, tính thẩm mỹ tăng lên có nhiều ý sáng tạo.

*** Đối với nhóm 2 - lớp TNg3.**

Biểu đồ 4. 3. Điểm NLHTN của HS nhóm 2 - lớp TNg3. qua ba giai đoạn ĐG



- Ở giai đoạn đầu, 4 HS có điểm NLHTN ở mức độ thấp; 2 HS còn lại có số điểm tương ứng với NLHTN ở mức độ trung bình (điểm NLHTN lần lượt là 2.0 và 2.1). Có thể thấy, điểm NLHTN của các HS đầu vào khá thấp, điều đó thể hiện

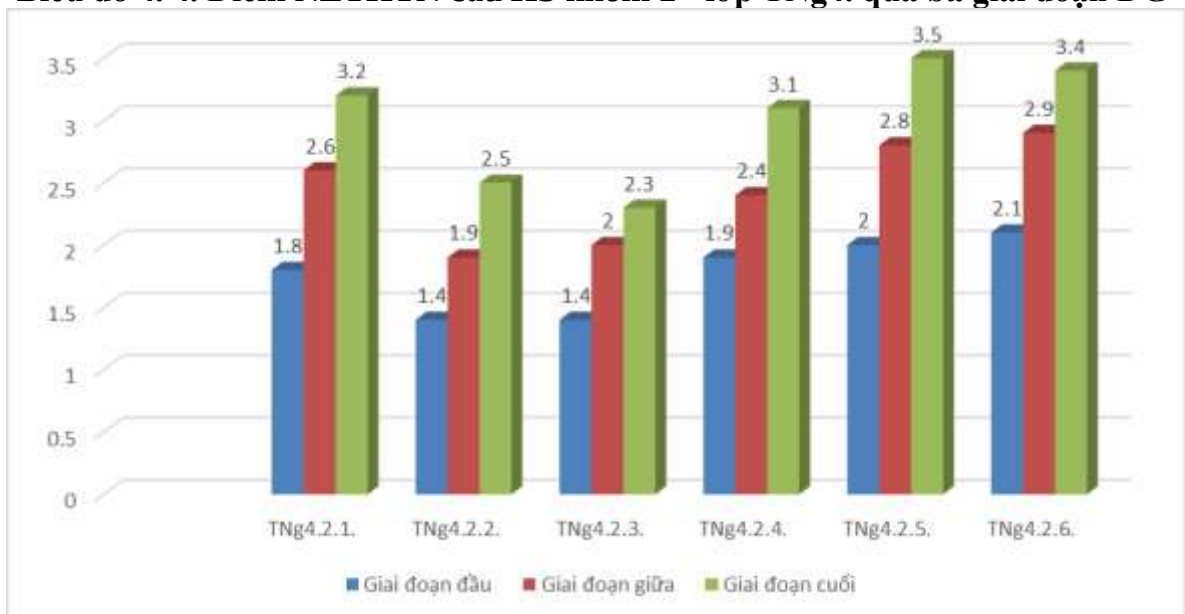
qua việc các em chưa tự tin, mạnh dạn trong các hoạt động học tập, lúng túng trong các hoạt động TN, hoạt động thiết kế, chế tạo dụng cụ.

- Ở giai đoạn giữa, sau khi đã áp dụng các biện pháp bồi dưỡng NLHTN thì NLHTN của HS được cải thiện nhưng chưa được cao. Có 3 HS (TNg3.2.1, TNg3.2.3, TNg3.2.4) điểm NLHTN tăng từ mức thấp lên mức trung bình; 1 HS (TNg3.2.2) điểm NLHTN có tăng nhưng vẫn nằm trong cùng mức thấp; các HS còn lại điểm NLHTN đều tăng vượt mức từ trung bình lên khá.

- Ở giai đoạn cuối, điểm số NLHTN của các HS trong nhóm đều tăng lên đáng kể, NLHTN của các thành viên đều đạt từ khá trở lên, trong đó 3 HS đạt điểm mức khá, 3 HS đạt điểm mức cao. HS đã chủ động, tích cực hơn trong các hoạt động học tập, các thao tác TN thuần thục, các nhiệm vụ học tập được giải quyết nhanh và tốt hơn. Điều này được minh chứng thông qua kết quả ĐG NLHTN của HS đã được cải thiện nhiều. Trong đó có 1 HS (TNg3.2.2) điểm NLHTN đã tăng vượt hai mức từ mức thấp lên mức khá. Có 3 HS đạt điểm NLHTN ở mức cao là TNg3.2.1 đạt 3.2 điểm, TNg3.2.5 đạt 3.3 điểm, TNg3.2.6 đạt 3.2 điểm.

*** Đối với nhóm 2 - lớp TNg4.**

Biểu đồ 4. 4. Điểm NLHTN của HS nhóm 2 - lớp TNg4. qua ba giai đoạn ĐG



- Ở giai đoạn đầu, điểm NLHTN của các HS đầu vào khá thấp, có 4 HS với số điểm NLHTN ở mức độ thấp, 2 em còn lại có số điểm tương ứng với NLHTN ở mức độ trung bình (điểm NLHTN lần lượt là 2.0 và 2.1). Trong các hoạt động

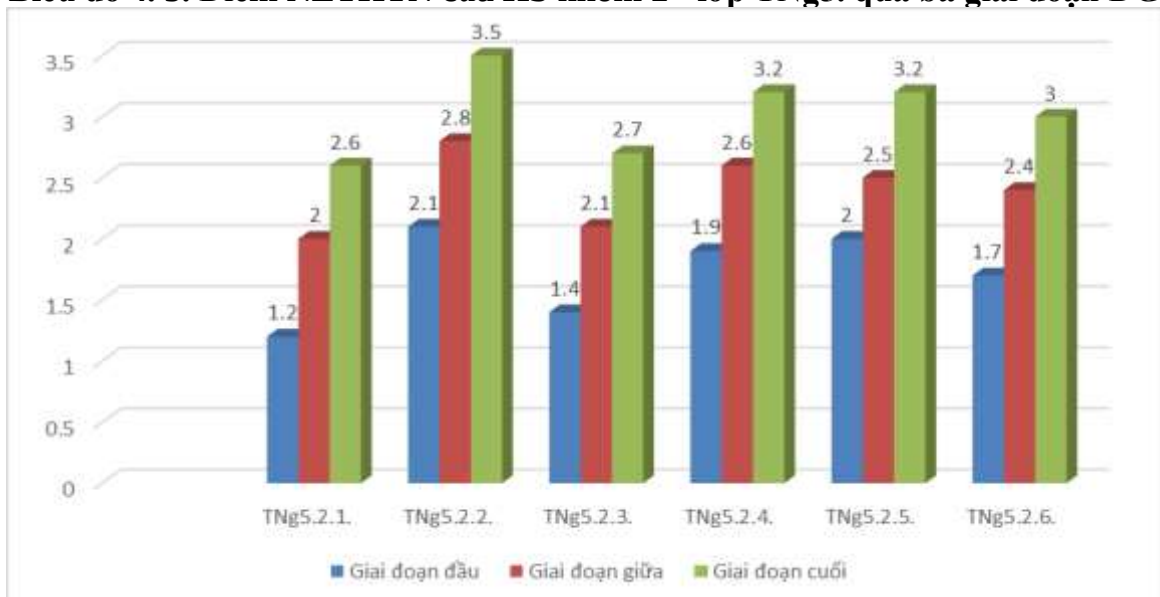
học tập, các em chưa tự tin, chưa chủ động để tham gia giải quyết vấn đề, trong các hoạt động TN, nhất là đối với các giai đoạn thiết kế, chế tạo dụng cụ HS vẫn còn bối rối, chưa được nhanh nhẹn, thuần thục.

- Ở giai đoạn giữa, điểm NLHTN của các thành viên trong nhóm đều tăng, nguyên nhân là do đã áp dụng các biện pháp bồi dưỡng NLHTN cho HS nên các hành vi của NLHTN được cải thiện đáng kể. HS TNg4.2.2. điểm NLHTN tăng lên nhưng chưa đạt đủ để vượt mức xếp loại, nên vẫn xếp loại thấp như ban đầu (1.4 tăng lên 1.9). Bên cạnh đó HS TNg4.2.1. có mức tăng mạnh, vượt từ mức thấp lên mức khá, từ 1.8 đến 2.6. Ba HS còn lại điểm NLHTN đều tăng lên ở mức độ cao hơn so với ban đầu.

- Ở giai đoạn cuối, các em HS đã chủ động, tích cực hơn trong học tập, chú ý hơn trong việc nghe và xác định nhiệm vụ của mình, của nhóm, do đó quá trình giải quyết nhiệm vụ được diễn ra đầy đủ, trọn vẹn hơn. Trong các hoạt động TN, thao tác đầy đủ, nhanh hơn và chính xác hơn. Hoạt động chế tạo dụng cụ các em cũng làm tốt hơn, các sản phẩm chế tạo hoạt động tốt, tính thẩm mỹ tăng lên có nhiều ý sáng tạo. Điều này được thể hiện thông qua kết quả ĐG NLHTN của HS đã tăng nhiều. Có 3 HS điểm NLHTN tăng từ mức khá lên mức cao (TNg4.2.1 đạt 3.2 điểm, TNg4.2.5 đạt 3.5 điểm, TNg4.2.6 đạt 3.4 điểm), 3 HS còn lại điểm NLHTN đều tăng và đạt ở mức khá.

*** Đối với nhóm 2 - lớp TNg5.**

Biểu đồ 4. 5. Điểm NLHTN của HS nhóm 2 - lớp TNg5. qua ba giai đoạn ĐG



- Ở giai đoạn đầu, có 4 HS với số điểm NLHTN ở mức độ thấp, trong đó, thấp nhất là em TNg5.2.1. (điểm NLHTN là 1.2); 2 em còn lại có số điểm tương ứng với

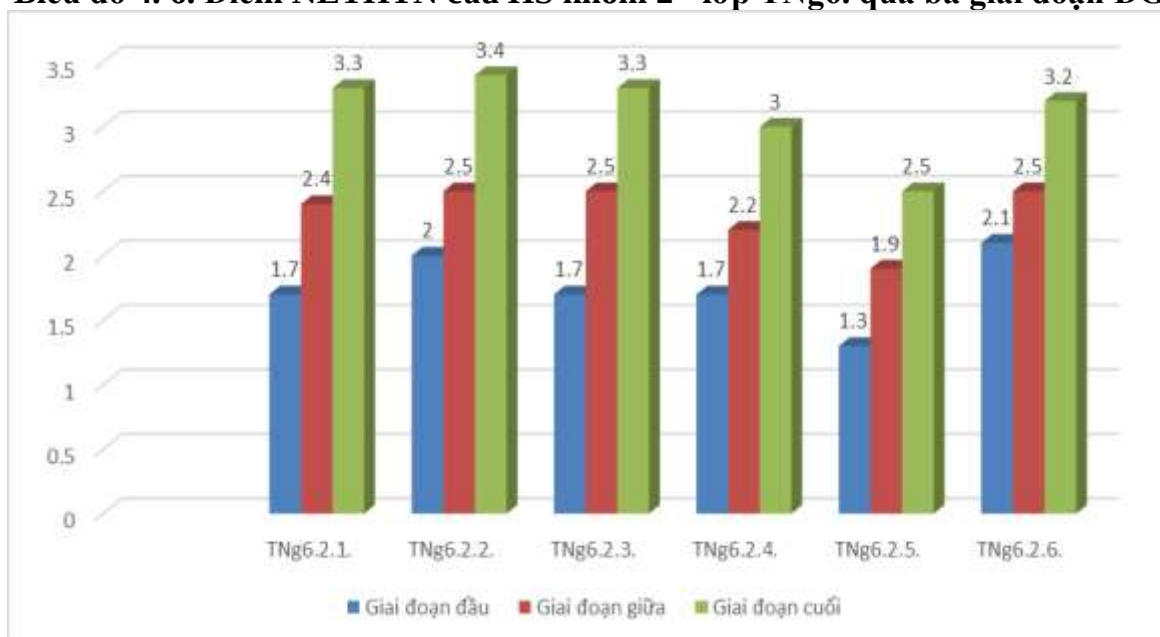
NLHTN ở mức độ trung bình (điểm NLHTN lần lượt là 2.0 và 2.1). Có thể thấy, điểm NLHTN của các HS đầu vào khá thấp, trong các hoạt động học tập các em còn chưa tự tin, mạnh dạn, còn lúng túng trong các hoạt động TN, chưa nắm chắc được yêu cầu và các bước thực hiện, nhất là đối với các giai đoạn thiết kế, chế tạo dụng cụ.

- Ở giai đoạn giữa, trong quá trình áp dụng các biện pháp nhằm bồi dưỡng NLHTN cho HS, NLHTN của HS đã dần được nâng cao, điều đó thể hiện qua điểm NLHTN của các thành viên trong nhóm đã có sự cải thiện nhất định. Cụ thể, cả 4 HS có điểm NLHTN ở mức độ thấp ở giai đoạn đầu đều tăng lên, 3 em lên mức độ trung bình gồm các em TNg5.2.1, TNg5.2.3, TNg5.2.6, 1 em tăng lên mức khá là HS TNg5.2.4.

- Ở giai đoạn cuối, điểm ĐG NLHTN của các em đều tăng mạnh. Có 3 HS đạt điểm số NLHTN ở mức cao, gồm các em HS TNg5.2.2 đạt 3.5 điểm, TNg5.2.4 và TNg5.2.6 cùng đạt 3.2 điểm; còn lại 3 HS đạt mức khá là TNg5.2.1, TNg5.2.3, TNg5.2.6 với số điểm đạt được tương ứng là 2.6, 2.7 và 3.0. Mặc dù trong hoạt động TN thì các em vẫn còn một số động tác chưa dứt khoát nhưng nhìn chung các thao tác vẫn được thực hiện đầy đủ, trọn vẹn, các công việc khác cũng được thực hiện suôn sẻ, công việc thiết kế, chế tạo dụng cụ đạt hiệu quả khá cao. Điều đó cho thấy các biện pháp bồi dưỡng NLHTN cho HS đã có hiệu quả, làm tăng NLHTN của HS.

*** Đối với nhóm 2 - lớp TNg6.**

Biểu đồ 4. 6. Điểm NLHTN của HS nhóm 2 - lớp TNg6. qua ba giai đoạn ĐG



- Ở giai đoạn đầu, , có 4 HS với số điểm NLHTN ở mức độ thấp, trong đó, thấp nhất là em TNg6.2.5. (điểm NLHTN là 1.3); 2 em còn lại có số điểm tương ứng với NLHTN ở mức độ trung bình (điểm NLHTN lần lượt là 2.0 và 2.1). Có thể thấy, điểm NLHTN của các HS đầu vào khá thấp, các em bối rối trong việc tham gia các hoạt động TN, thao tác với các dụng cụ chưa được tự tin, còn tâm lý e ngại, sợ hư hỏng dụng cụ và các bước thực hiện vẫn chưa nắm được rõ ràng.

- Ở giai đoạn giữa, điểm số NLHTN của HS được cải thiện đáng kể. Điểm số của 5 HS đều tăng vượt lên mức cao hơn ban đầu. Riêng em HS TNg6.2.5 vẫn ở mức thấp, tuy chưa vượt lên mức trung bình nhưng điểm số của em cũng tăng tương đối lớn (0.6 điểm). Kết quả ĐG NLHTN cho thấy các em đã tiếp nhận được nhiệm vụ học tập, tham gia hoạt động để giải quyết nhiệm vụ tích cực hơn, có hiệu quả hơn, các thao tác TN cũng dần được nhanh nhẹn hơn, tuy nhiên với nhiệm vụ phức tạp vẫn cần sự hỗ trợ từ GV và thời gian nhiều hơn.

- Ở giai đoạn cuối, hiệu quả của các biện pháp bồi dưỡng NLHTN thể hiện rõ nét thông qua điểm số ĐG NLHTN của HS. Có 4/6 HS đạt điểm số NLHTN ở mức cao, đó là các HS TNg6.2.1 đạt 3.3 điểm, TNg6.2.2 đạt 3.4 điểm, TNg6.2.3 đạt 3.3 điểm và TNg6.2.6 đạt 3.2 điểm. Hai HS còn lại đạt điểm ở mức khá, trong đó HS TNg6.2.5 có sự tiến bộ nhiều, điểm số NLHTN tăng từ mức thấp lên mức khá. HS đã chủ động, tích cực hơn trong học tập, từ đó nắm bắt được tốt yêu cầu, nhiệm vụ và các bước thực hiện TN, hay thiết kế, chế tạo dụng cụ TN. Các thao tác TN được cải thiện nên thuần thục và chính xác hơn, các nhiệm vụ học tập được giải quyết nhanh và tốt hơn. Các sản phẩm chế tạo hoạt động tốt, tính thẩm mỹ tăng lên có nhiều ý tưởng sáng tạo.

Kết quả ĐG NLHTN ở trên cho thấy việc tổ chức DH theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS sẽ tác động một cách tích cực đến quá trình bồi dưỡng NLHTN cho HS. HS cảm thấy hứng thú, tích cực hơn trong các hoạt động học tập. Các em tiếp thu nhiệm vụ học tập và giải quyết chúng nhanh chóng và tốt hơn, khả năng liên hệ với thực tế tốt hơn, các hoạt động TN thuần thục, chính xác và nhanh chóng hơn. Sản phẩm HS chế tạo ngày càng tốt hơn. Qua đó NLHTN của HS sẽ được nâng cao.

4.2.4.3. Đánh giá kết quả học tập của học sinh

Để trả lời cho câu hỏi “kết quả học tập của HS trong quá trình tổ chức DH theo hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS có được cải thiện và nâng cao so với việc DH thông thường hay không?”, chúng tôi tiến hành như sau: Sử dụng phương pháp định lượng thông qua công cụ thống kê toán học và phần mềm SPSS để xử lý, phân tích kết quả các bài kiểm tra của 212 HS ở các lớp TN_g và 211 HS ở các lớp ĐC. So sánh điểm số của nhóm TN_g và nhóm ĐC để nhận ra sự khác biệt, qua đó, có thể khẳng định kết quả học tập của nhóm TN_g đã có sự cải thiện hơn so với nhóm ĐC hay không. Các tham số cần được khảo sát gồm:

- Giá trị trung bình cộng $\bar{X}$: Là tham số đặc trưng cho sự tập trung của số

liệu, được tính theo công thức:
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i X_i}{n}$$

- (với X_i là điểm số của HS; n_i là số HS đạt điểm X_i ; n là số HS làm bài kiểm tra)

- Phương sai:
$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k n_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

- Độ lệch chuẩn S cho biết độ phân tán quanh giá trị $\bar{X}$ được tính theo

công thức:
$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k n_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$
, S càng nhỏ tức số liệu càng

ít phân tán.

- Hệ số biến thiên: $V = \frac{S}{\bar{X}} 100\%$ dùng để so sánh mức độ phân tán của các số liệu.

- Sai số tiêu chuẩn: $m = \frac{S}{\sqrt{n}}$

- Để kiểm chứng xem sự chênh lệch về giá trị $\bar{X}$ của hai nhóm TN_g và ĐC có ý nghĩa thống kê hay không thì cần dựa vào đại lượng kiểm định t (kiểm định Student), cho bởi công thức:

$$t = \frac{\bar{X}_{TNg} - \bar{X}_{ĐC}}{S} \sqrt{\frac{n_{TNg} \cdot n_{ĐC}}{n_{TNg} + n_{ĐC}}} \quad \text{với } S = \sqrt{\frac{(n_{TNg} - 1)S_{TNg}^2 + (n_{ĐC} - 1)S_{ĐC}^2}{n_{TNg} + n_{ĐC} - 2}}$$

Các giả thuyết thống kê:

- + Giả thuyết H_0 : Sự khác nhau giữa $\bar{X}_{TNg}$ và $\bar{X}_{ĐC}$ là không có ý nghĩa thống kê.
- + Giả thuyết H_1 : Sự khác nhau giữa $\bar{X}_{TNg}$ và $\bar{X}_{ĐC}$ là có ý nghĩa thống kê.

Sau khi tính được t , ta so sánh nó với giá trị tới hạn t_α được tra trong bảng Student ứng với mức ý nghĩa α và bậc tự do $f = n_{TNg} + n_{ĐC} - 2$:

- Nếu $t \geq t_\alpha$ thì bác bỏ giả thuyết H_0 , chấp nhận giả thuyết H_1 .
- Nếu $t \leq t_\alpha$ thì bác bỏ giả thuyết H_1 , chấp nhận giả thuyết H_0 .

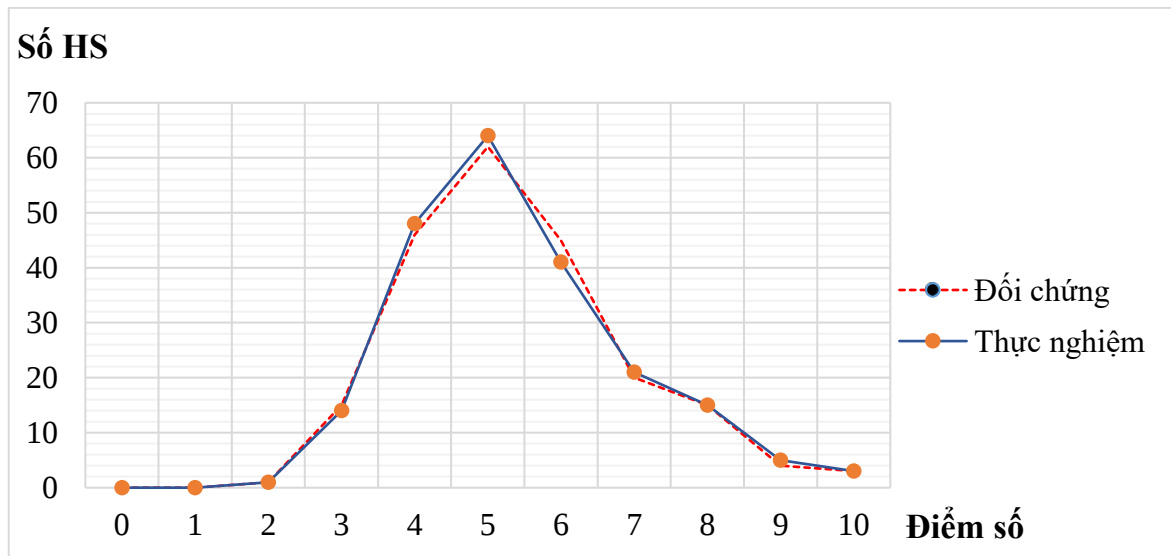
*** Khảo sát chất lượng đầu vào trước TNg**

Trước khi tiến hành TNSP lần 2, tất cả các HS của các lớp TNg và lớp ĐC được khảo sát chất lượng đầu vào nhằm ĐG kết quả học tập của HS, chúng tôi lấy kết quả điểm thi học kỳ 1 làm cơ sở để lựa chọn nhóm TNg và nhóm ĐC, đồng thời chia các nhóm nhỏ trong lớp học.

Bảng 4.8. Thống kê số HS đạt điểm X_i của bài kiểm tra đầu vào

Nhóm	Tổng số HS	Số bài kiểm tra đạt điểm X_i										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	211	0	0	1	15	46	62	45	20	15	4	3
TNg	212	0	0	1	14	48	64	41	21	15	5	3

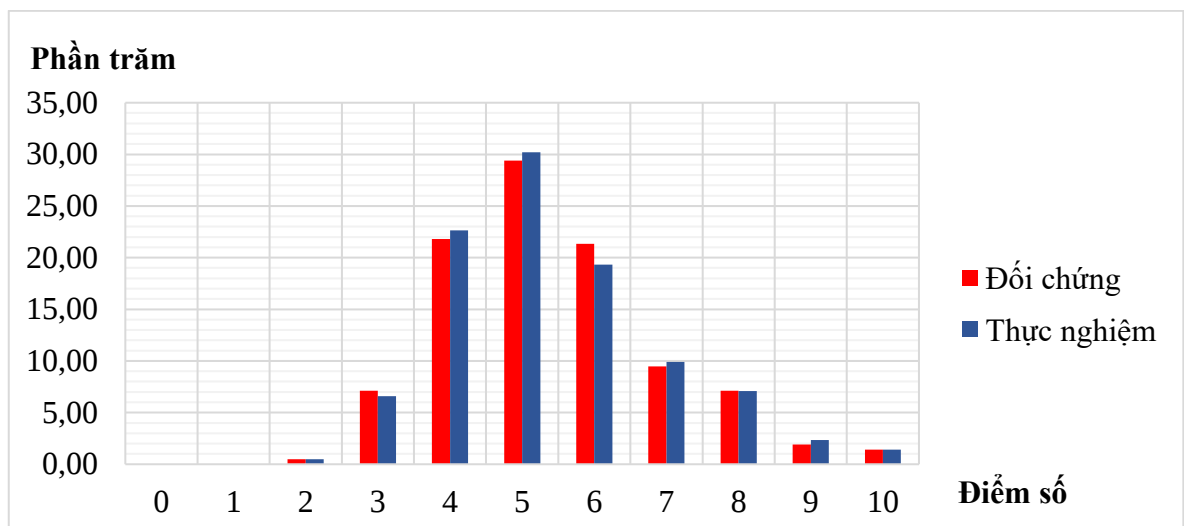
Dựa vào bảng thống kê điểm số của các bài kiểm tra, đồ thị 4.1 cho thấy phân bố điểm bài kiểm tra đầu vào của hai nhóm ĐC và TNg.



Đồ thị 4.1. Đồ thị phân bố điểm bài kiểm tra đầu vào của hai nhóm

Bảng 4.9. Bảng phân phối tần suất điểm đầu vào

Nhóm	Tổng số HS	Phần trăm số bài kiểm tra đạt điểm X_i										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	211	0.00	0.00	0.47	7.11	21.80	29.38	21.33	9.48	7.11	1.90	1.42
TNg	212	0.00	0.00	0.47	6.60	22.64	30.19	19.34	9.91	7.08	2.36	1.42

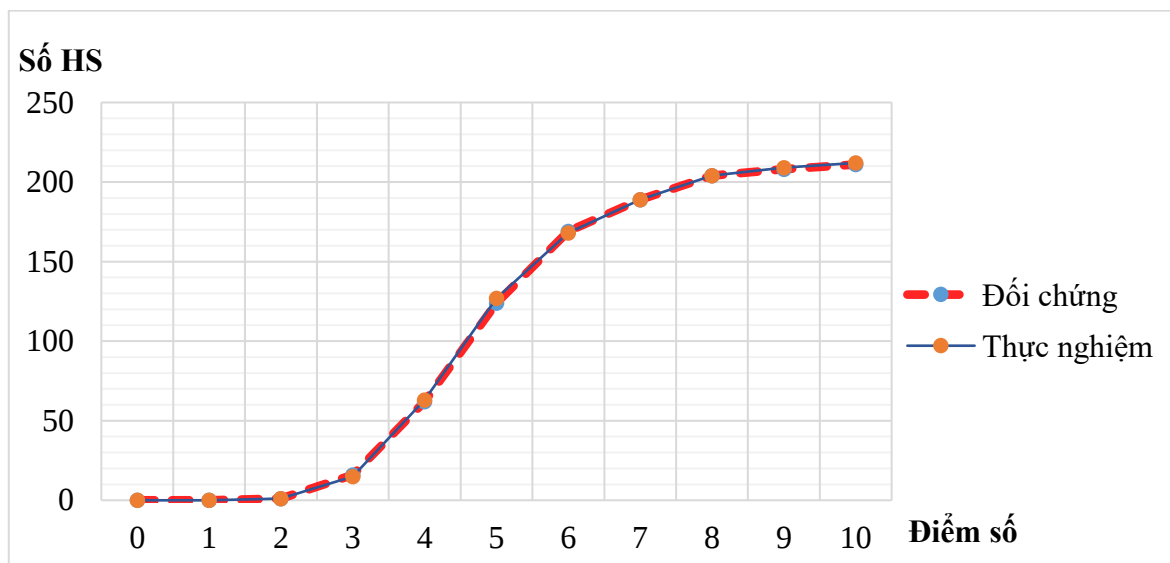


Biểu đồ 4.7. Biểu đồ phân phối tần suất điểm đầu vào

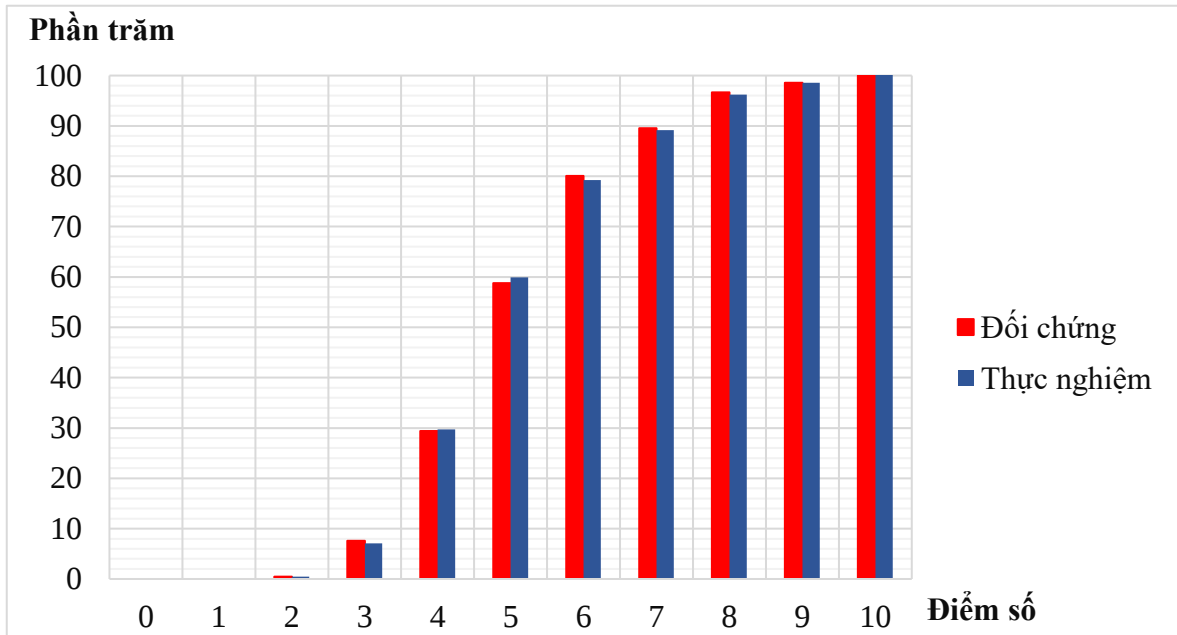
Bảng 4.10. Bảng phân phối tần suất lũy tích điểm đầu vào

Nhóm	Tổng số HS	Số bài kiểm tra đạt điểm X_i trở xuống										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	211	0	0	1	16	62	124	169	189	204	208	211
TNg	212	0	0	1	15	63	127	168	189	204	209	212

Dựa vào bảng phân phối tần suất lũy tích để thiết lập đồ thị phân phối tần suất lũy tích

**Đồ thị 4. 2. Đồ thị phân phối tần suất lũy tích điểm đầu vào****Bảng 4.11. Bảng phân phối tần suất lũy tích theo phần trăm điểm đầu vào**

Nhóm	Tổng số HS	Phần trăm số bài kiểm tra đạt điểm X_i trở xuống										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	211	0	0.00	0.47	7.58	29.38	58.77	80.09	89.57	96.68	98.58	100.00
TNg	212	0.00	0.00	0.47	7.08	29.72	59.91	79.25	89.15	96.23	98.58	100.00

Biểu đồ 4. 8. Biểu đồ phân phối tần suất lũy tích theo phần trăm điểm đầu vào**Bảng 4.12. Bảng các tham số thống kê điểm đầu vào**

Nhóm	Tổng số HS	$\bar{X}$	S^2	S	$V\%$	m	$X = \bar{X} \pm m$
ĐC	211	5.39	2.30	1.52	28.12	0.10	5.39 ± 0.10
TNg	212	5.40	2.34	1.53	28.38	0.11	5.40 ± 0.11

Điểm số của các nhóm TNg và ĐC về kết quả học tập là tương đương nhau, đồ thị phân phối tần suất lũy tích của cả hai nhóm gần như nằm trùng khít lên nhau. Như vậy, thông qua kết quả của các bài kiểm tra chất lượng học tập của các nhóm TNg và ĐC có thể thấy sự chênh lệch điểm số là không nhiều, sự khác biệt về điểm số trung bình giữa hai nhóm là không có ý nghĩa. Do đó, nếu có sự khác biệt về kết quả học tập của hai nhóm sau quá trình TNg thì nguyên nhân chính là do sự tác động của các tiến trình dạy học theo hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS đã góp phần nâng cao chất lượng học tập.

*** Kết quả kiểm tra chất lượng đầu ra của HS sau TNSP**

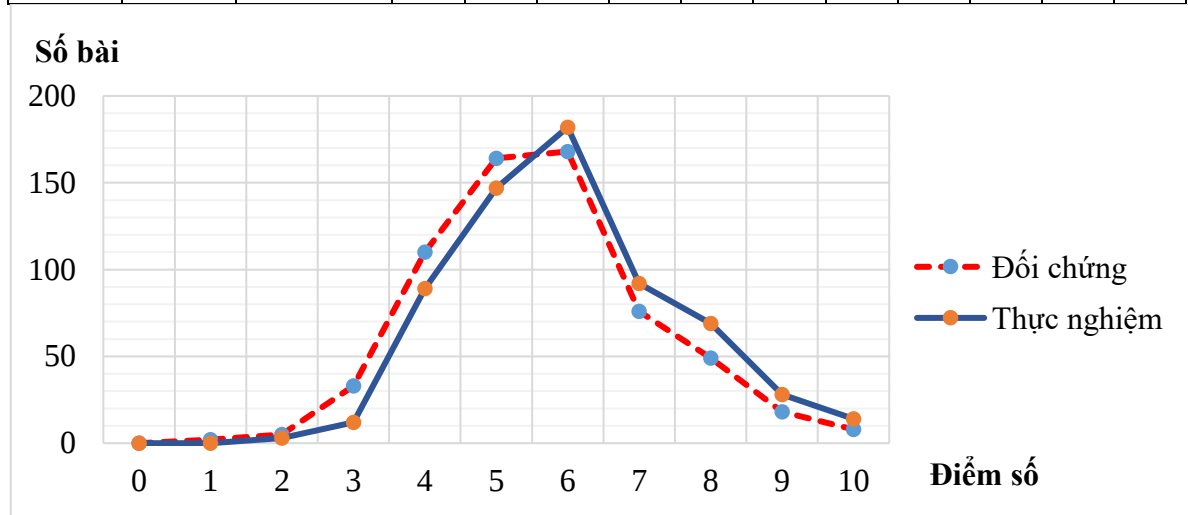
ĐG chất lượng đầu ra của HS sau quá trình TNSP được tiến hành thông qua 3 bài kiểm tra, bao gồm: 1 bài kiểm tra 15 phút sau khi học xong bài “Phản xạ toàn phần”; 1 bài kiểm tra thực hành: “Xác định tiêu cự của TKPK” và 1 bài kiểm tra 1

tiết sau khi học xong tiết ôn tập, sau bài thực hành (đây là bài thi giữa học kì 2). Sau đó thống kê và phân tích các số liệu thu được như dưới đây.

Điểm số các bài kiểm tra được thống kê trong bảng sau:

Bảng 4.13. Thống kê các điểm số X_i của bài kiểm tra đầu ra

Nhóm	Tổng số HS	Số bài kiểm tra	Số bài kiểm tra đạt điểm X_i										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	211	633	0	2	5	33	110	164	168	76	49	18	8
TNg	212	636	0	0	3	12	89	147	182	92	69	28	14

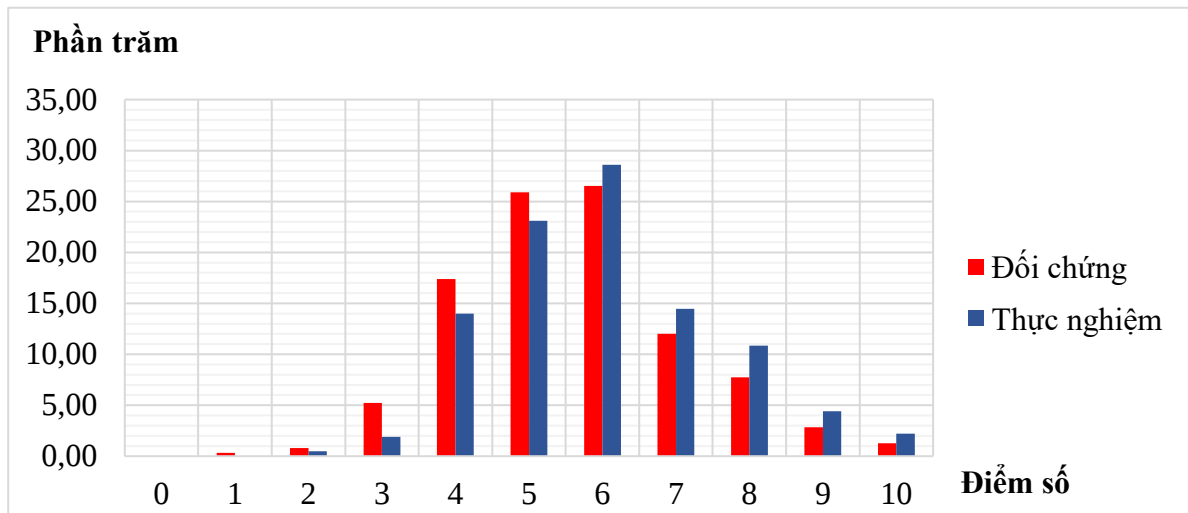


Đồ thị 4.3. Đồ thị phân bố điểm bài kiểm tra đầu ra

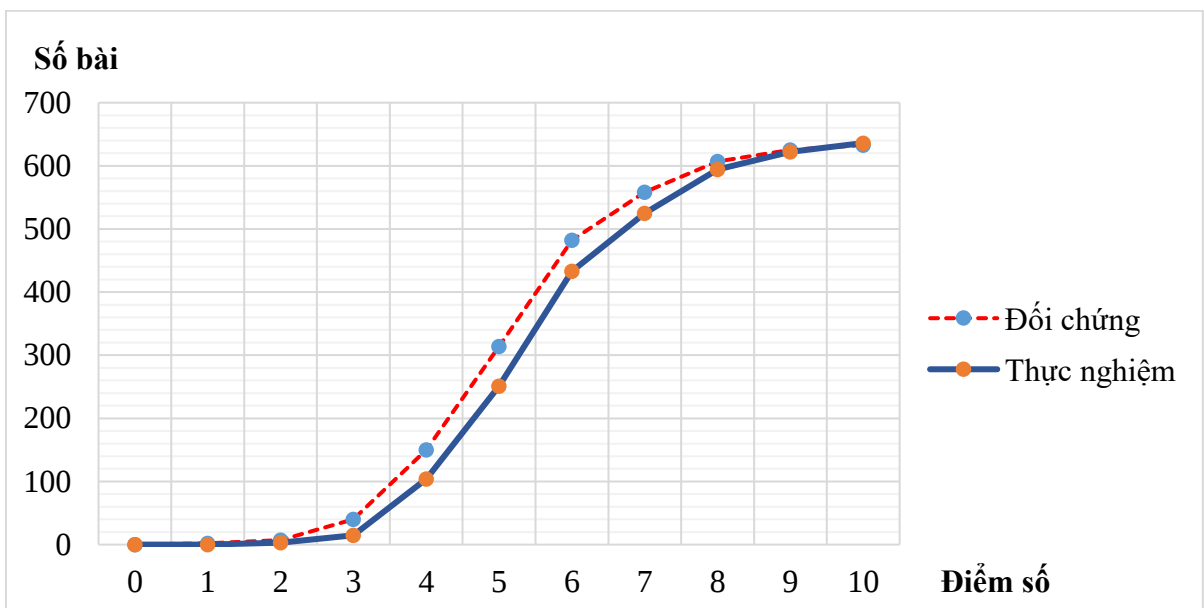
Kết quả phân bố trên đồ thị, đường TNg nằm bên phải đường ĐC, chứng tỏ kết quả nhóm TNg cao hơn nhóm ĐC.

Bảng 4.14. Bảng phân phối tần suất điểm đầu ra

Nhóm	Tổng số HS	Số bài kiểm tra	Phần trăm số bài kiểm tra đạt điểm X_i										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	211	633	0.00	0.32	0.79	5.21	17.38	25.91	26.54	12.01	7.74	2.84	1.26
TNg	212	636	0.00	0.00	0.47	1.89	13.99	23.11	28.62	14.47	10.85	4.40	2.20

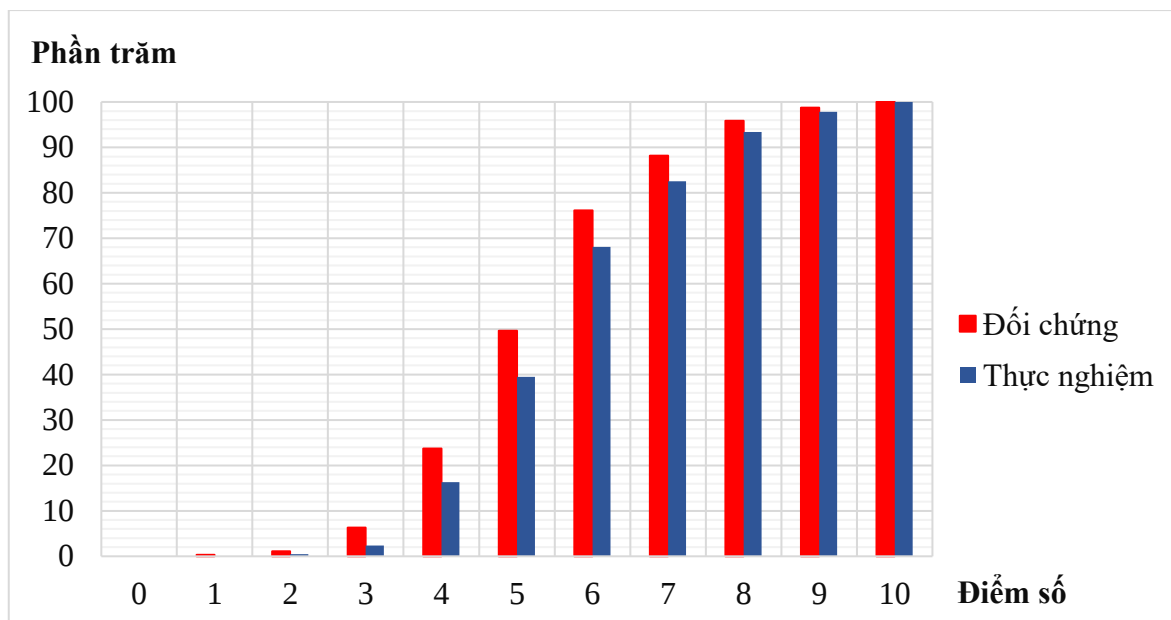
Biểu đồ 4.9. Biểu đồ phân phối tần suất điểm đầu ra**Bảng 4.15. Bảng phân phối tần suất lũy tích điểm đầu ra**

Nhóm	Tổng số HS	Số bài kiểm tra	Số bài kiểm tra đạt điểm X_i trở xuống										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	211	633	0	2	7	40	150	314	482	558	607	625	633
TNg	212	636	0	0	3	15	104	251	433	525	594	622	636

**Đồ thị 4. 4. Đồ thị phân phối tần suất lũy tích điểm đầu ra**

Bảng 4.16. Bảng phân phối tần suất lũy tích theo phần trăm điểm đầu ra

Nhóm	Tổng số HS	Số bài kiểm tra	Phần trăm số bài kiểm tra đạt điểm X_i trở xuống										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	211	633	0	0.32	1.11	6.32	23.70	49.61	76.15	88.15	95.89	98.74	100.00
TNg	212	636	0.00	0.00	0.47	2.36	16.35	39.47	68.08	82.55	93.40	97.80	100.00

Biểu đồ 4.10. Biểu đồ phân phối tần suất lũy tích theo phần trăm điểm đầu ra**Bảng 4.17. Bảng các tham số thống kê điểm đầu ra**

Nhóm	Số bài kiểm tra	$\bar{X}$	S^2	S	$V\%$	m	$X = \bar{X} \pm m$
ĐC	633	5.60	2.36	1.54	27.43	0.06	5.60 ± 0.06
TNg	636	6.00	2.37	1.54	25.66	0.06	6.0 ± 0.06

Dựa vào những kết quả thống kê ở trên, có thể đưa ra một số nhận xét như sau:

- Điểm trung bình $\bar{X}$ các bài kiểm tra đầu ra của HS ở lớp TNg (6.0) cao hơn so với HS ở lớp ĐC (5.60), độ lệch chuẩn S (cả 2 nhóm đều bằng 1.54) có giá trị nhỏ nên số liệu thu được ít phân tán, do đó trị trung bình có độ tin cậy cao. $V_{TNg} < V_{ĐC}$ ($25.66 < 27.43$) chứng tỏ độ phân tán ở nhóm TNg giảm so với nhóm ĐC. Đồng

thời, điểm trung bình $\bar{x}$ của các bài kiểm tra đầu vào và đầu ra của HS ở lớp TNg (lần lượt là 5.40 và 6.00) tăng nhiều hơn so với của HS ở lớp ĐC (lần lượt là 5.39 và 5.60).

- Tỷ lệ HS đạt loại yếu, kém, trung bình của nhóm TNg giảm rất nhiều so với các nhóm ĐC. Ngược lại, tỷ lệ HS đạt loại khá, giỏi của nhóm TNg cao hơn nhóm ĐC (bảng 4.10).

- Đường lũy tích ứng với lớp TNg nằm phía dưới và về phía bên phải đường lũy tích ứng với lớp ĐC (Đồ thị 4.4.)

Như vậy, kết quả học tập của nhóm TNg cao hơn kết quả học tập của nhóm ĐC. Tuy nhiên kết quả trên đây do ngẫu nhiên mà có hay do tác động có chủ đích? Để trả lời cần tiến hành kiểm định giả thuyết thống kê.

Sử dụng các công thức đã được nêu ở trên sẽ tính được $S = 1.54$ và $t = 4.58$.

Tra bảng phân phối Student với mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$ (khoảng tin cậy 95%) và bậc tự do f với:

$$f = n_{TN} + n_{DC} - 2 = 1267, \text{ ta có } t_{\alpha} = 1.96$$

Như vậy rõ ràng $t \geq t_{\alpha}$ nên giả thuyết H_0 bị bác bỏ và ta chấp nhận giả thuyết H_1 .

Từ đó, rút ra một số kết luận sau:

- Điểm trung bình của các bài kiểm tra đầu ra ở nhóm TNg cao hơn so với điểm trung bình của các bài kiểm tra ở nhóm ĐC. Điều đó có nghĩa là tiến trình DH ở các lớp TNg mang lại hiệu quả cao hơn tiến trình DH thông thường.

- Hệ số biến thiên ở lớp TNg nhỏ hơn ở lớp ĐC tức là độ phân tán số liệu thống kê ở lớp TNg ít hơn so với lớp ĐC.

- Dựa vào kết quả điểm kiểm tra đầu vào và đầu ra có thể thấy, kết quả học tập của nhóm TNg cao hơn so với nhóm ĐC. Vì vậy, việc tổ chức DH theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS đã góp phần cải thiện được kết quả và nâng cao được chất lượng học tập của HS. Qua đó, khẳng định giả thuyết khoa học mà đề tài đã đưa ra là hoàn toàn đúng đắn, phương pháp tổ chức DH theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS trong DH môn VL ở trường THPT mà đề tài đề xuất là hoàn toàn khả thi.

4.3. Kết luận chương 4

Trong quá trình TNSP, với những hoạt động quan sát, ĐG tiến trình DH, các hoạt động của GV và HS, tiến hành phỏng vấn, ghi nhận ý kiến của GV cũng như HS, kết hợp với việc thu thập các số liệu và xử lý thống kê, có thể rút ra được một số kết luận như sau:

- Các tiến trình DH được thiết kế theo hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS là phù hợp và có tính khả thi cao, đáp ứng được mục tiêu dạy học. Khi áp dụng các tiến trình trên vào dạy học đã làm cho HS tích cực hơn trong các hoạt động học tập, các em tiếp thu nhiệm vụ học tập và giải quyết chúng nhanh chóng và tốt hơn. Khả năng liên hệ với thực tế tốt hơn, nêu được nhiều ví dụ trong thực tiễn đời sống, sản xuất và khoa học kỹ thuật. Các hoạt động TN của HS ở lớp TNg diễn ra thuận thực, chính xác và nhanh chóng hơn. Sản phẩm HS chế tạo ngày càng tốt hơn về hoạt động, tính thẩm mỹ tăng lên, đa dạng về vật liệu, kích thước.

- Kết quả ĐG NLHTTN cho thấy điểm NLHTTN đầu ra của HS các lớp TNg cao hơn điểm đầu vào, do đó, khi vận dụng quy trình tổ chức bồi dưỡng NLHTTN cho HS như trong NC đã đề cập ở trên sẽ tác động một cách tích cực đến việc nâng cao NLHTTN cho HS.

- Qua quá trình ĐG định lượng và kiểm định giả thuyết thống kê cho thấy điểm trung bình của nhóm TNg cao hơn nhóm ĐC, số lượng HS khá, giỏi của nhóm TNg cao hơn nhóm ĐC, số HS yếu, kém của nhóm TNg thấp hơn số HS yếu, kém của nhóm ĐC.

- Những kết quả trên cho phép khẳng định: “Nếu đề xuất được các biện pháp bồi dưỡng NLHTTN và tổ chức hoạt động dạy học theo các biện pháp đã đề xuất thì sẽ nâng cao NLHTTN cho HS, góp phần nâng cao chất lượng học tập phần Quang hình học VL lớp 11 THPT”. Điều này có nghĩa là giả thuyết khoa học mà đề tài đặt ra là đúng đắn, kết quả NC của đề tài hoàn toàn có thể vận dụng vào thực tế giảng dạy VL ở các trường THPT hiện nay.

KẾT LUẬN

Căn cứ vào mục tiêu, nhiệm vụ NC và kết quả thực nghiệm của đề tài, có thể kết luận một số vấn đề cơ bản sau:

1. Luận án đã làm rõ những cơ sở lý luận về NLHTTN của HS trong học tập môn VL, bao gồm:

- NLHTTN của HS trong học tập môn VL là thuộc tính cá nhân được hình thành và phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng, thái độ và các thuộc tính tâm lý như hứng thú, niềm tin, ý chí... để thực hiện thành công các nhiệm vụ liên quan đến thực hành TN.

- NLHTTN của HS được bộc lộ ra bên ngoài thông qua những hành động nhằm giải quyết các nhiệm vụ cụ thể, vì thế để ĐG NLHTTN cần phải cho HS tham gia các hoạt động và xây dựng được các công cụ ĐG với các tiêu chí cụ thể. Với những đặc điểm như vậy, NLHTTN được chia thành các thành tố NL, gồm thành tố NL lập kế hoạch TN; thành tố NL tiến hành TN; thành tố NL xử lý và ĐG kết quả TN và thành tố NL thiết kế, chế tạo dụng cụ TN. Trong mỗi thành tố NL được chia ra theo các biểu hiện hành vi, cụ thể có 18 chỉ số hành vi tương ứng với 18 tiêu chí ĐG, mỗi tiêu chí ĐG giá được phân làm 4 mức độ từ thấp lên cao.

2. Qua việc điều tra thực trạng cho thấy, phần lớn GV và HS đều nhận thức được tầm quan trọng cũng như sự cần thiết của việc bồi dưỡng NLHTTN trong DH VL. Tuy nhiên, nhiều GV và HS lại chưa có được khái niệm đầy đủ về NLHTTN của HS, GV chưa có được những biện pháp để bồi dưỡng NLHTTN cho HS. Ngoài ra, nội dung chương trình hiện nay nặng về lý thuyết, kiểm tra ĐG chưa chú trọng đến việc bồi dưỡng NL cho người học là những nguyên nhân chính dẫn đến việc DH theo định hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS chưa thật sự có hiệu quả.

3. Đề tài đã đề xuất được 4 biện pháp để bồi dưỡng NLHTTN cho HS trong dạy học VL, đó là: Sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLHTTN cho HS; Tăng cường cho HS tìm hiểu các ứng dụng kỹ thuật của VL; Hướng dẫn HS chế tạo dụng cụ TN và Tăng cường các nội dung liên quan đến thực hành TN trong KT ĐG

4. Đề tài đã xây dựng được quy trình bồi dưỡng NLHTN cho HS trong dạy học VL gồm ba giai đoạn:

Giai đoạn 1: Chuẩn bị, gồm năm bước: Xác định mục đích; Xác định các phương tiện, thiết bị hỗ trợ, không gian, thời gian; Xác định các chỉ số HV và mức độ cần đạt được; Xác định các biện pháp bồi dưỡng và Thiết kế tiến trình các hoạt động diễn ra trong quá trình tổ chức bồi dưỡng.

Giai đoạn 2: Tổ chức bồi dưỡng, gồm hai bước: GV định hướng và HS tiến hành các hoạt động.

Giai đoạn 3: Đánh giá, gồm hai nội dung: ĐG quá trình tổ chức thực hiện bồi dưỡng NLHTN và ĐG NLHTN của HS.

5. Dựa trên những cơ sở lý thuyết đã được xây dựng ở chương 2 và được NC vận dụng vào trong chương 3, 6 tiến trình DH cụ thể của phần Quang hình học VL 11 đã được thiết kế. Trong đó, 2 tiến trình DH được trình bày ở chương III và các tiến trình DH còn lại được trình bày ở phần phụ lục. Xây dựng được 6 bảng Rubric ĐG NLHTN của HS với từng bài học cụ thể.

6. Chế tạo được 02 bộ TN Quang học có thể sử dụng khi dạy học phần Quang học trong chương trình môn VL lớp 7, lớp 9, lớp 11.

7. Chế tạo thành công bộ TN đo tiêu cự của TKPK bằng phương pháp soi bóng.

8. Tiến hành TNSP để kiểm nghiệm tính đúng đắn của giả thuyết khoa học và tính khả thi của đề tài.

- Kết quả ĐG NLHTN cho thấy điểm NLHTN đầu ra của HS các lớp TNg cao hơn điểm đầu vào, điều đó cho thấy khi vận dụng quy trình tổ chức bồi dưỡng NLHTN cho HS như trong NC đã đề cập ở trên sẽ tác động một cách tích cực đến việc nâng cao NLHTN cho HS.

- Qua quá trình ĐG định lượng và kiểm định giả thuyết thống kê cho thấy điểm trung bình của nhóm TNg cao hơn nhóm ĐC, số lượng HS khá, giỏi của nhóm TNg cao hơn nhóm ĐC, số HS yếu, kém của nhóm TNg thấp hơn số HS yếu, kém của nhóm ĐC.

- Các số liệu phân tích được cho thấy giả thuyết khoa học mà đề tài đã đưa ra là hoàn toàn đúng đắn, phương pháp tổ chức DH theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS trong DH môn VL ở trường THPT mà đề tài đề xuất là hoàn toàn khả thi.

9. Những kết quả trên cho phép khẳng định: “Nếu đề xuất được các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN và tổ chức hoạt động dạy học theo các biện pháp đã đề xuất thì sẽ nâng cao NLTHTN cho HS, góp phần nâng cao chất lượng học tập phần Quang hình học VL lớp 11 THPT”. Kết quả NC của đề tài hoàn toàn có thể vận dụng vào thực tế giảng dạy VL ở các trường THPT hiện nay.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG CÔNG BỐ

1. **Nguyễn Văn Nghĩa** (2018), *Nguyên tắc và biện pháp bồi dưỡng năng lực thực hành cho học sinh trong dạy học vật lí*, Tạp chí Thiết bị Giáo dục, số 169, kỳ 2 – tháng 5 – 2018.
2. **Nguyễn Văn Nghĩa**, Phan Gia Anh Vũ (2018), *Chế tạo và sử dụng bộ thí nghiệm Quang học trong dạy học vật lí theo hướng phát triển năng lực thực hành cho học sinh*, Tạp chí khoa học, trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng, số đặc biệt: Dành cho Hội nghị giảng dạy Vật lí toàn quốc lần thứ IV – năm 2018: DẠY VÀ HỌC VẬT LÍ ĐÁP ỨNG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG, 2019, **29B(03)**, tr.74 - 80.
3. **Nguyễn Văn Nghĩa** (2019), *Chế tạo một số bộ thí nghiệm sử dụng trong dạy học thí nghiệm vật lí phổ thông tại trường Đại học Đồng Nai*, Tạp chí Thiết bị Giáo dục, số 201, kỳ 2 – 9/2019, tr.27 – 29.
4. TS. Phan Gia Anh Vũ, **ThS. Nguyễn Văn Nghĩa**, ThS. Dương Đức Giáp (2019), *Thiết kế bài dạy phần Quang hình học vật lí 11 theo hướng phát triển năng lực thực hành cho học sinh*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Phạm Văn Đồng, số đặc biệt: Chuyên san Hội thảo khoa học toàn quốc: Dạy học Vật lí phát triển phẩm chất năng lực học sinh, đáp ứng chương trình giáo dục phổ thông mới, tháng 12 – 2019, tr.237 - 243.
5. **Nguyễn Văn Nghĩa** (2019), *Nghiên cứu cải tiến, sửa chữa một số bộ thí nghiệm nhằm nâng cao hiệu quả dạy học thí nghiệm vật lí phổ thông*, Đề tài khoa học cấp cơ sở (cấp trường) năm học 2018-2019, Trường Đại học Đồng Nai.
6. **Nguyễn Văn Nghĩa**, Quách Nguyễn Bảo Nguyên, Đỗ Hùng Dũng, Dương Đức Giáp (2021), *Sử dụng bộ thí nghiệm máy thủy lực theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học Vật lí 8*, Tạp chí khoa học - Đại học Huế: Khoa học Xã hội và Nhân văn, Tập 130, Số 6B, 2021.

7. Nguyễn Thanh Nga (Chủ biên) - Nguyễn Văn Nghiệp - Phùng Việt Hải - Dương Xuân Quý - Trần Thị Gái - Nguyễn Tiến Công - **Nguyễn Văn Nghĩa** - Trần Thị Hoàng Anh - Lê Bích Liên - Tạ Hoàng Anh Khoa - Tạ Thanh Trung - Lê Nguyễn Thanh Thủy (2021), *Hướng dẫn giáo viên Trung học cơ sở thực hiện dạy học theo chương trình mới*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh.
8. **Nguyễn Văn Nghĩa**, Phan Gia Anh Vũ, Quách Nguyễn Bảo Nguyên, Ngô Thị Trúc Giang (2021), *Chế tạo và sử dụng bộ thí nghiệm Quang học để phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học vật lí*, Kỷ yếu Hội thảo khoa học giảng dạy Vật lí toàn quốc lần thứ V – năm 2021, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, Hà Nội.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

TIẾNG VIỆT

- [1] Nguyễn Hoàng Anh (2015), *Xây dựng và sử dụng thí nghiệm tự tạo theo hướng tích cực hóa hoạt động nhận thức của học sinh trong dạy học Vật lí lớp 12 nâng cao phần “Cơ học”*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Đại học Sư phạm Huế.
- [2] Ban Chấp hành Trung ương (2013), *Nghị quyết TW VIII (khóa XI)*.
- [3] Ban Chấp hành Trung ương (2018), *Nghị quyết TW XII (Khóa VII)*
- [4] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*, Hà Nội.
- [5] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), *Tổ chức hoạt động trải nghiệm sáng tạo khoa học kỹ thuật và cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học*, Tài liệu tập huấn. Hà Nội.
- [6] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2014), *Hướng dẫn dạy học và kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển năng lực học sinh cấp trung học phổ thông*, Tài liệu tập huấn. Hà Nội.
- [7] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2014), *Tài liệu Hướng dẫn thực hiện chuẩn kiến thức, kĩ năng môn Vật lí lớp 11 THPT*, Tài liệu tập huấn. Hà Nội.
- [8] Carol Garhart Mooney (Nguyễn Bảo Trung dịch-2016), *Các lý thuyết về trẻ em của DEWEY, MONTESSORI, ERKSON, PIAGET VÀ VYGOTSKY*, Nhà xuất bản Lao động, Hà Nội.
- [9] Đinh Quang Báo (2013), *Đề xuất mục tiêu và chuẩn trong chương trình giáo dục phổ thông sau 2015, Hội thảo một số vấn đề chung về xây dựng chương trình giáo dục phổ thông sau năm 2015*, Hà Nội.
- [10] Bernd Meier, Nguyễn Văn Cường (2018), *Lí luận dạy học hiện đại*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [11] Nguyễn Văn Biên (2013), *Xây dựng chuyên đề thí nghiệm mở để bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh THPT chuyên*, *Tạp chí Giáo dục*, Số đặc biệt tháng 11, Hà Nội.

- [12] Nguyễn Văn Biên (2016), *Đề xuất khung năng lực và định hướng dạy học môn vật lí ở trường phổ thông*, Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 2016, Vol. 61, No. 8B, trang 11-22.
- [13] Hoàng Hòa Bình (2015), *Năng lực và đánh giá theo năng lực*, *Tạp chí khoa học ĐHSP TPHCM*, 6(71) tr21-31.
- [14] Lê Thị Hồng Cẩn (2016), *Đánh giá kết quả học tập của học sinh trong dạy học phần “Cơ học”, Vật lý lớp 10 theo định hướng phát triển năng lực*, Luận văn thạc sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Sư phạm Huế.
- [15] Nguyễn Thượng Chung (2002), *Bài tập thí nghiệm lý thuyết Trung học cơ sở*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- [16] Nguyễn Văn Cường (2017), *Các biện pháp giáo dục STEM và chương trình môn Khoa học Tự nhiên ở Đức, Kỳ yếu hội thảo khoa học quốc tế phát triển năng lực sư phạm đội ngũ giáo viên khoa học tự nhiên đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục phổ thông*, Đại học sư phạm Hà Nội. p103 – 112 16.
- [17] Phạm Thúy Diễm (2017), *Xây dựng và sử dụng hệ thống bài tập phần Quang hình học lớp 11 THPT nhằm bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh*, Luận văn thạc sĩ Khoa học Giáo dục, Trường ĐHSP TP Hồ Chí Minh.
- [18] Chu Đình Đức (2015), *Bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh qua dạy học bài tập thí nghiệm quang hình lớp 11 Trung học phổ thông*, Luận văn thạc sĩ Khoa học Giáo dục, Trường Đại học Vinh.
- [19] Lê Văn Giáo (2005), *Thí nghiệm và phương tiện trực quan trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- [20] Lê Văn Giáo, Lê Công Triêm, Lê Thúc Tuấn (2005), *Một số vấn đề dạy học vật lí ở trường trung học phổ thông*, Nhà xuất bản Giáo dục.
- [21] Nguyễn Thanh Hải (2009), *Tăng cường sử dụng các bài tập định tính và câu hỏi thực tế để tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh trong dạy học vật lí*, Tạp chí Khoa học và Giáo dục, số 03 (11), Đại học Sư phạm Huế.
- [22] Hội đồng quốc gia chỉ đạo biên soạn từ điển bách khoa Việt Nam (2005), *Từ điển bách khoa Việt Nam*, Nhà xuất bản Từ điển Bách khoa Hà Nội, Hà Nội.

- [23] Nguyễn Thị Phương Hoa, Vũ Hải Hà (2015), *PISA và những vấn đề của giáo dục Việt Nam, tập 1*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [24] Nguyễn Mai Hùng (2019), *Dạy học chủ đề tích hợp “Năng lượng gió” ở trường Trung học cơ sở nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của HS*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục, Đại học sư phạm Hà Nội
- [25] Nguyễn Công Khanh (2012), *Phương pháp thiết kế công cụ đo lường và đánh giá trong giáo dục*, Nhà xuất bản ĐHSP, Hà Nội.
- [26] Nguyễn Công Khanh, Đào Thị Oanh (2015), *Giáo trình Kiểm tra đánh giá trong giáo dục*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [27] Nguyễn Viết Thanh Minh (2015), *Khai thác, sử dụng thí nghiệm tự tạo hỗ trợ tổ chức dạy học nhóm một số kiến thức phần Điện học, Điện từ học Vật lí 9 Trung học cơ sở*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Đại học Sư phạm Huế.
- [28] Đỗ Văn Năng (2015), *Phát triển năng lực làm việc với sách giáo khoa cho học sinh trong dạy học phần “Điện học” Vật lí 11 nâng cao THPT*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Đại học Sư phạm Huế.
- [29] Nguyễn Thị Việt Nga (2016), *Hình thành cho sinh viên kỹ năng đánh giá năng lực khoa học của HS theo quan điểm PISA trong dạy học sinh học ở trường phổ thông*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục, Trường Đại học sư phạm Hà Nội.
- [30] Quách Nguyễn Bảo Nguyên (2016), *Xác định và rèn luyện hệ thống kỹ năng học tập cho học sinh trong dạy học phần “điện học”, vật lí 11*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Đại học Sư phạm Huế.
- [31] Lê Chí Nguyên (2019), *Xây dựng và sử dụng thí nghiệm trong dạy học chương “Dòng điện trong các môi trường” Vật lí 11 nhằm phát triển năng lực khoa học cho học sinh trung học phổ thông*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục, Đại học Thái Nguyên – Trường Đại học sư phạm.
- [32] Nguyễn Thị Nhị (2018), *Phát triển năng lực thực hành thí nghiệm cho sinh viên ngành sư phạm Vật lí ở trường đại học*, Cổng Thông tin Đại học Vinh.
- [33] Phạm Thị Phú (1999), *Bồi dưỡng phương pháp thực nghiệm cho HS trong dạy học cơ học 10 THPT*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục, Đại học Vinh.

- [34] Nguyễn Văn Phương (2017), *Tổ chức hoạt động sáng tạo của học sinh trong dạy học các định luật bảo toàn ở trường trung học phổ thông*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục, trường Đại học Vinh.
- [35] Phạm Xuân Quế (Chủ biên), Phạm Kim Chung (2016), *Kỹ năng sử dụng thí nghiệm trong dạy học vật lí – Lí luận và thực hành tổ chức luyện tập, đánh giá trình độ phát triển*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [36] Quốc hội Nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam (2019), *Luật Giáo dục*, Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [37] Trần Thị Tuyết Oanh (2016), *Đánh giá kết quả học tập*, Nhà xuất bản ĐHSP, Hà Nội.
- [38] Nguyễn Đức Sơn (2016), *Giáo trình Đánh giá nhân cách*, Nhà xuất bản ĐHSP, Hà Nội.
- [39] Lương Việt Thái và các cộng sự (2011), *Báo cáo tổng kết Đề tài Khoa học và Công nghệ cấp Bộ, Phát triển chương trình giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển năng lực người học*, Mã số B2008-37-52 TĐ, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
- [40] Nguyễn Duy Thắng (2005), *Thực hành Vật lí đại cương*, Nhà xuất bản ĐHSP, Hà Nội.
- [41] Nguyễn Đức Thâm, Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế (2002), *Phương pháp dạy học Vật lý ở trường phổ thông*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [42] Trần Thị Thanh Thư (2016), *Biện pháp hình thành năng lực thực nghiệm cho sinh viên sư phạm vật lí*, *Tạp chí khoa học Đại học Sư phạm TPHCM*, 4(82), 163-171.
- [43] Nguyễn Thị Thuần (2019), *Tổ chức dạy học tìm tòi khám phá chủ đề “Nước trong cuộc sống” nhằm bồi dưỡng năng lực khoa học của HS Trung học cơ sở*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục, Đại học sư phạm Hà Nội
- [44] Hoàng Thị Thu Thủy (2019), *Xây dựng hệ thống bài tập thực nghiệm chương sóng ánh sáng vật lí lớp mười hai nhằm đánh giá năng lực thực nghiệm của học sinh*, Luận văn thạc sĩ Khoa học Giáo dục, Trường ĐHSP TP Hồ Chí Minh.

- [45] Nguyễn Thị Thu Thủy (2014), *Bồi dưỡng năng lực thực hành cho học sinh trong dạy học phần Quang hình học Vật lí 11 THPT*”, Luận văn thạc sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Sư phạm Huế.
- [46] Trần Trọng Thủy, Nguyễn Quang Uẩn (1998), *Tâm lý học đại cương*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- [47] Nguyễn Cảnh Toàn, Nguyễn Văn Lê, Châu Văn An (2004), *Khơi dậy tiềm năng sáng tạo*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- [48] Phạm Hữu Tòng (2007), *Dạy học Vật lí ở trường phổ thông theo định hướng phát triển hoạt động học tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy khoa học*, Nhà xuất bản ĐHSP, Hà Nội.
- [49] Đỗ Hương Trà (Chủ biên) – Phạm Gia Phách (2009), *Dạy học bài tập Vật lí ở trường phổ thông*, Nhà xuất bản ĐHSP, Hà Nội.
- [50] Đỗ Hương Trà (2011), *Các kiểu tổ chức dạy học hiện đại trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, Nhà xuất bản ĐHSP, Hà Nội.
- [51] Đỗ Hương Trà và nhóm tác giả (2016), *Dạy học tích hợp phát triển năng lực học sinh - Quyển 1: Khoa học Tự nhiên*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [52] Lê Đình Trung, Phan Thị Thanh Hội (2016), *Dạy học theo định hướng hình thành và phát triển năng lực người học ở trường phổ thông*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [53] Nguyễn Văn Tuấn (2017), *Nghiên cứu vận dụng dạy học vi mô rèn luyện kỹ năng dạy học bài tập cho sinh viên sư phạm vật lý ở trường Đại học*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục, trường Đại học Vinh.
- [54] Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam (2014), *Tài liệu tập huấn khung đánh giá năng lực người học*, Lưu hành nội bộ, Hà Nội.
- [55] Viện ngôn ngữ học (2006), *Từ điển tiếng Việt*, Nhà xuất bản Đà Nẵng, Đà Nẵng.
- [56] Xayparseuth Vylachit (2019), *Xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học phần “Nhiệt học” – Vật lí lớp 8 nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh nước CHDCND Lào*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục, Trường Đại học sư phạm Hà Nội.

TIẾNG ANH

- [57] Bakytzhan A. Kurbanbekov, Torebai A. Turmambekov, Usen A. Baizak, Pulat A. Saidakhmetov, Rakhymzhan T. Abdraimov, Aigerim E. Bekayeva and Kuldarkhan O. Orazbayeva, *Students' Experimental Research Competences in the Study of Physics*, INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL & SCIENCE EDUCATION 2016, VOL. 11, NO. 18, 13069-13078.
- [58] Denys Treblay (2002), *Adult Education A Lifelong Journey the Competency-Based approach: Helping learners become autonomous*, Paris, France.
- [59] Fayyaz Ahmad Faize, Muhammad Arshad Dahar (2011), *Physics Teachers' Competency in Practical Skills – A Comparison of 'O' Level and Federal Board Students' Views in Pakistan*, European Journal of Social Sciences – Volume 19, Number 4 (2011).
- [60] Gardner Howard (1999), *Intelligence Reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. Basic books.
- [61] Jones, G. (2003), *Developing Physics Competences - the University Sector framework*. Imperial College London.
- [62] Millar R (2004), *The role of practical work in the teaching and learning of science*, High Sch Sci Lab Role Vis. (October):25.
- [63] OCR. (2018). *AS and A level Practical skills handbook OCR Advanced Subsidiary and Advanced GCE in Physics*.
- [64] OECD (2002), *Definition and Selection of competencies: Theoretical and Conceptual foundation*.
- [65] Oxford (2010), *Advanced Learner's Dictionary*, 7th edition, Oxford University Press, United Kingdom.
- [66] Richard A. Duschl, *Naturalizing the Nature of science: Melding Minds, Models, and Mechanisms*, The Pennsylvania State University, USA.
- [67] Wenning, C. J. (2005), Implementing inquiry-based instruction in the science classroom: A new model for solving the improvement-of-practice problem. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 2(4), 9-15.

TIẾNG PHÁP

- [68] Virginie. Albe (2011), *Finalités socio-éducatives de la culture scientifique. Revue française de pédagogie. Janvier – Mars 2011. Évaluation, développement professionnel et organisation scolaire.*

TIẾNG ĐỨC

- [69] Ernst Kircher (Herausgeber), Raimund Girwidz (Herausgeber), Peter Häußler (Herausgeber) (2015), *Physikdidaktik – Theorie und Praxis*, Heidelberg: Springer Spektrum.

WEBSITE

- [70] *The University of Victoria's Department of Biology and UVic Coop and Career. Program-specific competencies for biology. (2010),*
“<https://www.uvic.ca/coopandcareer/career/build-skills/program-Competencies/index.ph>
- [71] http://www.internationalstudent.com/study_uk/education_system/
- [72] <http://www.phydid.de/index.php/phydid/article/view/93>
- [73] www.atc21s.org.

PHỤ LỤC

MỤC LỤC PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1	P1
PHỤ LỤC 2. Kế hoạch dạy học một số bài theo hướng bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh trong dạy học phần quang hình học vật lí lớp 11 THPT	P6
PHỤ LỤC 3. Phiếu quan sát giờ dạy	P51
MỘT SỐ HÌNH ẢNH TỪ THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM	P64

PHỤ LỤC 1

PHIẾU SỐ 1

**PHIẾU THAM KHẢO Ý KIẾN GIÁO VIÊN VỀ THỰC TRẠNG CỦA VIỆC
BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM CHO HỌC SINH
TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ Ở TRƯỜNG THPT**

Trường:

Họ và tên GV:

Phiếu này dùng để thăm dò thực tế, **không** làm ảnh hưởng đến hoạt động dạy học của quý Thầy (Cô). Quý Thầy (Cô) vui lòng lựa chọn và *đánh dấu* × những ý kiến trong các câu dưới đây mà quý Thầy (Cô) đã thực hiện hoặc có cùng quan điểm.

Chân thành cảm ơn quý Thầy (Cô) đã tạo điều kiện và giúp đỡ để chúng tôi thu thập được những thông tin khách quan nhất!

Câu 1. Thầy (Cô) nhận định thế nào về Năng lực thực hành thí nghiệm của HS hiện nay?

- A. ☐ Tốt. B. ☐ Khá. C. ☐ Trung bình. D. Yếu.

Câu 2. Thiết bị, dụng cụ thí nghiệm hiện có ở trường Thầy (Cô) đảm bảo đủ và tốt cho học sinh tiến hành thí nghiệm hoặc giáo viên làm thí nghiệm biểu diễn chưa?

- A. ☐ Rất tốt. B. ☐ Tốt. C. ☐ Trung bình. D. Còn thiếu.

Câu 3. Trong các thí nghiệm, phương án thí nghiệm là do

- A. ☐ Giáo viên định sẵn.
B. ☐ Theo sách giáo khoa.
C. ☐ Học sinh đề xuất.
D. ☐ Trao đổi thống nhất giữa giáo viên và học sinh.

Câu 4. Theo Thầy (Cô), nhóm Năng lực thực hành thí nghiệm nào của học sinh là yếu nhất?

- A. ☐ Năng lực lập kế hoạch thí nghiệm (Bao gồm nêu mục đích, đề xuất phương án, nhận biết dụng cụ, dự đoán kết quả, soạn báo cáo).
B. ☐ Năng lực tiến hành thí nghiệm (Bao gồm lắp ráp, thực hiện các bước, thu thập số liệu).
C. ☐ Năng lực xử lý kết quả và đánh giá thí nghiệm.

D. ☐ Năng lực thiết kế và chế tạo dụng cụ thí nghiệm.

Câu 5. Trong quá trình dạy học vật lí, Thầy (Cô) có chú ý đến việc bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho học sinh không?

A. ☐ Luôn luôn.

B. ☐ Thường xuyên.

C. ☐ Không thường xuyên.

D. ☐ Chỉ chú ý đến một vài kỹ năng.

Câu 6. Theo thầy (Cô), công việc đánh giá Năng lực thực hành thí nghiệm của học sinh như thế nào?

A. ☐ Rất khó.

B. ☐ Khó.

C. ☐ Bình thường.

D. ☐ Dễ.

Câu 7. Theo Thầy (Cô), Năng lực thực hành thí nghiệm có vai trò như thế nào đối với quá trình học tập vật lí của học sinh?

A. ☐ Rất quan trọng.

B. ☐ Quan trọng.

C. ☐ Ít quan trọng.

D. ☐ Không quan trọng.

Câu 8. Trong những năm dạy học vật lí, Thầy (Cô) đã hướng dẫn học sinh chế tạo bao nhiêu dụng cụ đơn giản dựa trên nguyên tắc vật lí?

A. ☐ Một dụng cụ.

B. ☐ Hai dụng cụ.

C. ☐ Nhiều.

D. ☐ Chưa có.

Câu 9. Với những tiết học có tiến hành thí nghiệm phần Quang hình học Vật lí 11, Thầy (Cô) thường tổ chức như thế nào?

A. ☐ Tiến hành đầy đủ với thí nghiệm thực.

B. ☐ Chỉ tiến hành với một vài thí nghiệm thực.

C. ☐ Giới thiệu một số thí nghiệm ảo trên máy vi tính.

D. ☐ Chỉ giới thiệu thí nghiệm theo sách giáo khoa (Xử lí số liệu).

Câu 10. Theo Thầy (Cô), việc kiểm tra đánh giá hiện nay đã chú trọng vào đánh giá Năng lực thực hành thí nghiệm của học sinh chưa?

- A. ☐ Đã được chú trọng nhiều, thể hiện ở việc lấy điểm ở bài thực hành và trong đề kiểm tra có những câu hỏi liên quan đến Năng lực thực hành thí nghiệm.
- B. ☐ Mới bước đầu được quan tâm, thể hiện ở việc lấy điểm ở bài thực hành.
- C. ☐ Mới bước đầu được quan tâm, thể hiện ở việc chú trọng hơn vào đánh giá quá trình.
- D. ☐ Chưa được quan tâm.

-----/\\-----

Xin chân thành cảm ơn sự hợp tác của quý Thầy (Cô). Chúc quý Thầy (Cô) sức khỏe và thành công trong công tác!

PHIẾU SỐ 2

PHIẾU GHI NHẬN Ý KIẾN HỌC SINH

(Về thực trạng của việc bồi dưỡng Năng lực thực hành thí nghiệm cho HS trong dạy học vật lí ở trường THPT)

Trường: Lớp:

Họ và tên:

Chú ý:

+ *Phiếu này chỉ có giá trị tham khảo thực tế khách quan mà **không có tính chất pháp lí** nào đối với học sinh.*

+ ***Chúng tôi tin tưởng các em bày tỏ cảm nhận thực của các em, điều đó cho thấy sự cầu tiến và hợp tác cao của các em. Chân thành cảm ơn các em!***

Các em hãy vui lòng đọc, suy nghĩ và đánh dấu × vào ô trống □ bên cạnh phương án trả lời mà theo em là phù hợp với suy nghĩ của mình.

Câu 1. Các em có mong muốn được tiến hành thí nghiệm trong các giờ học vật lí không?

A. ☐ Rất muốn.

C. ☐ Muốn.

B. ☐ Bình thường

D. ☐ Không cần thiết.

Câu 2. Trong các giờ học vật lí, giáo viên có thường xuyên sử dụng thí nghiệm không?

A. ☐ Thường xuyên.

C. ☐ Ít khi.

B. ☐ thỉnh thoảng.

D. ☐ Chưa bao giờ.

Câu 3. Trong thời gian học vật lí ở cấp THPT, các em có thường xuyên được tiến hành thí nghiệm không?

A. ☐ Một lần.

B. ☐ Hai lần.

C. ☐ Nhiều lần

D. ☐ Chưa bao giờ.

Câu 4. Với những tiết học có tiến hành thí nghiệm, giáo viên yêu cầu các em chuẩn bị trước những gì?

A. ☐ Xác định mục tiêu và đề xuất phương án thí nghiệm.

B. ☐ Tìm hiểu về một số dụng cụ hoạt động tương tự.

C. ☐ Chỉ đọc trước bài.

D. ☐ Không yêu cầu gì.

Câu 5. Trước khi tiến hành thí nghiệm, các em cần giáo viên hướng dẫn thực hiện thao tác làm thí nghiệm như thế nào?

- A. ☐ Giáo viên tiến hành đầy đủ quá trình thí nghiệm.
- B. ☐ Giáo viên chỉ hướng dẫn các bước tiến hành.
- C. ☐ Giáo viên chỉ dặn dò một số điều cần lưu ý.
- D. ☐ Giáo viên chỉ cần nêu mục đích thí nghiệm.

Câu 6. Khi tiến hành thí nghiệm, các em thấy khó khăn ở giai đoạn nào?

- A. ☐ Lắp ráp thí nghiệm.
- B. ☐ Đo đạc lấy số liệu.
- C. ☐ Xử lí kết quả.
- D. ☐ Tất cả các giai đoạn kể trên.

Câu 7. Trong quá trình học tập có sử dụng thí nghiệm giúp em hiểu rõ hơn, nắm chắc hơn kiến thức vật lí mà mình lĩnh hội.

- A. ☐ Đồng ý.
- B. ☐ Không đồng ý.
- C. ☐ Bình thường.
- D. ☐ Ý kiến khác.

Câu 8. Các em đã từng chế tạo hoặc tham gia chế tạo được bao nhiêu dụng cụ, thiết bị hoạt động dựa trên các nguyên tắc vật lí?

- A. ☐ Một thiết bị.
- B. ☐ Hai thiết bị.
- C. ☐ Nhiều thiết bị.
- D. ☐ Chưa bao giờ.

Câu 9. Theo em Năng lực thực hành thí nghiệm vật lí có tầm quan trọng như thế nào?

- A. ☐ Rất quan trọng.
- B. ☐ Quan trọng.
- C. ☐ Bình thường.
- D. ☐ Không quan trọng.

Câu 10. Trong các bài kiểm tra, các em có thường gặp các bài tập thí nghiệm (trong đó các em phải đề xuất phương án, hoặc nêu quy trình, hoặc lựa chọn dụng cụ, xử lí số liệu...) hay không?

- A. ☐ Luôn luôn có.
- B. ☐ Đa số.
- C. ☐ Ít khi.
- D. ☐ Chưa bao giờ.

-----/\/\-----

Xin chân thành cảm ơn sự cộng tác của các em. Chúc các em sức khỏe và học tập tốt!

PHỤ LỤC 2

**KẾ HOẠCH DẠY HỌC MỘT SỐ BÀI THEO HƯỚNG
BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM CHO HỌC SINH
TRONG DẠY HỌC PHẦN QUANG HÌNH HỌC VẬT LÝ LỚP 11 THPT**

Bài 28. LĂNG KÍNH**I. MỤC TIÊU BÀI HỌC****1. Kiến thức:**

- Nêu được cấu tạo của lăng kính.
- Trình bày được hai tác dụng của lăng kính (Tán sắc chùm ánh sáng trắng và làm lệch về phía đáy một chùm sáng đơn sắc).
- Nêu được một số ứng dụng của lăng kính trong thực tế.

2. Thái độ:

- Có tinh thần hợp tác nhóm, tích cực trong các hoạt động.
- Có tính trung thực, cẩn thận, tác phong khoa học khi tiến hành TN.
- Quan tâm đến hiện tượng tán sắc ánh sáng trong thực tế cuộc sống hàng ngày.
- Tích cực trong việc tìm hiểu chế tạo lăng kính nước.

**3. Xác định các chỉ số hành vi, mức độ cần đạt của HS và các biện pháp
bồi dưỡng NLTHTN**

a. Xác định các chỉ số hành vi của NLTHTN và mức độ cần đạt của HS

Các mức độ mục tiêu tương ứng được thể hiện cụ thể ở bảng Rubric P.1.

- HV2. M3. Đề xuất phương án TN;
- HV3. M4. Xác định các dụng cụ TN;
- HV4.M3. Xác định các bước tiến hành TN;
- HV6.M3. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN;
- HV7.M3. Thực hiện các bước của TN;
- HV10.M4. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả;
- HV13. M4. Thu dọn dụng cụ TN.
- HV14.M3. Đề xuất dụng cụ chế tạo.
- HV15. M4. Xác định các vật liệu và dụng cụ cần thiết.

- HV16.M3. Đề xuất các bước chế tạo.
- HV18.M2. Đánh giá kết quả thực hiện.

b. Xác định các biện pháp bồi dưỡng các NLHTN cho HS

Các biện pháp được sử dụng để bồi dưỡng các chỉ số HV của NLHTN trong DH bài “Lăng kính” gồm:

- Biện pháp 1: Sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS;
- Biện pháp 2: Tăng cường cho học sinh tìm hiểu các ứng dụng kỹ thuật của vật lí;
- Biện pháp 3: Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ thí nghiệm;
- Biện pháp 4: Đổi mới kiểm tra đánh giá kết quả học tập của HS theo hướng bồi dưỡng NLHTN.

Bảng P.1. Bảng rubric ĐG NLHTN bài “Lăng kính”

Các chỉ số hành vi	Biểu hiện mức độ chất lượng	Điểm
HV2. Đề xuất phương án TN. - Cho ánh sáng Mặt Trời qua lăng kính, đặt màn hứng và quan sát. - Chiếu ánh sáng đèn dây tóc qua lăng kính, đặt màn hứng và quan sát.	Tự nêu được cả 2 phương án hoặc nêu được 1 phương án nhanh chóng.	4
	Tự nêu được một trong 2 phương án nhưng còn chậm.	3
	Nêu được phương án với sự hỗ trợ của GV.	2
	Chưa nêu được phương án TN.	1
HV3. Xác định các dụng cụ TN. - Lăng kính bằng thủy tinh. - Tấm hứng ánh sáng sau khi qua lăng kính. - Bảng, chân đế: - Đèn dây tóc, các khe hẹp. - Máy biến áp. - Dây dẫn.	Tự nêu được tên và mục đích của các dụng cụ TN chính xác, đầy đủ.	4
	Tự nêu được tên và mục đích của các dụng cụ chính xác nhưng chưa đầy đủ.	3
	Nêu được tên và mục đích của các dụng cụ theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Chưa nêu được tên và mục đích của các dụng cụ TN.	1
HV4. Xác định các bước tiến hành TN - Nối các dây dẫn vào đèn và biến áp, gắn khe hẹp để tạo tia sáng,	Tự xác định được các bước tiến hành TN một cách đầy đủ và chính xác.	4

- Gắn tấm hứng, lăng kính và đèn lên bảng, - Điều chỉnh hiệu điện thế ra ở máy biến áp phù hợp với đèn, bật công tắc ở máy biến áp. - Cho ánh sáng đi qua lăng kính, quan sát nhận xét. - Thay đổi góc tới, quan sát nhận xét. - Rút ra kết luận, nhận xét. - Tháo các dụng cụ, sắp xếp gọn gàng.	Tự xác định được các bước tiến hành TN nhưng còn sót một vài ý.	3
	Xác định được các bước tiến hành TN theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Chưa thể xác định được các bước tiến hành TN.	1
HV5. Dự đoán kết quả TN. - Cho ánh sáng đi qua lăng kính sẽ quan sát được dải sáng nhiều màu. - Khi sử dụng lâu đèn dây tóc sẽ nóng lên.	Dự đoán được đủ 2 ý trên	4
	Dự đoán được một trong 2 ý trên	3
	Dự đoán được dưới sự hướng dẫn chi tiết của GV	2
	Chưa dự đoán được ý nào.	1
HV6. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN - Gắn được tấm hứng, lăng kính, và đèn lên bảng. - Nối đèn với máy biến áp thông qua các dây dẫn. - Đặt bộ TN ở vị trí hợp lí để cả nhóm có thể quan sát được.	Hoàn thành các công việc nhanh chóng, chính xác.	4
	Tự lắp ráp được nhưng cần chỉnh sửa về mặt không gian.	3
	Lắp ráp, bố trí theo hướng dẫn của GV.	2
	Chưa tự lắp ráp được, GV phải làm mẫu, hướng dẫn từng bước.	1
HV7. Thực hiện các bước của TN - Điều chỉnh núm đến mức điện áp phù hợp với đèn, bật công tắc ở máy biến áp để đèn sáng. - Điều chỉnh đèn cho ánh sáng chiếu vào lăng kính. - Tiến hành điều chỉnh đèn để thu được các góc tới khác nhau. - Xử lí được tình huống đèn nóng lên: có thể dùng giấy hoặc khăn khi	Hoàn thành được các bước an toàn, nhanh chóng, xử lí tình huống phát sinh tốt.	4
	Hoàn thành được các bước an toàn nhưng còn chậm, xử lí được tình huống phát sinh.	3
	Thực hiện được các bước theo hướng dẫn của GV.	2

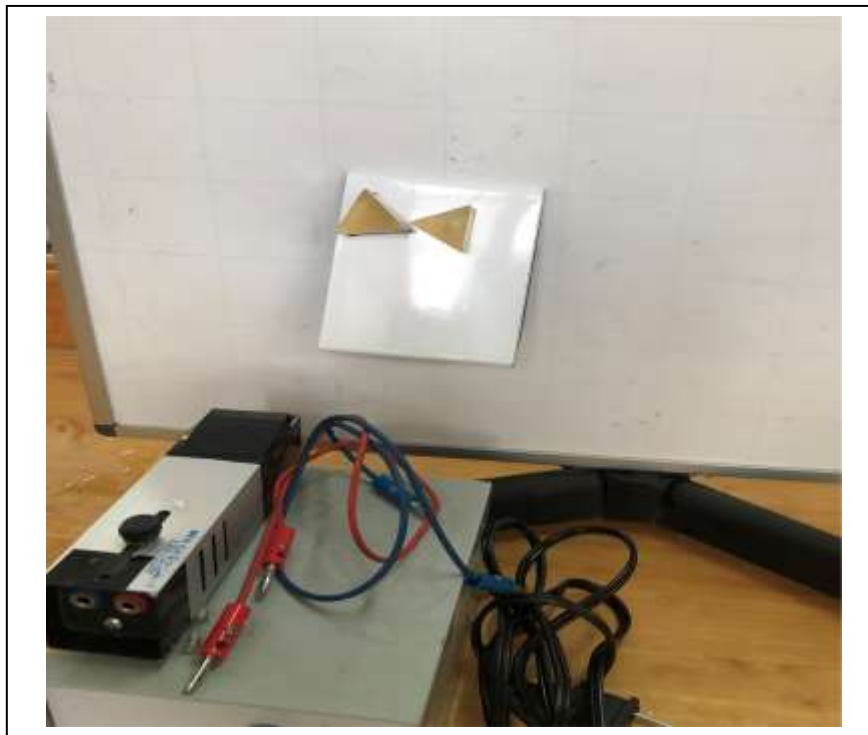
điều chỉnh đèn để không bị nóng, bỏng tay. - Sau khi quan sát hiện tượng thì tắt công tắc máy biến áp.	Chưa biết cách thao tác, phải bắt chước các thao tác của GV.	1
HV10. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả - Chùm ánh sáng trắng khi đi qua lăng kính sẽ bị phân tích thành nhiều chùm sáng đơn sắc khác nhau - Khi có tia ló ra khỏi lăng kính thì tia ló bao giờ cũng lệch về phía đáy của lăng kính so với tia tới.	Tự rút ra được 2 nhận xét chính xác nhanh chóng.	4
	Tự rút ra được nhận xét đầy đủ nhưng còn chậm, hoặc chỉ rút ra được 1 nhận xét nhanh chóng	3
	Chỉ nêu được một ý, cần sự hướng dẫn của GV để nêu nhận xét ý thứ 2.	2
	Chưa thể tự đưa ra được kết luận nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV13. Thu dọn dụng cụ TN. - Rút phích cắm của máy biến áp ra khỏi nguồn, tháo đèn ra khỏi bảng, sau đó rút các dây dẫn. - Tháo lăng kính, tấm hứng ra khỏi bảng TN. - Sắp xếp các dụng cụ gọn gàng vào hộp.	Thực hiện đầy đủ các bước an toàn và nhanh chóng.	4
	Thực hiện đầy đủ các bước an toàn nhưng còn chậm.	3
	Tự thực hiện được một vài bước an toàn, cần sự hướng dẫn của GV để hoàn thành hết.	2
	Chưa thể thực hiện được bước nào hoặc thực hiện được một vài bước nhưng không đảm bảo an toàn.	1
HV14. Đề xuất dụng cụ chế tạo. - Lăng kính bằng nước, - Lăng kính bằng keo trong suốt.	Tự nêu được dụng cụ là lăng kính nước một cách nhanh chóng	4
	Tự nêu được dụng cụ là lăng kính nước nhưng còn chậm.	3
	Đề xuất dụng cụ chưa phù hợp, chưa khả thi, cần GV định hướng lại.	2
	Chưa thể đề xuất được dụng cụ cần chế tạo, cần sự hướng dẫn chi tiết của GV.	1
HV15. Xác định các vật liệu và dụng cụ cần thiết. - Các miếng nhựa mỏng, trong suốt,	Tự nêu được đầy đủ tên và mục đích của các chi tiết.	4
	Tự nêu được tên và mục đích của các vật liệu, dụng cụ nhưng còn thiếu,	3

- Keo 502, dao, kéo, - Nước để đổ vào.	trong đó phải nêu được: Các miếng nhựa mỏng, trong suốt,	
	Nêu được một số vật liệu, dụng cụ, nhờ sự hỗ trợ của GV mới hoàn chỉnh.	2
	Chưa xác định được tên và mục đích của vật liệu, dụng cụ cần thiết.	1
HV16. Đề xuất các bước chế tạo. - Bước 1: Cắt các miếng nhựa hình tam giác, hình chữ nhật, tạo lỗ nhỏ trên 1 tấm hình tam giác; - Bước 2: Dùng keo dán các miếng nhựa tạo thành hình lăng trụ đứng; - Bước 3: Đổ chất lỏng (nước hoặc nước muối, nước đường) vào lăng kính; - Bước 4: Dùng đèn dây tóc chiếu ánh sáng qua dụng cụ để kiểm tra hoạt động, chỉnh sửa (nếu cần).	Tự đề xuất được đủ bốn bước chế tạo	4
	Tự đề xuất được ít nhất bước 1 và bước 2, bước 3 và bước 4 có thể còn thiếu sót.	3
	Đề xuất được các bước chế tạo với sự định hướng của GV.	2
	Chưa thể đề xuất được các bước chế tạo, cần GV hướng dẫn cụ thể chi tiết.	1
HV18. ĐG kết quả thực hiện - ĐG sản phẩm: + Hoạt động như thế nào? + Tính thẩm mỹ: - ĐG quá trình thực hiện: + Độ an toàn trong quá trình thực hiện + Thời gian thực hiện sản phẩm: Đúng hạn hay trễ hạn? + Chi phí thực hiện:	Đưa ra được những nhận xét chính xác, đầy đủ, trung thực	4
	Đưa ra được ít nhất 1 nhận xét về sản phẩm, 1 nhận xét về quá trình thực hiện một cách chính xác, trung thực.	3
	Chỉ đưa ra được một vài nhận xét sơ lược về sản phẩm hoặc về quá trình chế tạo, cần hỗ trợ của GV để thêm nhận xét.	2
	Chưa thể đưa ra được nhận xét sản phẩm và quá trình chế tạo, hoặc các nội dung đưa ra không trung thực.	1

II. CHUẨN BỊ CỦA GV VÀ HS

1. Chuẩn bị của GV

- Nghiên cứu nội dung bài học, xem lại SGK VL 9 bài “Sự phân tích ánh sáng trắng”, tham khảo các tài liệu liên quan khác.
 - Xác định đối tượng HS.
 - Một số bộ TN tương ứng với số nhóm HS như hình 1, gồm: Lăng kính bằng nhựa (hoặc thủy tinh), tấm hứng chùm sáng tán sắc, bảng, chân đế, nguồn sáng là đèn dây tóc, biến áp, khe hẹp (hoặc đèn laser).
 - Các phiếu học tập, phiếu đánh giá của HS, phiếu GV đánh giá NLTHTN của HS.
 - Một số bài tập củng cố, nhiệm vụ về nhà cho HS.
 - Soạn giáo án.
- ### 2. Học sinh:
- Ôn lại nội dung liên quan đến sự tán sắc ánh sáng.
 - Nghiên cứu trước nội dung bài học.



Hình 1. Bộ TN khảo sát tán sắc ánh sáng

III. TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG HỌC TẬP

A. KHỞI ĐỘNG (5 phút)

Hoạt động 1: Tạo tình huống học tập (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

Tạo ra mâu thuẫn trong nhận thức của HS về hiện tượng tán sắc ánh sáng, kích thích, tạo hứng thú, lôi cuốn HS tham gia vào quá trình NC bài học mới.

b. Tổ chức hoạt động

- *Bước 1:* GV đặt câu hỏi cho HS về hiện tượng cầu vồng:

+ Cầu vồng thường quan sát được vào thời điểm nào?

+ Cầu vồng có đặc điểm gì (về màu sắc)?

+ Tại sao chúng ta có thể quan sát được hiện tượng cầu vồng đẹp như vậy?

- *Bước 2:* Sau khi HS trả lời, GV cho các HS khác nhận xét, sau đó GV chốt lại: Để trả lời những câu hỏi trên chúng ta sẽ tìm hiểu bài học hôm nay.

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI (25 phút)

Hoạt động 2: Tìm hiểu cấu tạo của lăng kính (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS xác định được hình dạng và vật liệu tạo thành của lăng kính.

- Nêu được các đặc trưng của lăng kính (về phương diện quang học).

- Thao tác an toàn với lăng kính.

b. Tổ chức hoạt động

- GV yêu cầu HS quan sát các lăng kính sẽ phát cho mỗi nhóm, nhận xét về cấu tạo của lăng kính. Kết hợp với đọc nội dung trong SGK để nêu ra những đặc trưng của lăng kính.

- Sau đó gọi HS trả lời các nội dung đã yêu cầu. Cho HS chỉ rõ góc chiết quang A trên lăng kính của nhóm mình.

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

Bài 28. LĂNG KÍNH

I. CẤU TẠO CỦA LĂNG KÍNH

Lăng kính là một khối chất trong suốt, đồng chất (thủy tinh, nhựa, mica...) thường có dạng lăng trụ tam giác.

Một lăng kính được đặc trưng bởi:

- + Góc chiết quang A ;
- + Chiết suất n .

Hoạt động 3: Tìm hiểu đường truyền của tia sáng qua lăng kính (13 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- Đề xuất được TN khảo sát sự tán sắc ánh sáng và khảo sát đường truyền ánh sáng qua lăng kính.
- HS nhận biết được mục đích TN, tìm hiểu được các dụng cụ có trong TN, tiến hành được TN.
- Thu dọn dụng cụ và kết thúc TN một cách an toàn.

b. Tổ chức hoạt động

- *Bước 1*: GV nêu ra mục đích TN và hướng dẫn HS đề xuất phương án TN
 - + GV nêu ra mục đích TN: khảo sát sự tán sắc ánh sáng và khảo sát đường truyền ánh sáng qua lăng kính.
 - + GV yêu cầu HS đọc SGK, nhớ lại kiến thức đã học để đề xuất TN khảo sát hiện tượng tán sắc ánh sáng qua lăng kính $\Rightarrow$ HS có thể đề xuất các phương án: Chiếu ánh sáng đèn dây tóc qua lăng kính, hứng ánh sáng mặt trời qua lăng kính.
 - + GV đặt câu hỏi: Với đèn có trong bộ TN, hãy trình bày cách để tạo ra một chùm sáng hẹp đơn sắc? $\Rightarrow$ HS có thể nêu: dùng khe hẹp đặt trước dải ánh sáng đã bị phân tích.
- *Bước 2*: Hướng dẫn HS tìm hiểu dụng cụ TN
 - GV phát dụng cụ TN cho HS, yêu cầu HS tìm hiểu các dụng cụ: Nêu tên, công dụng, cách sử dụng. Sau đó ghi vào phiếu học tập số 1.

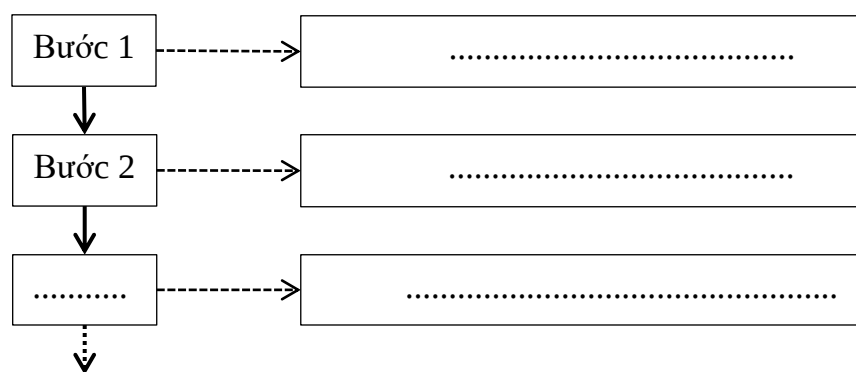
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1			
Số thứ tự	Tên dụng cụ	Công dụng	Cách sử dụng
1			
2			

Sau đó, GV gọi HS trình bày từng dụng cụ, đặc biệt lưu ý cho HS: Đối với nguồn sáng là đèn dây tóc cần chú ý hiệu điện thế định mức.

- *Bước 3:* Hướng dẫn HS xác định các bước tiến hành TN

+ GV yêu cầu HS dựa vào mục đích TN và các dụng cụ có sẵn thảo luận nhóm, hình dung và nêu ra trình tự các bước tiến hành TN.

Để thuận lợi quá trình TN, GV có thể cho HS ghi rõ từng bước bằng sơ đồ.



GV yêu cầu HS nêu các bước, sau đó GV chốt lại trình tự thống nhất để các nhóm sẽ tiến hành TN theo trình tự đó.

- *Bước 4:* Hướng dẫn HS bố trí, lắp ráp TN

+ GV yêu cầu các nhóm thảo luận nêu cách bố trí, lắp đặt các dụng cụ TN, sau đó GV kiểm tra, nhận xét. Lưu ý HS chưa được bật biến áp (hoặc đèn laser) khi GV chưa cho phép.

- *Bước 5:* Hướng dẫn HS thực hiện TN, quan sát hiện tượng và rút ra kết luận

+ GV phát phiếu học tập để giao nhiệm vụ và định hướng các hoạt động của HS.

	Các hoạt động TN	Nhận xét kết quả
TN1		
TN2		

+ Sau đó GV ấn định thời gian cho các nhóm hoạt động.

=> Trong quá trình HS tiến hành TN, GV tập trung quan sát hoạt động của HS để có sự đôn đốc, hỗ trợ kịp thời, đồng thời đánh giá được NLTHTN của HS.

- *Bước 7:* Hướng dẫn HS thu dọn dụng cụ TN, so sánh, nhận xét kết quả các nhóm

+ GV yêu cầu các nhóm tiến hành tháo rời, sắp xếp dụng cụ, trả dụng cụ TN.

+ Cử đại diện nhóm treo kết quả lên bảng, sau đó quan sát kết quả các nhóm để đưa ra nhận xét.

Sau đó GV đưa ra nhận xét về kết quả của các nhóm và nhận xét quá trình tiến hành hoạt động TN của các nhóm.

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

Bài 28. LĂNG KÍNH

I. CẤU TẠO CỦA LĂNG KÍNH

II. ĐƯỜNG ĐI CỦA TIA SÁNG QUA LĂNG KÍNH

1. Tác dụng tán sắc ánh sáng trắng

Chùm ánh sáng trắng khi đi qua lăng kính sẽ bị phân tích thành nhiều chùm sáng đơn sắc khác nhau. Đó là sự tán sắc ánh sáng.

2. Đường truyền của tia sáng qua lăng kính

Chiếu đến mặt bên của lăng kính một chùm sáng hẹp đơn sắc SI.

+ Tại I: tia khúc xạ lệch gần pháp tuyến, nghĩa là lệch về phía đáy của lăng kính.

+ Tại J: tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến, tức là cũng lệch về phía đáy của lăng kính.

Vậy, khi có tia ló ra khỏi lăng kính thì tia ló bao giờ cũng lệch về phía đáy của lăng kính so với tia tới.

Góc tạo bởi tia ló và tia tới gọi là góc lệch D của tia sáng khi truyền qua lăng kính.

Hoạt động 4: Tìm hiểu công dụng của lăng kính (7 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS nêu được bộ phận chính của máy quang phổ.
- HS nêu được các ứng dụng của lăng kính PXTTP.

b. Tổ chức hoạt động

- GV nêu vấn đề 1: Làm thế nào để xác định cấu tạo của nguồn sáng? -> HS có thể trả lời: Quan sát, tìm hiểu cấu tạo của nguồn. GV đặt ra vấn đề: Nếu những nguồn sáng có nhiệt độ rất cao và ở rất xa chúng ta thì làm sao để xác định cấu tạo? GV gọi HS trả lời, sau đó nêu cách xác định đó là cần phân tích ánh sáng từ nguồn đến thành các thành phần đơn sắc, từ đó có thể xác định được cấu tạo của nguồn sáng. Dụng cụ dùng để làm nhiệm vụ trên gọi là máy quang phổ. Từ đó yêu cầu HS nêu sơ lược các bộ phận của máy quang phổ.

-> HS có thể nêu ra: Ống dẫn ánh sáng, lăng kính, màn hứng ánh sáng tán sắc...

- GV giới thiệu ứng dụng lăng kính PXTTP: Có tác dụng tạo ảnh thuận chiều trong ống nhòm, máy ảnh...

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

IV. CÔNG DỤNG CỦA LĂNG KÍNH

1. Máy quang phổ

Lăng kính là bộ phận chính của máy quang phổ. Máy quang phổ phân tích ánh sáng từ nguồn phát ra thành các thành phần đơn sắc, nhờ đó xác định được cấu tạo của nguồn sáng.

2. Lăng kính phản xạ toàn phần

Lăng kính PXTTP là lăng kính thủy tinh có tiết diện thẳng là một tam giác vuông cân.

Lăng kính PXTTP được sử dụng để tạo ảnh thuận chiều (trong ống nhòm, máy ảnh ...)

C. LUYỆN TẬP (3 phút)**Hoạt động 5: Hệ thống hóa kiến thức. Bài tập luyện tập (3 phút)****a. Mục tiêu hoạt động:**

- Nhằm củng cố và đánh giá kết quả tìm hiểu kiến thức mới của HS.

b. Tổ chức hoạt động

- GV hướng dẫn HS hoàn thành các bài tập số 4 trang 179, SGK VL11.

D. VẬN DỤNG, TÌM TÒI, MỞ RỘNG (3 phút)**Hoạt động 6: Vận dụng kiến thức để giải quyết một số bài toán thực tế (3 phút)****a. Mục tiêu hoạt động:**

- HS vận dụng được kiến thức vừa học về tán sắc ánh sáng để giải thích được hiện tượng cầu vồng nêu ra đầu bài học.

b. Tổ chức hoạt động

- GV cho HS nêu lại hiện tượng cầu vồng, yêu cầu HS suy nghĩ và giải thích. GV có thể gợi mở cho HS bằng các câu hỏi:

- + Chúng ta thấy dải màu chứng tỏ đã có hiện tượng gì xảy ra?
- + Vật nào đóng vai trò như lăng kính?

E. HƯỚNG DẪN HS TỰ HỌC, GIAO NHIỆM VỤ VỀ NHÀ (9 phút)**Hoạt động 7: Hướng dẫn chế tạo lăng kính nước (5 phút)****a. Mục tiêu hoạt động:**

- HS mô tả được cấu tạo của lăng kính nước.
- HS nêu được cách chế tạo lăng kính nước.

b. Tổ chức hoạt động

Lăng kính nước là một dụng cụ đơn giản, dễ thiết kế chế tạo, các vật liệu dễ tìm và độ an toàn cao trong quá trình chế tạo, dụng cụ khi hoạt động tạo hứng thú nhiều cho HS, do đó GV có thể cho HS hoạt động các nhân hoặc tự lựa chọn nhóm 2, 3 HS cùng tham gia chế tạo.

- *Bước 1:* Hướng dẫn HS xác định các vật liệu, dụng cụ cần thiết

+ GV yêu cầu HS nêu cách thức tổng quát để xác định các vật liệu, dụng cụ cần thiết trong chế tạo một sản phẩm kỹ thuật:

Xác định các bộ phận chính;

Xác định các bộ phận phụ khác;

Xác định các vật liệu hoặc dụng cụ để ghép nối các bộ phận;

Xác định các dụng cụ để gia công.

+ Sau đó, GV yêu cầu HS quan sát lăng kính nước, nêu các chi tiết, dụng cụ cần thiết -> HS có thể nêu: Các miếng nhựa mỏng, trong suốt, keo 502, dao, kéo.

- *Bước 2:* Hướng dẫn HS đề xuất các bước chế tạo

+ GV yêu cầu HS nhắc lại các bước chung để thực hiện chế tạo một sản phẩm kỹ thuật:

Gia công các bộ phận chính;

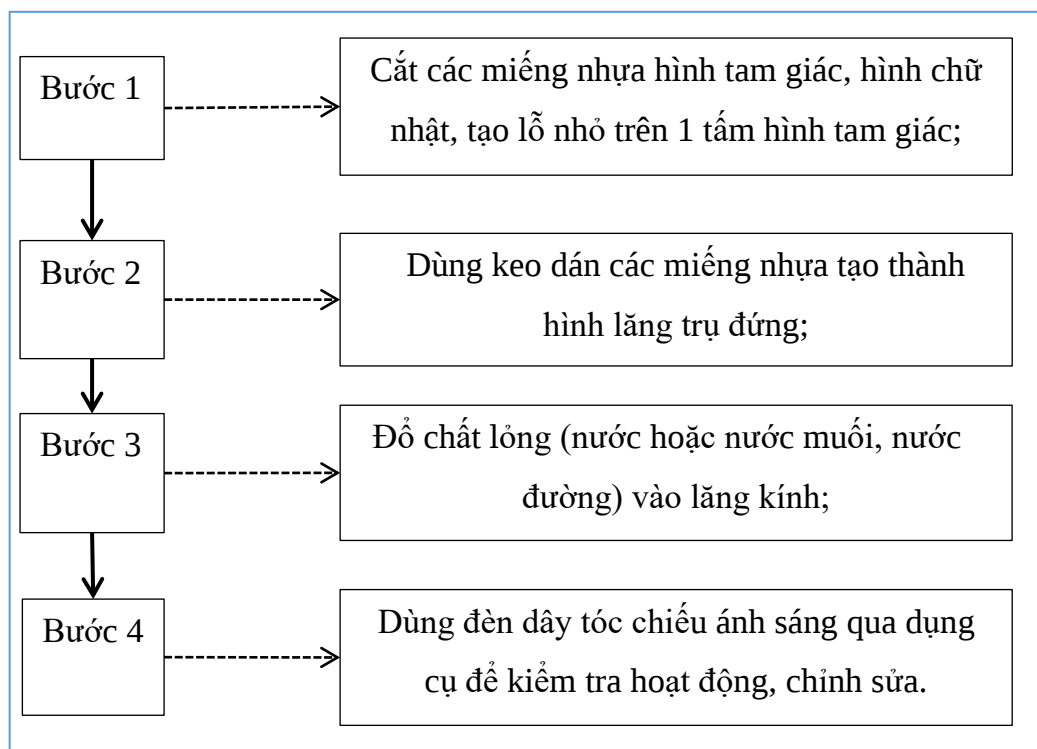
Ghép nối các bộ phận chính;

Cố định các bộ phận;

Hoàn thành các chi tiết khác;

Vận hành, kiểm tra, chỉnh sửa (nếu cần) dụng cụ.

+ Sau đó, GV yêu cầu HS dựa trên các bước chung vừa nêu và các dụng cụ đã liệt kê để đưa ra sơ đồ các bước chế tạo lăng kính nước.



Hoạt động 8: Hướng dẫn về nhà (4 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS vận dụng được kiến thức vừa học trong bài để mở rộng tìm hiểu các hiện tượng liên quan trong thực tế.

- HS chế tạo được lăng kính nước.

- HS nhớ lại được các tiêu chí để đánh giá sản phẩm kỹ thuật tự chế tạo.

b. Tổ chức hoạt động

- GV yêu cầu HS: Có sổ ghi lại các hoạt động, kết quả hoặc kể cả các hư hỏng thiết bị trong quá trình chế tạo; chụp ảnh hoặc quay clip trong quá trình chế tạo và vận hành dụng cụ.

- GV hướng dẫn HS nêu lại các tiêu chí để đánh giá sản phẩm kỹ thuật do HS tự chế tạo và đánh giá quy trình chế tạo:

+ ***Độ an toàn trong quá trình thực hiện:***

+ ***Thời gian thực hiện:*** Đối với nhiệm vụ này thời gian là 1 tuần.

+ ***Tính khả thi của sản phẩm:*** Sản phẩm phải hoạt động được.

+ ***Tính thẩm mỹ:*** Sự cân đối về kích thước của các chi tiết, sự tương quan màu sắc của các bộ phận, điểm ghép nối các chi tiết vừa, gọn.

+ ***Tính sáng tạo:*** Thể hiện thông qua kích thước, màu sắc, điểm ghép nối các chi tiết, cách bố trí các chi tiết, vật liệu chế tạo sản phẩm.

STT	Tiêu chí đánh giá	Điểm tối đa	Điểm nhóm tự ĐG	Điểm GV đánh giá	Điểm trung bình
1	<i>Độ an toàn</i>	3			
2	<i>Thời gian thực hiện</i>	2			
3	<i>Tính khả thi của sản phẩm</i>	2			
4	<i>Tính khả thi của sản phẩm</i>	2			
5	<i>Tính sáng tạo</i>	1			

- GV yêu cầu HS thực hiện việc chế tạo sản phẩm, chuẩn bị báo cáo sản phẩm trong giờ học tiếp theo ở tuần sau.

- GV yêu cầu HS NC trước nội dung bài 29. “Thấu kính mỏng”.

IV. RÚT KINH NGHIỆM SƯ PHẠM

Bài 29. THẤU KÍNH MỎNG

I. MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Kiến thức:

- Nêu được cấu tạo của TK và các cách phân loại TK.
- Nêu được các khái niệm: quang tâm, trục, tiêu điểm, tiêu cự, độ tụ của thấu kính mỏng.
- Nhận biết được các trường hợp ảnh tạo bởi TK.
- Nêu được cách vẽ đường truyền của ba tia sáng đặc biệt qua TK.
- Nêu được một số công dụng quan trọng của TK.

2. Thái độ:

- Có tinh thần hợp tác nhóm, tích cực trong các hoạt động.
- Quan tâm đến ứng dụng của TK trong thực tế.

4. Xác định các chỉ số hành vi, mức độ cần đạt của HS và các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN

a. Xác định các chỉ số hành vi của NLTHTN và mức độ cần đạt của HS

Các mức độ mục tiêu tương ứng được thể hiện cụ thể ở bảng Rubric P.2.

- HV3. M4. Xác định các dụng cụ TN;
- HV6.M2. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN;
- HV10.M4. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả;
- HV14.M3. Đề xuất dụng cụ chế tạo.
- HV15. M4. Xác định các vật liệu và dụng cụ cần thiết của việc chế tạo.
- HV16.M3. Đề xuất các bước chế tạo.
- HV18.M2. Đánh giá kết quả thực hiện.

b. Xác định các biện pháp bồi dưỡng các NLHTN cho HS

Các biện pháp được sử dụng để bồi dưỡng các chỉ số HV của NLHTN trong DH bài “Thấu kính mỏng” gồm:

- Biện pháp 1: Sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS;
- Biện pháp 3: Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ thí nghiệm;
- Biện pháp 4: Đổi mới kiểm tra đánh giá kết quả học tập của HS theo hướng bồi dưỡng NLHTN.

Bảng P.2. Bảng rubric ĐG NLHTN bài “Thấu kính mỏng”

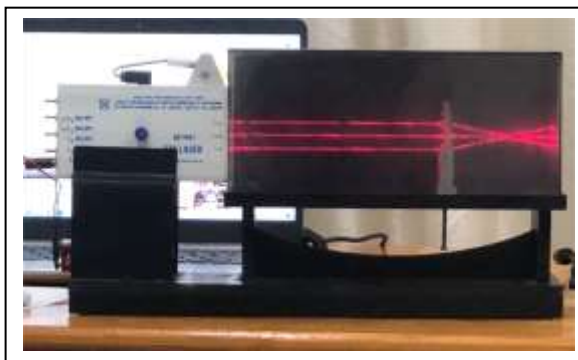
Các chỉ số hành vi	Biểu hiện mức độ chất lượng	Điểm
HV3. Xác định các dụng cụ TN. - Các đèn laser. - Các loại TK: TKHT, TKPK. - Hộp chân đế: - Hộp chứa khối.	Tự nêu được tên và mục đích của các dụng cụ TN chính xác, đầy đủ.	4
	Tự nêu được tên và mục đích của các dụng cụ chính xác nhưng chưa đầy đủ.	3
	Nêu được tên và mục đích của các dụng cụ theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Chưa nêu được tên và mục đích của các dụng cụ TN.	1
HV6. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN - Gắn hệ thống đèn laser với nguồn điện. - Đặt TK lên hộp chân đế. - Cho khối nhang vào hộp chứa khối.	Xác định được vị trí các dụng cụ nhanh chóng, chính xác.	4
	Xác định được vị trí các dụng cụ nhưng còn chậm	3
	Xác định được vị trí các dụng cụ theo hướng dẫn của GV.	2
	Xác định được vị trí các dụng cụ, GV phải làm mẫu, hướng dẫn từng bước.	1
HV10. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả - Chùm ánh sáng song song đi qua TKHT sẽ hội tụ tại 1 điểm, đi qua TKPK sẽ bị loe rộng ra. - Các tia sáng qua quang tâm O sẽ truyền thẳng.	Tự rút ra được 3 nhận xét chính xác nhanh chóng.	4
	Tự rút ra được nhận xét đầy đủ nhưng còn chậm, hoặc chỉ rút ra được 2 nhận xét .	3
	Chỉ nêu được một ý, cần sự hướng dẫn của GV để nêu nhận xét còn lại.	2
	Chưa thể tự đưa ra được kết luận nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của	1

- Mỗi TK sẽ có 2 tiêu điểm chính.	GV.	
HV14. Đề xuất dụng cụ chế tạo. - TK bằng nước, - TK bằng nhựa. - TK bằng keo trong suốt.	Tự nêu được dụng cụ là lăng kính nước một cách nhanh chóng	4
	Tự nêu được dụng cụ là lăng kính nước nhưng còn chậm.	3
	Đề xuất dụng cụ chưa phù hợp, chưa khả thi, cần GV định hướng lại.	2
	Chưa thể đề xuất được dụng cụ cần chế tạo, cần sự hướng dẫn chi tiết của GV.	1
HV15. Xác định các vật liệu và dụng cụ cần thiết. - Các miếng nhựa mỏng, trong suốt, - Keo 502, dao, kéo, - Nước để đổ vào, - Đèn laser.	Tự nêu được đầy đủ tên và mục đích của các chi tiết.	4
	Tự nêu được tên và mục đích của các vật liệu, dụng cụ nhưng còn thiếu, trong đó phải nêu được: Các miếng nhựa mỏng, trong suốt, đèn laser.	3
	Nêu được một số vật liệu, dụng cụ, nhờ sự hỗ trợ của GV mới hoàn chỉnh.	2
	Chưa xác định được tên và mục đích của vật liệu, dụng cụ cần thiết.	1
HV16. Đề xuất các bước chế tạo. - Bước 1: Đo kích thước và cắt các miếng nhựa, tạo lỗ nhỏ trên miếng nhựa để có thể đổ nước vào; - Bước 2: Dùng keo dán các miếng nhựa tạo thành hình TK; - Bước 3: Gắn TK vừa tạo lên một tấm nhựa cứng; - Bước 4: Đổ chất lỏng (nước hoặc nước muối, nước đường) vào	Tự đề xuất được đủ bốn bước chế tạo	4
	Tự đề xuất được ít nhất bước 1, bước 2 và bước 4.	3
	Đề xuất được các bước chế tạo với sự định hướng của GV.	2

TK; - Bước 5: Dùng đèn laser chiếu ánh sáng qua dụng cụ để kiểm tra hoạt động, chỉnh sửa (nếu cần).	Chưa thể đề xuất được các bước chế tạo, cần GV hướng dẫn cụ thể chi tiết.	1
HV18. ĐG kết quả thực hiện - ĐG sản phẩm: + Hoạt động như thế nào? + Tính thẩm mỹ: - ĐG quá trình thực hiện: + Độ an toàn trong quá trình thực hiện + Thời gian thực hiện sản phẩm: Đúng hạn hay trễ hạn? + Chi phí thực hiện:	Đưa ra được những nhận xét chính xác, đầy đủ, trung thực	4
	Đưa ra được ít nhất 1 nhận xét về sản phẩm, 1 nhận xét về quá trình thực hiện một cách chính xác, trung thực.	3
	Chỉ đưa ra được một vài nhận xét sơ lược về sản phẩm hoặc về quá trình chế tạo, cần hỗ trợ của GV để thêm nhận xét.	2
	Chưa thể đưa ra được nhận xét sản phẩm và quá trình chế tạo, hoặc các nội dung đưa ra không trung thực.	1

II. CHUẨN BỊ CỦA GV VÀ HS

1. Chuẩn bị của GV



Hình 1. Bộ TN quang học

- Nghiên cứu nội dung bài học, xem lại SGK VL 9 các bài “Thấu kính hội tụ”, “Ảnh của một vật tạo bởi TKHT”, “Thấu kính phân kì”, “Ảnh của một vật tạo bởi TKPK”, tham khảo các tài liệu liên quan khác.

- Xác định đối tượng HS.

- Một bộ TN quang học (như hình 1) gồm các dụng cụ sau: Nguồn phát 4 tia laser, hộp kín chứa khối, 1 TKPK, 1 TKHT.

- Mỗi nhóm 2 (hoặc 3) TKHT, 2 (hoặc 3) TKPK
- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá của HS, phiếu GV đánh giá NLHTTN của HS.

- Soạn giáo án.
- Một số bài tập củng cố, nhiệm vụ về nhà cho HS.
- Soạn giáo án.

2. Học sinh:

- Ôn lại nội dung liên quan đến TK (VL 9).
- Nghiên cứu trước nội dung bài học.

III. TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG HỌC TẬP

A. KHỞI ĐỘNG (5 phút)

Hoạt động 1: Tạo tình huống học tập (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

Tạo ra mâu thuẫn trong nhận thức của HS về hiện tượng hội tụ ánh sáng Mặt Trời có thể đốt cháy một số vật. Từ đó kích thích, tạo hứng thú, lôi cuốn HS tham gia vào quá trình NC đặc điểm, tính chất của TK trong bài học mới.

b. Tổ chức hoạt động

Bước 1: GV đặt vấn đề cho HS suy nghĩ: Lửa có vai trò rất quan trọng đối với đời sống của con người. Nếu vô tình bị lạc vào đảo hoang, hoặc một khu vực hoang vắng mà không có những dụng cụ như hộp quẹt, diêm, bếp ga... thì làm sao có thể tạo ra lửa để sưởi ấm, làm chín thức ăn, xua đuổi thú dữ...?

Bước 2: GV gọi HS nêu ra các phương án, trao đổi và nhận xét về tính khả thi của từng phương án.

Bước 3: Sau đó GV chiếu một video về quá trình tạo ra lửa từ các TK cho HS xem.

Bước 4: Từ câu trả lời của HS và qua video ở trên GV đặt ra các câu hỏi để dẫn dắt vào bài mới.

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI (20 phút)

Hoạt động 2: Tìm hiểu TK và phân loại TK (7 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS nhận diện được các loại TK rìa mỏng và rìa dày.
- HS quan sát bộ TN để nhận diện được các dụng cụ.
- Từ quan sát TN rút ra được TK rìa mỏng là TKHT, TK rìa dày là TKPK.

b. Tổ chức hoạt động

- Bước 1: GV phát các TK cho mỗi nhóm, yêu cầu HS quan sát, thao tác với TK (dùng 2 ngón tay vuốt từ giữa ra ngoài rìa) để đưa ra nhận xét đặc điểm của TK. Sau đó gọi HS trả lời.

- Bước 2: GV tiến hành các TN để HS rút ra nhận xét.

+ GV cho HS quan sát bộ TN, yêu cầu HS nêu tên gọi và công dụng các dụng cụ.

+ TN1: Chiếu 3 tia sáng song song qua TK rìa dày (lõm), yêu cầu HS quan sát và trả lời chùm tia ló như thế nào? Từ đó rút ra TK lõm là TKPK.

+ TN2: Chiếu 3 tia sáng song song qua TK rìa mỏng (lồi), yêu cầu HS quan sát và trả lời chùm tia ló như thế nào? Từ đó rút ra TK lồi là TKHT.

Lưu ý: Vì hộp chứa khối để quan sát tia laser nên sẽ tiến hành TN với TKPK trước, sau đó thay TKHT và để tiến hành cho TN sau, hạn chế sự thất thoát khối ra ngoài.

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

I. THẤU KÍNH. PHÂN LOẠI THẤU KÍNH

Trong không khí:

- TK lồi (TK rìa mỏng) là TKHT
- TK lõm (TK rìa dày) là TKPK.

Hoạt động 3: Khảo sát TKHT và TKPK (13 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS nhận biết được các khái niệm: Quang tâm, tiêu điểm, tiêu cự, độ tụ, trục chính, trục phụ.

b. Tổ chức hoạt động

GV sẽ tiến hành TN với TKHT để giúp HS xác định các khái niệm của TKHT, sau đó hướng dẫn HS về sự tương tự các khái niệm đó với TKPK mà không cần phải tiến hành lại.

- *Bước 1:* Xác định quang tâm O, trục chính

+ GV vẽ một TKHT trên bảng, chưa vẽ trục chính.

+ GV tiến hành TN với 2 tia sáng, trong đó có 1 tia trùng với trục chính chiếu qua quang tâm thì truyền thẳng, một tia chiếu không vuông góc với TK. GV sẽ điều chỉnh điểm tới ở TK để HS quan sát và rút ra được có một điểm mà tia sáng truyền thẳng. Sau đó chốt lại cho HS điểm đó là quang tâm O, và mọi tia tới qua quang tâm đều truyền thẳng. GV sẽ kí hiệu điểm O lên hình vẽ.

+ GV thông báo đường thẳng đi qua quang tâm O và vuông góc với TK gọi là trục chính của TK. Sau đó vẽ trục chính lên bảng. Sau đó thông báo về trục phụ: Các đường thẳng qua quang tâm O là trục phụ của TK.

- *Bước 2:* Xác định tiêu điểm, tiêu diện, tiêu cự, độ tụ

+ GV tiến hành TN với 3 tia sáng song song, GV sẽ dịch chuyển TKHT ra xa và lại gần nguồn sáng. Yêu cầu HS cho biết đặc điểm các tia ló như thế nào? => HS có thể trả lời: Các tia sáng hội tụ tại một điểm. Từ đó GV chốt lại cho HS điểm đó gọi là tiêu điểm chính của TK và kí hiệu lên hình vẽ trên bảng.

+ Sau đó GV quay ngược TKHT, chiếu 3 tia tới song song cho HS quan sát và nhận xét: Khi chiếu các tia sáng song song ở mặt bên kia thì các tia ló cũng hội tụ tại một điểm. GV chốt lại cho HS điểm đó cũng gọi là tiêu điểm chính của TK và kí hiệu lên hình vẽ trên bảng.

+ GV giới thiệu cho HS, trong hai tiêu điểm chính, có một tiêu điểm ảnh chính (kí hiệu F') và một tiêu điểm vật chính (kí hiệu F)

+ Sau đó GV giới thiệu cho HS về các trục phụ, tiêu điểm phụ. Tập hợp các tiêu điểm tạo thành tiêu diện.

- *Bước 3:* Xác định tiêu cự, độ tụ

+ GV yêu cầu HS quan sát lại TN ánh sáng hội tụ tại một điểm. Sau đó dựa trên TN giới thiệu cho HS khoảng cách từ quang tâm O đến tiêu điểm F gọi là tiêu cự của TKHT, kí hiệu: f ($f = OF$), quy ước $f > 0$ với TKHT.

+ Sau đó GV thông báo về độ tụ: D , $D = \frac{1}{f}$, đơn vị là dp.

Sau khi đã hoàn thành khảo sát đối với TKHT, GV thông báo TKPK cũng có những khái niệm tương tự TKHT, lưu ý tiêu cự có giá trị âm.

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

II. KHẢO SÁT THẤU KÍNH HỘI TỤ VÀ THẤU KÍNH PHÂN KÌ

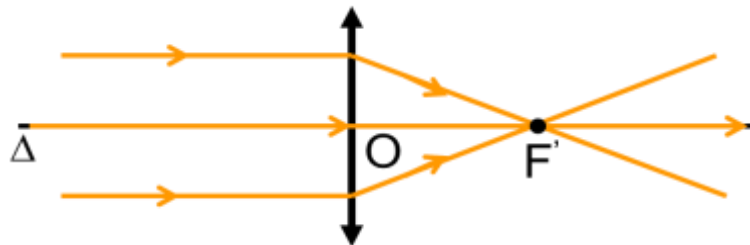
+ Điểm O chính giữa của thấu kính mà mọi tia sáng tới truyền qua O đều truyền thẳng gọi là quang tâm của thấu kính.

+ Đường thẳng đi qua quang tâm O và vuông góc với mặt thấu kính là trục chính của thấu kính.

+ Các đường thẳng qua quang tâm O là trục phụ của thấu kính.

+ Mỗi thấu kính có hai tiêu điểm chính F (tiêu điểm vật) và F' (tiêu điểm ảnh) đối xứng với nhau qua quang tâm.

+ Tập hợp tất cả các tiêu điểm tạo thành tiêu diện. Mỗi thấu kính có hai tiêu diện: tiêu diện vật và tiêu diện ảnh.



+ Tiêu cự: $f = \overline{OF'}$. Độ tụ: $D = \frac{1}{f}$.

Đơn vị của độ tụ là điốp (dp): $1dp = \frac{1}{1m}$

Qui ước: Thấu kính hội tụ: $f > 0$; $D > 0$.

Thấu kính phân kì: $f < 0$; $D < 0$

Hoạt động 4: Sự tạo ảnh bởi thấu kính và các công thức về thấu kính (7 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

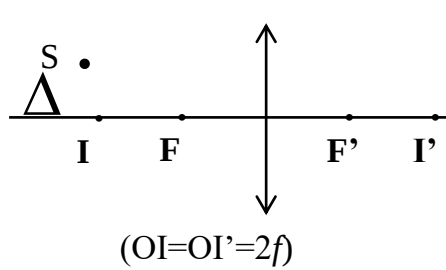
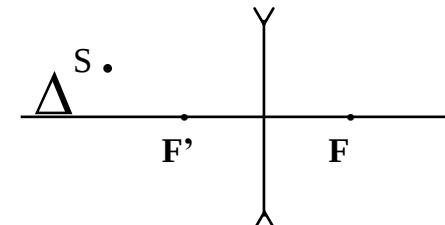
- HS vẽ được ảnh của vật qua TK bằng hai trong bốn tia sáng đặc biệt.
- Quan sát TN ảo để nêu được tính chất ảnh tạo bởi các loại TK.
- HS viết được các công thức về TK.

b. Tổ chức hoạt động

Bước 1: Xác định ảnh

- GV yêu cầu HS nêu cách vẽ đường truyền của ba tia sáng đặc biệt qua các loại TK => Sau đó GV chốt lại, yêu cầu HS sẽ hoàn thành vào phiếu học tập của nhóm.

- GV sử dụng TN ảo, cho HS quan sát, nhận xét tính chất ảnh tạo bởi TK và hoàn hành phiếu học tập.

PHIẾU HỌC TẬP		
Thấu kính	Hội tụ ($f > 0$)	Phân kì ($f < 0$)
	 ($OI = OI' = 2f$)	
Ảnh		
Tính chất (thật, ảo)		
Độ lớn (so với vật)		
Chiều (so với vật)		

Bước 2: Thông báo các công thức về TK

GV yêu cầu HS đọc SGK, nêu các công thức về TK.

KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

(Nội dung ghi bảng)

III. SỰ TẠO ẢNH BỞI THẤU KÍNH VÀ CÁC CÔNG THỨC THẤU KÍNH

1. Cách dựng ảnh tạo bởi thấu kính

Sử dụng hai trong 4 tia sau:

- Tia tới qua quang tâm -Tia ló đi thẳng.
- Tia tới song song trục chính -Tia ló qua tiêu điểm ảnh chính F'.
- Tia tới qua tiêu điểm vật chính F -Tia ló song song trục chính.
- Tia tới song song trục phụ -Tia ló qua tiêu điểm ảnh phụ F'.

2. Các trường hợp ảnh tạo bởi thấu kính

3. Các công thức của thấu kính

+ Công thức xác định vị trí ảnh: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$

+ Công thức xác định số phóng đại: $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d}$

+ Qui ước dấu: Vật thật: $d > 0$. Vật ảo: $d < 0$. Ảnh thật: $d' > 0$. Ảnh ảo: $d' < 0$.
 $k > 0$: ảnh và vật cùng chiều ; $k < 0$: ảnh và vật ngược chiều.

Hoạt động 5: Công dụng của thấu kính (5phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS nêu được công dụng của TK

b. Tổ chức hoạt động

- GV yêu cầu HS đọc SGK, nêu công dụng của TK.

C. LUYỆN TẬP (5 phút)

Hoạt động 5: Hệ thống hóa kiến thức. Bài tập luyện tập (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- Nhằm củng cố và đánh giá kết quả tìm hiểu kiến thức mới của HS.
- Rèn luyện kỹ năng tính toán các đại lượng liên quan đến TK.

b. Tổ chức hoạt động

- GV hướng dẫn HS hoàn thành bài tập số 11 trang 190, SGK VL11.

D. VẬN DỤNG, TÌM TÒI, MỞ RỘNG (5 phút)**Hoạt động 6: Vận dụng kiến thức để giải quyết một số bài toán thực tế (5 phút)**

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS vận dụng được kiến thức vừa học về TK để giải thích được hiện tượng được nêu ra đầu bài học.

b. Tổ chức hoạt động

- GV cho HS quan sát lại video, hướng dẫn HS nhận xét về hình dạng bề mặt bên ngoài của các vật đó (bịch nước, khối băng) => Vậy nó có thể được xem là dụng cụ quang nào? Có tác dụng như thế nào với ánh sáng Mặt Trời?

Qua đó lưu ý với HS việc không nên để chai nước trên ghế của xe ô tô, vì khi xe đỗ ngoài nắng, ánh sáng mặt trời chiếu qua chai nước có thể xảy ra sự cố nguy hiểm.

E. HƯỚNG DẪN HS TỰ HỌC, GIAO NHIỆM VỤ VỀ NHÀ (10 phút)**Hoạt động 8: Hướng dẫn chế tạo TK nước (7 phút)**

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS xác định được cấu tạo của TK nước.
- HS nêu được cách chế tạo TK nước.

b. Tổ chức hoạt động

Thấu kính nước là một dụng cụ đơn giản, dễ thiết kế chế tạo, các vật liệu dễ tìm và độ an toàn cao trong quá trình chế tạo, dụng cụ khi hoạt động tạo hứng thú nhiều cho HS, do đó GV có thể cho HS tự lựa chọn nhóm 3 HS cùng tham gia chế tạo, mỗi nhóm chế tạo ít nhất 2 TK.

- *Bước 1:* Hướng dẫn HS xác định các vật liệu, dụng cụ cần thiết

+ GV yêu cầu HS nêu lại cách thức tổng quát để xác định các vật liệu, dụng cụ cần thiết trong chế tạo một sản phẩm kỹ thuật:

Xác định các bộ phận chính;

Xác định các bộ phận phụ khác;

Xác định các vật liệu hoặc dụng cụ để ghép nối các bộ phận;

Xác định các dụng cụ để gia công.

+ Sau đó, GV yêu cầu HS nêu các chi tiết, dụng cụ cần thiết -> HS có thể nêu:
Các miếng nhựa trong suốt, mỏng; keo 502, dao, kéo.

- *Bước 2:* Hướng dẫn HS đề xuất các bước chế tạo

+ GV yêu cầu HS nêu lại các bước chung để thực hiện chế tạo một sản phẩm kỹ thuật:

Gia công các bộ phận chính;

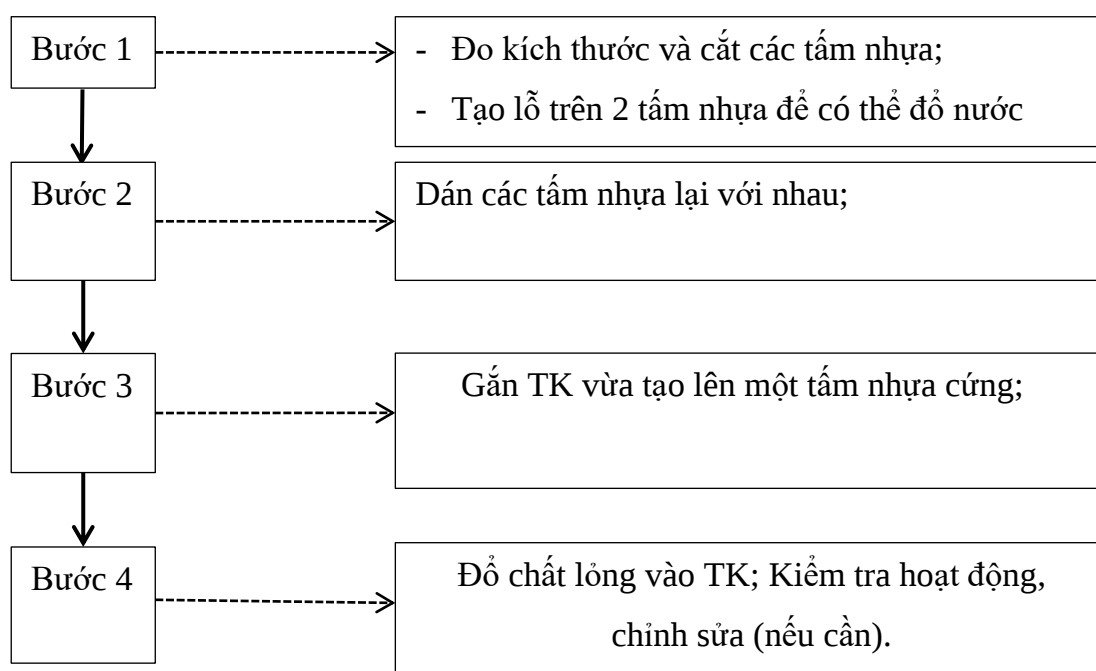
Ghép nối các bộ phận chính;

Cố định các bộ phận;

Hoàn thành các chi tiết khác;

Vận hành, kiểm tra, chỉnh sửa (nếu cần) dụng cụ.

+ Sau đó, GV yêu cầu HS dựa trên các bước chung vừa nêu và các dụng cụ đã liệt kê để đưa ra sơ đồ các bước chế tạo TK nước.



Hoạt động 9: Hướng dẫn về nhà (3 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS vận dụng được kiến thức vừa học trong bài để mở rộng tìm hiểu các hiện tượng liên quan trong thực tế.

- HS chế tạo được TK nước.

- HS nêu lại được các tiêu chí để đánh giá sản phẩm kỹ thuật tự chế tạo.

b. Tổ chức hoạt động

- GV thiết lập kênh liên lạc với nhóm HS để có thể hỗ trợ HS;
- GV yêu cầu HS: Có sổ ghi lại các hoạt động, kết quả hoặc kể cả các hư hỏng thiết bị trong quá trình chế tạo; chụp ảnh hoặc quay clip trong quá trình chế tạo và vận hành dụng cụ.
- GV hướng dẫn HS các tiêu chí để đánh giá sản phẩm kỹ thuật do HS tự chế tạo và đánh giá quy trình chế tạo:
 - + **Độ an toàn trong quá trình thực hiện:** Đây là yếu tố quan trọng và được đánh giá với trọng số cao. Độ an toàn thể hiện ở việc đảm bảo an toàn cho các thành viên và các công cụ hỗ trợ và môi trường xung quanh trong suốt quá trình chế tạo, vận hành dụng cụ.
 - + **Thời gian thực hiện:** Phù hợp với thời gian GV giao (đối với nhiệm vụ này thời gian là 1 tuần)
 - + **Tính khả thi của sản phẩm:** Sản phẩm phải hoạt động được.
 - + **Tính thẩm mỹ:** Sự cân đối về kích thước của các chi tiết, sự tương quan màu sắc của các bộ phận, điểm ghép nối các chi tiết vừa, gọn.
 - + **Tính sáng tạo:** Thể hiện thông qua kích thước, màu sắc, điểm ghép nối các chi tiết, cách bố trí các chi tiết, vật liệu chế tạo sản phẩm.

STT	Tiêu chí đánh giá	Điểm tối đa	Điểm nhóm tự ĐG	Điểm GV đánh giá	Điểm trung bình
1	Độ an toàn	3			
2	Thời gian thực hiện	2			
3	Tính khả thi của sản phẩm	2			
4	Tính khả thi của sản phẩm	2			
5	Tính sáng tạo	1			

- GV yêu cầu HS thực hiện việc chế tạo sản phẩm, chuẩn bị báo cáo sản phẩm trong giờ học tiếp theo ở tuần sau.

- GV yêu cầu HS NC trước nội dung bài 35. “Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì”.

IV. RÚT KINH NGHIỆM SƯ PHẠM

Bài 35. Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì (tiết 1)

I. MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Kiến thức:

- Xác định được mục đích và cơ sở lí thuyết của TN.
- Nêu được các bước tiến hành TN theo phương án đã được thông nhất.

2. Thái độ:

- Có tinh thần hợp tác nhóm, tích cực trong các hoạt động.
- Có tính trung thực, cẩn thận, tác phong khoa học, sáng tạo trong các hoạt động.

4. Xác định các chỉ số hành vi, mức độ cần đạt của HS và các biện pháp

bồi dưỡng NLHTN

a. Xác định các chỉ số hành vi của NLHTN và mức độ cần đạt của HS

Các mức độ mục tiêu tương ứng được thể hiện cụ thể ở bảng Rubric P.3.

- HV1. M4. Xác định mục đích TN;
- HV2. M2. Đề xuất phương án TN;
- HV14.M3. Đề xuất dụng cụ chế tạo.
- HV15. M4. Xác định các vật liệu và dụng cụ cần thiết của việc chế tạo.
- HV16.M3. Đề xuất các bước chế tạo.

b. Xác định các biện pháp bồi dưỡng các NLHTN cho HS

Các biện pháp được sử dụng để bồi dưỡng các chỉ số HV của NLHTN trong DH bài “Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì (tiết 1)” gồm:

- Biện pháp 1: Sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS;
- Biện pháp 3: Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ thí nghiệm;
- Biện pháp 4: Đổi mới kiểm tra đánh giá kết quả học tập của HS theo hướng bồi dưỡng NLHTN.

II. CHUẨN BỊ CỦA GV VÀ HS

1. Chuẩn bị của GV

- Nghiên cứu nội dung bài thực hành, tham khảo các tài liệu liên quan khác.
- Xác định đối tượng HS.
- Một bộ TN được trang cấp như hình 1, gồm các dụng cụ sau:

	Tên thiết bị	Số lượng	Đơn vị
1	Giá quang học dài 1000 mm có thước thẳng chia mm	1	Cái
2	Thấu kính hội tụ	1	Cái
3	Thấu kính phân kì	1	Cái
4	Đèn chiếu sáng 12V-21W	1	Cái
5	Nguồn điện 12V-3A	1	Cái
6	Vật AB có dạng hình số 1 nằm trong lỗ tròn	1	Cái
7	Màn ảnh	1	Cái
8	Đế trượt để cắm đèn, vật, 2 thấu kính và màn ảnh	5	Cái

- Một bộ TN tự tạo để đo tiêu cự của TKPK như hình 2, gồm các dụng cụ sau:

	Tên thiết bị	Số lượng	Đơn vị
1	Chân đế	1	Cái
2	Thấu kính phân kì	1	Cái
3	Thanh trụ tròn $\Phi 10mm$	3	Thanh
4	Tấm hứng ánh sáng 200x250mm	1	Cái
5	Tấm chắn ánh sáng 150x150mm, ở giữa có khoét lỗ tròn $\Phi 57mm$	1	Cái

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá của HS, phiếu GV đánh giá NLHTN của HS.

Bảng P.3. Bảng rubric ĐG NLHTN bài “Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì (tiết 1)”

Các chỉ số hành vi	Biểu hiện mức độ chất lượng	Điểm
HV1. Xác định mục đích TN. - Xác định tiêu cự của TKPK	Tự xác định một cách nhanh chóng.	4
	Nêu được nhưng còn chậm.	3
	Nêu được mục đích theo sự hướng dẫn của GV.	2
	Chưa thể nêu được mục đích TN.	1

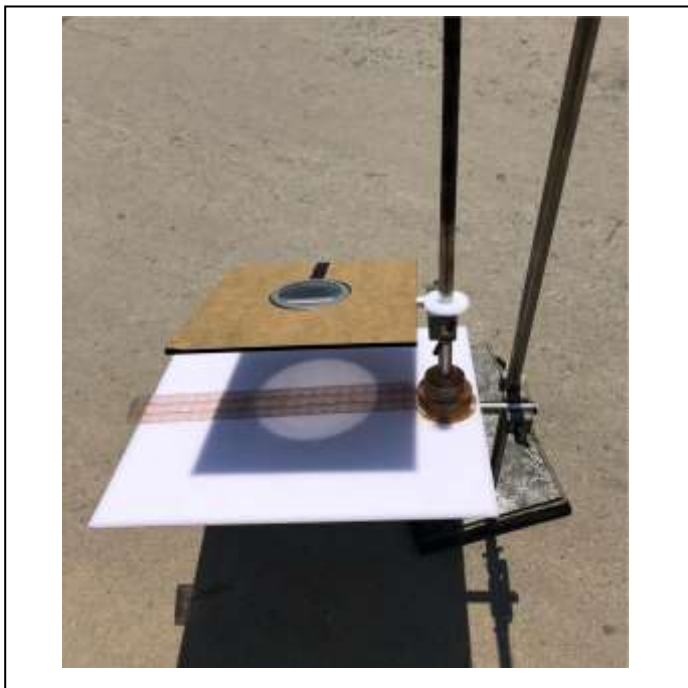
HV2. Đề xuất phương án TN. - Ghép TKPK đồng trục với TKHT để tạo ra ảnh thật của vật qua hệ TK. - Đo tiêu cự TKPK bằng phương pháp soi bóng.	Tự nêu một trong 2 ý trên nhanh chóng.	4
	Nêu được nhưng còn chậm	3
	Nêu được với sự hỗ trợ của GV.	2
	Chưa nêu được phương án TN.	1
HV14. Đề xuất dụng cụ chế tạo. - Dụng cụ đo tiêu cự bằng phương pháp soi bóng.	Tự nêu được tên dụng cụ một cách nhanh chóng	4
	Tự nêu được dụng cụ là lăng kính nước nhưng còn chậm.	3
	Đề xuất dụng cụ chưa phù hợp, chưa khả thi, cần GV định hướng lại.	2
	Chưa thể đề xuất được dụng cụ cần chế tạo, cần sự hướng dẫn chi tiết của GV.	1
HV15. Xác định các vật liệu và dụng cụ cần thiết. - Chân đế, trục, - Tấm chắn sáng có lỗ để đặt TKPK, - Màn hứng bóng từ TKPK. - Các khớp nối để có thể quay màn hứng và TK dễ dàng. - Thước đo - Keo 502, dao, kéo,	Tự nêu được đầy đủ tên và mục đích của các chi tiết.	4
	Tự nêu được tên và mục đích của các vật liệu, dụng cụ nhưng còn thiếu, trong đó phải nêu được: Chân đế, trục, tấm chắn sáng, màn hứng, thước đo.	3
	Nêu được một số vật liệu, dụng cụ, nhờ sự hỗ trợ của GV mới hoàn chỉnh.	2
	Chưa xác định được tên và mục đích của vật liệu, dụng cụ cần thiết.	1
HV16. Đề xuất các bước chế tạo. - Bước 1: + Thiết kế mặt chân đế: + Thiết kế trục:	Tự đề xuất được đủ bốn bước chế tạo	4

+ Tấm chắn sáng: - Bước 2: + Gắn trực vào mặt chân đế; + Gắn tấm chắn sáng vào trực. + Gắn thước lên màn hứng. - Bước 3: + Điều chỉnh cho màn chắn và tấm chắn song song nhau, sau đó cố định chúng; + Kiểm tra việc điều chỉnh độ tăng giảm khoảng cách giữa TKPK và màn hứng, điều chỉnh độ nghiêng của tấm chắn để vuông góc với chùm sáng. - Bước 4: Tiến hành cho ánh sáng mặt trời chiếu qua; Kiểm tra hoạt động, chỉnh sửa (nếu cần).	Tự đề xuất được ít nhất bước 1, bước 2 và bước 3.	3
	Đề xuất được các bước chế tạo với sự định hướng của GV.	2
	Chưa thể đề xuất được các bước chế tạo, cần GV hướng dẫn cụ thể chi tiết.	1

- Soạn giáo án.



Hình 1. Bộ TN đo tiêu cự TKHT được trang cấp



Hình 2. Bộ TN đo tiêu cự TKPK tự tạo

2. Học sinh:

- Ôn lại tính chất ảnh của vật tạo bởi các loại thấu kính.
- Nghiên cứu trước nội dung bài thực hành.

III. TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG HỌC TẬP

A. KHỞI ĐỘNG (5 phút)

Hoạt động 1: Tạo tình huống làm xuất hiện nhu cầu tiến hành TN (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

Tạo ra một nhiệm vụ mà HS không thể hoàn thành ngay được, và để trả lời thì HS cần tiến hành TN. Từ đó kích thích, tạo hứng thú, lôi cuốn HS tham gia vào quá trình hoạt động để có thể giải quyết được nhiệm vụ.

b. Tổ chức hoạt động

Bước 1: GV phát mỗi nhóm 1 TKHT, 1 TKPK, yêu cầu HS phân biệt hai loại TK đó và cho biết tiêu cự của mỗi TK (*Lưu ý trên TKHT có ghi tiêu cự, TKPK không ghi*).

Bước 2: GV gọi đại diện các nhóm trả lời.

Bước 3: Sau đó GV đặt ra vấn đề : Làm sao để xác định được tiêu cự của TKPK?

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI (35 phút)**Hoạt động 2: Xác định mục đích và đề xuất phương án TN (15 phút)**

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS nêu được mục đích TN.
- HS đề xuất được các phương án TN.
- So sánh được tính khả thi của các phương án TN.

b. Tổ chức hoạt động

- *Bước 1:* GV yêu cầu HS nêu mục đích TN.

-> HS nêu mục đích tiến hành TN: Xác định tiêu cự của TKPK.

- *Bước 2:* GV hướng dẫn HS đề xuất các phương án TN

+ GV yêu cầu HS nêu công thức tính tiêu cự của thấu kính. Sau khi HS nêu lại công thức, GV đặt vấn đề: Vậy có xác định tiêu cự (f) của TKPK thông qua việc đo trực tiếp khoảng cách từ vật đến thấu kính (d) và khoảng cách từ ảnh đến thấu kính (d') không?

-> HS: Ảnh của vật tạo bởi TKPK là ảnh ảo nên không thể đo được d', do đó không thể xác định được f.

+ Sau đó GV yêu cầu HS dựa vào các tính chất về quang học của TKPK, TKHT, nghiên cứu SGK, thảo luận nhóm và nêu ra phương án có thể xác định tiêu cự của TKPK.

-> HS nêu phương án như trong SGK.

+ GV đưa ra bộ TN Quang học được trang cấp như hình 1, yêu cầu HS quan sát và nêu các dụng cụ của bộ TN.

+ GV nêu thêm phương án khác:

• Phương pháp soi bóng: Cho ánh sáng Mặt Trời (hoặc ánh sáng từ một đèn pin) chiếu qua TKPK xuống một mặt phẳng, đo đường kính của TKPK và đường kính của bóng thu được trên mặt phẳng, đo khoảng cách từ TKPK đến mặt phẳng. khi đó tiêu cự của TKPK được xác định bằng công thức sau:

$$\frac{AM}{AH} = \frac{MB}{HC} \Rightarrow \frac{f}{f+h} = \frac{r}{r'},$$

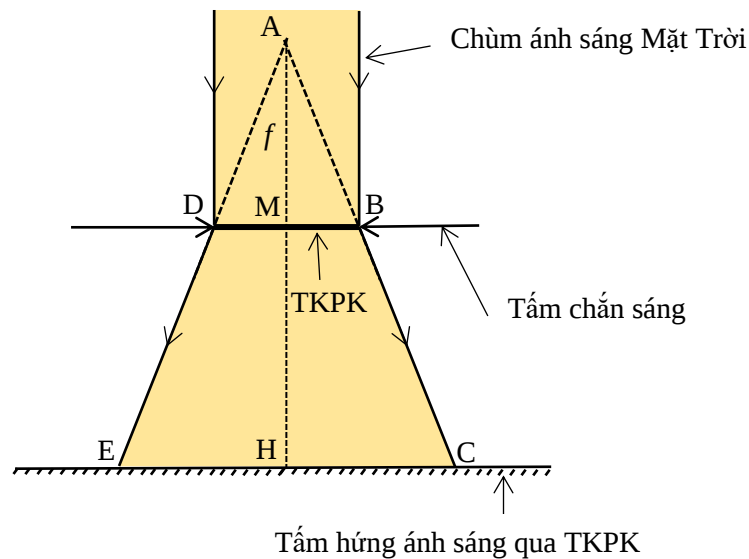
Với:

$f = AM$: Tiêu cự của TKPK

$r = DB/2$: Bán kính của TKPK

$r' = EC/2$: Bán kính của bóng thu được trên tấm hứng.

$h = MH$: Khoảng cách từ TKPK đến tấm hứng.



- Phương pháp ghép TKHT và TKPK đồng trục, sát nhau để tạo ra hệ thấu kính tương đương một TKHT mới. Đo tiêu cự của hệ thấu kính và của TKHT. Từ đó xác định được tiêu cự của TKPK.

+ GV hướng dẫn HS phân tích ưu, nhược điểm của các phương án TN về các nội dung: Các dụng cụ cần thiết để thực hiện, độ chính xác của phép đo, điều kiện để tiến hành. Sau đó GV chốt lại cho HS lựa chọn phương án soi bóng.

Hoạt động 3: Hướng dẫn HS thiết kế, chế tạo dụng cụ đo tiêu cự TKPK (10 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS thiết kế, mô tả được cấu tạo của dụng cụ đo tiêu cự của TKPK.
- HS nêu được cách chế tạo dụng cụ đo tiêu cự của TKPK.

b. Tổ chức hoạt động

Dụng cụ đo tiêu cự của TKPK bằng phương pháp soi bóng là một dụng cụ đơn giản, dễ thiết kế chế tạo, các vật liệu dễ tìm và độ an toàn cao trong quá trình chế tạo. Đặc biệt, dụng cụ này được dùng để tiến hành bài học, đo đạc và xác định tiêu cự của TKPK, do đó trách nhiệm của các nhóm được tăng lên. Khi sử dụng để đo đạc sẽ tạo hứng thú nhiều cho HS, do đó GV nên cho HS lập nhóm chế tạo theo nhóm hoạt động trên lớp.

- *Bước 1:* Hướng dẫn HS xác định các vật liệu, dụng cụ cần thiết

+ GV cho HS nêu lại cách thức tổng quát để xác định các vật liệu, dụng cụ cần thiết trong chế tạo một sản phẩm kỹ thuật:

Xác định các bộ phận chính;

Xác định các bộ phận phụ khác;

Xác định các vật liệu hoặc dụng cụ để ghép nối các bộ phận;

Xác định các dụng cụ để gia công.

+ Sau đó, GV yêu cầu HS nêu các dụng cụ cần thiết ứng với công dụng của nó:

-> HS có thể nêu: Chân đế để gắn trục, trên trục có chỗ để gắn TKPK, màn hứng có thể nằm trên mặt chân đế, thước đo. Có thể thiết kế khớp nối để điều chỉnh màn hứng và TKPK vuông góc với chùm sáng Mặt Trời.

- *Bước 2:* Hướng dẫn HS đề xuất các bước chế tạo

+ GV yêu cầu HS nêu lại các bước chung để thực hiện chế tạo một sản phẩm kỹ thuật:

Gia công các bộ phận chính;

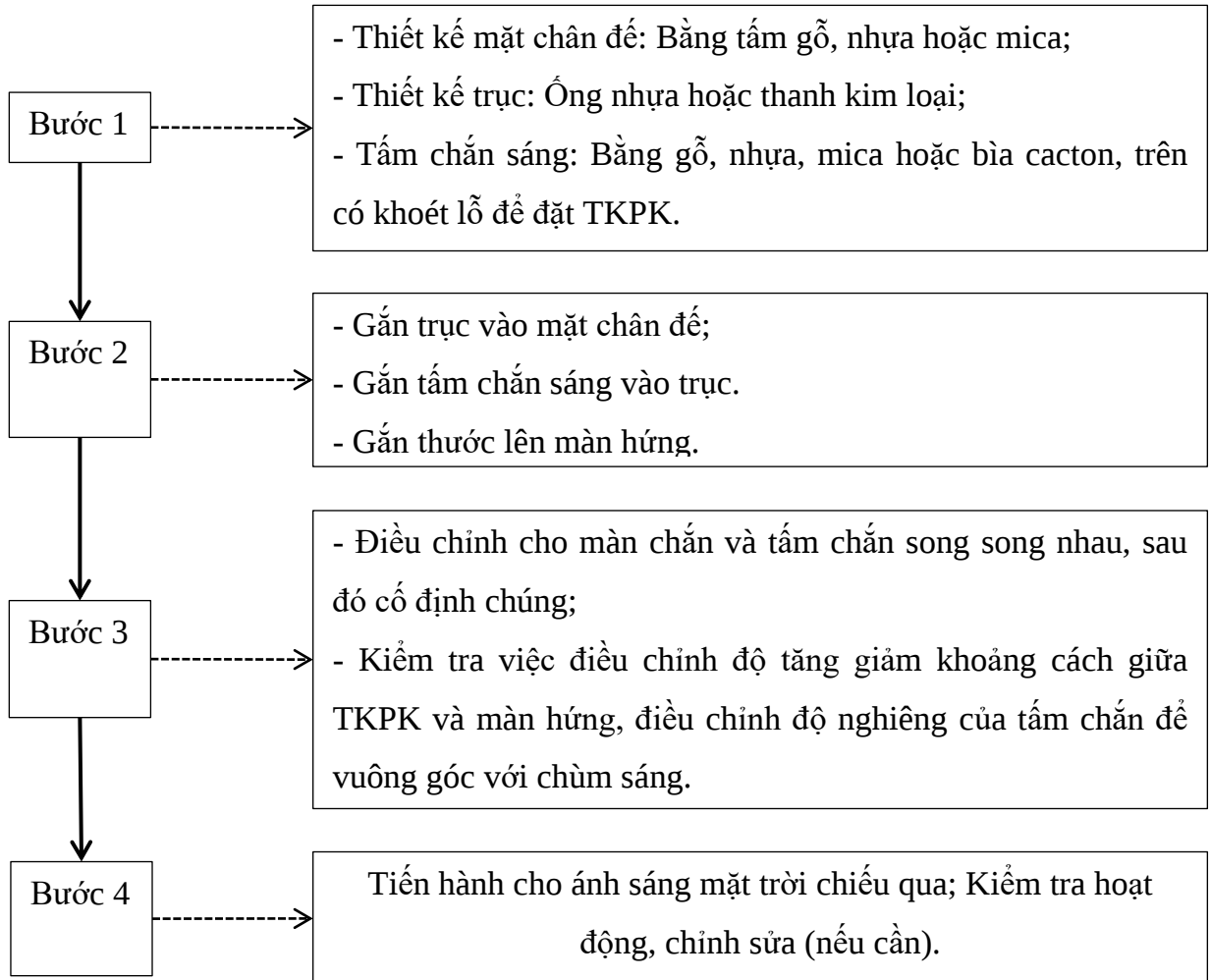
Ghép nối các bộ phận chính;

Cố định các bộ phận;

Hoàn thành các chi tiết khác;

Vận hành, kiểm tra, chỉnh sửa (nếu cần) dụng cụ.

+ Sau đó, GV yêu cầu HS dựa trên các bước chung vừa nêu và các dụng cụ đã liệt kê để đưa ra sơ đồ các bước chế tạo dụng cụ xác định tiêu cự TKPK. .



Hoạt động 4: Hướng dẫn HS xác định các bước tiến hành TN và lập báo cáo TN (10 phút)

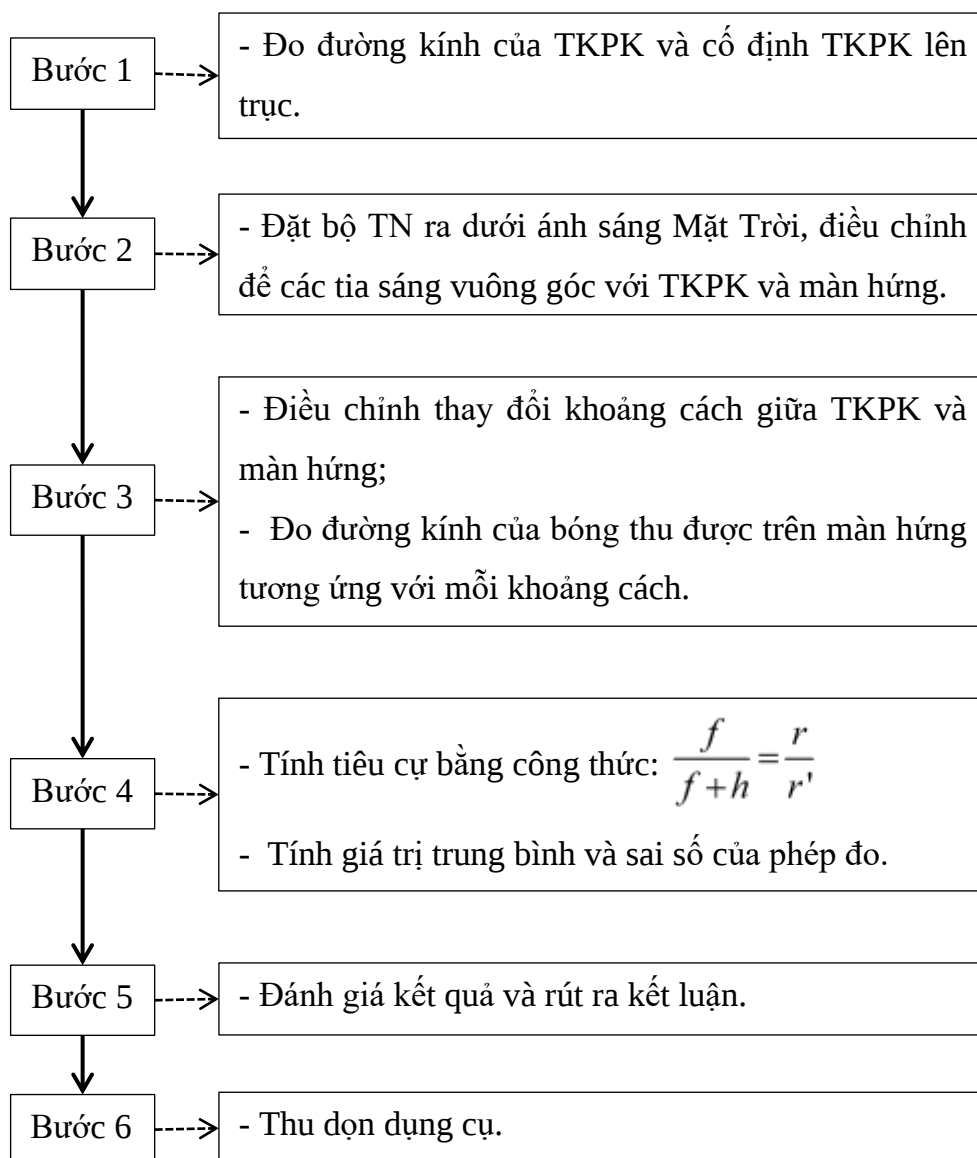
a. Mục tiêu hoạt động:

- HS đề xuất được các bước tiến hành TN.
- HS lập được báo cáo TN.

b. Tổ chức hoạt động

- GV yêu cầu HS dựa vào mục đích TN, các dụng cụ TN dự kiến chế tạo để thảo luận nhóm, hình dung và nêu ra trình tự các bước tiến hành TN.

Để thuận lợi quá trình đo, GV có thể cho HS ghi rõ từng bước bằng sơ đồ.



GV yêu cầu HS nêu các bước, sau đó GV chốt lại trình tự thống nhất để các nhóm có thể tiến hành TN theo trình tự đó.

- GV yêu cầu HS dựa vào công thức tính tiêu cự của TKPK như trên và trình tự các bước tiến hành TN để lập bảng ghi số liệu thu thập và kết quả tính toán được.

TRƯỜNG:

BÁO CÁO THỰC HÀNH

Môn: Vật lí

Bài: Thực hành: XÁC ĐỊNH TIÊU CỰ CỦA THẤU KÍNH PHÂN KÌ

Lớp: Nhóm: Ngày làm thực hành:...../...../.....

1. MỤC ĐÍCH

.....

2. DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

.....

3. TIẾN TRÌNH THÍ NGHIỆM

.....

4. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

BẢNG SỐ LIỆU

<i>Đại lượng</i> <i>Lần đo</i>	r	h	r'	f	$\bar{f}$	$\Delta f = f - \bar{f} $	$\Delta \bar{f}$	$\delta = \frac{\Delta \bar{f}}{\bar{f}}$
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
$f = \bar{f} \pm \Delta \bar{f} = \dots\dots\dots$								

* NHẬN XÉT KẾT QUẢ:

.....

* NGUYÊN NHÂN SAI SỐ VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

.....

.....

C. HƯỚNG DẪN HS TỰ HỌC, GIAO NHIỆM VỤ VỀ NHÀ (10 phút)

Hoạt động 5: Hướng dẫn về nhà (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS vận dụng được các nội dung vừa tìm hiểu để chế tạo thành công dụng cụ đo tiêu cự TKPK.

- HS nêu được các tiêu chí để đánh giá sản phẩm kỹ thuật tự chế tạo.

b. Tổ chức hoạt động

- GV kiểm tra lại kênh liên lạc với nhóm HS để có thể hỗ trợ HS;

- GV yêu cầu HS: Có sổ ghi lại các hoạt động, kết quả hoặc kể cả các hư hỏng thiết bị trong quá trình chế tạo; chụp ảnh hoặc quay clip trong quá trình chế tạo và vận hành dụng cụ.

- GV yêu cầu HS nêu các tiêu chí để đánh giá sản phẩm kỹ thuật do HS tự chế tạo và đánh giá quy trình chế tạo:

+ ***Độ an toàn trong quá trình thực hiện:*** Đây là yếu tố quan trọng và được đánh giá với trọng số cao. Độ an toàn thể hiện ở việc đảm bảo an toàn cho các thành viên và các công cụ hỗ trợ và môi trường xung quanh trong suốt quá trình chế tạo, vận hành dụng cụ.

+ ***Thời gian thực hiện:*** Phù hợp với thời gian GV giao (đối với nhiệm vụ này thời gian là 1 tuần)

+ ***Tính khả thi của sản phẩm:*** Sản phẩm phải hoạt động được.

+ ***Tính thẩm mỹ:*** Sự cân đối về kích thước của các chi tiết, sự tương quan màu sắc của các bộ phận, điểm ghép nối các chi tiết vừa, gọn.

+ ***Tính sáng tạo:*** Thể hiện thông qua kích thước, màu sắc, điểm ghép nối các chi tiết, cách bố trí các chi tiết, vật liệu chế tạo sản phẩm.

STT	Tiêu chí đánh giá	Điểm tối đa	Điểm nhóm tự ĐG	Điểm GV ĐG	Điểm trung bình
1	<i>Độ an toàn</i>	3			
2	<i>Thời gian thực hiện</i>	2			
3	<i>Tính khả thi của sản phẩm</i>	2			
4	<i>Tính khả thi của sản phẩm</i>	2			
5	<i>Tính sáng tạo</i>	1			

- GV yêu cầu HS thực hiện việc chế tạo sản phẩm, thực hiện đo tiêu cự của TKPK, chuẩn bị báo cáo sản phẩm trong giờ học tiếp theo ở tuần sau và sẽ tiến hành đo tiêu cự của một TKPK khác ở tiết thực hành sau.

IV. RÚT KINH NGHIỆM SƯ PHẠM

.....

.....

.....

Bài 35. Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì (tiết 2)

I. MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Kiến thức:

- Nêu được mục đích và cơ sở lí thuyết của TN.
- Nêu được các bước tiến hành TN với dụng cụ chế tạo.

2. Thái độ:

- Có tinh thần hợp tác nhóm, tích cực trong các hoạt động.
- Có tính trung thực, cẩn thận, tác phong khoa học, sáng tạo trong các hoạt động.

3. Xác định các chỉ số hành vi, mức độ cần đạt của HS và các biện pháp bồi dưỡng NLHTN

a. Xác định các chỉ số hành vi của NLHTN và mức độ cần đạt của HS

Các mức độ mục tiêu tương ứng được thể hiện cụ thể ở bảng Rubric P.4.

- HV6. M4. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN;
- HV7. M4. Thực hiện các bước TN;
- HV8. M4. Thu thập số liệu;
- HV9. M4. Tính toán các đại lượng, sai số, vẽ đồ thị (nếu cần).;
- HV10. M4. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả;
- HV11. M4. Nhận biết nguyên nhân sai số;
- HV12. M4. Đề xuất biện pháp khắc phục sai số;
- HV13. M4. Thu dọn dụng cụ TN.
- HV18. M3. Đánh giá kết quả thực hiện.

b. Xác định các biện pháp bồi dưỡng các NLHTN cho HS

Các biện pháp được sử dụng để bồi dưỡng các chỉ số HV của NLHTN trong DH bài “Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì (tiết 2)” gồm:

- Biện pháp 1: Sử dụng TN theo hướng bồi dưỡng NLHTN cho HS;
- Biện pháp 3: Hướng dẫn học sinh chế tạo dụng cụ thí nghiệm;
- Biện pháp 4: Đổi mới kiểm tra đánh giá kết quả học tập của HS theo hướng bồi dưỡng NLHTN.

II. CHUẨN BỊ CỦA GV VÀ HS

1. Chuẩn bị của GV

- Một bộ TN tự tạo để đo tiêu cự của TKPK.
- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá của HS, phiếu GV đánh giá NLHTN của HS.
- Soạn giáo án.
- Xác định khu vực trong sân trường có ánh sáng Mặt Trời để có thể tiến hành thực thành.

Bảng P.4. Bảng rubric ĐG NLTHTN bài “Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì (tiết 2)”

Các chỉ số hành vi	Biểu hiện mức độ chất lượng	Điểm
HV6. Bố trí, lắp ráp các dụng cụ TN - Gắn được TKPK, tấm che ánh sáng Mặt Trời lên trục. - Gắn thước lên tấm hứng bóng đúng vị trí. - Chọn vị trí hợp lí để có thể hứng được ánh sáng Mặt Trời tốt nhất. - Đặt bộ TN ở hợp lí để có thể cả nhóm có thể quan sát được.	Hoàn thành các công việc nhanh chóng, chính xác.	4
	Tự lắp ráp được nhưng cần chỉnh sửa về mặt không gian.	3
	Lắp ráp, bố trí theo hướng dẫn của GV.	2
	Chưa tự lắp ráp được, GV phải làm mẫu, hướng dẫn từng bước.	1
HV7. Thực hiện các bước của TN - Bước 1: Đo đường kính của TKPK và cố định TKPK lên trục. - Bước 2: Đặt bộ TN ra dưới ánh sáng Mặt Trời, điều chỉnh để các tia sáng vuông góc với TKPK và màn hứng. - Bước 3: + Điều chỉnh thay đổi khoảng cách giữa TKPK và màn hứng; + Đo đường kính của bóng thu được trên màn hứng tương ứng với mỗi khoảng cách. - Bước 4: + Tính tiêu cự + Tính giá trị trung bình và sai số của phép đo. - Bước 5: + Đánh giá kết quả và rút ra kết luận. - Bước 6: + Thu dọn dụng cụ.	Hoàn thành được các bước an toàn, nhanh chóng, xử lí tình huống phát sinh tốt.	4
	Hoàn thành được các bước an toàn nhưng còn chậm, xử lí được tình huống phát sinh.	3
	Thực hiện được các bước theo hướng dẫn của GV.	2
	Chưa biết cách thao tác, phải bắt chước các thao tác của GV.	1
HV8. Thu thập số liệu - Đặt mắt vuông góc với thước khi đọc kết quả	Đặt mắt đúng, đọc, ghi nhận số đo nhanh chóng, chính xác, trung thực.	4
	Đặt mắt đúng, đọc, ghi nhận số đo	3

- Đọc, ghi được các số chính xác, theo đúng quy tắc: đọc kết quả với vạch chia trùng hoặc gần nhất, đọc số đo với bóng rõ nét nhất trên tấm hứng.	chính xác, trung thực nhưng còn chậm.	
	Đặt mắt, đọc, ghi nhận số đo dưới sự hướng dẫn của GV.	2
	Đặt mắt chưa đúng, chưa thể, đọc, ghi nhận số đo, cần sự hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV9. Tính toán các đại lượng, sai số, vẽ đồ thị (nếu cần). - Tính tiêu cự bằng công thức: $\frac{f}{f+h} = \frac{r}{r'}$ - Tính được: $\bar{f}$, $\Delta f = f - \bar{f} $, $\Delta \bar{f}$, $\delta = \frac{\Delta \bar{f}}{\bar{f}}$	Tính toán các đại lượng nhanh chóng, sai số nhỏ (<5-10%).	4
	Tính toán được các đại lượng, sai số tương đối lớn (<10%-20%).	3
	Cần sự hướng dẫn của GV, còn nhầm lẫn trong tính toán, kết quả sai lệch so với số liệu thực tiễn.	2
	Chưa tự tính toán được, làm theo mẫu của GV.	1
HV10. Rút ra kết luận, nhận xét kết quả - Kết luận được $f = \bar{f} \pm \Delta \bar{f} = \dots$ - Nêu được nhận xét về sai số: Sai số nhỏ hay lớn?, ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo như thế nào?	Tự rút ra được kết luận, nhận xét chính xác nhanh chóng.	4
	Tự rút ra được kết luận, nhận xét đầy đủ nhưng còn chậm.	3
	Chỉ nêu được một ý, cần sự hướng dẫn của GV để nêu nhận xét ý thứ 2.	2
	Chưa thể tự đưa ra được kết luận nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV11. Nhận biết nguyên nhân sai số Nêu được: - Sai số do dụng cụ đo: Do thước đo - Sai số do cách điều chỉnh TN: Ánh sáng Mặt Trời chưa vuông góc với TKPK. - Sai số do cách quan sát, đọc, ghi kết quả: Đo sai khoảng cách h, sai bán kính r, sai bán kính r'. - Sai số do làm tròn số trong tính toán.	Nêu được đầy đủ các ý	4
	Nêu được từ 2 đến 3 ý trong 4 ý trên.	3
	Tự nêu được 1 ý, còn lại nhờ sự hướng dẫn của GV.	2
	Không thể nêu ra được nguyên nhân sai số nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1

HV12. Đề xuất biện pháp khắc phục sai số - Với dải sáng rộng sẽ đọc theo vạch chính giữa dải sáng. - Điều chỉnh cho ánh sáng Mặt Trời luôn vuông góc với TKPK - Đọc số theo vạch chia trùng hoặc gần nhất, đọc số đo với bóng rõ nét nhất trên tấm hứng. - Làm tròn các đại lượng đến chữ số thập phân thứ 2.	Nêu được đầy đủ các biện pháp.	4
	Nêu được từ 2 đến 3 ý trong 4 ý trên.	3
	Tự nêu được 1 ý, còn lại nhờ sự hướng dẫn của GV.	2
	Không thể nêu ra được biện pháp khắc phục nào, cần hướng dẫn rất chi tiết của GV.	1
HV13. Thu dọn dụng cụ TN. - Đưa bộ TN vào bóng mát sau khi TN - Tháo tấm chắn, sau đó tháo TKPK khỏi trục. - Tháo trục và tấm hứng khỏi mặt chân đế. - Sắp xếp các dụng cụ gọn gàng - Vệ sinh khu vực tiến hành TN.	Thực hiện đầy đủ các bước an toàn và nhanh chóng.	4
	Thực hiện đầy đủ các bước an toàn nhưng còn chậm.	3
	Tự thực hiện được một vài bước an toàn, cần sự hướng dẫn của GV để hoàn thành hết.	2
	Chưa thể thực hiện được bước nào hoặc thực hiện được một vài bước nhưng không đảm bảo an toàn.	1
HV18. ĐG kết quả thực hiện - ĐG sản phẩm: + Hoạt động như thế nào? + Độ chính xác ra sao? + Tính thẩm mỹ: - ĐG quá trình thực hiện: + Độ an toàn trong quá trình thực hiện + Thời gian thực hiện sản phẩm: Đúng hạn hay trễ hạn? + Chi phí thực hiện:	Đưa ra được những nhận xét chính xác, đầy đủ, trung thực	4
	Đưa ra được ít nhất 1 nhận xét về sản phẩm, 1 nhận xét về quá trình thực hiện một cách chính xác, trung thực.	3
	Chỉ đưa ra được một vài nhận xét sơ lược về sản phẩm hoặc về quá trình chế tạo, cần hỗ trợ của GV để thêm nhận xét.	2
	Chưa thể đưa ra được nhận xét sản phẩm và quá trình chế tạo, hoặc các nội dung đưa ra không trung thực.	1

2. Học sinh:

- Bộ TN đo tiêu cự của TKPK,
- Bản báo cáo sản phẩm, kết quả thực hành.

III. TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG HỌC TẬP

A. KHỞI ĐỘNG (20 phút)

Hoạt động 1: Tổ chức giới thiệu dụng cụ TN tự tạo và kết quả đo tiêu cự TKPK ở nhà (20 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS có thể báo cáo, thuyết trình về dụng cụ nhóm mình tự tạo và kết quả đã đo đạc được.

- HS có thể quan sát và đánh giá sản phẩm của nhóm bạn chế tạo.

b. Tổ chức hoạt động:

- GV nêu ra các yêu cầu báo cáo của mỗi nhóm:

+ Trình bày về sản phẩm: Vật liệu chế tạo; kinh phí chế tạo; an toàn trong chế tạo; hoạt động của dụng cụ.

+ Thông báo kết quả đã đo được tiêu cự của TKPK mà GV đã đưa.

+ Thời gian báo cáo cho mỗi nhóm: 3 phút.

- Sau đó GV cho các nhóm báo cáo, nhận xét.

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI (20 phút)

Hoạt động 2: Tổ chức thực hành (20 phút)

- GV yêu cầu HS nêu lại các bước tiến hành, sau đó cho HS ra khu vực có ánh sáng để đo đạc, sau khi thu thập số liệu xong sẽ vào trong bóng mát để tính toán, xử lý số liệu.

- Sau khi hoàn thành TN, GV cho HS báo cáo kết quả tính toán được, báo cáo sai số, các biện pháp khắc phục sai số.

- Sau đó GV thông báo tiêu cự của TKPK (theo thông tin của nhà sản xuất) để HS có thể so sánh với kết quả đo đạc và tính toán được.

- GV nhận xét về giờ thực hành: Có thể đưa ra một số nhận xét về thái độ, tinh thần hợp tác trong nhóm, chất lượng sản phẩm và kết quả thu được.

C. HƯỚNG DẪN HS TỰ HỌC, GIAO NHIỆM VỤ VỀ NHÀ (10 phút)

Hoạt động 3: Hướng dẫn về nhà (5 phút)

a. Mục tiêu hoạt động:

- HS xác định được các nhiệm vụ về nhà.

b. Tổ chức hoạt động:

- GV yêu cầu HS chuẩn bị NC trước nội dung bài học sau: bài “Mắt”.

IV. RÚT KINH NGHIỆM SƯ PHẠM

.....

PHỤ LỤC 3
PHIẾU QUAN SÁT GIỜ DẠY
PHIẾU SỐ 1

(Phiếu dành cho các bài: Khúc xạ ánh sáng; Kính lúp;)

Xin quý Thầy (Cô) vui lòng cho biết một số ý kiến về quá trình quan sát, đánh giá giờ dạy theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS, quý Thầy (Cô) hãy chọn phương án mà bản thân cảm thấy phù hợp. Quý Thầy (Cô) có thể chọn đồng thời nhiều ý kiến khác nhau.

Câu 1. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về thái độ của HS khi GV tổ chức hoạt động DH theo tiến trình dạy học đã thiết kế?

- a. HS không chủ động, nhiệt tình trong các hoạt động.
- b. HS có chủ động tham gia nhưng chưa nhiệt tình trong các hoạt động giải quyết nhiệm vụ.
- c. HS chủ động, nhiệt tình tham gia các hoạt động để tìm câu trả lời.
- d. Hầu hết HS đều rất chủ động và tích cực tham gia các hoạt động để tìm câu trả lời.

Câu 2. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về quá trình tiến hành TN của HS?

- a. Chưa nắm được các công việc cần tiến hành, do đó tiến hành TN chưa đạt.
- b. Hiểu và thực hiện được các bước cơ bản của TN nhưng thao tác còn chậm.
- c. Hiểu và thực hiện được các bước TN tương đối thuần thục, tiến hành đầy đủ theo trình tự.
- d. Hiểu và thực hiện được các bước TN, thao tác thuần thục, hoàn thành tốt mục đích TN.

Câu 3. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về quá trình tương tác giữa các HS trong lớp và giữa HS với GV để tiếp nhận và giải quyết nhiệm vụ học tập?

- a. HS còn e ngại, thiếu tự tin trong giao tiếp, không dám trình bày về các vấn đề bản thân còn thắc mắc.
- b. HS tương đối tích cực trong tương tác, tuy nhiên việc lựa chọn ngôn ngữ và cách thức diễn đạt chưa thật sự tốt.

c. HS tích cực tương tác, có khả năng trình bày chính xác nội dung cần truyền đạt.

d. HS có khả năng trình bày, biện luận và bảo vệ quan điểm của bản thân trước tập thể HS, trước GV một cách khoa học, chuẩn mực.

Câu 4. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về khả năng liên hệ những kiến thức tìm hiểu được với thực tiễn trong đời sống, sản xuất và khoa học kỹ thuật của HS??

a. Chưa thể nêu ra sự liên hệ nào.

b. Chỉ nêu được những liên hệ đã được trình bày trong SGK.

c. Nêu được những liên hệ có trong SGK và một vài liên hệ trong đời sống hàng ngày.

d. Nêu được nhiều liên hệ thực tiễn trong nhiều lĩnh vực đời sống, sản xuất và trong khoa học kỹ thuật.

Câu 5. Theo quý Thầy (Cô) tiến trình dạy học như đã xây dựng có thể tiến hành bồi dưỡng NLTHTN cho HS hay không?

a. Không thể bồi dưỡng NLTHTN cho HS.

b. Có thể bồi dưỡng NLTHTN cho HS ở mức độ thấp.

c. Có thể bồi dưỡng NLTHTN cho HS ở mức độ cao.

d. Cần có sự phối hợp linh hoạt hơn các biện pháp bồi dưỡng mới có thể đạt được hiệu quả của quá trình bồi dưỡng.

Thầy (Cô) hãy cho biết một số nhận xét riêng của quý Thầy (Cô) khi dạy học bài này về tiến trình dạy học đã được xây dựng, cách thức tổ chức và các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN cho HS hoặc một số đề xuất khác:

.....

.....

.....

.....

.....

Cảm ơn sự cộng tác của quý Thầy (Cô)! Chúc Thầy (Cô) mạnh khỏe và công tác tốt!

PHIẾU SỐ 2

(Phiếu dành cho các bài: Phản xạ toàn phần; Lăng kính; Thấu kính mỏng; Thực hành: Xác định tiêu cự của TKPK)

Xin quý Thầy (Cô) vui lòng cho biết một số ý kiến về quá trình quan sát, đánh giá giờ dạy theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS, quý Thầy (Cô) hãy chọn phương án mà bản thân cảm thấy phù hợp. Quý Thầy (Cô) có thể chọn đồng thời nhiều ý kiến khác nhau.

Câu 1. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về quá trình tiến hành TN của HS?

- a. Chưa nắm được các công việc cần tiến hành, do đó tiến hành TN chưa đạt.
- b. Hiểu và thực hiện được các bước cơ bản của TN nhưng thao tác còn chậm.
- c. Hiểu và thực hiện được các bước TN tương đối thuần thục, tiến hành đầy đủ theo trình tự.
- d. Hiểu và thực hiện được các bước TN, thao tác thuần thục, hoàn thành tốt mục đích TN.

Câu 2. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về thái độ của HS khi GV giao nhiệm vụ thiết kế, chế tạo dụng cụ TN?

- a. HS không hứng thú, tiếp nhận nhiệm vụ một cách miễn cưỡng.
- b. Một số HS có hứng thú với việc thiết kế, chế tạo dụng cụ.
- c. HS hứng thú với việc thiết kế, chế tạo, tương đối tích cực trong việc tìm hiểu cách thức thiết kế, chế tạo.
- d. Hầu hết HS đều rất hứng thú và tích cực tìm hiểu cách thức thiết kế, chế tạo.

Câu 3. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về quá trình tương tác giữa các HS trong lớp và giữa HS với GV để tiếp nhận và giải quyết nhiệm vụ học tập?

- a. HS còn e ngại, thiếu tự tin trong giao tiếp, không dám trình bày về các vấn đề bản thân còn thắc mắc.
- b. HS tương đối tích cực trong tương tác, tuy nhiên việc lựa chọn ngôn ngữ và cách thức diễn đạt chưa thật sự tốt.
- c. HS tích cực tương tác, có khả năng trình bày chính xác nội dung cần truyền đạt.
- d. HS có khả năng trình bày, biện luận và bảo vệ quan điểm của bản thân trước tập thể HS, trước GV một cách khoa học, chuẩn mực.

Câu 4. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về sản phẩm do HS thiết kế, chế tạo?

- a. Đa số các sản phẩm chưa đạt.
- b. Các sản phẩm hoạt động được nhưng tính thẩm mỹ chưa cao.
- c. Các sản phẩm hoạt động tốt, tính thẩm mỹ tương đối.
- d. Các sản phẩm hoạt động tốt, đa dạng về kích thước, tính thẩm mỹ tốt, một số chi tiết thể hiện có sự đầu tư, sáng tạo.

Câu 5. Theo quý Thầy (Cô) tiến trình dạy học như đã xây dựng có thể tiến hành bồi dưỡng NLTHTN cho HS hay không?

- a. Không thể bồi dưỡng NLTHTN cho HS.
- b. Có thể bồi dưỡng NLTHTN cho HS ở mức độ thấp.
- c. Có thể bồi dưỡng NLTHTN cho HS ở mức độ cao.
- d. Cần có sự phối hợp linh hoạt hơn các biện pháp bồi dưỡng mới có thể đạt được hiệu quả của quá trình bồi dưỡng.

Thầy (Cô) hãy cho biết một số nhận xét riêng của quý Thầy (Cô) khi dạy học bài này về tiến trình dạy học đã được xây dựng, cách thức tổ chức và các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN cho HS hoặc một số đề xuất khác:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Cảm ơn sự cộng tác của quý Thầy (Cô)! Chúc Thầy (Cô) mạnh khỏe và công tác tốt!

PHIẾU SỐ 3

(Phiếu dành cho các bài: Mắt; Kính hiển vi, Kính thiên văn)

Xin quý Thầy (Cô) vui lòng cho biết một số ý kiến về quá trình quan sát, đánh giá giờ dạy theo hướng bồi dưỡng NLTHTN cho HS, quý Thầy (Cô) hãy chọn phương án mà bản thân cảm thấy phù hợp. Quý Thầy (Cô) có thể chọn đồng thời nhiều ý kiến khác nhau.

Câu 1. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về thái độ của HS khi GV tổ chức hoạt động DH theo tiến trình dạy học đã thiết kế?

- a. HS không chủ động, nhiệt tình trong các hoạt động.
- b. HS có chủ động tham gia nhưng chưa nhiệt tình trong các hoạt động giải quyết nhiệm vụ.
- c. HS chủ động, nhiệt tình tham gia các hoạt động để tìm câu trả lời.
- d. Hầu hết HS đều rất chủ động và tích cực tham gia các hoạt động để tìm câu trả lời.

Câu 2. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về biểu hiện của HS khi GV giới thiệu về các ứng dụng kỹ thuật của VL?

- a. HS không quan tâm đến giới thiệu của GV.
- b. Một số HS chăm chú theo dõi đến giới thiệu của GV.
- c. HS chăm chú theo dõi, tích cực tìm hiểu nhưng chưa nêu ra được những câu hỏi thắc mắc.
- d. HS chăm chú theo dõi, tích cực tìm hiểu và nêu ra được những câu hỏi thắc mắc.

Câu 3. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về quá trình tương tác giữa các HS trong lớp và giữa HS với GV để tiếp nhận và giải quyết nhiệm vụ học tập?

- a. HS còn e ngại, thiếu tự tin trong giao tiếp, không dám trình bày về các vấn đề bản thân còn thắc mắc.
- b. HS tương đối tích cực trong tương tác, tuy nhiên việc lựa chọn ngôn ngữ và cách thức diễn đạt chưa thật sự tốt.

c. HS tích cực tương tác, có khả năng trình bày chính xác nội dung cần truyền đạt.

d. HS có khả năng trình bày, biện luận và bảo vệ quan điểm của bản thân trước tập thể HS, trước GV một cách khoa học, chuẩn mực.

Câu 4. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về khả năng liên hệ những kiến thức tìm hiểu được với thực tiễn trong đời sống, sản xuất và khoa học kỹ thuật của HS??

a. Chưa thể nêu ra sự liên hệ nào.

b. Chỉ nêu được những liên hệ đã được trình bày trong SGK.

c. Nêu được những liên hệ có trong SGK và một vài liên hệ trong đời sống hàng ngày.

d. Nêu được nhiều liên hệ thực tiễn trong nhiều lĩnh vực đời sống, sản xuất và trong khoa học kỹ thuật.

Câu 5. Theo quý Thầy (Cô) tiến trình dạy học như đã xây dựng có thể tiến hành bồi dưỡng NLTHTN cho HS hay không?

a. Không thể bồi dưỡng NLTHTN cho HS.

b. Có thể bồi dưỡng NLTHTN cho HS ở mức độ thấp.

c. Có thể bồi dưỡng NLTHTN cho HS ở mức độ cao.

d. Cần có sự phối hợp linh hoạt hơn các biện pháp bồi dưỡng mới có thể đạt được hiệu quả của quá trình bồi dưỡng.

Thầy (Cô) hãy cho biết một số nhận xét riêng của quý Thầy (Cô) khi dạy học bài này về tiến trình dạy học đã được xây dựng, cách thức tổ chức và các biện pháp bồi dưỡng NLTHTN cho HS hoặc một số đề xuất khác:.....

.....

.....

.....

.....

.....

Cảm ơn sự cộng tác của quý Thầy (Cô)! Chúc Thầy (Cô) mạnh khỏe và công tác tốt!

PHIẾU SỐ 4

(Phiếu dành cho GV hướng dẫn HS thiết kế, chế tạo dụng cụ TN)

Xin quý Thầy (Cô) vui lòng cho biết một số ý kiến về quá trình hỗ trợ HS thiết kế, chế tạo dụng cụ TN, quý Thầy (Cô) hãy chọn phương án mà bản thân cảm thấy phù hợp. Quý Thầy (Cô) có thể chọn đồng thời nhiều ý kiến khác nhau.

Câu 1. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về số lượng và chất lượng câu hỏi, vấn đề mà HS đặt ra cần hỗ trợ?

- a. Rất ít câu hỏi, nội dung câu hỏi chủ yếu ở mức độ cơ bản.
- b. Nhiều câu hỏi được đặt ra tuy nhiên nội dung câu hỏi thể hiện HS chưa nắm chắc yêu cầu, nhiệm vụ thực hiện.
- c. Số lượng câu hỏi vừa phải, phù hợp với từng giai đoạn của quá trình thiết kế, chế tạo.
- d. Số lượng câu hỏi vừa phải, nội dung thể hiện sự tích cực, sáng tạo của HS.

Câu 2. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về thời gian và nội dung mà HS liên lạc, thảo luận trong nhóm chế tạo?

- a. Nhiều HS liên lạc vào thời điểm không hợp lí, một vài nội dung không phù hợp.
- b. Còn một vài HS liên lạc vào thời điểm chưa hợp lí lắm, nội dung phù hợp với vấn đề.
- c. Chỉ có một vài thời điểm là chưa hợp lí lắm, nội dung phù hợp với vấn đề.
- d. Hầu hết đều liên lạc vào thời điểm hợp lí, nội dung phù hợp với vấn đề.

Câu 3. Quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về quá trình tương tác giữa các HS trong nhóm và giữa HS với GV để hoàn thành nhiệm vụ thiết kế, chế tạo dụng cụ TN?

- a. HS còn e ngại, thiếu tự tin trong giao tiếp, không dám trình bày về các vấn đề bản thân còn thắc mắc.
- b. HS tương đối tích cực trong tương tác, tuy nhiên việc lựa chọn ngôn ngữ và cách thức diễn đạt chưa thật sự tốt.

c. HS tích cực tương tác, có khả năng trình bày chính xác nội dung cần truyền đạt.

d. HS có khả năng trình bày, biện luận và bảo vệ quan điểm của bản thân trong nhóm một cách khoa học, chuẩn mực.

Câu 4. Khi tham gia hướng dẫn cho HS thiết kế, chế tạo dụng cụ TN, quý Thầy (Cô) đánh giá như thế nào về áp lực công việc đối với bản thân và có nên tiếp tục công việc này nữa hay không?

a. Rất áp lực, phiền phức, không nên cho HS thiết kế, chế tạo dụng cụ.

b. Có áp lực, phiền phức, nên hạn chế cho HS thiết kế, chế tạo dụng cụ.

c. Có áp lực nhưng đây là nhiệm vụ chuyên môn, cần tiếp tục cho HS thiết kế, chế tạo dụng cụ phù hợp.

d. Có ít áp lực, vì đây ngoài là nhiệm vụ chuyên môn thì khi HS tạo ra được sản phẩm cũng giúp GV có được niềm vui và động lực với nghề nghiệp, do đó nên tiếp tục tổ chức cho HS thiết kế, chế tạo dụng cụ nhiều dụng cụ hơn nữa.

Câu 5. Theo quý Thầy (Cô) quá trình thiết lập kênh liên lạc để hướng dẫn cho HS tiến hành thiết kế, chế tạo các dụng cụ TN có góp phần bồi dưỡng NLHTN cho HS hay không?

a. Không thể bồi dưỡng NLHTN cho HS.

b. Có thể bồi dưỡng NLHTN cho HS ở mức độ thấp.

c. Có thể bồi dưỡng NLHTN cho HS ở mức độ cao.

d. Cần có sự phối hợp linh hoạt hơn các biện pháp bồi dưỡng mới có thể đạt được hiệu quả của quá trình bồi dưỡng.

Thầy (Cô) hãy cho biết một số nhận xét riêng của quý Thầy (Cô) khi thiết lập kênh liên lạc để hướng dẫn HS thiết kế, chế tạo dụng cụ TN hoặc một số đề xuất khác:

.....

Cảm ơn sự cộng tác của quý Thầy (Cô)! Chúc Thầy (Cô) mạnh khỏe và công tác tốt!

KIỂM TRA 1 TIẾT MÔN VẬT LÝ 11*Thời gian làm bài: 45 phút (30 câu trắc nghiệm)*

Câu 1: Gọi n_1 là chiết suất tuyệt đối của môi trường (1),
 n_2 là chiết suất tuyệt đối của môi trường (2),
 n_{21} là chiết suất tỉ đối của môi trường (2) đối với môi trường (1),
 n_{12} là chiết suất tỉ đối của môi trường (1) đối với môi trường (2).

Theo tính thuận nghịch của sự truyền ánh sáng, ta có:

A. $n_{21} = n_{12}$

B. $n_{21} = \frac{1}{n_{12}}$

C. $n_{12} = \frac{n_2}{n_1}$

D. $n_{21} = \frac{n_1}{n_2}$

Câu 2: Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 15$ cm. Qua thấu kính cho ảnh thật A'B' cao gấp 3 lần vật. Khoảng cách từ vật tới thấu kính là

A. 20 cm.

B. 45 cm.

C. 60 cm.

D. 10 cm.

Câu 3: Vật sáng đặt vuông góc trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f=12$ cm cho ảnh thật lớn gấp 1,5 lần vật. Để có ảnh thật lớn gấp 1,2 lần vật ta phải dời vật

A. lại gần thấu kính một đoạn 3,6 cm.

B. ra xa thấu kính một đoạn 2cm.

C. lại gần thấu kính một đoạn 2 cm.

D. ra xa thấu kính một đoạn 3,6cm.

Câu 4: Khi ánh sáng truyền xiên góc từ không khí vào nước thì

A. góc khúc xạ lớn hơn góc tới.

B. tia phản xạ luôn vuông góc tia tới.

C. góc khúc xạ bé hơn góc tới.

D. tia phản xạ luôn vuông góc tia khúc xạ.

Câu 5: Vật sáng AB qua thấu kính phân kì cho ảnh cao bằng 0,5 lần vật. Nếu khoảng cách từ vật đến thấu kính là 20 cm thì khoảng cách từ ảnh đến thấu kính là

A. 10 cm.

B. 40 cm.

C. 19,5 cm.

D. 20,5 cm.

Câu 6: Một vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính, qua thấu kính cho ảnh trên màn cao gấp 2 lần vật. Màn cách vật $L = 60 \text{ cm}$. Khoảng cách từ vật đến thấu kính là

- A. 40 cm. B. 20 cm. C. 60 cm. D. 30 cm.

Câu 7: Đặt một ngọn đèn trước thấu kính, ta thấy ảnh của nó hiện trên màn. Ảnh và thấu kính đó là

- A. Ảnh ảo, thấu kính phân kì. B. Ảnh thật, thấu kính phân kì.
C. Ảnh thật, thấu kính hội tụ. D. Ảnh ảo, thấu kính hội tụ.

Câu 8: Chiếu một chùm sáng đơn sắc, hẹp, xiên góc tới mặt mặt bên của một lăng kính đặt trong không khí, sau hai lần khúc xạ tia ló sẽ

- A. lệch về đỉnh lăng kính. B. không bị lệch phương tia tới.
 C. vuông góc với phương tia tới. D. lệch về phía đáy lăng kính.

Câu 9: Khi ánh sáng truyền từ thủy tinh có chiết suất là n , ra không khí thì góc tới giới hạn có giá trị là 41° . Tính n ?

- A. 1,50. B. 0,51. C. 1,52. D. 1,53.

Câu 10: Gọi n_1 là chiết suất của môi trường (1), n_2 là chiết suất của môi trường (2), i_{gh} là góc giới hạn phản xạ toàn phần, Khi cho ánh sáng truyền từ môi trường (1) đến môi trường (2) thì điều kiện để có hiện tượng phản xạ toàn phần là

- A. $n_1 < n_2$ và $i \leq i_{gh}$ B. $n_1 < n_2$ và $i \geq i_{gh}$.
 C. $n_1 > n_2$ và $i = i_{gh}$. D. $n_1 > n_2$ và $i \geq i_{gh}$.

Câu 11: Một vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 15 \text{ cm}$. Để cho ảnh thật hiện rõ nét trên màn, cách thấu kính 30 cm thì phải đặt vật cách thấu kính

- A. 10 cm. B. 45 cm. C. 30 cm. D. 15 cm.

Câu 12: Chọn câu sai.

A. Lăng kính là khối chất trong suốt, đồng chất, thường có dạng lăng trụ tam giác.

B. Ánh sáng mặt trời qua lăng kính có thể tách thành nhiều màu.

C. Tia sáng đơn sắc sau khi qua lăng kính sẽ bị tán sắc.

D. chiết suất của lăng kính là chiết suất tỉ đối của chất làm lăng kính đối với môi trường đặt nó.

Câu 13: Chọn phát biểu **sai**. Trong hiện tượng phản xạ toàn phần thì

- A.** toàn bộ ánh sáng tới bị phản xạ trở lại môi trường chứa chùm tia sáng tới.
- B.** chùm tia khúc xạ không còn, chỉ còn chùm tia phản xạ và chùm tia tới.
- C.** cường độ sáng của chùm phản xạ gần như bằng cường độ sáng của chùm tia tới.

D. cường độ sáng của chùm tia khúc xạ bằng cường độ sáng của chùm tia tới.

Câu 14: Đặt vật sáng nằm trong khoảng OF của thấu kính hội tụ, sẽ cho

- A.** ảnh ảo, cùng chiều và nhỏ hơn vật.
- B.** ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn vật.
- C.** ảnh thật, ngược chiều và lớn hơn vật.
- D.** ảnh thật, ngược chiều và nhỏ hơn vật.

Câu 15: Chiếu một tia sáng từ không khí vào môi trường có chiết suất $n = 1,43$. Biết rằng tia khúc xạ vuông góc với tia phản xạ. Góc tới i có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau?

- A.** $i = 55^\circ$
- B.** $i = 90^\circ$
- C.** $i = 40^\circ$
- D.** $i = 63^\circ$

Câu 16: Công thức tính số phóng đại ảnh của một vật qua thấu kính là

- A.** $k = \frac{d'}{d}$
- B.** $k = -\frac{d'}{d}$
- C.** $k = d' + d$
- D.** $k = \frac{d' \cdot d}{d' + d}$

Câu 17: Một người quan sát một con cá ở dưới nước ở độ sâu 60 cm, theo phương gần vuông góc với mặt nước. Cho biết chiết suất của nước là $4/3$. Người ấy thấy con cá hình như cách mặt nước một khoảng bằng

- A.** 59 cm.
- B.** 80 cm.
- C.** 60 cm.
- D.** 45 cm.

Câu 18: Tia sáng truyền từ môi trường nước đá có chiết suất $n = 1,309$ đến không khí. Góc giới hạn phản xạ toàn phần i_{gh} gần với giá trị nào nhất

- A.** $49,5^\circ$.
- B.** $49,8^\circ$.
- C.** $48,4^\circ$.
- D.** $48,6^\circ$.

Câu 19: Lúc dùng công thức độ phóng đại ảnh với vật thật, ta tính được độ phóng đại $k < 0$, vậy ảnh có tính chất là

A. ảnh thật, ngược chiều với vật.

B. ảnh ảo, cùng chiều với vật.

C. ảnh ảo, ngược chiều với vật.

D. ảnh thật, cùng chiều với vật.

Câu 20: Mối liên hệ giữa vận tốc ánh sáng trong chân không (c), vận tốc ánh sáng trong môi trường trong suốt nào đó (v) và chiết suất của môi trường đó (n) là

A. $n = c.v$

B. $n = \frac{v}{c}$

C. $n = \frac{c}{v}$

D. $n = c - v$

Câu 21: Cho nước có chiết suất $4/3$. Khi chiếu tia sáng từ **nước ra ngoài không khí** với góc tới bằng 20° thì góc khúc xạ là

A. $27,1^\circ$.

B. $15,0^\circ$.

C. $14,9^\circ$.

D. $26,6^\circ$.

Câu 22: Một vật sáng đặt trước thấu kính hội tụ, vuông góc với trục chính của thấu kính, cách thấu kính 15 cm cho ảnh thật cách thấu kính 30 cm. Tiêu cự của thấu kính là

A. 10 cm.

B. 30 cm.

C. 45 cm.

D. 15 cm.

Câu 23: Chiếu một chùm tia sáng song song trong không khí tới mặt nước ($n = 4/3$) với góc tới là 30° . Góc lệch D (góc hợp bởi tia khúc xạ và tia tới) xấp xỉ là

A. 12° .

B. 8° .

C. 40° .

D. 41° .

Câu 24: Đặt vật sáng AB vuông góc với trục chính của thấu kính phân kì có tiêu cự $f = -10$ cm. Khi vật cách thấu kính một khoảng 30 cm sẽ cho

A. ảnh ảo, cách thấu kính 7,5 cm.

B. ảnh thật, cách thấu kính 15 cm.

C. ảnh ảo, cách thấu kính 15 cm.

D. ảnh thật, cách thấu kính 7,5 cm.

Câu 25: Trong y học, người ta dùng một dụng cụ làm tia sáng bị phản xạ toàn phần nhiều lần, đóng vai trò ống dẫn ánh sáng. Dụng cụ này là

A. gương parabol.

B. lăng kính phản xạ toàn phần.

C. sợi quang học.

D. gương phẳng.

Câu 26: Đối với thấu kính phân kì, thì vật thật

A. luôn cho ảnh thật, ngược chiều và nhỏ hơn vật.

B. luôn cho ảnh thật, ngược chiều và lớn hơn vật.

C. luôn cho ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn vật.

D. luôn cho ảnh ảo, cùng chiều và nhỏ hơn vật.

Câu 27: Ánh sáng chiếu từ chất lỏng trong suốt vào thủy tinh với góc tới 45° thì góc khúc xạ đo được là 40° . Biết chiết suất của thủy tinh là 1,5. Chiết suất của chất lỏng gần bằng với giá trị nào sau đây

- A.** 1,65. **B.** 1,33. **C.** 1,69. **D.** 1,36.

Câu 28: Một vật sáng AB qua thấu kính hội tụ cho ảnh thật A'B' lớn hơn vật, cách vật AB 90 cm. Thấu kính có tiêu cự 20 cm. Vật AB cách thấu kính

- A.** 60 cm. **B.** 30 cm. **C.** 16,4 cm. **D.** 25,7 cm.

Câu 29: Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng thì

- A.** khi góc tới i tăng thì góc khúc xạ r giảm.
B. góc tới và góc khúc xạ tỉ lệ thuận với nhau.
C. góc tới và góc khúc xạ tỉ lệ nghịch với nhau.
D. khi góc tới i giảm thì góc khúc xạ r cũng giảm.

Câu 30: Một vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính, qua thấu kính cho ảnh thật cao bằng 1,5 lần vật. Biết khoảng cách từ màn ảnh đến thấu kính là 20 cm. Tiêu cự của thấu kính là

- A.** $f = 60$ cm. **B.** $f = 8$ cm.
C. $f = -40$ cm. **D.** $f = 10$ cm.

MỘT SỐ HÌNH ẢNH TỪ THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

