

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI**

**XAYPASEUTH VYLAYCHIT**

**XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC PHẦN  
“NHIỆT HỌC” - VẬT LÝ LỚP 8 NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM  
CỦA HỌC SINH NƯỚC CỘNG HÒA DÂN CHỦ NHÂN DÂN LÀO**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC**

**HÀ NỘI 2019**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI**

**XAYPASEUTH VYLAYCHIT**

**XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC PHẦN  
“NHIỆT HỌC” - VẬT LÝ LỚP 8 NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM  
CỦA HỌC SINH NƯỚC CỘNG HÒA DÂN CHỦ NHÂN DÂN LÀO**

**Chuyên ngành: Lí luận và phương pháp dạy học bộ môn Vật lí**

**Mã số: 9. 14. 01. 11**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC**

**Người hướng dẫn khoa học**

**PGS. TS. Nguyễn Văn Biên**

**TS. Nguyễn Anh Thuận**

**HÀ NỘI 2019**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan luận án này là công trình nghiên cứu riêng của tôi, các số liệu kết quả nghiên cứu nêu trong luận án này là trung thực và chưa từng được người khác công bố trong các công trình khác.

Tác giả

**XAYPASEUTH VYLAYCHIT**

## LỜI CẢM ƠN

Tác giả luận án xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu, Phòng Sau đại học, Ban Chủ nhiệm Khoa Vật lí và Bộ môn phương pháp dạy học vật lí Trường ĐHSP Hà Nội cùng trường THCS Ông Kẹo và trường THCS Salavanh, tỉnh Salavanh nước CHDCND Lào đã tạo điều kiện thuận lợi giúp tôi hoàn thành luận án.

Tác giả xin trình bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đối với thầy giáo hướng dẫn PGS. TS. Nguyễn Văn Biên và TS. Nguyễn Anh Thuận đã tận tình hướng dẫn, động viên, giúp đỡ tác giả trong suốt thời gian nghiên cứu và hoàn thành luận án.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới PGS. TS. Nguyễn Ngọc Hưng, GS. TS. Đỗ Hương Trà, PGS. TS. Phạm Xuân Quế cùng các thầy cô trong khoa Vật lí Trường ĐHSP Hà Nội đã dành nhiều thời gian góp ý cho tác giả trong thời gian nghiên cứu và hoàn chỉnh luận án.

Tác giả

XAYPASEUTH VYLAYCHIT

## MỤC LỤC

<b>MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VẤN ĐỀ CẦN NGHIÊN CỨU</b> .....	6
1.1. Các nghiên cứu về năng lực và năng lực thực nghiệm.....	6
1.2. Tìm hiểu các nghiên cứu về xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học vật lí nhằm phát triển năng lực thực nghiệm .....	10
1.3. Tìm hiểu các nghiên cứu về xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm vật lí trong phân nhiệt học .....	11
1.4. Các nghiên cứu ở nước CHDCND Lào .....	12
<b>CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC XÂY DỰNG THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CỦA HỌC SINH</b> .....	14
2.1. Năng lực thực nghiệm.....	14
2.1.1. Khái niệm năng lực.....	14
2.1.2. Khái niệm năng lực thực nghiệm .....	14
2.1.3. Cấu trúc năng lực thực nghiệm .....	14
2.1.4. Các mức độ năng lực thực nghiệm.....	15
2.2. Dạy học vật lí theo định hướng phát triển năng lực thực nghiệm.....	23
2.2.1. Xây dựng nhiệm vụ học tập gắn liền với hoạt động thực nghiệm nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh .....	23
2.2.2. Xây dựng và hoàn thiện thiết bị thí nghiệm hỗ trợ hoạt động thực nghiệm .....	25
2.2.3. 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 kĩ thuật.....	27
2.3. Thí nghiệm trong dạy học vật lí .....	35
2.3.1. Các đặc điểm của thí nghiệm vật lí .....	35
2.3.2. Các chức năng của thí nghiệm trong dạy học vật lí .....	36
2.4. Vai trò của thí nghiệm trong dạy học vật lí theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm.....	38

2.4.1. Vai trò của thí nghiệm trong nghiên cứu Vật lí .....	38
2.4.2. Vai trò của thí nghiệm vật lí trong dạy học giải quyết vấn đề nhằm phát triển năng lực thực nghiệm .....	39
2.5. Thực trạng xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học phần nhiệt học ở trường THCS nước CHDCND Lào .....	40
2.5.1. Mục đích điều tra.....	40
2.5.2. Đối tượng điều tra.....	41
2.5.3. Phương pháp điều tra.....	41
2.5.4. Kết quả điều tra .....	41
<b>CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG, SỬ DỤNG CÁC THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM TRONG TIẾN TRÌNH DẠY HỌC CÁC KIẾN THỨC PHẦN NHIỆT HỌC VẬT LÍ LỚP 8 NƯỚC CHDCND LÀO .....</b>	<b>48</b>
3.1. Sơ đồ mạch kiến thức trong phần nhiệt học.....	48
3.1.1. Sơ đồ nội dung kiến thức phần nhiệt học .....	48
3.1.2. Sơ đồ mạch phát triển nội dung kiến thức trong phần nhiệt học .....	49
3.2. Mục đích dạy học và các thí nghiệm trong phần nhiệt học lớp 8 THCS .....	50
3.2.1. Mục đích dạy học của phần nhiệt học lớp 8 THCS .....	50
3.2.2. Các thí nghiệm cần tiến hành khi dạy phần nhiệt học lớp 8 THCS.....	52
3.3. Xây dựng các thiết bị thí nghiệm để sử dụng thí nghiệm trong dạy học phần nhiệt học lớp 8 THCS ở nước CHDCND Lào .....	54
3.3.1. Sự cần thiết chung về chế tạo thiết bị thí nghiệm .....	54
3.3.2. Thiết bị thí nghiệm về năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu.....	55
3.3.3. Thiết bị thí nghiệm về sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt .....	58
3.3.4. Thiết bị thí nghiệm về động cơ nhiệt.....	63
3.4. Soạn thảo các tiến trình dạy học cụ thể phần nhiệt học .....	66
3.4.1 Kế hoạch dạy học năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu .....	67
3.4.2. Kế hoạch dạy học kiến thức sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt.....	77

3.4.3. Kế hoạch dạy học kiến thức động cơ nhiệt.....	92
3.5 Xây dựng một số bài tập thí nghiệm .....	105
<b>CHƯƠNG 4: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM</b> .....	112
4.1. Mục đích, đối tượng và nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm .....	112
4.1.1. Mục đích của thực nghiệm sư phạm.....	112
4.1.2. Đối tượng và nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm.....	112
4.1.3. Công tác chuẩn bị thực nghiệm sư phạm.....	112
4.1.4. Kế hoạch thực nghiệm sư phạm .....	113
4.2. Kết quả thực nghiệm sư phạm.....	117
4.2.1. Kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 1 .....	117
4.2.2. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 2.....	123
4.3. Kết luận chương 4 .....	142
<b>CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ</b> .....	146
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	147
<b>PHỤ LỤC</b>	

## CÁC CHỮ VIẾT TẮT TRONG LUẬN ÁN

STT	Chữ viết tắt	Nội dung
1	CHDCND	Cộng hòa Dân chủ Nhân dân
2	CĐ	Cao đẳng
3	ĐHSP	Đại học sư phạm
4	GQVĐ	Giải quyết vấn đề
5	GV	Giáo viên
6	HS	Học sinh
7	HV	Hành vi
8	HD	Hoạt động
9	NDCM	Nhân dân cách mạng
10	NLTN	Năng lực thực nghiệm
11	PATN	Phương án thí nghiệm
12	TN	Thí nghiệm
13	TNSP	Thực nghiệm sư phạm
14	TBTN	Thiết bị thí nghiệm
15	THPT	Trung học phổ thông
16	THCS	Trung học cơ sở
17	ThN	Thực nghiệm
18	SGK	Sách giáo khoa



## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1:	Sơ đồ cấu trúc năng lực thực nghiệm.....	15
Hình 2.2:	Sơ đồ quy trình sử dụng thí nghiệm trong dạy học QGVĐ nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh .....	29
Hình 3.1:	Sơ đồ mạch phát triển kiến thức nội dung phần nhiệt học .....	48
Hình 3.2:	Các dụng cụ TBTN của bộ thí nghiệm phần Nhiệt học .....	52
Hình 3.3:	TBTN về năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu.....	56
Hình 3.4:	Ảnh chụp bố trí thí nghiệm đo năng suất tỏa nhiệt của ba nhiên liệu: cồn, nến và dầu hỏa .....	57
Hình 3.5:	TBTN về sự bảo toàn trong các hiện tượng cơ và nhiệt.....	59
Hình 3.6:	Ảnh chụp bố trí thí nghiệm khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng.....	60
Hình 3.7:	Ảnh chụp bố trí thí nghiệm khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng .....	62
Hình 3.8:	TBTN về động cơ nhiệt .....	64
Hình 3.9:	Ảnh chụp bố trí thí nghiệm mô hình động cơ nhiệt .....	65
Hình 3.10:	Ảnh chụp bố trí thí nghiệm động cơ nhiệt đơn giản .....	66
Hình 3.11:	Sơ đồ tiến trình dạy học kiến thức “Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu”....	68
Hình 3.12:	Sơ đồ tiến trình dạy học kiến thức “Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt” .....	79
Hình 3.13:	Sơ đồ tiến trình dạy học kiến thức “Động cơ nhiệt” .....	94
Hình 4.1:	Học sinh thực hiện thí nghiệm về sự dẫn nhiệt và đối lưu nhiệt .....	125
Hình 4.2:	Học sinh làm thí nghiệm và lên báo cáo kết quả thí nghiệm.....	129
Hình 4.3:	Câu trả lời của học sinh 1 trong phiếu học tập số 1 .....	133
Hình 4.4:	Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 1 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 1 (thực hiện được các suy luận lôgic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm). .....	135

Hình 4.5.	Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 1 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 2 (Xác định được kết luận cần được rút ra từ thí nghiệm).....	136
Hình 4.6.	Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 1 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 3 (xác định được các dụng cụ thí nghiệm). .....	137
Hình 4.7.	Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 1 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 8 (tiến hành thí nghiệm). .....	137
Hình 4.8.	Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 1 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 11 (Rút ra kết luận từ kết quả thí nghiệm).....	138
Hình 4.9.	Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 2 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 1 (thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm). .....	139
Hình 4.10.	Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 2 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 2 (Xác định kết luận cần được rút ra từ thí nghiệm). .....	140
Hình 4.11.	Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 2 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 3 (xác định được các dụng cụ thí nghiệm). .....	141
Hình 4.12.	Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 2 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 8 (tiến hành thí nghiệm). .....	141
Hình 4.13.	Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 2 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 11 (Rút ra kết luận từ kết quả thí nghiệm).....	142

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 2. 1:	Các thành tố và mức độ biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm.....	17
Bảng 3.1:	Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu .....	58
Bảng 3.2:	Kết quả đo nhiệt độ trong ống nhựa .....	61
Bảng 3.3:	Kết quả thí nghiệm khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng .....	62
Bảng 3.4:	Đánh giá biểu hiện hành vi trong thí nghiệm đo năng suất tỏa nhiệt của cồn, nến và dầu hỏa.....	73
Bảng 3.5:	Cụ thể hóa đánh giá năng lực thực nghiệm trong kiến thức năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu.....	73
Bảng 3.6:	Đánh giá biểu hiện hành vi trong thí nghiệm khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng .....	86
Bảng 3.7:	Đánh giá biểu hiện hành vi trong thí nghiệm khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng .....	87
Bảng 3.8:	Cụ thể hóa đánh giá năng lực thực nghiệm trong kiến thức sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt.....	87
Bảng 3.9:	Đánh giá biểu hiện hành vi trong thí nghiệm mô hình động cơ nhiệt...	99
Bảng 3.10:	Đánh giá biểu hiện hành vi trong thí nghiệm động cơ nhiệt đơn giản .....	99
Bảng 3.11:	Cụ thể hóa đánh giá năng lực thực nghiệm trong kiến thức động cơ nhiệt..	100
Bảng 4.1:	Kế hoạch thực nghiệm lần 1 .....	113
Bảng 4.2.	Kế hoạch thực nghiệm lần 2 .....	115
Bảng 4.3:	Bảng thu thập mức độ hành vi từ phiếu học tập 1 .....	131
Bảng 4.4:	Mức độ đạt biểu hiện hành vi của học sinh 1 trong thí nghiệm đo năng suất tỏa nhiệt của cồn, dầu hỏa và nến.....	132
Bảng 4.5:	Mức độ biểu hiện hành vi của học sinh 1 .....	134
Bảng 4.6:	Mức độ biểu hiện hành vi của học sinh 2.....	138

## MỞ ĐẦU

### 1. Lí do chọn đề tài

Hiện nay, nước CHDCND Lào đang bước vào thời kì công nghiệp hóa, hiện đại hóa để theo kịp với sự phát triển khoa học - công nghệ, hòa nhập với nền kinh tế thế giới - nền kinh tế tri thức. Mục đích đến năm 2020 CHDCND Lào đưa đất nước thoát khỏi nhóm các nước nghèo và lạc hậu. Do đó, Đảng và nhà nước Lào đã đưa ra hàng loạt các chính sách định hướng phát triển kinh tế - xã hội, trong đó nhiệm vụ phát triển giáo dục cũng được xem là chiến lược quan trọng trong phát triển đất nước. Nghị quyết Đại hội Đảng NDCM Lào lần thứ VIII ngày 18-23/03/2006 và Nghị quyết Đại hội Đảng NDCM Lào lần thứ IX vào ngày 27/04/2011 đã khẳng định cần phát triển hệ thống Giáo dục quốc gia đảm bảo chất lượng và đổi mới theo hướng phát triển năng lực của học sinh và cũng đã khẳng định trọng tâm của việc phát triển hệ thống Giáo dục quốc gia là tập trung phát triển con người, quyết định phê duyệt chiến lược phát triển giáo dục giai đoạn 2010- 2015 [45, 47, 50, 51]. Để đạt được mục đích như trên, Bộ Giáo dục Lào đã đặt ra mô hình chiến lược Giáo dục đến năm 2020, trong đó ghi rõ nền Giáo dục nước Lào phải đào tạo ra những con người đủ tri thức, năng lực trí tuệ và phẩm chất đạo đức tốt [44, 52].

Trước những yêu cầu đó, trong mười năm gần đây, ngành Giáo dục và Đào tạo đã không ngừng đổi mới chương trình, nội dung và phương pháp dạy học nhằm bồi dưỡng tư duy sáng tạo, phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh. Đối với môn vật lí, hiện nay chương trình sách giáo khoa đã được đổi mới đến lớp 12 Trung học phổ thông và đã được áp dụng trên cả nước.

Mặc dù vậy thực trạng dạy học vật lí hiện nay ở Lào, giáo viên giảng dạy trong trường THCS và trường THPT vẫn sử dụng phương pháp thuyết trình nhằm thông báo nội dung hoặc giải thích các kiến thức được trình bày trong sách giáo khoa, dạy học theo kiểu “thầy đọc, trò chép”, phương pháp dạy học bằng lí thuyết được ưu tiên hơn thực hành, nên việc thực hành ít được vận dụng trong quá trình dạy học. Đặc biệt là việc giao các nhiệm vụ chế tạo các thiết bị thí nghiệm trong lớp

học hoặc việc sử dụng các thiết bị thí nghiệm trong dạy học là không có. Bên cạnh lí do chủ quan của từng người dạy, đa số các trường trung học cơ sở và trường trung học phổ thông còn thiếu nhiều thiết bị thí nghiệm hoặc không có phòng thí nghiệm để sử dụng trong việc dạy học và nếu có thì cũng chưa được khai thác và sử dụng trong dạy học một cách hiệu quả [49]

Thực tế, việc dạy học các kiến thức về phần nhiệt học ở trường THCS hiện nay cũng chưa thoát khỏi tình trạng trên. Giáo viên vẫn ngại sử dụng thí nghiệm trong dạy học, nếu có chỉ sử dụng mang tính chất biểu diễn. Ví dụ: trong phần nhiệt học khi giáo viên giảng dạy nội dung kiến thức nhiệt và nhiệt độ, chỉ giải thích về hiện tượng nhiệt trong cuộc sống, không sử dụng thí nghiệm để hỗ trợ học sinh, còn trong nội dung về sự truyền nhiệt, nhiệt lượng, năng suất tỏa nhiệt thì các thí nghiệm đã sử dụng lại đơn giản, chưa đảm bảo tính khoa học, phương pháp dạy học không gắn liền với hoạt động thực nghiệm, nên dạy học nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh chưa thành hiện thực, học sinh không thể phát triển được năng lực thực nghiệm khi đang học trong lớp. Nguyên nhân của tình trạng này là do các thiết bị thí nghiệm có sẵn dùng để dạy học các kiến thức này còn nhiều hạn chế, không có hoặc nếu có cũng chưa đầy đủ về cơ sở vật chất cần thiết để đáp ứng được các mục đích trong dạy học, đặc biệt là chưa có các thiết bị thí nghiệm về những ứng dụng kĩ thuật của vật lí.

Vì vậy, việc triển khai dạy học phát triển năng lực của học sinh ở Lào cần có nhiều thay đổi, không chỉ thay đổi về nội dung dạy học mà cần thay đổi cách dạy và cách kiểm tra đánh giá, cần có đầu tư thích đáng về cơ sở vật chất và đặc biệt là vấn đề xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm, áp dụng các phương pháp dạy học tích cực. Mặt khác trong dạy học vật lí, năng lực thực nghiệm là năng lực đặc thù quan trọng có cơ hội phát triển trong dạy học vật lí, nên việc nghiên cứu xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm là cần thiết. Cho nên, chúng tôi đã chọn đề tài “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” là đề tài nghiên cứu của mình.

## **2.Mục đích nghiên cứu**

Xây dựng các thiết bị thí nghiệm trên cơ sở phân tích cấu trúc năng lực thực nghiệm và sử dụng các thiết bị thí nghiệm này trong dạy học phần “Nhiệt học” - Vật lí lớp 8 ở trường THCS nước CHDCND Lào theo dạy học giải quyết vấn đề nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

## **3.Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu**

### **+ Đối tượng nghiên cứu**

- Nội dung kiến thức phần nhiệt học lớp 8 trường trung học cơ sở.
- Năng lực thực nghiệm được phát triển trong dạy học giải quyết vấn đề với việc sử dụng các thí nghiệm vật lí.

### **+ Phạm vi nghiên cứu**

Quá trình dạy học phần nhiệt học trong chương trình vật lí ở lớp 8 ở trường THCS, tại trường phổ thông Salavanh, huyện Salavanh, tỉnh Salavanh, nước CHDCND Lào.

## **4.Giả thuyết khoa học**

Nếu xây dựng các thiết bị thí nghiệm dựa trên phân tích cấu trúc năng lực thực nghiệm và sử dụng các thiết bị thí nghiệm này trong dạy học phần “Nhiệt học” – Vật lí lớp 8 ở trường THCS nước CHDCND Lào theo dạy học giải quyết vấn đề thì sẽ phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

## **5.Nhiệm vụ nghiên cứu**

Để đạt được mục đích nghiên cứu, có nhiệm vụ nghiên cứu sau:

- Nghiên cứu cơ sở lí luận về việc dạy học phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh. Đặc biệt lí luận về việc xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học vật lí (lớp 8 trường THCS).
- Nghiên cứu nội dung kiến thức để xác định được các kiến thức về phần nhiệt học lớp 8 mà học sinh cần lĩnh hội. Từ đó xác định các thí nghiệm cần tiến hành trong dạy học.
- Điều tra thực tế việc dạy học các kiến thức về phần nhiệt học ở lớp 8, nhằm tìm hiểu phương pháp giảng dạy của giáo viên và phương pháp học của học sinh,

các khó khăn của giáo viên và các sai lầm phổ biến của học sinh về phần nhiệt học, tình trạng thiết bị thí nghiệm, sử dụng thiết bị thí nghiệm về phần nhiệt học ở trường THCS.

- Xây dựng các thiết bị thí nghiệm để sử dụng trong dạy học các kiến thức về nhiệt học và trong dạy học các ứng dụng kỹ thuật của các kiến thức đó ở lớp 8.

- Hướng dẫn cách sử dụng thiết bị thí nghiệm nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

- Soạn thảo tiến trình dạy học các kiến thức về nhiệt học trong dạy học, trong đó có sử dụng những thiết bị thí nghiệm đã xây dựng được.

- Thực nghiệm sư phạm tiến trình dạy học các kiến thức đã soạn thảo để đánh giá tính khả thi của tiến trình dạy học đã soạn thảo và các thiết bị thí nghiệm đã xây dựng. Từ đó bổ sung hoàn thiện tiến trình dạy học và cải tiến tiếp các thiết bị thí nghiệm đã xây dựng.

## **6. Phương pháp nghiên cứu**

Để thực hiện được các nhiệm vụ trên, chúng tôi sử dụng một số phương pháp nghiên cứu sau:

- Nghiên cứu tài liệu: Nghiên cứu sách, bài báo, các luận án, luận văn, khóa luận tốt nghiệp, chương trình nội dung sách giáo khoa Vật lí lớp 8 để xây dựng cơ sở lí luận của đề tài và các căn cứ cho những đề xuất về tiến trình dạy học có các thiết bị thí nghiệm.

- Nghiên cứu trong phòng thí nghiệm: Thiết kế chế tạo các thiết bị thí nghiệm, thử nghiệm các phương án thí nghiệm trong phòng thí nghiệm.

- Điều tra, khảo sát thực tế: Dự giờ, xem giáo án, trao đổi với giáo viên và học sinh.

- Thực tập sư phạm ở trường THCS tiến trình dạy học đã soạn thảo.

## **7. Đóng góp mới của luận án**

### **Về mặt lí luận:**

- Đề xuất được cấu trúc năng lực thực nghiệm trong dạy học vật lí.

- Đề xuất được các biện pháp nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong dạy học vật lí phần “Nhiệt học” – vật lí lớp 8.

#### **Về mặt thực tiễn:**

- Chế tạo được thiết bị thí nghiệm để tiến hành 18 thí nghiệm để sử dụng trong dạy học vật lí phần “Nhiệt học” – vật lí lớp 8.

- Xây dựng nhiệm vụ học tập (hình thành và vận dụng các kiến thức) gắn liền với hoạt động thực nghiệm.

- Soạn thảo được 7 tiến trình dạy học tương ứng với 7 kiến thức phần nhiệt học Vật lí lớp 8, có sử dụng các nhiệm vụ học tập và thiết bị thí nghiệm.

- Đánh giá được sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong học tập phần nhiệt học Vật lí lớp 8.

#### **8. Cấu trúc luận án**

Cấu trúc của luận án gồm 4 chương:

- Chương 1: Tổng quan vấn đề nghiên cứu.

- Chương 2: Cơ sở lí luận và thực tiễn của việc xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm trong dạy học vật lí nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

- Chương 3: Xây dựng, sử dụng các thiết bị thí nghiệm trong tiến trình dạy học các kiến thức phần nhiệt học (chương trình Vật lí lớp 8 trường THCS).

- Chương 4: Thực nghiệm sư phạm.



## CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VẤN ĐỀ CẦN NGHIÊN CỨU

Hiện nay đã có nhiều các nhà nghiên cứu trên thế giới nghiên cứu về phương pháp dạy học tích cực, triển khai các tiến trình giải quyết vấn đề trong dạy học Vật lí ở trường THCS và THPT. Việc tổ chức hoạt động, việc xây dựng thiết bị thí nghiệm và sử dụng thiết bị thí nghiệm cũng là một phần quan trọng trong các hoạt động học tập, các thiết bị thí nghiệm là phương tiện dạy học tạo điều kiện cho học sinh phát huy tích cực, qua đó nâng cao, hứng thú, đem lại những kết quả tốt trong học tập, đặc biệt trong việc phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

Với mục đích xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học Vật lí nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh. Chúng tôi đã nghiên cứu phần tổng quan gồm các vấn đề như sau:

- Tìm hiểu các nghiên cứu về năng lực và năng lực thực nghiệm.
- Tìm hiểu các nghiên cứu về xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học Vật lí nhằm phát triển năng lực thực nghiệm.
- Tìm hiểu các nghiên cứu về việc xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm Vật lí trong phần nhiệt học.

### 1.1 Các nghiên cứu về năng lực và năng lực thực nghiệm

#### + Năng lực

Khi nói về năng lực tức là muốn nói đến khả năng của cá nhân trong một lĩnh vực hoạt động nhất định, những khả năng này đã giúp cá nhân thực hiện các hoạt động nhằm đạt hiệu quả theo sự mong muốn trong lĩnh vực đó.

Khái niệm năng lực (competence) có nguồn gốc tiếng Latinh “competentia” có nghĩa là “gặp gỡ” [38]. Ngày nay khái niệm năng lực được hiểu nhiều nghĩa khác nhau. Từ ngày xưa đến nay đã có rất nhiều nhà nghiên cứu về năng lực cụ thể như:

- Theo P.A. Rudich, năng lực là tính chất tâm sinh lí của con người chi phối các quá trình tiếp thu các kiến thức, kĩ năng và kĩ xảo cũng như hiệu quả thực hiện một hoạt động nhất định [18].
- Gerard và Roegiers (1993) đã coi năng lực là một sự tích hợp những kĩ năng cho phép nhận biết một tình huống và đáp ứng với tình huống đó một cách

tích hợp và một cách tự nhiên [40]. Trong khi đó, De Ketele (1995) cho rằng năng lực là một tập hợp trật tự các kỹ năng (các hoạt động) tác động lên một nội dung trong một loại tình huống cho trước để giải quyết các vấn đề do tình huống này đặt ra [54].

- Theo Jonh Erpenbek, năng lực được chính thức làm cơ sở, được sử dụng khả năng, được quy định bởi giá trị, được tăng cường qua kinh nghiệm và thực hóa qua ý trí [7]. Quan niệm này cũng khá tương đồng đối với Barnert, năng lực là một tập hợp các kiến thức, kỹ năng và thái độ phù hợp với một hoạt động thực tiễn [13].

- Một định nghĩa năng lực được nhiều nhà nghiên cứu sử dụng là của Weinert F.E, Ông cho rằng năng lực là những khả năng và kỹ xảo học được hoặc sẵn có của cá thể nhằm giải quyết các tình huống đã định, cũng như sự sẵn sàng về động cơ, xã hội và khả năng vận dụng cách giải quyết vấn đề một cách có trách nhiệm và hiệu quả trong những tình huống linh hoạt [63]. Đây cũng là quan niệm của Rogiers, năng lực là biết sử dụng các kiến thức, kỹ năng trong một tình huống có ý nghĩa [61].

- Để khẳng định tính hành động của năng lực, Howard Gardner khẳng định: Năng lực phải được thể hiện thông qua hoạt động có kết quả và có thể đánh giá hoặc đo được [56].

- Denys Tremblay, nhà tâm lý học người Pháp 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 [55].

- OECD (Tổ chức các nước kinh tế phát triển) cho rằng: “ Năng lực là khả năng cá nhân đáp ứng các yêu cầu phức hợp và thực hiện thành công nhiệm vụ trong một bối cảnh cụ thể ” [60].

- Theo Bernd Meier, Nguyễn Văn Cường: “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 ” [8].

- Theo tác giả Trần Trọng Thủy và Nguyễn Quang Uẩn: “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” [35].

- Theo Từ điển Cao học: “Năng lực là đặc điểm của cá nhân thể hiện mức độ thông thạo, tức là có thể thực hiện được một cách thành thục và chắc chắn một hay một số dạng hoạt động nào đó. Năng lực gắn liền với những phẩm chất về trí nhớ, tính nhạy cảm, trí tuệ, tính cách của cá nhân. Năng lực có thể phát triển trên cơ sở năng khiếu, song không phải là bẩm sinh, mà là kết quả của phát triển xã hội và của con người” [2].

- Theo từ điển Tiếng Việt năng lực được hiểu là khả năng, điều kiện chủ quan hoặc tự nhiên sẵn có để thực hiện một hoạt động nào đó hay là phẩm chất tâm lí và sinh lí tạo cho con người khả năng hoàn thành một hoạt động nào đó với chất lượng cao [38].

Như vậy, qua các tham khảo của các tác giả hoặc các sách, chúng tôi có thể thống nhất khái niệm như sau:

Theo chúng tôi năng lực là một thuộc tính tâm lí phức hợp là điểm hội tụ của nhiều yếu tố như kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo, thái độ, kinh nghiệm, sự sẵn sàng hành động và trách nhiệm. Khái niệm năng lực gắn liền với khả năng hành động, năng lực hành động là một loại năng lực, nhưng khi nói phát triển năng lực người ta cũng hiểu đồng thời là phát triển năng lực hành động.

#### **+ Năng lực thực nghiệm:**

Khi nghiên cứu về năng lực thực nghiệm, chúng tôi đã tham khảo về các nội dung lí thuyết, khái niệm trong các luận văn và luận án, tạp chí và các khái niệm trong sách tập huấn như:

- Theo Josephy (1986), đánh giá hoạt động thực nghiệm trong vật lí thông qua OCEA bao gồm 4 quy trình: Lập kế hoạch (Thiết kế thí nghiệm, nâng cao và làm sáng tỏ vấn đề); Thực hiện (quan sát, thao tác, thu thập dữ liệu); Diễn giải (xử lí dữ liệu, đưa ra suy luận, dự đoán và giải thích); Giao tiếp (báo cáo, nhận thông

tin), không có hệ thống phân cấp hay trình tự nào được ngụ ý bằng cách trình bày các quy trình và kỹ năng theo thứ tự cụ thể này [57].

- Theo 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 thí nghiệm lẫn các hoạt động ở nhà. Hoạt động thực hành cho phép học sinh hành động theo phong cách của nhà khoa học [58].

- Theo Lin Zang chỉ ra rằng: nhân tố về phương pháp dạy học ảnh hưởng tới năng lực của học sinh trong việc vận dụng các kiến thức về năng lượng trong tình huống quen thuộc nhưng lại không cho sự khác biệt trong việc vận dụng trong tình huống mới [65].

- Theo Van Driel et al, thì lại cho một kết quả nghiên cứu về việc nâng cao năng lực dạy học có thí nghiệm của giáo viên, kết quả nghiên cứu của ông chỉ ra rằng các kiến thức sẵn có, niềm tin và thái độ của người học cũng đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao các năng lực dạy học [62].

- Theo Woolnough (1991), ở các nước đang phát triển, việc dạy học có sử dụng thí nghiệm còn chưa được chú trọng [64].

- Theo Nico Schreiber, Heike theyBen and Horst Schreeker ( 2009 ), năng lực thực nghiệm là một trong những năng lực đặc thù được hình thành thông qua dạy học bộ môn Vật lí. Khi giải các bài tập TN, HS luôn phải vận dụng tổng hợp các kiến thức, lí thuyết, kết hợp các khả năng, hoạt động trí óc và thực hành các vốn hiểu biết về Vật lí, kĩ thuật và thực tế đời sống. Vì vậy, có thể từ các bài tập TN này sẽ bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh [59].

- Theo tài liệu tập huấn Bộ giáo dục và đào tạo ( 2014 ), thực nghiệm hay thí nghiệm là một bước trong phương pháp khoa học dùng để phân minh giữa mô hình khoa học hay giả thuyết. Thí nghiệm cũng được sử dụng để kiểm tra tính chính xác của một lí thuyết hoặc một giả thuyết mới để ủng hộ chúng hay bác bỏ chúng [5].

- Theo tác giả Nguyễn Văn Biên ( 2013 ), Năng lực thực nghiệm là một trong những năng lực quan trọng nhất của học sinh cần được hình thành và phát triển thông qua dạy học vật lí [9].

- Theo Lý Thị Thu Phương: năng lực thực nghiệm, với tư cách là một năng lực nhận thức khoa học, được hiểu là năng lực nghĩ ra (thiết kế) PATN khả thi cho phép đề xuất hoặc kiểm tra những giả thuyết và thực hành được TN thành công để rút ra kết quả cần thiết (không phải đơn thuần là năng lực thao tác TN, hiểu theo nghĩa năng lực thực nghiệm là năng lực thực hiện các thao tác bằng tay, quan sát, đo đạc) [19].

Theo chúng tôi có thể tổng kết được năng lực thực nghiệm là: khả năng huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng, kỹ xảo với các thuộc tính tâm lí như hứng thú, niềm tin, ý chí để thực hiện thành công các nhiệm vụ thực nghiệm, năng lực thực nghiệm bao gồm xác định mục đích thí nghiệm, thiết kế phương án thí nghiệm (bao gồm lựa chọn công cụ thí nghiệm, dự kiến cách tiến hành và thu thập số liệu trong quá trình thực nghiệm ), tiến hành được thí nghiệm (lắp ráp, bố trí tiến hành thí nghiệm, thu thập kết quả thí nghiệm), xử lí được số liệu và đánh giá được kết quả.

## **1.2 Tìm hiểu các nghiên cứu về xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học vật lí nhằm phát triển năng lực thực nghiệm**

Trong thời gian gần đây, đã có nhiều công trình nghiên cứu của các nghiên cứu sinh, học viên cao học và sinh viên sư phạm Vật lí đã nghiên cứu về các xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm Vật lí trong dạy học ở trường THCS, THPT và các đại học để vận dụng vào dạy học như: Đặng Minh Chương đã đề cập tới việc “Xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm thực tập trong dạy học chương Cảm ứng điện từ ở lớp 11 THPT nâng cao theo hướng phát triển hoạt động nhận thức tích cực, sáng tạo của học sinh” [11], Dương Xuân Quý đã đề cập tới việc “Xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm thực tập theo hướng phát triển hoạt động học tích cực, sáng tạo của học sinh trong dạy học chương Dao động cơ ở lớp 12 THPT”. Tác giả nhấn mạnh vào việc sử dụng thí nghiệm trong tiến trình giải quyết vấn đề theo còn đường lí thuyết [20], Nguyễn Anh Thuận đã đề cập tới việc “Xây dựng và sử

dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học chương Sóng cơ học ở lớp 12 THPT theo hướng phát triển hoạt động nhận thức tích cực, sáng tạo của học sinh”. Trong đó có làm rõ quy trình xây dựng và sử dụng thí nghiệm trong dạy học giải quyết vấn đề [29]. Hà Duyên Tùng đã đề cập đến việc “Xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm theo hướng phát triển hoạt động nhận thức tích cực, sáng tạo của học sinh trong dạy học các kiến thức về từ trường ở lớp 11 trung học phổ thông”, tác giả đã nhấn mạnh quy trình xây dựng các thiết bị thí nghiệm và các sử dụng thiết bị thí nghiệm dựa vào phương pháp dạy học giải quyết vấn đề các ứng dụng kỹ thuật của vật lý [23].

Ngoài ra còn có các tác giả như: Trần Hùng Dũng, Nguyễn Thị Thanh Hương, Phạm Văn Nam [12, 15, 17]. Các tác giả đã nêu ra các đề tài về xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm Vật lý. Mục đích nghiên cứu về đề tài của các tác giả là nghiên cứu cách xây dựng thiết bị thí nghiệm ( Như: tạo ra thí nghiệm mới, bổ sung lại thí nghiệm cũ trong các kiến thức để hoàn thiện thí nghiệm và lập các bộ thí nghiệm trong tiến trình dạy học Vật lý) và nghiên cứu cách sử dụng thí nghiệm ( Như: nhờ thiết bị thí nghiệm để soạn thảo tiến trình dạy học trong dạy học theo dạy học giải quyết vấn đề và xây dựng tiến trình khoa học các kiến thức theo con đường lý thuyết và con đường thực nghiệm.

Các quy trình này được xây dựng đều là để hình thành kiến thức, kỹ năng của học sinh và trước hết là phải đảm bảo và xác định được yêu cầu đối với thiết bị thí nghiệm được sử dụng trong quá trình dạy học, đặc biệt là tính khoa học và kỹ thuật, tính sư phạm, tính thẩm mỹ và tính kinh tế.

### **1.3 Tìm hiểu các nghiên cứu về xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm vật lý trong phần nhiệt học**

Về dạy học phần nhiệt học cũng đã có nhiều công trình nghiên cứu. Trong đó, luận án và luận văn của các tác giả đã đề cập tới như:

- Tác giả Nguyễn Thị Thủy đề cập tới việc “Bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy học theo LAMAP phần nhiệt học - Trung học cơ sở”, tác giả đã làm rõ các thành tố năng lực trong dạy học giải quyết vấn đề theo LAMAP, các mức độ biểu hiện hành vi của các năng lực thành tố [33].

- Tác giả Vũ Thị Thanh Mai đề cập tới việc “Nghiên cứu tổ chức hoạt động nhận thức của học sinh trong dạy học một số kiến thức phần nhiệt học ở lớp 8 THCS theo hướng phát triển ở học sinh hoạt động tìm tòi sáng tạo giải quyết vấn đề nhằm nâng cao hiệu quả dạy học”, tác giả đã nhấn mạnh lí luận về tiến trình dạy học giải quyết vấn đề nói chung và tiến trình dạy học ứng dụng kĩ thuật của vật lí theo hai con đường nói riêng [16].

Tất cả tác giả trên đều nghiên cứu liên quan đến việc tổ chức hoạt động xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm phần “nhiệt học” nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh, từ bậc THCS, THPT đến trường đại học.

#### **1.4 Các nghiên cứu ở nước CHDCND Lào**

Để phát triển chiến lược Giáo dục về việc cải cách lại hệ thống Giáo dục Quốc gia 2006 - 2015 của chính phủ. Theo nghị định số 84/TT, tháng 01/2007, viện Khoa học Giáo dục của bộ Giáo dục đã phối hợp các ủy ban nhằm cải cách Giáo dục, để tổ chức cải cách lại và chỉnh lại chương trình sách giáo khoa mới (từ lớp 6 đến lớp 12) theo kịp sự phát triển của các nước phát triển và phù hợp với yêu cầu của kinh tế và xã hội [46, 48].

Mục đích chủ yếu của chương trình này là nói đến kiến thức cơ bản và kinh nghiệm của học sinh đã học ở bậc tiểu học, mục đích đối với các trường THCS và THPT đều nhằm đào tạo cho học sinh có kiến thức cơ bản, có kĩ năng, kĩ xảo để tiếp tục học ở các cấp cao hơn và sử dụng trong cuộc sống hằng ngày.

Trên cơ sở đó, chúng tôi thấy rằng các chương trình, sách giáo khoa Vật lí ở trường THCS và trường THPT, đặc biệt là trường THCS về kiến thức, đa số đều là nhằm mục đích cho học sinh có kiến thức cơ bản, có kĩ năng và khả năng học tập để sử dụng trong việc sinh sống trong hằng ngày, nhưng không đề cập tới việc phát triển tính tích cực, tính sáng tạo của học sinh, đặc biệt là về sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh cũng chưa được chú trọng. Xét riêng nội dung phần Nhiệt học ở lớp 8, các kiến thức học sinh đạt được chỉ đơn thuần là nhận biết khái niệm, nhận biết các hiện tượng và sử dụng các công thức để tính toán trong bài tập.

Mặt khác, các nghiên cứu về dạy học các định luật, hiện tượng, ứng dụng kĩ thuật và năng lực thực nghiệm của học sinh vào dạy học vật lí trong các trường phổ thông nói chung, và trong các trường học ở Lào nói riêng, theo quan điểm dạy học vật lí như nghiên cứu vật lí thì hầu như chưa được sâu sắc. Đặc biệt đối với các nội dung phần Nhiệt học của Vật lí lớp 8, phương pháp được sử dụng dạy học các nội dung này ở trường THCS, THPT, CĐ và ĐH chủ yếu là thuyết trình, chưa áp dụng phương pháp dạy học giải quyết vấn đề và chưa sử dụng các Seminar.

Ở nước Lào có luận văn, luận án khóa luận, tạp chí có liên quan đến việc tổ chức dạy học nhằm phát triển tích tích cực, sáng tạo của học sinh như: Tác giả HoungsavangKeomixay, tác giả Vorlada Khoutphachan, tác giả Chanthasin Onkeo, tác giả Phouthit Silapa, tác giả Phaylavanh Chittavong, tác giả Bouta Souliya. [6, 10, 24, 27, 28, 39].

Nội dung nghiên cứu của mỗi tác giả đã đề cập tới việc xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm nhằm phát triển hoạt động tích cực và sáng tạo của học sinh, còn về việc nghiên cứu về năng lực thực nghiệm chưa có nhiều và nếu có chỉ mang tính chất sơ lược (xây dựng thiết bị thí nghiệm đơn giản, không có nhiệm vụ học tập và các phiếu học tập và bài tập thí nghiệm để đánh giá kết quả học tập của học sinh cũng như sự phát triển năng lực thực nghiệm), không nghiên cứu sâu sắc về phương pháp hình thức tổ chức dạy học .

Những nghiên cứu về năng lực thực nghiệm thì hiện nay chưa có công trình nào đã nghiên cứu, đặc biệt là nghiên cứu dạy học vật lí về xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm vật lí phần nhiệt học để phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh thì chưa được áp dụng ở các trường THCS và THPT tại nước CHDCND Lào.

Trên cơ sở tổng quan như trên, chúng tôi nhận thấy, cần phải tiến hành nghiên cứu cách thức xây dựng và sử dụng các thí nghiệm trong dạy học vật lí ở trường THCS tại nước CHDCND Lào nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.



## **CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC XÂY DỰNG THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CỦA HỌC SINH**

### **2.1 Năng lực thực nghiệm**

#### **2.1.1 Khái niệm năng lực**

Theo chúng tôi năng lực là một thuộc tính tâm lí phức hợp là điểm hội tụ của nhiều yếu tố như kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo, thái độ kinh nghiệm, sự sẵn sàng hành động và trách nhiệm. Khái niệm năng lực gắn liền với khả năng hành động. năng lực hành động là một loại năng lực, nhưng khi nói phát triển năng lực người ta cũng hiểu đồng thời là phát triển năng lực hành động.

#### **2.1.2 Khái niệm năng lực thực nghiệm**

Theo chúng tôi có thể tổng kết được năng lực thực nghiệm 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, năng lực thực nghiệm bao gồm xác định mục đích thí nghiệm, thiết kế phương án thí nghiệm (bao gồm lựa chọn công cụ thí nghiệm, dự kiến cách tiến hành và thu thập số liệu trong quá trình thực nghiệm), tiến hành được thí nghiệm (lắp ráp, bố trí tiến hành thí nghiệm, thu thập kết quả thí nghiệm, xử lí được số liệu và đánh giá được kết quả).

#### **2.1.3 Cấu trúc năng lực thực nghiệm**

Dựa vào quá trình tiến hành thí nghiệm của học sinh, để xây dựng được cấu trúc năng lực thực nghiệm. Chúng tôi đã tham khảo một số các nghiên cứu từ tài liệu trong và ngoài nước và sau đó chúng tôi vận dụng phương pháp chuyên gia để xin ý kiến tổng hợp lại về. Bảng dự thảo cấu trúc năng lực thực nghiệm được chúng tôi phác thảo dựa trên phân tích tài liệu các kết quả nghiên cứu [9], [22].

Sau đó bảng dự thảo này được gửi tới các chuyên gia là các nhà nghiên cứu trong chuyên ngành. Trên cơ sở các ý kiến phản hồi, chúng tôi tập hợp lại và chỉnh sửa được bảng cấu trúc năng lực thực nghiệm bao gồm các thành phần như hình 2.1.

**+ Xác định mục đích thí nghiệm gồm các hành vi:**

- Thực hiện các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm.
- Xác định được kết luận cần được rút ra từ thí nghiệm

**+ Tiến hành phương án thí nghiệm đã thiết kế**

**gồm các hành vi:**

- Tìm hiểu được các bộ phận của thiết bị thực.

- Lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm với thiết bị thực.

- Thực hiện được thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị thực.



**Hình 2. 1:** Sơ đồ cấu trúc năng lực thực nghiệm

- Thực hiện được thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị thực.

- Thu thập được số liệu ( số liệu định tính và định lượng).

**+ Phân tích kết quả và đánh giá thí nghiệm**

- Xử lý số liệu ( số liệu định tính và định lượng ).

- Rút ra kết luận từ kết quả thí nghiệm.

- Đánh giá được ưu nhược điểm của phương án thí nghiệm.

**2.1.4 Các mức độ năng lực thực nghiệm**

Nếu xét cấu trúc và thành tố của năng lực thực nghiệm ở trong tính tổng thể của hoạt động thực nghiệm, dựa vào các mức độ tự lực, mức độ phức tạp và mức độ chất lượng của học sinh thì chúng tôi có thể chia thành các mức độ sau:

**❖ Mức độ 1:**

Là mức độ thấp nhất, ở mức độ này HS cần tới sự hướng dẫn của GV hay tài liệu. GV có thể tiến hành thí nghiệm mẫu để HS làm theo hoặc GV chuẩn bị tài liệu hướng dẫn về mục đích thí nghiệm, cơ sở lí thuyết, dụng cụ, cách bố trí thí nghiệm, thứ tự thao tác thí nghiệm, hướng dẫn báo cáo thí nghiệm, HS chỉ tìm hiểu các kiến thức và cách thức tiến hành thí nghiệm.

Biểu hiện năng lực thực nghiệm ở mức độ này được thể hiện qua một số kĩ năng như:

- Quan sát, mô tả, giải thích được một số hiện tượng Vật lí đơn giản, chưa giải thích được rõ ràng và chính xác với mục đích đặt ra.

- Lựa chọn dụng cụ thí nghiệm, cách bố trí thí nghiệm, các thiết kế phương án thí nghiệm hoặc các dự kiến các bước tiến hành thí nghiệm đơn giản theo mẫu

- Tiến hành thí nghiệm, xử lí số liệu hoặc rút ra kết luận đơn giản đúng theo mục đích đặt ra, tiến hành thí nghiệm đơn giản theo mẫu thực hiện các bước thí nghiệm hoặc xử lí số liệu.

#### ❖ **Mức độ 2:**

Ở mức độ này vai trò của GV giảm dần, HS chủ động hơn trong quá trình thực nghiệm. HS biết vận dụng kiến thức, liên kết các kiến thức, kinh nghiệm để có thể đề xuất phương án cải tiến cách thức thí nghiệm hoặc đề xuất các phương án thí nghiệm khác.

Các biểu hiện của HS trong gian đoạn này được thể hiện như sau:

- Kỹ năng thiết kế các phương án thí nghiệm hay cải tiến các thiết bị thí nghiệm được nhiều hơn mức 1, học sinh có thể thiết kế một số phương án đơn giản.

- Lựa chọn và bố trí dụng cụ thí nghiệm, học sinh lựa chọn các dụng cụ được nhiều, bố trí thí nghiệm đúng theo mục đích.

- Tiến hành thí nghiệm theo phương án thí nghiệm đã thiết kế, trình bày kết quả đo dưới dạng lập bảng hoặc tính toán kết quả sai số, xử lí số liệu theo mẫu.

- Đánh giá kết quả thí nghiệm khá rõ ràng.

#### ❖ **Mức độ 3**

Ở mức độ này học sinh có thể làm được các kiến thức liên quan đến các thí nghiệm được tốt nhất nhưng phải nhờ GV hỗ trợ mới hoàn thành được chính xác như: kỹ năng thiết kế các phương án thí nghiệm cũng như cải tiến thí nghiệm, HS có thiết kế được đầy đủ và đúng theo các bước tiến hành thí nghiệm, các tiến hành thí nghiệm đúng theo phương án đã đặt ra. Đánh giá kết quả hoặc xử lí số liệu làm được đúng và 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. HS tự phát hiện ra vấn đề, tự xác định mục đích thí nghiệm và tự lựa chọn các dụng cụ thí nghiệm hoặc tự thiết kế phương án thí nghiệm. HS cũng có thể chế tạo những thiết bị thí nghiệm đơn giản như: chế tạo cái phích đơn giản. Thực hiện thí nghiệm cũng như xử lý kết quả một cách thuần thục. HS muốn đạt mức độ năng lực này đòi hỏi tính tự lực, sáng tạo cao, đồng thời mang lại cho HS năng lực giải quyết vấn đề để giúp cho HS có khả năng ứng phó với tình huống mới. Các biểu hiện thường thấy trong giai đoạn này là:

- Năng lực xác định vấn đề cần nghiên cứu và đưa ra cách dự đoán, giả thuyết.

- Xác định được mục đích thí nghiệm, cơ sở lí thuyết, phép đo.

- Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm.

- Đánh giá kết quả và trình bày kết quả rõ ràng, mạch lạc.

Để đánh giá theo từng thành tố của năng lực thực nghiệm, thông qua phương pháp chuyên gia, chúng tôi đề xuất cấu trúc năng lực thực nghiệm trong dạy học vật lí như ( bảng 2.1 ) sau đây:

**Bảng 2.1:** Các thành tố và mức độ biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm

<b>Thành tố</b>	<b>Biểu hiện hành vi</b>	<b>Mức độ</b>	<b>Tiêu chí chất lượng</b>
1.Xác định mục đích thí nghiệm	1.1.Thực hiện các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1.1.1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên.
		M2.1.1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên.
		M3.1.1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần

			kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.1.1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác.
	1.2.Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1.1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản.
		M2.1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên.
		M3.1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ.
M4.1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích thí nghiệm.		
2. Thiết kế phương án thí nghiệm	2.1. Xác định được các dụng cụ thí nghiệm cần sử dụng	M1.2.1	Học sinh mô tả được các dụng cụ thí nghiệm từ thiết kế đã có.
		M2.2.1	Học sinh xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M3.2.1	Học sinh xác định được dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.2.1	Học sinh tự xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác.

	2.2. Xác định được cách bố trí thí nghiệm	M1.2.2	Học sinh mô tả được cách bố trí thí nghiệm chính từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M2.2.2	Học sinh mô tả được đầy đủ cách bố trí thí nghiệm chính từ thiết kế đã có.
		M3.2.2	Học sinh mô tả được đầy đủ và chính xác cách bố trí thí nghiệm chính dưới sự hỗ trợ của giáo viên.
		M4.2.2	Học sinh tự mô tả được đầy đủ và chính xác cách bố trí thí nghiệm chính.
	2.3. Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm	M1.2.3	Học sinh mô tả được các bước chính tiến hành thí nghiệm từ thiết kế đã có.
		M2.2.3	Học sinh mô tả được đầy đủ các bước tiến hành thí nghiệm từ thiết kế đã có.
		M3.2.3	Học sinh dự kiến được đầy đủ và chính xác các bước tiến hành thí nghiệm dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.2.3	Học sinh tự dự kiến được đầy đủ và chính xác các bước tiến hành thí nghiệm.
	2.4. Dự kiến thu thập số liệu	M1.2.4	Học sinh mô tả được việc thu thập số liệu từ thiết kế đã có.
		M2.2.4	Học sinh mô tả được đầy đủ việc thu thập số liệu từ thiết kế đã có.

		M3.2.4	Học sinh dự kiến được đầy đủ và chính xác việc thu thập số liệu dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.2.4	Học sinh tự dự kiến được đầy đủ và chính xác việc thu thập số liệu
	2. 5. Dự kiến xử lí số liệu	M1.2.5	Học sinh mô tả được cách xử lí số liệu từ thiết kế đã có.
		M2.2.5	Học sinh dự kiến được cách xử lí số liệu hợp lí từ thiết kế đã có.
		M3.2.5	Học sinh dự kiến được cách xử lí số liệu hợp lí và đầy đủ dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.2.5	Học sinh tự dự kiến được cách xử lí số liệu hợp lí và đầy đủ.
	2.6.Lựa chọn các phương án thí nghiệm tối ưu	M1.2.6	Học sinh mô tả được một số phương án thí nghiệm từ thiết kế đã có với sự hướng dẫn của giáo viên.
		M2.2.6	Học sinh mô tả được các phương án thí nghiệm từ thiết kế đã có.
		M3.2.6	Học sinh đưa ra được các phương án thí nghiệm đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.2.6	Học sinh tự đưa ra được các phương án thí nghiệm đầy đủ và chính xác.
		M1.3.1	Học sinh mô tả được các bộ phận thiết bị sẵn có với sự hướng dẫn của giáo viên.

3.Tiến hành thí nghiệm	3.1.Tìm hiểu được các bộ phận của thiết bị thực tương ứng với phương án đã xây dựng	M2.3.1	Học sinh mô tả được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ.
		M3.3.1	Học sinh tìm hiểu được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.3.1	Học sinh tự tìm hiểu được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ và chính xác.
	3.2. Lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm với thiết bị thực	M1.3.3	Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo mẫu.
		M2.3.3	Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo mẫu đầy đủ.
		M3.3.3	Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.3.3	Học sinh tự lắp ráp, tự bố trí và tự tiến hành thí nghiệm mới đầy đủ và chính xác.
	3.3.Thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị thực	M1.3.4	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có.
		M2.3.4	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ.
		M3.3.4	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy



			đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.3.4	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác.
	3. 4. Thu thập được số liệu	M1.3.5	Học sinh ghi chép được một số số liệu.
		M2.3.5	Học sinh ghi chép được số liệu đầy đủ.
		M3.3.5	Học sinh tự thu thập được số liệu đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
M4.3.5	Học sinh tự thu thập được số liệu đầy đủ và chính xác.		
4. Phân tích kết quả và đánh giá kết quả thí nghiệm	4.1. Xử lý số liệu	M4.1.1	Học sinh ghi chép cách xử lý được số liệu.
		M4.1.2	Học sinh xử lý được các số liệu đơn giản.
		M4.1.3	Học sinh xử lý được số liệu chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.1.4	Học sinh tự xử lý được số liệu chính xác.
	4.2. Rút ra kết luận	M1.4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm.
		M2.4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản.
		M3.4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lý và

			chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên.
		M4.4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác.
	4.3. Đánh giá kết quả thí nghiệm	M1.4.3	Mô tả được kết quả thí nghiệm thành công hay thất bại.
		M2.4.3	Mô tả được kết quả thí nghiệm thành công hay thất bại có lí giải từng khâu cụ thể
		M3.4.3	Mô tả được kết quả thí nghiệm thành công hay thất bại có lí giải từng khâu cụ thể và có đề xuất cách cải tiến thí nghiệm.
		M4.4.3	Mô tả được kết quả thí nghiệm thành công hay thất bại có lí giải từng khâu cụ thể và có đề xuất và thực hiện cách cải tiến thí nghiệm.

## 2.2 Dạy học vật lí theo định hướng phát triển năng lực thực nghiệm

Để phát triển được năng lực thực nghiệm của học sinh, chúng tôi sử dụng các biện pháp sau đây:

### 2.2.1 Xây dựng nhiệm vụ học tập gắn liền với hoạt động thực nghiệm nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh

Để phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong môn vật lí ngoài nhiệm vụ phát triển những năng lực chung mà mỗi học sinh cần có, còn có nhiệm vụ phát triển năng lực thực nghiệm, một năng lực hết sức quan trọng. Đã có một số tác giả nghiên cứu các biện pháp khác nhau để dạy học và đánh giá năng lực thực nghiệm. Tuy nhiên đối với giáo viên cấp THCS, cần có sự chỉ ra rõ ràng cách thức

xây dựng các nhiệm vụ học tập cụ thể để phát triển những biểu hiện hành vi cụ thể của năng lực thực nghiệm [41].

Dựa vào các thành tố và biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm, để phát triển năng lực của học sinh thì giáo viên cần xây dựng các hoạt động học tập trong đó học sinh có cơ hội thể hiện hành động ứng với các biểu hiện hành vi của năng lực đó. Dưới đây chúng tôi ví dụ một số hoạt động cụ thể về một số phần nhiệt học. Tương ứng với mỗi nhiệm vụ chúng tôi có liệt kê các biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm được dự kiến là học sinh có thể thể hiện ra, qua đó phát triển năng lực thực nghiệm của bản thân mình.

**Ví dụ:** Một số nhiệm vụ học tập của học sinh khi học về phần nhiệt học trong kiến thức nhiệt và nhiệt độ.

**Thí nghiệm 1:** Sự cảm nhận cảm giác nóng lạnh

Theo em cảm giác nóng lạnh của con người khi tiếp xúc với vật thể có phản ánh đúng khoảng nhiệt độ của vật không? Hãy thiết kế phương án thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm để kiểm tra nhận định của em.

**Thông qua hoạt động này học sinh sẽ:**

- Dự đoán được việc không phản ánh đúng nhiệt độ từ một số hiện tượng thực tế, qua cảm giác nóng lạnh của con người.
- Phát biểu mục đích thí nghiệm: chứng tỏ cảm giác nóng lạnh của con người không phản ánh đúng nhiệt độ của vật.
- Nêu phương án thí nghiệm: cùng một vật thể nhưng hai tay khác nhau thì cảm giác nóng lạnh khác nhau vì hai tay trước đó có nhiệt độ khác nhau.
- Lựa chọn dụng cụ thí nghiệm: 3 bát nước lạnh, nóng, ấm.
- Vẽ sơ đồ thí nghiệm.
- Nêu các bước tiến hành thí nghiệm: Dùng tay phải nhúng ngập vào bát nước lạnh và tay trái nhúng ngập vào bát nước nóng. Sau 1 phút, đồng thời rút hai bàn tay ra khỏi hai bát nước và đồng thời nhúng ngập vào một bát nước ấm.
- Tiến hành thí nghiệm.
- Ghi lại kết quả TN: cảm giác nóng lạnh của hai tay.

- Nhận xét kết quả TN: cảm giác nóng lạnh của con người không phản ánh đúng nhiệt độ của vật.

- Giải thích: cảm giác nóng lạnh của con người là do có nhiệt truyền từ vật đến người hay từ người đến vật.

## **2.2.2 Xây dựng và hoàn thiện thiết bị thí nghiệm hỗ trợ hoạt động thực nghiệm**

### **2.2.2.1 Quy trình xây dựng thiết bị thí nghiệm**

Trên cơ sở lí luận dạy học vật lí, đặc biệt là về việc phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong dạy học, chúng tôi tập trung chủ yếu vào việc nghiên cứu xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm biểu diễn của giáo viên. Đồng thời chúng tôi cũng đề xuất quy trình xây dựng theo sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh [11, 20, 29].

#### **a. Các yêu cầu chung đối với xây dựng thiết bị thí nghiệm trong dạy học vật lí**

##### **❖ Yêu cầu về mặt khoa học- kĩ thuật**

- Tạo ra hiện tượng rõ ràng, hạn chế được các yếu tố tác động.  
- Các số liệu thu thập từ thí nghiệm đảm bảo độ chính xác chấp nhận được ở trường THCS và trường THPT.

- Chất lượng vật liệu dùng để chế tạo thiết bị thí nghiệm phải đảm bảo tuổi thọ cao và có độ bền chắc.

- Quy trình chế tạo thiết bị thí nghiệm cần áp dụng các thành tựu công nghệ chế tạo mới của khoa học - kĩ thuật.

##### **❖ Yêu cầu về mặt sư phạm**

- Các thiết bị thí nghiệm cần đơn giản: số chi tiết không nhiều, cấu tạo gọn, ít hỏng, dễ sửa chữa, dễ dàng vận chuyển và bảo quản.

- Cần thiết kế, chế tạo các bộ thí nghiệm vật lí sao cho có thể làm được nhiều thí nghiệm không chỉ ở một chương, một phần mà còn dùng cho những phần khác nhau của chương trình vật lí, để không chỉ kinh tế hơn mà còn giúp học sinh không tốn nhiều thì giờ nghiên cứu cách sử dụng thiết bị.

- Không tốn nhiều thời gian chuẩn bị các thí nghiệm, dễ dàng tập hợp, thay đổi các chi tiết, thao tác bằng tay, không phức tạp, có thể lắp ráp từng bước và chắc chắn.

#### ❖ Yêu cầu về mặt kinh tế

- Cần tìm cách chế tạo thiết bị thí nghiệm với giá cả hợp lí, sử dụng các vật liệu rẻ, dễ tìm trong cuộc sống hằng ngày hoặc có công nghệ chế tạo hợp lí.

- Cần tìm cách chế tạo thiết bị thí nghiệm cho phép tiến hành được nhiều thí nghiệm khác nhau.

#### ❖ Yêu cầu về mặt thẩm mỹ

- Các thiết bị thí nghiệm phải đảm bảo các yêu cầu mỹ thuật: các đường nét, hình khối cân xứng, trọng lượng không quá nặng, màu sắc làm nổi bật được các chi tiết quan trọng.

- Riêng đối với các thiết bị thí nghiệm biểu diễn cần có kích thước đủ lớn, các bộ phận trong thiết bị phải được bố trí sao cho học sinh toàn lớp quan sát được diễn biến của hiện tượng chính diễn ra trong thí nghiệm.

### **b. Quy trình xây dựng các thiết bị thí nghiệm trong dạy học vật lí**

Tên cơ sở xác định các yêu cầu của việc xây dựng các thiết bị thí nghiệm, theo chúng tôi quy trình xây dựng các thiết bị thí nghiệm này có thể tiến hành theo các bước sau:

- Xác định mục đích của kiến thức dạy học phần nhiệt học, xem chương trình và sách giáo khoa, cần bổ sung gì thêm, phải giảm bớt những nội dung gì trong sách giáo khoa.

- Tham khảo xem sách giáo khoa Vật lí lớp 8 của Lào và của Việt Nam để so sánh nội dung chương trình và lựa chọn cho phù hợp với kiến thức của học sinh.

- Phân tích cấu trúc năng lực thực nghiệm từ đó làm rõ các nhiệm vụ thực nghiệm cần phải giao cho học sinh để giúp học sinh hình thành và phát triển các biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm.

- Xây dựng tiến trình xây dựng kiến thức từ đó xác định cách thức sử dụng thí nghiệm trong dạy học.

- Xác định các thiết bị thí nghiệm đã có và thiết bị thí nghiệm cần phải chế tạo mới.

- Khi xây dựng các thiết bị thí nghiệm phải đáp ứng được các yêu cầu theo quy trình xây dựng thiết bị thí nghiệm, có logic, có khoa học, có tính hứng thú đối với học sinh khi tiến hành thí nghiệm.

Để đáp ứng được yêu cầu quy trình xây dựng thiết bị thí nghiệm, chúng tôi đã làm như sau:

- Thiết bị thí nghiệm có thể tạo điều kiện để thực hiện các phương án với số đo ở nhiều giá trị khác nhau mà vẫn hoạt động ổn định.

- Thiết bị thí nghiệm cần được chế tạo từ những các vật liệu có độ bền cao để có thể sử dụng được lâu dài với tiết học và có thể cho học sinh làm được nhiều lần. Ví dụ: Mô hình động cơ nhiệt và bộ thí nghiệm khảo sát sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng.

- Thiết bị thí nghiệm có thể cho phép tiến hành được một số phương án thí nghiệm bố trí và tiến hành khác nhau nhưng vẫn đạt được cùng mục đích. Ví dụ: Bộ thí nghiệm của sự dẫn nhiệt có thể sử dụng được trong hai mục đích như: Thí nghiệm về dẫn nhiệt của chất rắn và thí nghiệm dẫn nhiệt của chất rắn phụ thuộc vào những yếu tố nào ?

- Thiết bị thí nghiệm cần đáp ứng được yêu cầu cao nhất về sự an toàn cho người sử dụng, đặc biệt đối với học sinh khi tiến hành thí nghiệm phải đảm bảo an toàn, Ví dụ: Về nhiệt kế phải sử dụng nhiệt kế dầu, về bình nhiệt lượng kế khi sử dụng điện áp phải có điện áp thấp.

- Thiết bị thí nghiệm cần có số lượng các thí nghiệm chi tiết cơ bản không nhiều, dễ tháo ra và lắp ráp lại, đổi chỗ khi cần thiết với thời gian lắp ráp ngắn. Ví dụ: Các chân đế, các khớp nối chữ thập, các thanh sắt, thanh đồng, thanh thủy tinh v.v...

### **2.2.3 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 kĩ thuật**

#### **2.2.3.1 Khái niệm về dạy học giải quyết vấn đề**

Theo T.V Cudriapxep cho biết: “ Khái niệm về tình huống có vấn đề và các biện pháp giải quyết nó tạo nên cơ sở của dạy học nêu vấn đề” [34].

Theo Ô Kôn dạy học giải quyết vấn đề được hiểu theo nghĩa chung nhất là toàn bộ các hành động như tổ chức các tình huống có vấn đề, phát hiện và biểu đạt ( nêu ra ), các vấn đề ( tập cho học sinh quen dần để tự lấy công việc này, chú ý giúp đỡ cho học sinh những điều cần thiết để giải quyết vấn đề, kiểm tra cách giải quyết đó và củng cố kiến thức thu nhận được, [21, 37].

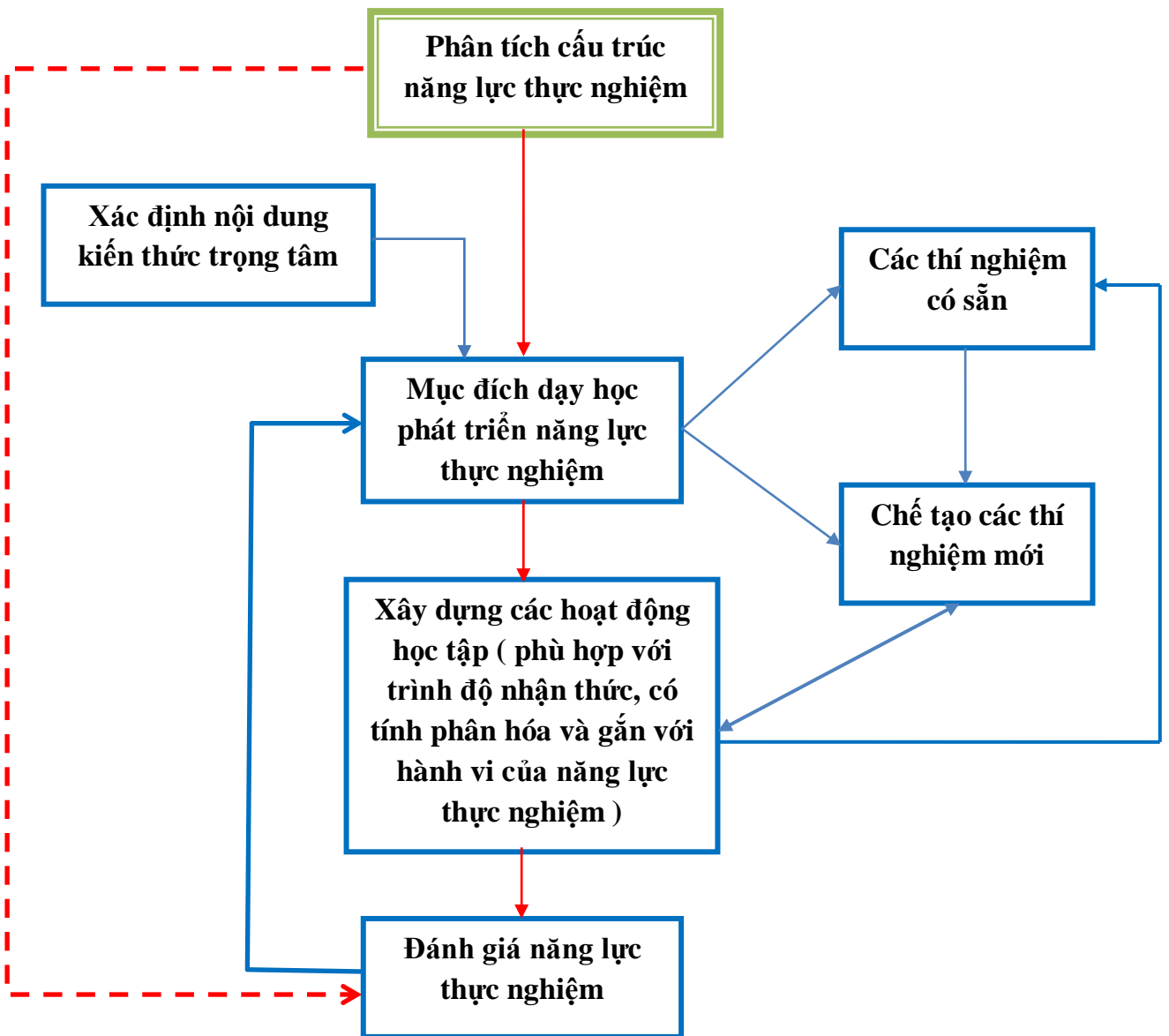
Trong dạy học giải quyết vấn đề, khái niệm vấn đề dùng để chỉ một khó khăn, một nhiệm vụ nhận thức mà người học không thể giải được bằng vốn tri thức, kinh nghiệm sẵn có, nghĩa là không thể dùng tư duy tái hiện đơn thuần để giải quyết mà phải tìm tòi sáng tạo và khi giải quyết được thì người học đã thu nhận được kiến thức, kĩ năng mới [31].

Dạy học giải quyết vấn đề có tác dụng phát huy hoạt động nhận thức một cách tích cực của học sinh, giúp học sinh chiếm lĩnh được các tri thức khoa học sâu sắc, vững chắc và vận dụng được các kiến thức đó vào các tình huống cụ thể. Đồng thời đảm bảo sự phát triển trí tuệ, phát triển năng lực sáng tạo của học sinh trong quá trình học tập [30].

Như vậy, dạy học giải quyết vấn đề là kiểu dạy học sinh thói quen tìm tòi giải quyết vấn đề theo cách cá nhân, không những tạo nhu cầu, hứng thú học tập, giúp học sinh chiếm lĩnh được kiến thức mà còn phát triển được năng lực sáng tạo của học sinh [1, 36, 53].

### **2.2.3.2 Quy trình tổ chức dạy học giải quyết vấn đề nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh**

Để vận dụng được kiểu dạy học giải quyết vấn đề lấy vào quá trình dạy học các kiến thức Vật lí một cách có hiệu quả nhằm phát triển năng lực thực nghiệm, việc cụ thể hóa từng giai đoạn phải thực hiện trong quá trình dạy học một kiến thức Vật lí cụ thể là quan trọng. Chúng tôi xây dựng tiến trình xây dựng và sử dụng thí nghiệm trong tổ chức dạy học giải quyết vấn đề cho giáo viên theo hình 2.2.



**Hình 2.2:** Sơ đồ quy trình sử dụng thí nghiệm trong dạy học GQVĐ nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh

Xuất phát từ việc phân tích cấu trúc năng lực thực nghiệm, giáo viên xác định mục đích dạy học tương ứng căn cứ vào chuẩn kiến thức kỹ năng và trình độ học sinh cũng như điều kiện thực tế về cơ sở vật chất của nhà trường, mục đích dạy học phải cụ thể, rõ ràng và có thể đánh giá được.

Để xác định được mục đích dạy học ứng với sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh, giáo viên xây dựng các thiết bị thí nghiệm trên cơ sở kiểm tra các thiết bị thí nghiệm đã có sẵn, đáp ứng được mục đích dạy học để phát triển



năng lực thực nghiệm hay không hoặc cần chế tạo mới hay là hoàn thiện lại các thiết bị thí nghiệm cho phù hợp với nội dung kiến thức cần dạy.

Ngoài việc xây dựng các thiết bị thí nghiệm để cụ thể hóa mục đích, giáo viên cần xây dựng các hoạt động học tập đa dạng, tùy theo mục đích dạy học là xây dựng kiến thức mới hay ôn tập củng cố, các hoạt động học tập cần đảm bảo các yêu cầu như sau:

- Bám sát các hành vi trong cấu trúc năng lực thực nghiệm. Trong một hoạt động học tập không nhất thiết có đủ các hành vi của năng lực thực nghiệm mà sẽ nhấn mạnh một số hành vi phù hợp.

- Có thể phân hóa học sinh: Việc phân hóa trình độ học sinh dựa trên mức độ của hành vi trong cấu trúc năng lực thực nghiệm. Khi xây dựng tùy trình độ học sinh, sẽ đưa ra những mức độ hành vi phù hợp với vùng phát triển gần của học sinh.

- Đa dạng, phong phú, hấp dẫn: Các hoạt động đa dạng cho phép phát triển đầy đủ các hành vi của năng lực thực nghiệm, đồng thời tăng cường hứng thú đối với học sinh. Khi học sinh có hứng thú, khả năng tham gia vào các hoạt động thực nghiệm sẽ được nâng cao.

- Đánh giá năng lực thực nghiệm của học sinh là dựa trên các thành tố hành vi của năng lực thực nghiệm, mỗi nội dung kiến thức được đánh giá theo các biểu hiện hành vi khác nhau, tùy theo sự phù hợp của các thí nghiệm và khả năng của học sinh.

### **2.2.3.3 Quy trình xây dựng thí nghiệm trong dạy học vật lí theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh**

#### **a. Yêu cầu chung về việc sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học vật lí**

- Xác định rõ logic của tiến trình dạy học, trong đó việc sử dụng thí nghiệm phải là một bộ phận hữu cơ của quá trình dạy học, nhằm giải quyết một nhiệm vụ cụ thể trong tiến trình thực nghiệm. Trước mỗi thí nghiệm phải đảm bảo cho học sinh ý thức được sự cần thiết của thí nghiệm, hiểu rõ mục đích thí nghiệm.

- Xác định rõ các thiết bị thí nghiệm cần sử dụng, sơ đồ bố trí chúng, tiến trình thí nghiệm (để đạt được mục đích thí nghiệm, cần sử dụng các thiết bị thí

thí nghiệm nào, bố trí ra sao, cần tiến hành thí nghiệm theo các bước nào, cần quan sát, đo đạc cái gì?), không xem nhẹ các dụng cụ thí nghiệm đơn giản.

- Đảm bảo cho học sinh ý thức được rõ ràng và tham gia tích cực vào tất cả các giai đoạn thí nghiệm bằng cách giao cho học sinh thực hiện các nhiệm vụ cụ thể.

### **b. Quy trình sử dụng thí nghiệm trong dạy học vật lí**

Trong quá trình sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học vật lí ở trường THCS. Chúng ta cần thực hiện theo 4 giai đoạn của của dạy học giải quyết vấn đề như sau đây [36]:

**Giai đoạn 1:** Đề xuất vấn đề: từ cái đã biết và nhiệm vụ cần giải quyết, nảy sinh nhu cầu về một cái chưa biết, về một cách giải quyết không có sẵn và có thể hi vọng sẽ tìm tòi được, xây dựng được, diễn đạt được thành câu hỏi.

**Giai đoạn 2:** Đề xuất giả thuyết: phát biểu vấn đề cần giải quyết, để giải quyết vấn đề đặt ra, suy đoán điểm xuất phát cho phép tìm lời giải, chọn hoặc đề xuất mô hình có thể vận hành được để đi tới cái đi tìm, hoặc phỏng đoán các thực nghiệm có thể xảy ra mà nhờ đó có thể khảo sát thực nghiệm để xây dựng cái cần tìm.

**Giai đoạn 3:** Khảo sát thực nghiệm hoặc kiểm tra giả thuyết: giải quyết vấn đề bằng cách kiểm nghiệm suy luận logic theo con đường thực nghiệm, thiết kế phương án thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm, thu thập, xử lí số liệu và kết luận.

**Giai đoạn 4:** Kiểm tra vận dụng kết quả hoặc kiến thức: Kết luận, xem xét khả năng chấp nhận được các kết quả tìm được trên cơ sở vận dụng chúng để giải thích.

Đối với 4 giai đoạn của việc tổ chức dạy học giải quyết vấn đề nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh, chúng tôi cụ thể hóa các thí nghiệm để tổ chức dạy học và cách tiến hành thí nghiệm theo 4 giai đoạn của dạy học giải quyết vấn đề như sau:

**Giai đoạn 1:** Thiết bị thí nghiệm được sử dụng làm đề xuất vấn đề nghiên cứu

Trong giai đoạn làm xuất hiện vấn đề cần nghiên cứu ở học sinh, giáo viên có thể sử dụng thiết bị thí nghiệm theo các bước sau:

- **Bước 1:** Giáo viên mô tả một hoàn cảnh thực tiễn tạo nên một vấn đề “gay cần” và yêu cầu học sinh dự đoán hiện tượng có thể xảy ra.
- **Bước 2:** Giáo viên làm một thí nghiệm mẫu, hoặc giáo viên cho học sinh làm một thí nghiệm đơn giản để học sinh thấy được hiện tượng diễn ra không phù hợp với dự đoán của mình.
- **Bước 3:** Giáo viên hướng dẫn học sinh phát biểu vấn đề của kiến thức, căn cứ vào trình độ của học sinh, vào một nội dung của kiến thức mà giáo viên lựa chọn và đưa ra mức độ thích hợp nhằm yêu cầu học sinh tự lực phát biểu vấn đề của kiến thức. Lúc đầu, giáo viên có thể đưa ra mức độ cao hơn để thăm dò, sau đó giáo viên hướng dẫn và giảm bớt khó khăn cho học sinh khi cần thiết.

**Giai đoạn 2:** Thiết bị thí nghiệm được sử dụng để hỗ trợ việc đề xuất giả thuyết của học sinh

Trong giai đoạn này có thể sử dụng theo các bước sau:

- **Bước 1:** Thông qua kết quả các thí nghiệm ở giai đoạn 1, giáo viên yêu cầu học sinh đề xuất giả thuyết để nêu nguyên nhân của vấn đề đã được phát biểu ở giai đoạn trước. Học sinh có thể đề xuất giả thuyết trên dựa trên một số gợi ý sau:
  - +Dựa vào sự liên tưởng tới một kinh nghiệm đã có
  - +Dựa vào sự tương tự
  - +Dựa trên sự xuất hiện đồng thời giữa hai hiện tượng mà dự đoán giữa chúng có mối quan hệ nhân quả.
  - +Dựa trên nhận xét thấy hai hiện tượng luôn biến đổi đồng thời, cùng tăng hoặc cùng giảm mà dự đoán về mối quan hệ nhân quả giữa chúng.
  - +Dự đoán về mối quan hệ định lượng.
- **Bước 2:** Nếu học sinh vẫn không đề xuất được giả thuyết thì giáo viên sẽ tiến hành một thí nghiệm để cung cấp thêm cho học sinh mối liên hệ giữa một số đại lượng trong hiện tượng đang nghiên cứu, giúp học sinh khái quát những kết quả quan sát được để đưa ra dự đoán.

**Giai đoạn 3:** Thiết bị thí nghiệm được sử dụng để kiểm tra giả thuyết hoặc hệ quả được suy ra từ giả thuyết.

Để rút ra hệ quả từ giả thuyết, giáo viên sẽ hướng dẫn học sinh sử dụng suy luận lí thuyết. Trong giai đoạn này giáo viên không cần sử dụng các thiết bị thí nghiệm, chỉ có đề xuất phương án thí nghiệm kiểm tra giả thuyết hoặc hệ quả được suy ra từ giả thuyết, học sinh phải suy nghĩ, tìm tòi để tìm ra phương hướng giải quyết vấn đề. Trong giai đoạn kiểm tra giả thuyết nhất thiết phải sử dụng các thiết bị thí nghiệm. Quy trình sử dụng thiết bị thí nghiệm của giáo viên trong giai đoạn này có thể làm theo các bước sau:

- **Bước 1:** GV giúp học sinh nhận thức rõ điều mà họ cần tiến hành thí nghiệm, kiểm tra và gợi ý cho học sinh nhớ lại những kiến thức, kinh nghiệm có liên quan.

- **Bước 2:** Giáo viên tổ chức cho học sinh đề xuất các phương án thí nghiệm để kiểm tra giả thuyết hoặc hệ quả được suy luận từ giả thuyết.

- **Bước 3:** Giáo viên tổ chức cho học sinh trao đổi, phân tích tính khả thi của mỗi phương án và chọn ra phương án có nhiều triển vọng nhất.

- **Bước 4:** Giáo viên hướng dẫn học sinh lựa chọn thiết bị thí nghiệm, bố trí dụng cụ thí nghiệm, dự kiến tiến trình thí nghiệm. Giáo viên bổ sung điều chỉnh một số chi tiết cần thiết để tăng thêm hiệu quả của thiết bị thí nghiệm.

- **Bước 5:** GV tiến hành thí nghiệm trên thiết bị thí nghiệm đã thiết kế, thiết bị thí nghiệm đã được giáo viên chuẩn bị trước. Nếu việc tiến hành thí nghiệm không đòi hỏi kĩ năng phức tạp thì giáo viên có thể yêu cầu học sinh tự tiến hành thí nghiệm, giáo viên chỉ giúp đỡ học sinh khi học sinh gặp khó khăn.

**Giai đoạn 4:** Thiết bị thí nghiệm được sử dụng trong giai đoạn vận dụng kiến thức

Để học sinh có thể vận dụng kiến thức một cách sáng tạo, làm cho kiến thức của học sinh trở nên sâu sắc, bền vững thì giáo viên có thể giao cho học sinh những nhiệm vụ đòi hỏi phải sử dụng thiết bị thí nghiệm theo các cách sau:

**Cách 1:** Giáo viên giao cho học sinh nhiệm vụ đòi hỏi phải sử dụng thiết bị thí nghiệm đã được sử dụng để tiến hành thí nghiệm khác hoặc phải sử dụng thiết bị thí nghiệm có sẵn để tiến hành thí nghiệm.

**Cách 2:** Giáo viên giao cho học sinh nhiệm vụ đòi hỏi học sinh phải chế tạo dụng cụ thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm với nó.

Hai cách sử dụng các thiết bị thí nghiệm này đều là ở giai đoạn vận dụng kiến thức, giáo viên có thể tổ chức hoạt động của học sinh dựa theo một số dạng hướng dẫn cụ thể sau:

- Giáo viên giao cho học sinh dụng cụ thí nghiệm cần thiết, nêu các bước tiến hành thí nghiệm và yêu cầu học sinh tiến hành thí nghiệm theo các bước này, rồi giải thích kết quả thí nghiệm.

- Giáo viên giao cho học sinh dụng cụ thí nghiệm cần thiết, nêu các bước tiến hành thí nghiệm và yêu cầu học sinh dự đoán kết quả thí nghiệm, rồi mới làm thí nghiệm kiểm tra.

- Giáo viên giao cho học sinh dụng cụ thí nghiệm cần thiết và yêu cầu học sinh tự thiết kế tiến trình thí nghiệm để đạt được mục đích đề ra.

- Học sinh tự lựa chọn các dụng cụ thí nghiệm có sẵn, lập tiến trình thí nghiệm (gồm các bước bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm, thu thập số liệu, xử lý kết quả đo) để đạt được mục đích đề ra.

- Học sinh tự lựa chọn dụng cụ, chế tạo thiết bị thí nghiệm, lập tiến trình thí nghiệm (gồm các bước bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm, thu thập số liệu, xử lý kết quả đo) để đạt được mục đích đề ra.

#### **2.2.4 Xây dựng các bài tập thí nghiệm và sử dụng nhiệm vụ gắn liền với hoạt động giải bài tập thí nghiệm**

Ngoại việc xây dựng các thiết bị thí nghiệm để sử dụng thí nghiệm vào trong dạy học vật lý nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh theo dạy học giải quyết vấn đề, chúng tôi cũng đã xây dựng thêm một số bài tập thí nghiệm hoặc bài tập dự án để cho học sinh luyện tập khả năng sử dụng thí nghiệm trong thực tiễn.

Các nội dung phải đảm bảo tính khoa học, không trùng lặp với các thí nghiệm trong tiến trình dạy học, chủ yếu là cho học sinh tiến hành thí nghiệm gần gũi với cuộc sống hằng ngày, các thiết bị thí nghiệm phải dễ tìm và phù hợp với mức độ của học sinh. Ví dụ: Cho học sinh lựa chọn các dụng cụ dễ tìm và đơn giản trong cuộc sống hằng ngày như: củi, than gỗ, tấm nhựa, nước, nhiệt kế, nồi để cho học sinh thiết kế phương án thí nghiệm đo năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu. Nhưng loại bài tập này là khác nhau để học sinh phát triển hành vi xác định các dụng cụ thí nghiệm hoặc tiến hành thí nghiệm như: Lắp ráp được các thí nghiệm theo các bước, tiến hành đúng và thu được kết quả tốt.

Bài tập thí nghiệm về động cơ nhiệt, muốn cho học sinh biết cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt thì chúng tôi đã cho học sinh xem các hình ảnh cấu tạo của động cơ nhiệt và cho xem nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt thông qua Video để học sinh nêu ra được nguyên tắc hoạt động và cấu tạo của nó như thế nào. Bài tập này cũng là cho học sinh phát triển được hành vi tìm hiểu các bộ phận thí nghiệm ( dự đoán, kể tên các bộ phận trong cấu tạo động cơ nhiệt và giải thích được nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt ).

Ngoài ra còn có một số nhiệm vụ về bài tập dự án để cho học sinh tập luyện và chế tạo được các thiết bị thí nghiệm đơn giản về các ứng dụng kỹ thuật được sử dụng trong cuộc sống hằng ngày như: Cho học sinh chế tạo cái phích đơn giản. Thông qua nhiệm vụ này học sinh sẽ có thể phát triển được các hành vi như : Học sinh đề xuất được cách tiến hành thí nghiệm ( lựa chọn được các dụng cụ thí nghiệm đơn giản trong cuộc sống hằng ngày để chế tạo, học sinh đánh giá được ưu điểm và nhược điểm của cái phích, giải thích được nguyên tắc hoạt động, biết cách đối lưu nhiệt, cách truyền nhiệt và cách bức xạ nhiệt xảy ra như thế nào và phân tích kết quả thu được của sản phẩm đã chế tạo.

## **2.3 Thí nghiệm trong dạy học vật lí**

### **2.3.1 Các đặc điểm của thí nghiệm vật lí**

Thí nghiệm vật lí là sự tác động có chủ đích, có hệ thống của con người vào các đối tượng của hiện thực khách quan. Thông qua sự phân tích các điều kiện mà

trong đó đã diễn ra sự tác động và các kết quả của sự tác động, ta có thể thu nhận được tri thức mới.

Sau đây là một số đặc điểm của thí nghiệm vật lí:

Các điều kiện của thí nghiệm phải được lựa chọn và được thiết lập có chủ định sao cho thông qua thí nghiệm, có thể trả lời được câu hỏi đặt ra, có thể kiểm tra được giả thuyết hoặc hệ quả suy ra từ giả thuyết. Mỗi thí nghiệm có ba yếu tố cấu thành cần được xác định rõ: đối tượng cần nghiên cứu, phương tiện gây tác động lên đối tượng cần nghiên cứu và phương tiện quan sát, đo đạc để thu nhận các kết quả của tác động.

### **2.3.2 Các chức năng của thí nghiệm trong dạy học vật lí**

#### **2.3.2.1 Các chức năng thí nghiệm theo quan điểm của lí luận nhận thức**

Theo quan điểm của lí luận nhận thức, trong dạy học vật lí ở trường trung học phổ thông, thí nghiệm có các chức năng sau:

- Thí nghiệm là phương tiện của việc thu nhận tri thức (nguồn trực tiếp của tri thức): Khi học sinh chưa có hoặc có ít hiểu biết về đối tượng nghiên cứu thì thí nghiệm được sử dụng để thu nhận kiến thức đầu tiên về nó, với các hoạt động như thiết kế phương án thí nghiệm, đo đạc, xử lí kết quả thí nghiệm.

- Thí nghiệm là phương tiện để kiểm tra tính đúng đắn của tri thức đã thu được: Trong nhiều trường hợp kết quả của thí nghiệm phủ định tính đúng đắn của tri thức đã biết, đòi hỏi phải đưa ra giả thuyết khoa học mới và lại phải kiểm tra nó ở các thí nghiệm khác [25, 26].

#### **2.3.2.2 Các chức năng thí nghiệm theo quan điểm của lí luận dạy học vật lí**

##### ***a. Thí nghiệm có thể được sử dụng ở tất cả các giai đoạn khác nhau của quá trình dạy học***

Thí nghiệm có thể được sử dụng ở tất cả các giai đoạn khác nhau quá trình dạy học: đề xuất vấn đề cần nghiên cứu, hình thành kiến thức mới, kĩ năng mới, củng cố kiến thức, kĩ năng đã thu được và kiểm tra đánh giá kiến thức, kĩ năng của học sinh.

- Ở các giai đoạn định hướng mục đích nghiên cứu có thể sử dụng thí nghiệm để đề xuất vấn đề nghiên cứu, đặc biệt có hiệu quả trong việc tạo tình huống có vấn đề. Các thí nghiệm được sử dụng để tạo tình huống có vấn đề thường là những thí nghiệm đơn giản, tốn ít thời gian chuẩn bị và tiến hành.

- Thí nghiệm có vai trò quan trọng khó có thể thay thế được trong giai đoạn hình thành kiến thức mới, nó cung cấp một cách hệ thống các cứ liệu thực nghiệm để từ đó khái quát, quy nạp, kiểm tra được tình huống đúng đắn của giả thuyết hoặc hiệu quả rút ra từ giả thuyết đã đề xuất, hình thành kiến thức mới.

- Thí nghiệm có thể được sử dụng một cách đa dạng trong quá trình củng cố (ôn tập, đào sâu, mở rộng, hệ thống hóa, vận dụng) kiến thức, kỹ năng của học sinh. Những thí nghiệm loại này được tiến hành ngay ở mỗi kiến thức nghiên cứu tài liệu mới, trong các kiến thức luyện tập, các tiết ôn tập và các giờ thí nghiệm thực hành sau mỗi chương, trong các giờ ngoại khóa hay thậm chí khi học sinh ở nhà.

***b .Thí nghiệm là phương tiện góp phần phát triển nhân cách toàn diện của học sinh***

Việc sử dụng thí nghiệm trong dạy học vật lí góp phần quan trọng vào việc phát triển nhân cách toàn diện của học sinh:

- Thí nghiệm là phương tiện để nâng cao chất lượng kiến thức và rèn luyện kỹ năng, kỹ xảo về vật lí của học sinh.

- Thí nghiệm là phương tiện để kích thích hứng thú học tập vật lí, tổ chức quá trình học tập tích cực, tự lực và sáng tạo của học sinh.

- Thí nghiệm là phương tiện tổ chức các hình thức làm việc tập thể khác nhau, bồi dưỡng các phẩm chất đạo đức của học sinh.

***c .Thí nghiệm là phương tiện đơn giản hóa và trực quan trong dạy học vật lí***

- Trong tự nhiên và kỹ thuật rất ít các hiện tượng, quá trình vật lí xảy ra dưới dạng thuần khiết. Chính nhờ thí nghiệm ta có thể nghiên cứu hiện tượng quá trình vật lí xảy ra trong những điều kiện có thể khống chế được, thay đổi được, có thể



quan sát đo đạc đơn giản hơn, dễ dàng hơn để đi tới nhận thức được nguyên nhân của mỗi hiện tượng và mối quan hệ giữa chúng với nhau.

- Thí nghiệm là phương tiện trực quan giúp học sinh nhanh chóng thu được những thông tin chân thực về các hiện tượng, quá trình Vật lí, đặc biệt trong việc nghiên cứu lĩnh vực của vật lí mà ở đó, đối tượng cần nghiên cứu không thể tri giác trực tiếp bằng giác quan của con người thì việc sử dụng trong dạy học vật lí các thí nghiệm mô hình (các thí nghiệm được tiến hành trên những mô hình vật chất thay thế cho đối tượng gốc cần nghiên cứu) để trực quan hóa các hiện tượng, quá trình cần nghiên cứu là không thể thiếu được.

## **2.4 Vai trò của thí nghiệm trong dạy học vật lí theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm**

### **2.4.1 Vai trò của thí nghiệm trong nghiên cứu Vật lí**

Trong Vật lí học, làm thí nghiệm là tạo ra một hiện tượng xác định trong những điều kiện có thể khống chế được, thay đổi được, để khảo sát một mối quan hệ, một tính chất của sự vật, hiện tượng, thí nghiệm cung cấp những thông tin về dấu hiệu bên ngoài của sự vật, hiện tượng có thể quan sát được trong những điều kiện xác định cho trước riêng lẻ. Muốn nhận biết phát hiện được những mối quan hệ giữa các dấu hiệu đó, cần phải thực hiện những thao tác tư duy như: phân tích, tổng hợp, so sánh, trừu tượng hóa, khái quát hóa, mỗi thí nghiệm chỉ cho biết hiện tượng xảy ra trong một điều kiện cụ thể. Để có những kết luận rút ra từ thí nghiệm có giá trị khái quát thì phải dùng phép quy nạp để rút ra cái chung cho nhiều trường hợp với các điều kiện khác nhau. Như vậy, muốn rút ra được những tính chất, bản chất, những mối quan hệ khách quan, phổ biến giữa các hiện tượng thì phải thực hiện hai hoạt động song song xen kẽ, đó là làm thí nghiệm quan sát các dấu hiệu cụ thể bên ngoài của hiện tượng và thực hiện các phép suy luận trong đầu để tìm ra những mối quan hệ trừu tượng ẩn giấu bên trong. Kinh nghiệm của các nhà khoa học cho thấy, trình tự tiến hành hai hoạt động đó cũng phải được sắp xếp một cách hợp lí mới có thể đem lại hiệu quả tốt [32].

### **2.4.2 Vai trò của thí nghiệm vật lí trong dạy học giải quyết vấn đề nhằm phát triển năng lực thực nghiệm**

Đối với thiết bị thí nghiệm đã xây dựng thì chúng tôi đã áp dụng các thí nghiệm này vào trong từng giai đoạn của dạy học giải quyết vấn đề để phát triển được năng lực thực nghiệm khi dạy học vật lí.

#### **❖ Vai trò thí nghiệm trong giai đoạn phát hiện vấn đề**

Trong giai đoạn này GV phải mô tả hoàn toàn cụ thể để cho học sinh có thể cảm nhận được, bằng kinh nghiệm thực tế trong cuộc sống hằng ngày, làm thí nghiệm biểu diễn cho học sinh xem hoặc thí nghiệm đơn giản nhưng gắn liền với cuộc sống hằng ngày để làm xuất hiện hiện tượng cần nghiên cứu.

GV yêu cầu học sinh mô tả hoặc giải thích các hiện tượng như bằng lời nói theo ngôn ngữ vật lí hoặc GV yêu cầu học sinh dự đoán sơ bộ hiện tượng xảy ra trong hoàn cảnh đã mô tả hay giải thích hiện tượng quan sát dựa trên kiến thức học và phương pháp mà học sinh đã biết trước.

GV giúp học sinh phát hiện những nội dung chưa đầy đủ trong các kiến thức, trong cách giải quyết vấn đề (như: câu hỏi, gợi ý giúp học sinh và nêu rõ những điều kiện đã cho và yêu cầu cần đạt được ).

#### **❖ Vai trò thí nghiệm để hỗ trợ đề xuất giả thuyết**

Trong vai trò này, dựa trên cơ sở các kiến thức, kinh nghiệm trong thực tiễn của học sinh thì GV yêu cầu học sinh đề xuất giả thuyết, dự đoán dựa chủ yếu vào trực giác, kết hợp với kinh nghiệm phong phú kiến thức sâu sắc về mỗi lĩnh vực ( Ví dụ: sử dụng phương pháp suy luận lôgic đề xuất giả thuyết về năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu trong cuộc sống hằng ngày, cho học sinh xác định được bằng kinh nghiệm trong thực tế, hoặc đề xuất giả thuyết có thể hỗ trợ bằng cách tiến hành thí nghiệm để cung cấp thêm cho học sinh có mối liên hệ giữa các đại lượng trong hiện tượng đang nghiên cứu.

#### **❖ Vai trò thí nghiệm để kiểm tra giả thuyết**

Trong vai trò này có thể bằng suy luận lôgic, trong đó có thể sử dụng toán học để giải quyết vấn đề hoặc có thể tiến hành thí nghiệm kiểm tra các giả thuyết đã

được suy ra ( Ví dụ: trong dự đoán năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu: Dùng khối lượng ba nhiên liệu còn, nén và dầu hỏa như nhau để đốt cháy hoàn toàn một lượng nước 300ml, xem năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu nào sẽ tỏa nhiều hơn bằng công thức  $q = \frac{A}{m}$  .

#### ❖ Vai trò của thí nghiệm trong vận dụng kiến thức

Trong vai trò này, để học sinh sử dụng được các kiến thức có kinh nghiệm và khoa học, làm cho kiến thức của học sinh trở nên sâu sắc bền vững, giáo viên yêu cầu học sinh giải các bài tập trong sách giáo khoa, trong sách bài tập vật lí. Đặc biệt quan trọng là tổ chức cho học sinh nghiên cứu các ứng dụng kĩ thuật của kiến thức đã học, bằng cách khuyến khích cho học sinh làm bài tập thí nghiệm, bài tập về nhà theo hình dạng câu hỏi thí nghiệm hoặc bài tập dự án để đề ra các ứng dụng cụ thể gần gũi trong đời sống và kĩ thuật, tập luyện cho học sinh tiến hành thí nghiệm, thu thập số liệu và xử lí số liệu. Ví dụ: Cho học sinh tiến hành thí nghiệm để đo năng suất tỏa nhiệt của gỗ, củi, tấm nhựa và đề xuất các phương án thí nghiệm cần tiến hành hoặc bài tập dự án để học sinh lí giải được các nguyên tắc hoạt động của nó và các tác dụng của nó trong cuộc sống hằng ngày.

### 2.5 Thực trạng xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học phần nhiệt học ở trường THCS nước CHDCND Lào

Trong các thực trạng dạy học phần nhiệt học lớp 8 trường THCS nước CHDCND Lào, chúng tôi được tìm hiểu ở 4 trường THCS ở thành phố của tỉnh SALAVANH.

#### 2.5.1 Mục đích điều tra

Để thực hiện đề tài của mình, chúng tôi đã tìm hiểu thực trạng dạy học của kiến thức phần “Nhiệt học”, trong đó có những vấn đề sau đây:

- Thực trạng dạy của giáo viên (tổ chức dạy học, phương pháp dạy học, việc xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm trong dạy học để hỗ trợ dạy).
- Những khó khăn của giáo viên khi dạy học phần nhiệt học và khó khăn của học sinh khi học phần nhiệt học.

- Tìm hiểu các thiết bị thí nghiệm hiện có, sự cần thiết của giáo viên đối với thiết bị thí nghiệm nói chung và đối với thiết bị thí nghiệm phần nhiệt học nói riêng.

- Tìm hiểu sự hứng thú của học sinh khi học phần nhiệt học.

### **2.5.2 Đối tượng điều tra**

- Giáo viên dạy vật lí lớp 8 trong môn khoa học tự nhiên tại 4 trường trung học cơ sở, huyện Salavanh, tỉnh Salavanh.

- Học sinh lớp 8 ( Khi đã học xong phần nhiệt ) tại trường THCS Salavanh, THCS Ông kẹo, THCS Ka sạ và THCS Nakhoysao.

### **2.5.3 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 giáo viên, sử dụng phiếu điều tra giáo viên, phiếu điều tra học sinh, xem xét giáo án của các bài học thuộc về phần nhiệt ở trường trung học Cơ sở.

- Dự giờ dạy học lí thuyết và tìm hiểu việc sử dụng các thiết bị thí nghiệm của các giáo viên khi dạy phần nhiệt học.

- Xem sản phẩm học tập của học sinh ở hai trường trung học Cơ sở.

- Trao đổi với ban giám hiệu của hai trường, sau đó xem xét các thiết bị thí nghiệm của phòng thí nghiệm vật lí.

### **2.5.4 Kết quả điều tra**

Căn cứ vào kết quả điều tra chúng tôi có thể rút ra và nhận xét sau đây:

#### **2.5.4.1 Kết quả điều tra giáo viên**

Chúng tôi đã điều tra 5 giáo viên dạy vật lí phần nhiệt học lớp 8 với 4 trường học như trường THCS Salavanh, trường THCS Ông kẹo, trường THCS Nakhoysao và trường THCS Kasa. Ngoài giáo viên dạy vật lí thì tôi đã trao đổi với 4 lãnh đạo nhà trường và có thể tổng hợp được các ý kiến sau đây: ( xem phiếu điều tra trong phần phụ lục ).

#### **❖ Việc dạy của giáo viên**

Phương pháp dạy học của giáo viên chủ yếu theo cách thông báo, nghiên cứu với tài liệu, dạy kiến thức theo trình tự nêu trong sách giáo khoa, cố gắng trình bày

đầy đủ các kiến thức, có chú ý nhấn mạnh nội dung các kiến thức cơ bản. Giáo viên có đặt câu hỏi cho học sinh nhưng lại những câu hỏi chỉ đòi hỏi sự tái hiện đơn thuần các kiến thức đã học, các câu hỏi được đưa ra chủ yếu khi giáo viên tính toán, lập các biểu thức toán học trong bài học. Như vậy không có tác dụng kích thích nhu cầu, hứng thú học tập của học sinh.

Các kiến thức về phần nhiệt học có vận dụng rất rộng rãi trong cuộc sống, tuy nhiên khi dạy nội dung này các giáo viên không tận dụng được kinh nghiệm sống của học sinh. Trong khi dạy các kiến thức phần này, giáo viên hầu như không làm thí nghiệm, chỉ có một số ít giáo viên tiến hành thí nghiệm minh họa các hiện tượng về nhiệt trong thực tế. Qua trao đổi với học sinh chúng tôi biết: học sinh chưa lần nào được quan sát hay tiến hành thí nghiệm về sự truyền nhiệt, động cơ nhiệt...

#### ❖ **Hình thức tổ chức dạy học của giáo viên**

Về hình thức tổ chức dạy học, giáo viên còn sử dụng kiểu truyền thống như: Toàn thể học sinh trong lớp sẽ tập trung nghe giáo viên giảng dạy, trả lời câu hỏi khi giáo viên đặt câu hỏi, sau đó ghi chép và làm bài tập theo yêu cầu của giáo viên, giáo viên hầu hết không tổ chức hoạt động học tập theo nhóm hoặc theo trạm, bởi vì giáo viên không có thiết bị thí nghiệm để cho học sinh tiến hành.

#### ❖ **Sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học**

Theo kết quả điều tra thì hầu hết các trường THCS không có thiết bị thí nghiệm về phần nhiệt học, một số trường không có phòng thí nghiệm hoặc có phòng thí nghiệm nhưng không có thiết bị để hỗ trợ học sinh, các thiết bị thí nghiệm đã có đa số là các thiết bị thí nghiệm phần điện, phần quang, còn phần nhiệt học thì không có. Vì vậy, khi dạy học về phần nhiệt học giáo viên không có các thiết bị thí nghiệm để hỗ trợ học sinh, giáo viên chủ yếu dạy bằng lí thuyết, đàm thoại và đặt câu hỏi trực tiếp, yêu cầu học sinh trả lời ngay tại chỗ.

#### ❖ **Sự cần thiết các thiết bị thí nghiệm của giáo viên**

Việc thiết kế các thiết bị thí nghiệm ở trong trường THCS nói chung, ở trường THCS Ông Kẹo và THCS Salavanh nói riêng, đối với giáo viên là rất cần thiết. Giáo viên có mong muốn các nhà trường hỗ trợ các thiết bị thí nghiệm cho

học sinh tiến hành trong các giờ học. Ngoài ra các giáo viên cũng rất mong muốn các thiết bị thí nghiệm về phần nhiệt có thể sử dụng được một cách tiện dụng, nhanh chóng hơn, đặc biệt là cần những thiết bị thí nghiệm được ứng dụng trong thực tế.

#### **2.5.4.2 Các khó khăn của giáo viên và học sinh khi dạy học về phần nhiệt học**

##### **❖ Đối với giáo viên**

Những khó khăn đối với giáo viên khi dạy phần nhiệt học, thứ nhất là các phương tiện dạy học, ví dụ: thiết bị thí nghiệm, phòng thí nghiệm, phương tiện điện tử (máy chiếu, máy tính). Bởi vì phần nhiệt học lớp 8 là nội dung kiến thức gắn với cuộc sống thực tế. Cho nên, nếu dạy bằng lí thuyết hoặc giải thích bằng hiện tượng thì học sinh sẽ không hiểu được rõ kiến thức đó. Thứ hai là các giáo viên trong trường học có trình độ còn thấp, đa số là tốt nghiệp trường cao đẳng, một số người có trình độ cao như đại học, cao học hoặc nghiên cứu sinh, cho nên cũng có ảnh hưởng đến việc truyền thụ các kiến thức cho học sinh.

##### **❖ Đối với học sinh**

Những khó khăn đối với học sinh trong 4 trường học, đặc biệt là học sinh đang học ở trong trường THCS Salavanh và trường THCS Ông Kẹo, vì hai trường đó nằm ở trung tâm của tỉnh Salavanh. Vì vậy, việc học tập của học sinh được bố mẹ rất quan tâm. Mặc dù, một số học sinh vẫn không có sách giáo khoa hoặc sách bài tập vật lí, hoạt động chủ yếu của học sinh là lắng nghe thông báo, diễn giảng của giáo viên, chép lại những điều giáo viên ghi trên bảng và những câu được giáo viên nhấn mạnh hoặc nhắc lại nhiều lần. Học sinh thường học theo vở ghi (theo kiểu học thuộc lòng), chỉ có một số ít học sinh làm theo kiến thức trong sách bài tập để củng cố kiến thức ở trên lớp.

Về mặt thí nghiệm dù học sinh ở trung tâm của tỉnh và là trường số 1 của tỉnh nhưng sử dụng thiết bị thí nghiệm vào trong dạy học chưa có, học sinh thiếu kinh nghiệm và kĩ năng trong cuộc sống hằng ngày, đặc biệt là kĩ năng để phát triển năng lực thực nghiệm thì không có.

#### **2.5.4.3 Kết quả điều tra học sinh**

Qua trao đổi trực tiếp với học sinh, phân tích các bài làm, xem xét bài tập của học sinh, chúng tôi nhận thấy khi học về phần này, học sinh thường gặp phải những khó khăn sai lầm sau đây:

- Học sinh gặp khó khăn trong việc phát hiện ra đặc điểm của các hiện tượng về nhiệt, đặc biệt là sự truyền nhiệt. Ở phần này nhiều học sinh không phân biệt được các hiện tượng như sự bức xạ nhiệt và sự dẫn nở của các vật khi vật nóng lên, học sinh thường mắc phải sai lầm khi nhận xét về các hiện tượng này.

- Trong thí nghiệm về hiện tượng nhiệt học, học sinh không được làm trực tiếp, tất cả đều là giáo viên hướng dẫn và làm mẫu cho học sinh. Một số bài cũng không làm thí nghiệm như kiến thức về nhiệt lượng: Tính nhiệt dung riêng của nước hoặc là kiến thức động cơ nhiệt: Xem cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt.

Qua nhiều khó khăn sai lầm trên đây của học sinh, chúng tôi có thể rút ra một số nhận xét về lí do dẫn đến chất lượng kiến thức của học sinh: Học sinh đã nêu được một số nội dung kiến thức cơ bản có liên quan đến đặc điểm, hiện tượng, công thức, định luật như định luật bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt.

#### **2.5.4.4 Kết quả điều tra sự hứng thú của học sinh khi học phần nhiệt học**

Qua trao đổi và quan sát, đồng thời sử dụng phiếu điều tra để thăm dò ý kiến của học sinh về cách giảng dạy của giáo viên và sự hứng thú học tập của học sinh chúng tôi thu được những kết quả như sau: ( xem bảng kết quả điều tra trong phần phụ lục ).

Khi tiến hành điều tra sự hứng thú của học sinh trong dạy học vật lí phần nhiệt học ở 485 học sinh thuộc 4 trường THCS thì có các kết quả sau đây:

- Về giảng dạy của giáo viên, học sinh không thích: 2.06%, học sinh khá thích: 27.21%, học sinh thích: 57.93%; học sinh rất thích: 12.78%.

- Về việc giáo viên sử dụng cụ thí nghiệm vào trong dạy học, học sinh thích: 11.95%, học sinh không thích: 18.14%.

- Khi học môn Vật lí, đặc biệt là phần nhiệt học, học sinh rất thích: 7.62%, học sinh thích: 52.16%, học sinh khá thích: 33,81%, học sinh không thích: 6.39%.

- Về việc được tiến hành thí nghiệm trong lớp học, học sinh rất thích: 16.48%, học sinh thích: 63.09%; học sinh không thích là 3.92%.

- Về việc chế tạo thí nghiệm ở lớp, học sinh rất thích: 7.01%, học sinh thích 44.53%, học sinh khá thích 36.49%, học sinh không thích 11.75%.

- Về việc chế tạo thí nghiệm ở nhà, học sinh rất thích: 48.45%, học sinh không thích: 0.61%.

- Về suy nghĩ của học sinh khi tham gia các hoạt động trong nhóm: số học sinh thích suy nghĩ là 54.22% và học sinh không thích suy nghĩ có 1.85%.

- Về sử dụng các hình ảnh hoặc máy chiếu khi học, học sinh thích: 50.51%, học sinh không thích: 5.36%.

- Về việc học ngoại khóa, học sinh thích: 49.86% và học sinh không thích: 9.89%.

- Về ứng dụng các kiến thức đã học trong phần nhiệt học vào trong cuộc sống hằng ngày, học sinh thích: 49.27%, học sinh không thích: 13.19%.

Theo chúng tôi, thực trạng về cách dạy học của giáo viên, cách sử dụng thiết bị thí nghiệm vào trong dạy học hoặc cách sử dụng hình thức dạy học chưa được khả quan là do các nguyên nhân sau đây:

- Giáo viên chưa có các nghiên cứu về việc vận dụng lí luận dạy học để phát triển năng lực của học sinh, đặc biệt là năng lực thực nghiệm của học sinh khi tiến hành thí nghiệm hoặc năng lực giải quyết vấn đề của học sinh khi học phần nhiệt học.

Các hệ thống thiết bị thí nghiệm được sử dụng trong dạy học phần nhiệt học chưa hợp lí hoặc chưa có chất lượng, hầu hết chưa có các thiết bị thí nghiệm cho học sinh tiến hành thí nghiệm để phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

Để khắc phục những vấn đề này, chúng tôi có đề xuất những biện pháp sau đây:

- Tạo cơ hội và điều kiện cho giáo viên chủ động thực hiện kế hoạch dạy học các kiến thức, quan tâm đến đối tượng của học sinh vì hiện nay việc quản lí học sinh cũng rất quan trọng.



- Xây dựng các thiết bị thí nghiệm phù hợp, tốt nhất cho mỗi kiến thức trong phần nhiệt học phải có một hoặc hai thí nghiệm trở lên để học sinh sử dụng trong quá trình học tập.

- Sử dụng các thiết bị thí nghiệm để tổ chức theo tiến trình dạy học giải quyết vấn đề bằng con đường thực nghiệm, giáo viên có thể sử dụng nhiều hình thức dạy học như dạy học theo nhóm, theo trạm. Trong đó, học sinh được trực tiếp tham gia vào các hoạt động để chiếm lĩnh được các kiến thức, giúp phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

## **2.6 Kết luận chương 2**

Chúng tôi đã trình bày cơ sở lí luận của đề tài, những vấn đề đã trình bày có thể tóm tắt lại thành những luận điểm chính như sau:

Học chính là hành động của người học thích ứng với tình huống. Qua đó, người học chiếm lĩnh kinh nghiệm xã hội lịch sử, biến thành năng lực thể chất và năng lực tinh thần của cá nhân.

Dạy học là dạy học sinh giải quyết vấn đề do nhiệm vụ học tập đề ra. Vai trò của giáo viên trong dạy học trước hết là tổ chức tình huống trong đó xuất hiện vấn đề cần giải quyết mà học sinh có nhu cầu, hứng thú và tự thấy mình có khả năng giải quyết. Giáo viên còn có vai trò quan trọng trong việc tổ chức và hướng dẫn quá trình giải quyết vấn đề để phát huy tính tích cực, sáng tạo của học sinh, từ đó học sinh sẽ chiếm lĩnh được những tri thức khoa học sâu sắc, vững chắc đồng thời có thể phát triển năng lực thực nghiệm của mình.

Thí nghiệm không những tạo điều kiện cho học sinh tham gia có hiệu quả vào quá trình thu thập, xử lí số liệu mà còn cho phép học sinh tham gia thành công vào các giai đoạn dự đoán, thiết kế phương án thí nghiệm kiểm tra dự đoán. Do đó, thí nghiệm đã góp phần kích thích được nhu cầu, hứng thú của học sinh, tạo điều kiện “bắt buộc học sinh phải phát triển năng lực thực nghiệm”.

Thí nghiệm chỉ có tác dụng phát triển tính tích cực, sáng tạo của học sinh với sự tổ chức hướng dẫn của giáo viên. Thí nghiệm vật lí có vai trò quan trọng đối với hoạt động nhận thức của học sinh, thí nghiệm vật lí là phương tiện để làm xuất hiện

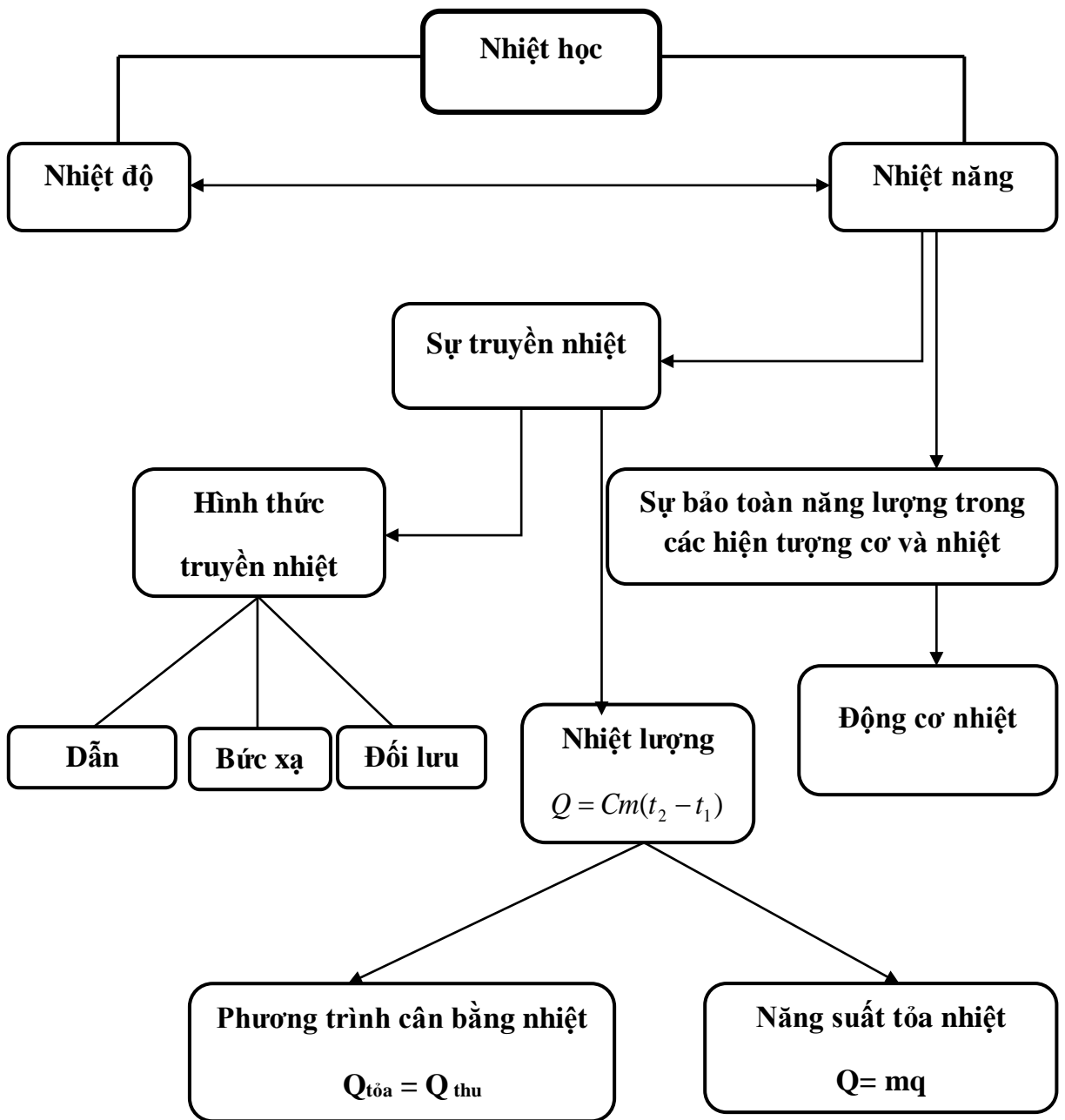
vấn đề, kích thích, sự tìm tòi suy nghĩ của học sinh, hỗ trợ cho việc xây dựng giả thuyết, là phương tiện kiểm tra sự đúng đắn của giả thuyết hoặc kết luận được rút ra bằng con đường suy luận lí thuyết và đồng thời là phương tiện đảm bảo sự phù hợp giữa lí thuyết và thực hành.

Trên cơ sở lí luận về việc phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong dạy học vật lí, chúng tôi đã đề xuất được cấu trúc năng lực thực nghiệm và tổ chức giáo viên trong việc sử dụng thiết bị thí nghiệm ở từng giai đoạn của dạy học vật lí nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

**CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG, SỬ DỤNG CÁC THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM TRONG TIẾN TRÌNH DẠY HỌC CÁC KIẾN THỨC PHẦN NHIỆT HỌC VẬT LÝ LỚP 8 NƯỚC CHDCND LÀO**

**3.1 Sơ đồ mạch kiến thức trong phần nhiệt học**

**3.1.1 Sơ đồ nội dung kiến thức phần nhiệt học**



**Hình 3.1:** Sơ đồ mạch phát triển kiến thức nội dung phần nhiệt học

### 3.1.2 Sơ đồ mạch phát triển nội dung kiến thức trong phần nhiệt học

#### ❖ Giải thích sơ đồ các nội dung kiến thức phần nhiệt học

- Phần nhiệt học trong môn khoa học tự nhiên bắt đầu bằng những khái niệm cơ bản là nhiệt và nhiệt độ. Trong đó quan niệm: Nhiệt hoặc gọi là nhiệt năng là tổng động năng của các phân tử tạo nên vật. Nhiệt có thể liên quan đến việc ứng dụng của sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt và chế tạo được các động cơ nhiệt. Còn nhiệt độ là đại lượng đặc trưng cho mức độ nhanh hay chậm của chuyển động hỗn loạn của các phân tử tạo nên vật đó, nhiệt độ của các vật càng cao thì các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật chuyển động càng nhanh.

- Sự chênh lệch nhiệt độ dẫn đến một hiện tượng là sự truyền nhiệt thông qua ba cách khác nhau: dẫn nhiệt, đối lưu và bức xạ.

- Truyền nhiệt là quá trình truyền nhiệt năng từ phần này sang phần khác của một vật hoặc là từ vật này sang vật khác.

+ Dẫn nhiệt là hình thức truyền từ phần này sang phần khác của một vật và từ vật này sang vật khác.

+ Đối lưu nhiệt là hình thức truyền nhiệt bằng dòng chất lỏng hoặc chất khí.

+ Bức xạ nhiệt là hình thức truyền bằng các tia nhiệt đi thẳng, bức xạ nhiệt có thể xảy ra ở chân không được.

- Nhiệt lượng là phần nhiệt năng mà vật nhận thêm được hay mất bớt đi trong quá trình truyền nhiệt được xác định qua công thức nhiệt lượng:

+ Công thức tính nhiệt lượng:  $Q = Cm(\Delta t) = Cm(t_2 - t_1)$

Khi có hai vật truyền nhiệt cho nhau thì, định luật bảo toàn năng lượng được diễn đạt dưới dạng phương trình cân bằng nhiệt:  $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}}$

+ Nhiệt sẽ truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp cho đến khi nhiệt độ của hai vật bằng nhau.

+ Nhiệt lượng vật này tỏa ra bằng nhiệt lượng vật kia thu vào.

- Năng suất tỏa nhiệt là một đại lượng vật lí cho biết nhiệt lượng tỏa ra khi 1kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn, có liên quan đến nhiệt năng đã truyền cho vật.

+ Đơn vị của năng suất tỏa nhiệt là J/kg và công thức là  $q = \frac{Q}{m}$

- Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt:

+ Năng lượng không tự sinh ra và cũng không tự mất đi, nó chỉ truyền từ vật này sang vật khác, chuyển hóa dạng này sang dạng khác gọi là sự bảo toàn năng lượng.

- Động cơ nhiệt là những động cơ trong đó một phần năng lượng của các nhiên liệu bị đốt cháy được chuyển hóa thành cơ năng.

### 3.2 Mục đích dạy học và các thí nghiệm trong phần nhiệt học lớp 8 THCS

Phần “Nhiệt học”, theo nội dung chương trình của sách giáo khoa Vật lí lớp 8 THCS ở Lào hiện nay gồm có những kiến thức như sau [3, 4, 42, 43]:

- Kiến thức 1:Nhiệt và nhiệt độ (2 tiết)
- Kiến thức 2:Sự truyền nhiệt (3 tiết)
- Kiến thức 3:Nhiệt lượng (2 tiết)
- Kiến thức 4:Phương trình cân bằng nhiệt (2 tiết)
- Kiến thức 5:Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu (2 tiết)
- Kiến thức 6:Sự bảo toàn năng lượng trong hiện tượng cơ và nhiệt (2 tiết)
- Kiến thức 7:Động cơ nhiệt (2 tiết)

#### 3.2.1 Mục đích dạy học của phần nhiệt học lớp 8 THCS

Theo chuẩn kiến thức kĩ năng sách giáo khoa vật lí, phần nhiệt học lớp 8THCS ở nước CHDCND Lào gồm có các kiến thức như sau:

##### ❖ Kiến thức

- Khái niệm về nhiệt, các hiện tượng về nhiệt.
- Khái niệm về nhiệt độ, mối liên hệ giữa nhiệt và nhiệt độ.
  - Nêu được đặc điểm truyền nhiệt và cách phân biệt các hình thức truyền nhiệt.
  - Khái niệm và định nghĩa của các hình thức truyền nhiệt: dẫn nhiệt, đối lưu nhiệt và bức xạ nhiệt.

- Phát biểu về đặc trưng của sự dẫn nhiệt, tính dẫn nhiệt của chất rắn, chất lỏng và chất khí. Trong ba chất (rắn, lỏng và khí), chất nào dẫn nhiệt tốt và chất nào dẫn nhiệt kém.

- Sự dẫn nhiệt phụ thuộc vào khối lượng, kích thước và diện tích của vật dẫn nhiệt.

- Xác định về sự dẫn nhiệt của các vật, vật nào dẫn nhiệt tốt, vật nào dẫn nhiệt kém.

- Phát biểu về sự đối lưu nhiệt của chất lỏng và khí.

- Khái niệm về nhiệt lượng, nêu được đặc điểm của chất lỏng, nhiệt dung riêng của chất lỏng.

- Phát biểu về các nhiên liệu khác nhau sẽ tỏa nhiệt ra khác nhau.

- Phân biệt về mức độ sôi nhanh hay chậm của các chất lỏng.

- Khái niệm năng suất tỏa nhiệt, đặc điểm của các nhiên liệu.

- Khái niệm và định nghĩa động cơ nhiệt, cấu trúc và nguyên lí của động cơ nhiệt (động cơ hơi nước, động cơ phản lực và động cơ đốt trong) đơn giản.

- Khái niệm nhiệt năng, sự chuyển hóa nhiệt năng thành cơ năng và sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng.

#### ❖ **Kĩ năng**

- Sử dụng được nhiệt kế để đo trực tiếp nhiệt độ của vật (đo bằng tiếp xúc và không tiếp xúc).

- Xác định được bức xạ nhiệt phụ thuộc vào màu sắc, kích thước và diện tích.

- Thiết kế được phương án thí nghiệm và tiến hành được thí nghiệm về sự dẫn nhiệt, đối lưu nhiệt và bức xạ nhiệt.

- Tiến hành thí nghiệm kiểm nghiệm theo công thức tính nhiệt lượng  $Q = Cm(t_2 - t_1)$ .

- Tính toán được nhiệt độ chung khi trộn nước nóng và nước lạnh vào nhau nhờ phương trình cân bằng nhiệt.

- Xác định nhiệt dung riêng của nước theo phương trình cân bằng nhiệt.

- Xác định được năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu.

- Tiến hành thí nghiệm chứng minh được về sự chuyển hóa nhiệt năng thành cơ năng và cơ năng thành nhiệt năng.

- Mô tả được nguyên tắc làm việc của động cơ nhiệt đơn giản.

Theo chúng tôi để phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong dạy học vật lí phần nhiệt lớp 8, nước CHDCND Lào thì cần bổ sung nội dung thực hiện được những các thành tố năng lực thực nghiệm của dạy học phần nhiệt học lớp 8 như:

- Xác định mục đích thí nghiệm.
- Thiết kế phương án thí nghiệm.
- Tiến hành thí nghiệm.
- Phân tích kết quả và đánh giá thí nghiệm.

### 3.2.2 Các thí nghiệm cần tiến hành khi dạy phần nhiệt học lớp 8 THCS

Trong nội dung Nhiệt học lớp 8, chúng tôi đã xây dựng 1 bộ thiết bị thí nghiệm để tiến hành các thí nghiệm trong quá trình dạy học như sau:



**Hình 3.2:** Các dụng cụ TBTN của bộ thí nghiệm phần Nhiệt học

Với bộ thiết bị thí nghiệm này, chúng tôi có thể tiến hành được 7 thí nghiệm tương ứng với 7 kiến thức, mỗi kiến thức tương ứng với các thí nghiệm khác nhau như sau:

**+ Kiến thức 1: Nhiệt và nhiệt độ**

- Thí nghiệm 1: Sự cảm nhận cảm giác nóng lạnh.
- Thí nghiệm 2: Đo nhiệt độ của vật.
- Thí nghiệm 3: Đo nhiệt độ của nước.
- Thí nghiệm 4: Đo nhiệt độ cơ thể của con người.
- Thí nghiệm 5: Đo nhiệt độ tại các vị trí trong lớp học.

**+ Kiến thức 2: Sự truyền nhiệt**

- Thí nghiệm 6: Sự dẫn nhiệt của chất rắn.
- Thí nghiệm 7: Đối lưu nhiệt của chất khí.
- Thí nghiệm 8: Bức xạ nhiệt.
- Thí nghiệm 9: Sự dẫn nhiệt phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách.
- Thí nghiệm 10: Đối lưu nhiệt phụ thuộc vào sự chênh lệch của nhiệt độ.
- Thí nghiệm 11: Hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào màu sắc.

**+ Kiến thức 3: Nhiệt lượng**

- Thí nghiệm 12: Các yếu tố có ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ.

**+ Kiến thức 4: Phương trình cân bằng nhiệt**

- Thí nghiệm 13: Thí nghiệm kiểm nghiệm biểu thức phương trình cân bằng nhiệt.

**+ Kiến thức 5: Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu**

- Thí nghiệm 14: Đo năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu.

**+ Kiến thức 6: Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt**

- Thí nghiệm 15: Khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng.
- Thí nghiệm 16: Khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng.

**+ Kiến thức 7: Động cơ nhiệt**



- Thí nghiệm 17: Mô hình động cơ nhiệt.
- Thí nghiệm 18: Thí nghiệm động cơ nhiệt đơn giản.

### **3.3 Xây dựng các thiết bị thí nghiệm để sử dụng thí nghiệm trong dạy học phần nhiệt học lớp 8 THCS ở nước CHDCND Lào**

#### **3.3.1 Sự cần thiết chung về chế tạo thiết bị thí nghiệm**

Hiện nay, trong sách giáo khoa vật lí lớp 8 phần nhiệt học nước CHDCND Lào đã có mô tả những thiết bị thí nghiệm như sau: Thiết bị thí nghiệm đo nhiệt độ, nhiệt kế, đèn cồn, bình thủy tinh, bộ giá đỡ thí nghiệm, ống nghiệm, nút cao su, thanh sắt, cục sắt và các thiết bị linh kiện nhỏ. Các thiết bị thí nghiệm này được áp dụng cho tất cả các nội dung kiến thức phần nhiệt học, nhiều thiết bị được sử dụng trong bài thực hành nhưng không được sử dụng trong xây dựng kiến thức mới. Các kiến thức mới được trình bày dưới dạng lí thuyết và giải thích bằng các hiện tượng.

Ví dụ: trong kiến thức nhiệt học là sử dụng các giải thích hiện tượng đun nước sôi trong cuộc sống hằng ngày cho học sinh biết, kiến thức sự truyền nhiệt thì các thí nghiệm dùng mô tả nhiều hơn thực hành và thí nghiệm động cơ nhiệt là giải thích quá trình và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt theo nội dung sách giáo khoa. Trong sách giáo khoa Vật lí 8 hiện hành của Việt Nam chúng tôi đã thấy có một số thiết bị thí nghiệm cũng phù hợp với sách giáo khoa Lào như: thí nghiệm về sự truyền nhiệt và thí nghiệm về sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt.

Mỗi thiết bị thí nghiệm ở trên đã có những hạn chế và ưu điểm khác nhau. Về mặt khoa học - kĩ thuật thì chất lượng vật liệu hiện dùng chưa đảm bảo độ bền vững, công kênh, chất lượng không tốt, không tiến hành được hoặc có tiến hành được thì chất lượng kém, không dễ vận chuyển và không tạo ra hiện tượng rõ ràng khi sử dụng trong các thí nghiệm. Về mặt sư phạm như: không thuận lợi cho giáo viên và học sinh sử dụng do công kênh, phức tạp, cấu tạo của thiết bị chưa tạo điều kiện thuận lợi để học sinh thể hiện các hành vi năng lực thực nghiệm và giá thành đắt, chính vì thế chúng tôi đã xây dựng lại các bộ thiết bị thí nghiệm này.

Mặt khác, muốn phát triển được năng lực thực nghiệm của học sinh, cần thiết phải có thiết bị thí nghiệm đầy đủ trong các nội dung kiến thức, có chất lượng tốt, đảm bảo khả năng vận dụng trong thời gian lâu dài, sử dụng các nguyên vật liệu dễ tìm trong cuộc sống hằng ngày và tiết kiệm tiền khi chế tạo, mang tính khoa học và tính sư phạm. Chúng tôi đã bổ sung thêm các thiết bị thí nghiệm hiện có, chế tạo mới các thiết bị thí nghiệm chưa có và hoàn thiện lại một số thiết bị thí nghiệm chưa đáp ứng được yêu cầu.

Sau đây chúng tôi sẽ trình bày 3 thiết bị thí nghiệm tiêu biểu có thể sử dụng trong dạy học các kiến thức: Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu, sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt và động cơ nhiệt, còn trong phần phụ lục chúng tôi sẽ trình bày việc xây dựng 4 thiết bị thí nghiệm để sử dụng trong dạy học 4 kiến thức như: nhiệt và nhiệt độ, sự truyền nhiệt, nhiệt lượng và phương trình cân bằng nhiệt.

Với mỗi bộ thí nghiệm chúng tôi đều trình bày theo cùng cấu trúc gồm có: sự cần thiết chế tạo thiết bị thí nghiệm, cấu tạo và hoạt động của thiết bị thí nghiệm và các thí nghiệm được tiến hành với thiết bị. Ngoài ra, trong mỗi thí nghiệm, việc tiến hành gồm có: mục đích thí nghiệm, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm, kết luận kết quả thí nghiệm.

### **3.3.2 Thiết bị thí nghiệm về năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu**

#### **3.3.2.1 Sự cần thiết phải chế tạo thiết bị thí nghiệm**

Trong kiến thức này các hoạt động và phương án thí nghiệm đã có không hợp lí với nội dung các kiến thức. Ví dụ: các thiết bị thí nghiệm chưa có tính khoa học, chưa chính xác, không thú vị đối với học sinh, các nhiên liệu làm thí nghiệm khó tìm trong thực tế... Trong sách giáo khoa về nội dung kiến thức này chú trọng đến việc trình bày lí thuyết hoặc chỉ làm những thí nghiệm đơn giản, không gắn với sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh, học sinh làm theo mẫu của sách hoặc theo hướng dẫn của giáo viên.

Như vậy, muốn phát triển được năng lực thực nghiệm của học sinh yêu cầu phải có các thiết bị thí nghiệm có độ chính xác và có độ tin tưởng về mặt khoa học.

Vì vậy trong kiến thức này chúng tôi đã cải tiến lại và xây dựng các thiết bị thí nghiệm năng suất tỏa nhiệt để cho học sinh tiến hành thí nghiệm. Ví dụ: cho học sinh tiến hành thí nghiệm để biết năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu thường sử dụng trong cuộc sống hằng ngày, những nhiên liệu nào tỏa nhiệt tốt và tỏa nhiệt kém, rèn cho học sinh có khả năng đo lường, xác định được các dụng cụ thí nghiệm khi tiến hành thí nghiệm, có kĩ năng thu thập và xử lí số liệu.

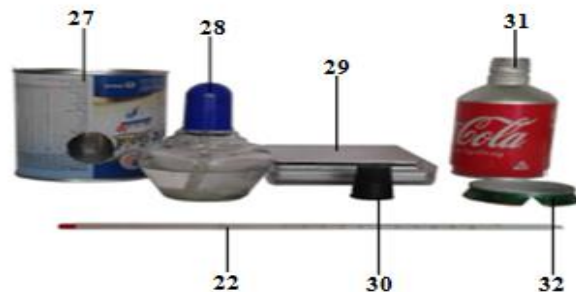
Bên cạnh với các thiết bị thí nghiệm hiện có, chúng tôi đã xây dựng mới so với sách giáo khoa, bổ sung các bước tiến hành, xây dựng phiếu học tập, phiếu hỗ trợ thí nghiệm, bài tập thí nghiệm để kiểm tra và lựa chọn các chỉ số hành vì sao cho phù hợp với các thí nghiệm để đánh giá được năng lực thực nghiệm của học sinh. Ngoài việc phát triển năng lực thực nghiệm trong các thí nghiệm, học sinh còn nắm được các kiến thức để vận dụng được trong cuộc sống hằng ngày, đặc biệt khi nấu ăn sẽ biết lựa chọn và sử dụng các nhiên liệu cho phù hợp với thực tế.

Như vậy, chúng tôi đã chỉnh sửa và bổ sung thêm một số phương án thí nghiệm, cải tiến thiết bị thí nghiệm để có thể sử dụng lâu dài. Ngoài ra, trong các hoạt động của kiến thức, chúng tôi cũng đã sử dụng nhiều loại nhiên liệu để cho học sinh biết được khả năng tỏa nhiệt của các nhiên liệu khác nhau.

### 3. 3.2.2 Cấu tạo và hoạt động của thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm gồm có các bộ phận như sau (hình 3.3):

- Hộp sữa hình trụ (27) được đục lỗ ở trên và ở phía trước, sử dụng để làm chân đế chính. Đèn cồn (28).
- Cân điện tử mini (29). Nút cao su có lỗ (30). Vỏ lon Coca Cola loại 330ml(31).
- Chân đế phụ làm bằng vỏ lon bia (32) dùng để đặt chai Coca Cola và nhiệt kế dầu (22).



**Hình 3.3:** TBTN về năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu

### 3.3.2.3 Các thí nghiệm được tiến hành với thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm này được cho phép tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: TN về đo năng suất tỏa nhiệt của ba nhiên liệu: cồn, nến và dầu hỏa.

❖ **Thí nghiệm 1: TN về đo năng suất tỏa nhiệt của ba nhiên liệu: cồn, nến và dầu hỏa.**

#### a. Mục đích thí nghiệm

- Học sinh biết được năng suất tỏa nhiệt của ba nhiên liệu khác nhau như thế nào.

- Biết tính năng suất tỏa nhiệt thông qua công thức tính nhiệt lượng của nước.

#### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

- Đổ nước 300ml vào vỏ lon Coca Cola (31), sau đó dùng nút cao su đậy kín miệng vỏ lon (30) và cắm nhiệt kế vào nút cao su(22).

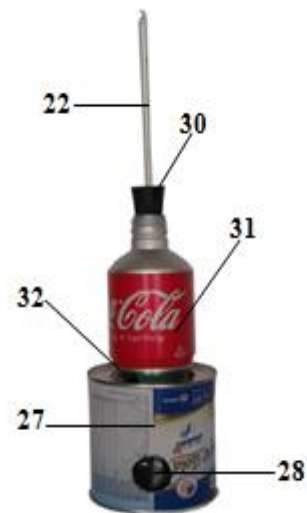
- Đặt vỏ lon Coca Cola lên trên hộp sữa (27) và sử dụng chân đế kê dưới vỏ lon Coca Cola (32).

- Lấy khối lượng cồn, nến và dầu hỏa như nhau, sau đó đốt cho cháy hoàn toàn ba nhiên liệu. Sau đó đo nhiệt độ của nước trước khi đun bằng cồn, nến và dầu hỏa.

- Sử dụng đèn cồn (28) đốt cho cháy hoàn toàn và đo nhiệt độ tăng lên của nước.

- Làm lại thí nghiệm nhưng lần này thay cồn bằng nến và dầu hỏa theo thứ tự và đo nhiệt độ tăng lên.

Cuối cùng sử dụng công thức tính năng suất tỏa nhiệt để tính toán xem năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu nào nhiều hơn.



**Hình 3.4:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm đo năng suất tỏa nhiệt của ba nhiên liệu: cồn, nến và dầu hỏa

**Bảng 3.1:**Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu

Nhiên liệu	Lượng nước (g)	Nhiệt độ tăng (°C)		Biến thiên nhiệt độ (°C)	Nhiệt lượng (J)	Năng suất tỏa nhiệt (J/kg)
		t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>			
Dầu hỏa(5g)	300g	t <sub>1</sub> =26	t <sub>2</sub> = 71	Δt = 45	Q= 56700	q= 11340.10 <sup>3</sup>
Cồn(5g)	300g	t <sub>1</sub> =26	t <sub>2</sub> = 64	Δt = 38	Q= 47880	q= 9576.10 <sup>3</sup>
Nén(5g)	300g	t <sub>1</sub> =26	t <sub>2</sub> = 42	Δt = 16	Q= 20160	q= 4032.10 <sup>3</sup>

**c. Kết quả thí nghiệm**

Giá trị năng suất tỏa nhiệt của dầu hỏa lớn hơn so với cồn và nén ( Sự mất nhiệt ra môi trường càng đun lâu càng nhiều hoặc là khi nước sôi thì có sự bay hơi nước làm cho sai số rất nhiều trong quá trình đun nước ).

**3.3.3 Thiết bị thí nghiệm về sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt****3.3.3.1 Sự cần thiết phải chế tạo thiết bị thí nghiệm**

Trong kiến thức này cũng như các kiến thức đã nêu trước, các nội dung hoặc hoạt động học tập đa số được giải thích bằng lí thuyết, hiện tượng, các thí nghiệm đơn giản, không có khoa học, thiết bị không phù hợp với học sinh khi sử dụng trong lớp học.

Để cho học sinh có sự tích cực, hứng thú với cách học tập thì chúng tôi đã xây dựng các thiết bị thí nghiệm mới hoàn toàn và để phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh khi học tập, chúng tôi đã xây dựng các thiết bị thí nghiệm về sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng, nhằm tích cực hóa hoạt động học tập của học sinh khi học kiến thức này. Chúng tôi đã nêu ra hai mục đích quan trọng như: thứ nhất, cho học sinh khảo sát được hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng, biết nguyên nhân chính của nó xảy ra vì những nguyên nhân nào, phương án này được chế tạo bằng dụng cụ dễ tìm trong cuộc sống nhưng có hiệu quả khi sử dụng làm thí nghiệm. Thứ hai, cho học sinh khảo sát định lượng về sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng có thể tiến hành được thí nghiệm, thu thập được số liệu,

xử lí được số liệu theo các công thức. Bộ thiết bị thí nghiệm này chưa có trong sách giáo khoa, nó được chế tạo với độ tin cậy rất cao. Nó có thể gây hứng thú khi học sinh tiến hành thí nghiệm và làm cho học sinh tích cực học tập.

Chúng tôi đã xây dựng 2 phương án thí nghiệm và 2 phiếu học tập để học sinh tiến hành thí nghiệm, sau kiến thức này chúng tôi còn xây dựng bài tập thí nghiệm về nhà để kiểm tra khả thi về mặt tính toán, bài tập nhằm đánh giá được năng lực thực nghiệm của học sinh khi học kiến thức này.

Như vậy, chúng tôi đã được bổ sung thêm hoặc chế tạo mới một số thiết bị thí nghiệm, để học sinh hiểu rõ các hiện tượng và lí thuyết về sự bảo toàn năng lượng trong hiện tượng cơ và nhiệt, biết được sự biến đổi cơ năng thành nhiệt năng hoặc nhiệt năng thành cơ năng.

### 3.3.3.2 Cấu tạo và hoạt động của thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm gồm có các bộ phận như sau (hình 3.5):

- Ống nhựa trong hoặc ống nhựa PV dài 1 m, đường kính 2,5cm (36).
- Trụ đồng(37), Trụ nhôm(39), Cân điện tử mini có độ chính xác 0,01 g (33).
- Nhiệt kế hiện số hoặc nhiệt kế dầu (40), Trục quay (42) và Tay quay (41).
- Hai nút cao su số 4 (34) có đường kính 2,7cm, một cái không lỗ và một cái đục lỗ có đường kính 5mm để cắm nhiệt kế vào.
- Hòn bi chì (35) có kích thước p 3.5.Vật nặng (43) hoặc (chậu nước chứa nước 5 Kg), Lực kế 50N (44) và Dây cuốn trụ đồng hoặc trụ nhôm (38).



**Hình 3.5:** TBTN về sự bảo toàn trong các hiện tượng cơ và nhiệt

### 3.3.3.3 Các thí nghiệm được tiến hành với thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm này được cho phép tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: TN về khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng

- Thí nghiệm 2: TN về khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng

#### ❖ Thí nghiệm 1: Khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng

##### a. Mục đích thí nghiệm

- Nghiên cứu hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng.

##### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

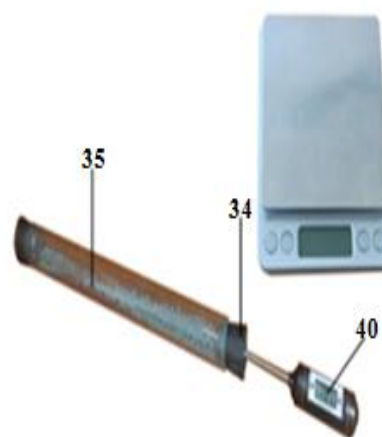
Cắm nút cao su không lỗ vào một đầu ống nhựa và một đầu còn lại được cắm nút cao su có lỗ (34).

- Đo khối lượng của viên bi chì khoảng 200g bằng cân điện tử mini và sau đó đổ viên bi chì vào ống nhựa trong hoặc ống nhựa PV dài 1m (35).

- Dùng nhiệt kế hiện số (hoặc nhiệt kế dầu) cắm vào lỗ nút cao su, cho bầu nhiệt kế qua lỗ nút cao su (40).

- Dụng ống nhựa theo phương thẳng đứng rồi đảo chiều ống nhựa để các viên vi chì chuyển động từ đầu này xuống đầu kia. Thế năng của viên vi chì chuyển thành nhiệt năng. Lặp lại thao tác này lần lượt 50 lần và 100 lần và ghi nhiệt độ của các viên bi chì được đọc trên nhiệt kế vào bảng số liệu.

- Làm như ở phương án trên nhưng lần này thay chiều dài của ống nhựa PV bằng dài 70cm, 50cm theo thứ tự.



**Hình 3.6:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng

**Bảng 3.2:** Kết quả đo nhiệt độ trong ống nhựa

STT	Ống nhựa PV	Số vòng lắc	Nhiệt độ tăng
1	Dài 100cm	100	6,4 <sup>0</sup> C
2	Dài 100cm	50	3,3 <sup>0</sup> C
3	Dài 70cm	50	2,2 <sup>0</sup> C
4	Dài 50cm	50	1,6 <sup>0</sup> C

**c. Kết luận**

- Sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng xảy ra bởi vì có lực ma sát và sự thay đổi thế năng thành động năng.

- Độ tăng nhiệt độ của viên vi chì được xác định dựa theo phương trình bảo toàn năng lượng: thế năng của viên bi chì = nhiệt năng  $N.m.g.h = mc\Delta t$ , trong đó N là số lần đảo chiều ống nhựa nhiều hơn  $\Delta t = \frac{N.g.h}{c}$ .

**❖ Thí nghiệm 2: Khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng**

**a. Mục đích thí nghiệm**

- Học sinh có thể tính toán được nhiệt dung riêng của đồng và nhôm

**b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm**

- Gắn chân đế(42) vào mép bàn cho chặt, không cho bị trượt. Gắn trụ đồng (37) vào trục quay.

- Quấn dây vào trụ đồng 2-3 vòng, một đầu dây treo vào vật nặng(43)(xô nước 5kg)và một đầu còn lại buộc vào lực kế(44).

- Cho vật nặng treo tự do và lực kế được giữ chặt và cắm nhiệt kế (40)vào lỗ trụ đồng (37).

- Dùng tay quay(41) quay ngược chiều với chiều chuyển động của vật nặng.

- Quay khoảng 10 vòng và xem nhiệt độ của nhiệt kế tăng bao nhiêu?Lặp lại thí nghiệm với số vòng quay là 20 vòng, 30 vòng 40 vòng và 50 vòng, sau đó ghi kết quả vào bảng.

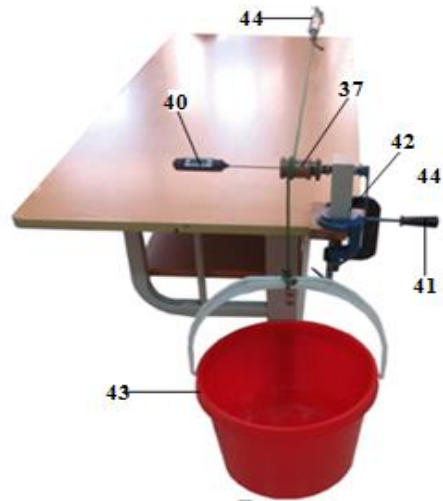


- Công của lực ma sát giữa dây và trụ kim loại sẽ chuyển thành nhiệt năng của trụ kim loại.

- Sử dụng số liệu thu được để tính xem nhiệt dung riêng của đồng có đúng với trong bảng nhiệt dung riêng của các chất không.

- Lặp lại thí nghiệm nhưng thay trụ đồng bằng trụ nhôm.

- Sử dụng công thức để tính nhiệt dung riêng của đồng và nhôm theo công thức là  $\Delta E = Q$  và có  $\Delta E = Q \Rightarrow F.S.n = Cm\Delta t$



**Hình 3.7:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng

**Bảng 3.3:** Kết quả thí nghiệm khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng

STT	<u>Đồng</u>					
	Số vòng quay	10 vòng	20 vòng	30 vòng	40 vòng	50 vòng
1	Nhiệt độ tăng	0,6	1.2	1.8	2.3	2.8
2	Nhiệt dung riêng	383.41	383.41	383,41	400.08	410.79
	<u>Nhôm</u>					
1	Số vòng quay	10 vòng	20 vòng	30 vòng	40 vòng	50 vòng
2	Nhiệt độ tăng	0,7	1.4	1.9	2.6	2.3
3	Nhiệt dung riêng	1029.41	1029.41	1137.77	1108.59	1200.98

**Lưu ý: Công thức**

$$\Delta E = Q \text{ và có } \Delta E = Q \Rightarrow F.S.n = Cm\Delta t$$

Ta có thể rút ra được công thức nhiệt dung riêng là

$$Mgn\pi d = Cm\Delta t \Rightarrow C = \frac{Mgn\pi d}{m\Delta t}$$

### c. Kết quả thí nghiệm

- Nhiệt dung riêng của đồng và nhôm có sự chênh lệch ở trong bảng nhiệt dung riêng của một số chất (nhiệt dung riêng của đồng là  $C = 390\text{J/kg.K}$  và nhiệt dung riêng của nhôm là  $C = 910\text{J/kg.K}$ ) bởi vì có sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh.

- Trong vòng quay đầu tiên từ 10 vòng đến 30 vòng thì sau cùng số vòng quay như nhau, nhiệt độ tăng lên sẽ bằng nhau nhưng từ 30 vòng trở lên độ tăng nhiệt độ sẽ giảm vì có sự tỏa nhiệt từ trụ kim loại ra môi trường một cách đáng kể .

### 3.3.4 Thiết bị thí nghiệm về động cơ nhiệt

#### 3.3.3.1 Sự cần thiết phải chế tạo thiết bị thí nghiệm

Kiến thức về động cơ nhiệt là kiến thức khó hình dung đối với học sinh, kể cả khi sử dụng thí nghiệm minh họa, bởi vì các thí nghiệm này mô tả cấu tạo và nguyên tắc hoạt động các động cơ phức tạp. Thông thường, khi dạy về nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của động cơ, các giáo viên chủ yếu dưới dạng mô tả, thông báo nhờ các hình ảnh minh họa. Việc làm này sẽ gây sự nhầm lẫn với cho học sinh, dẫn đến việc học sinh không hiểu sâu sắc về nguyên tắc làm việc của động cơ đã được học. Do đó, đã cải tiến các thí nghiệm dưới dạng mô hình vật chất chức năng và sử dụng phối hợp với phần mềm, video clip hỗ trợ.

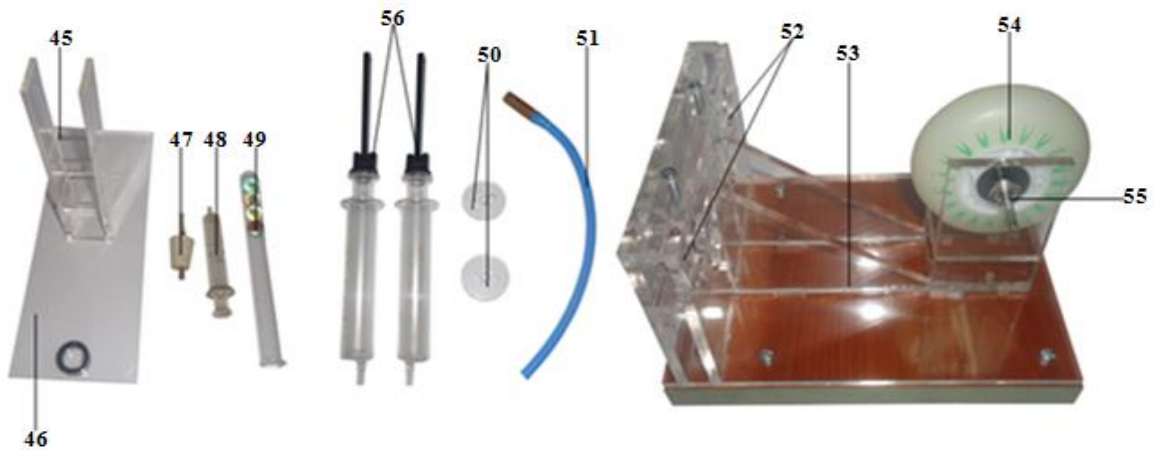
Thông qua các thiết bị thí nghiệm đã chế tạo, học sinh có thể nhận thức dễ dàng hơn nguyên tắc hoạt động và nguyên tắc cấu tạo của động cơ nhiệt cũng như tiến hành một số thí nghiệm mở rộng về động cơ nhiệt [66-70]. Ngoài ra, thông qua các thí nghiệm này, học sinh tìm hiểu được các kiến thức từ cơ bản đến phức tạp, rèn luyện được cách lắp ráp, bố trí thí nghiệm, thu thập số liệu, xử lý số liệu và rút ra kết luận.

#### 3.3.4.2 Cấu tạo và hoạt động của thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm gồm có các bộ phận sau (hình 3.8):

- Giá nhựa cao 20cm (45). Tám chân đế làm bằng nhựa (10 cm x 20 cm) (46).

- Nút cao su được cắm ống đồng (47).Bơm kim tiêm thủy tinh nhỏ(5 ml) (48).
- Ống nghiệm bên trong có 4 viên bi thủy tinh (49).Bơm kim tiêm thủy tinh to (20 ml) (56).Trục khuấy(50) có đường kính 3cm và đục lỗ có đường kính 0,3cm.
- Ống nhựa (51)dài 20cm có một phần được cắm với thanh gỗ để cách nhiệt.
- Lỗ thùng (52)có đường kính 2 cm sử dụng để cắm hai bơm kim tiêm to.
- Chân đế động cơ (53).Bánh đà có đường kính 86 mm và 80 mm (54).
- Trục quay (55).



**Hình 3.8:** TBTN về động cơ nhiệt

### 3.3.4.3 Các thí nghiệm được tiến hành với thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm này cho phép tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: TN về mô hình động cơ nhiệt.
- Thí nghiệm 2: TN về động cơ nhiệt đơn giản.

#### ❖ Thí nghiệm 1: Thí nghiệm mô hình động cơ nhiệt

##### a. Mục đích thí nghiệm

- Cho học sinh biết nguyên tắc cấu tạo và nguyên lí hoạt động của động cơ nhiệt.

##### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

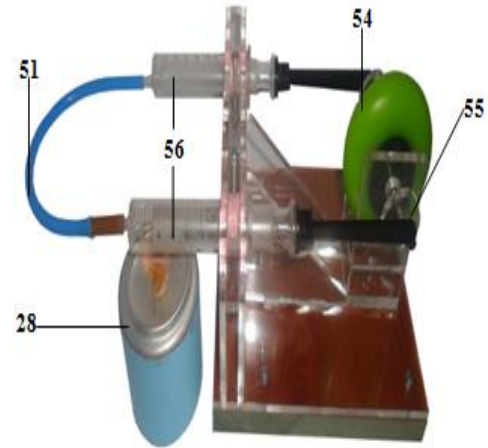
- Lắp ráp thí nghiệm theo hình 3.9.
- Cắm trục khuấy (55) vào hai đầu trục quay của bánh đà(54).

- Lắp hai cánh tay đòn vào hai trục khuỷu (hai cánh tay đòn đã được gắn sẵn với hai xi lanh) và cho hai xi lanh cắm vào hai ống bơm kim tiêm thủy tinh(56).

- Lắp hai ống vào hai rãnh tròn có sẵn trên giá động cơ rồi đậy nắp và bắt vít lại cho chặt.

- Cắm ống nhựa dẫn khí vào hai đầu bơm kim tiêm (51) (đầu ống nhựa có đoạn ống cách nhiệt bằng gỗ sẽ gắn vào đầu ống xi lanh làm nguồn nóng).

- Dùng đèn cồn (28) đốt bên bơm tiêm dùng làm nguồn nóng (đầu được nối với ống gỗ), đợi khoảng 1 phút thì dùng tay quay bánh đà.



Hình 3.9: Ảnh chụp bố trí thí nghiệm mô hình động cơ nhiệt

### C. Kết quả thí nghiệm

- Khi đốt bơm kim tiêm nóng lên thì khí sẽ giãn nở và sinh công, một mặt lượng khí sẽ đẩy xi lanh ra làm cho cánh tay đòn đẩy trục khuỷu di chuyển, mặt khác lượng khí nóng sẽ di chuyển sang bơm kim tiêm bên lạnh, khi khí nóng gặp khí lạnh sẽ co lại và kéo xi lanh vào. Quá trình này diễn ra theo chu trình làm cho bánh đà quay đều và nhanh.

#### ❖ Thí nghiệm 2: Thí nghiệm động cơ nhiệt đơn giản

##### a. Mục đích thí nghiệm

- Cho học sinh tự thiết kế phương án thí nghiệm, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm về động cơ nhiệt đơn giản.

##### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

- Lắp ráp bộ thí nghiệm theo hình 3.10.

- Dùng một dây thun buộc căng ngang ống nghiệm (45) trên thanh giá.

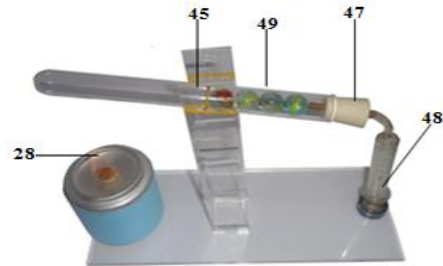
- Đặt 4 viên bi thủy tinh vào trong ống nghiệm và cho viên bi thủy tinh sát bên nút cao su (49).

- Gắn nút cao su chắn (47) vào ống nghiệm (nút chắn có gắn sẵn ống dẫn khí).

- Đẩy hết không khí ra khỏi ống bơm kim tiêm (48) rồi gắn đầu ống bơm kim tiêm vào đầu ra của ống dẫn khí.

- Sử dụng đèn cồn (28) đốt phần cuối của ống nghiệm

- Quan sát hoạt động của động cơ và kết luận.



**Hình 3.10:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm động cơ nhiệt đơn giản

### c. Kết quả thí nghiệm

- Khi đốt đèn cồn ở phần cuối của ống nghiệm sẽ làm cho ống nóng lên, lượng khí nóng sẽ di chuyển qua viên bi và qua ống nhỏ trong nút cao su đẩy xi lanh nâng lên. Khi xi lanh nâng cao thì viên bi sẽ di chuyển sang phần cuối của ống nghiệm.

### 3.4 Soạn thảo các tiến trình dạy học cụ thể phần nhiệt học

Để cụ thể hóa việc phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong dạy học từng kiến thức cụ thể phần nhiệt học vật lí 8 nước CHCDND Lào, trong đó có sử dụng các thiết bị thí nghiệm đã xây dựng thì chúng tôi đã soạn thảo 7 tiến trình dạy học đối với 7 kiến thức phần nhiệt học gồm có: nhiệt và nhiệt độ, sự truyền nhiệt, nhiệt lượng, phương trình cân bằng nhiệt, năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu, sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt, động cơ nhiệt.

Sau đây chúng tôi trình bày 3 tiến trình dạy học cụ thể gồm: Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu, sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt và động cơ nhiệt. Trong phần phụ lục chúng tôi sẽ trình bày 4 kiến thức còn lại, trong mỗi tiến trình dạy học, chúng tôi trình bày thống nhất các nội dung gồm: Mục tiêu dạy học, sơ đồ tiến trình khoa học xây dựng kiến thức, tiến trình dạy học cụ thể, phiếu học tập và bảng tiêu chí đánh giá ( Rubric ) các hành vi của hoạt động thí nghiệm.

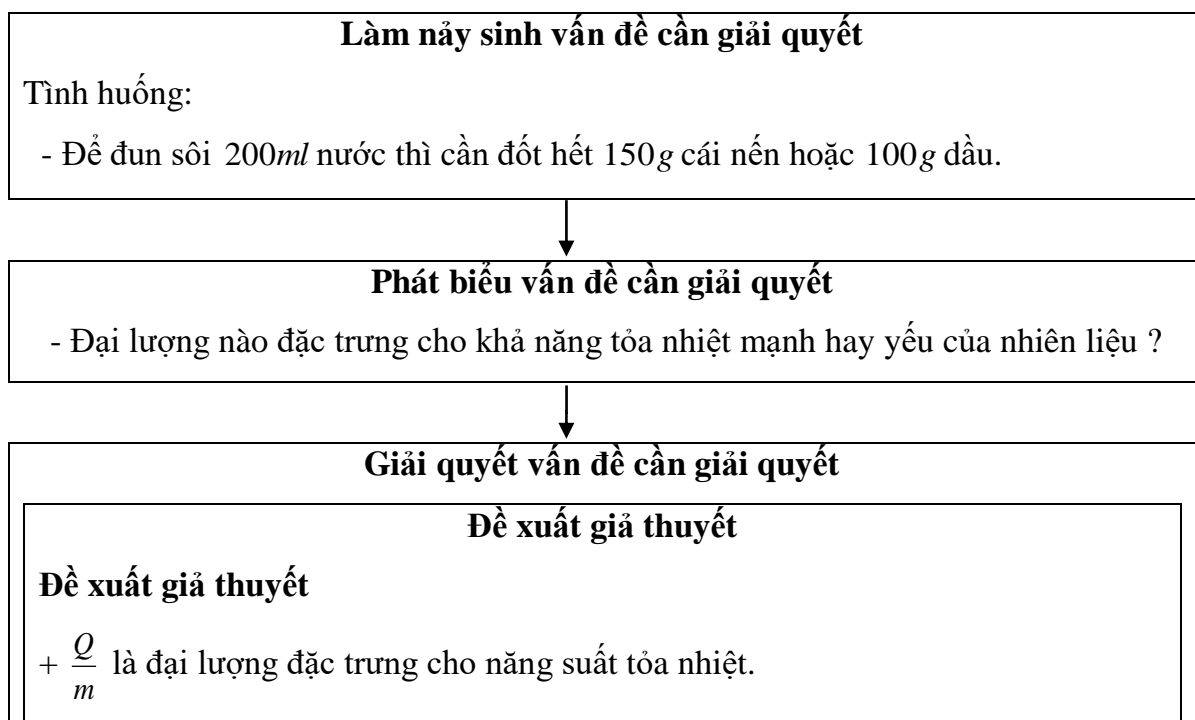
### 3.4.1 Kế hoạch dạy học năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu

#### 3.4.1.1 Mục tiêu dạy học

Sau khi học tập nội dung này, học sinh có thể:

- Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm: trả lời được các nhiên liệu khác nhau sẽ có năng suất tỏa nhiệt khác nhau.
- Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm: các nhiên liệu khác nhau như dầu hỏa, cồn và nến thì nhiên liệu nào tỏa nhiệt được nhiều hơn.
- Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm: thiết kế được phương án thí nghiệm hoặc các từng bước tiến hành thí nghiệm với các số lượng đo, các quan sát và ghi kết quả.
- Bố trí thí nghiệm với thiết bị thực: lắp ráp đúng với phương án thí nghiệm đã thiết kế và bố trí phù hợp với các bước tiến hành thí nghiệm
- Tiến hành thí nghiệm: tiến hành đúng theo các bước, cách đo nhiệt độ, đo khối lượng, các bước tiến hành thí nghiệm phù hợp với thời gian thí nghiệm.
- Thu thập số liệu: Số liệu thu thập được chuẩn, thu thập được nhiệt độ đo được sau khi đốt cháy các nhiên liệu tốt.

#### 3.4.1.2 Sơ đồ tiến trình khoa học xây dựng kiến thức



+  $\frac{Q}{m}$  càng lớn thì năng suất tỏa nhiệt càng mạnh.

**Kiểm tra tính đúng đắn của giả thuyết**

**Kiểm định giả thuyết**

Xác định khả năng tỏa nhiệt khi đốt cháy các nhiên liệu khác nhau như: cồn, nến và dầu hỏa.

**Thiết kế phương án thí nghiệm**

+ Đo khối lượng của ba nhiên liệu cho bằng nhau.

+ Dùng nhiệt kế đo nhiệt độ của lượng nước khi đun bằng cồn, nến và dầu hỏa theo thứ tự.

+ Tính nhiệt lượng tỏa ra khi sử dụng các nhiên liệu khác nhau bằng cách tính nhiệt lượng mà 300ml nước nhận được  $Q = c.m\Delta T$  và sau đó ghi kết quả vào bảng.

+ Cuối cùng tính năng suất tỏa nhiệt

**Thực hiện thí nghiệm**

**Kết quả thí nghiệm**

Nhiên liệu	Lượng nước (g)	Nhiệt độ tăng ( $^{\circ}\text{C}$ )		Biến thiên nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )	Nhiệt lượng (J)	Năng suất tỏa nhiệt (J/kg)
Dầu hỏa(5g)	300g	$t_1=26$	$t_2= 71$	$\Delta t = 45$	$Q= 56700$	$q= 11340.10^3$
Cồn(5g)	300g	$t_1=26$	$t_2= 64$	$\Delta t = 38$	$Q= 47880$	$q= 9576.10^3$
Nến(5g)	300g	$t_1=26$	$t_2= 42$	$\Delta t = 16$	$Q= 20160$	$q= 4032.10^3$

**Rút ra kết luận**

-  $\frac{Q}{m}$  là đại lượng đặc trưng cho năng suất tỏa nhiệt,  $\frac{Q}{m}$  càng lớn thì năng suất tỏa nhiệt càng mạnh.

**Hình 3.11:** Sơ đồ tiến trình dạy học kiến thức “Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu”

### 3.4.1.3 Tiến trình dạy học cụ thể

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
<b>Hoạt động 1: Làm nảy sinh vấn đề và phát biểu vấn đề cần giải quyết (làm việc chung toàn lớp) (5 phút)</b>	
Giáo viên đặt vấn đề: Để đun sôi 200ml nước thì cần đốt hết 150g củi nén hoặc 100g dầu. <b>Phát biểu vấn đề:</b> - Đại lượng nào đặc trưng cho khả năng tỏa nhiệt mạnh hay yếu của nhiên liệu ?	HS tiếp nhận vấn đề và dự đoán  HS tiếp nhận vấn đề
<b>Hoạt động 2: Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (làm việc chung toàn lớp) và thực hiện giải pháp đã đề ra bằng thí nghiệm kiểm tra (làm việc trong nhóm) (60 phút)</b>	
<b>Thí nghiệm 1: Thí nghiệm tính nhiệt lượng tỏa ra của cồn, nến và dầu hỏa</b> - GV đặt câu hỏi: khi đốt các nhiên liệu khác nhau như cồn, nến và dầu hỏa cho bị cháy hết thì các nhiên liệu nào sẽ tỏa nhiệt được nhiều nhất? - GV yêu cầu học sinh dự đoán và cho học sinh thiết kế phương án thí nghiệm theo các dự đoán đó. - GV cho học sinh chia nhóm, học sinh làm thí nghiệm theo hướng dẫn của GV - Tính năng suất tỏa nhiệt của 3 nhiên liệu cồn, nến và dầu hỏa. - Sử dụng số liệu đã thu được để tính năng suất tỏa nhiệt theo công thức:	- Học sinh trả lời câu hỏi theo phiếu học tập số 5.01 - Học sinh thiết kế phương án thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo phiếu học tập số 5.01 và phiếu hỗ trợ số 5.02 + Đổ nước 300ml vào vỏ lon Coca Cola + Đo nhiệt độ của nước ban đầu + Dùng cồn đun nước trong khoảng thời gian, đốt đến khi lượng cồn cháy hết thì dùng nhiệt kế đo nhiệt độ nước và ghi vào bảng kết quả. + Lặp lại thí nghiệm nhưng thay cồn bằng nến và dầu hỏa. HĐ nhận nhiệm vụ theo nhóm:



$q = \frac{Q}{m}$	<p>+ Tính năng suất tỏa nhiệt theo công thức</p> $q = \frac{Q}{m} \Rightarrow Q = Cm\Delta t = Cm(t_2 - t_1)$
<b>Hoạt động 3: Trình bày kết quả giải quyết vấn đề (15 phút)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- GV mời đại diện nhóm 1, 2 và 3 lên báo cáo kết quả đã thí nghiệm từng thí nghiệm 1, 2 và 3 của nhóm mình với các nhóm còn lại.</li> <li>- GV cần chú ý: Nên làm rõ kết luận khi học sinh báo cáo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các nhóm lên báo cáo và cả lớp rút ra kết luận: Nhiệt độ của nước khi đun bằng dầu hỏa sẽ tăng nhiều hơn nhiệt độ của nước đun bằng cùng một lượng cồn và nến. Như vậy, nhiệt lượng tỏa ra của dầu hỏa sẽ nhiều hơn của cồn và nến.</li> </ul>
<b>Hoạt động 4: Thông báo, bổ sung kiến thức và vận dụng kiến thức (5 phút)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sau khi các nhóm đã báo cáo kết quả thì GV phải nhận xét, thông báo, bổ sung kiến thức và nhắc lại các nội dung kiến thức chính.</li> <li>- GV kết luận lại để học sinh biết rõ những nội dung chính của bài.</li> <li>- Nhiệt độ của nước khi đun bằng dầu hỏa sẽ tăng nhiều hơn sự tăng nhiệt độ của nước đun bằng cùng một lượng cồn hoặc nến. Như vậy, nhiệt lượng tỏa ra của dầu hỏa sẽ nhiều hơn của cồn và nến.</li> <li>- Giá trị năng suất tỏa nhiệt của cồn, nến và dầu hỏa thu được từ thí nghiệm sai lệch với giá trị thật do nước không nhận được hoàn toàn nhiệt lượng từ nhiên liệu tỏa ra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Học sinh ghi chép các kết luận GV đã tổng kết.</li> </ul>

### 3.4.1.4. Phiếu học tập và phiếu hỗ trợ

#### Kiến thức 5: Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5</b> <b>Phiếu học tập số 5. 01:</b> <b>Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu</b>
----------------------------	--

1. Cho 3 nhiên liệu: Đèn cồn, nến và dầu hỏa



- Nếu chúng ta sử dụng các nhiên liệu này để đun khối lượng nước như nhau, trong cùng một khoảng thời gian, đốt cháy hoàn toàn khối lượng nhiên liệu bằng nhau thì nhiên liệu nào sẽ tỏa nhiệt được nhiều nhất?

.....

2. Hãy làm thí nghiệm để kiểm tra được dự đoán trên.

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....

- Hãy thiết kế phương án thí nghiệm

.....

- Hãy tiến hành thí nghiệm, sau đó sử dụng công thức sau đây tính năng suất

tỏa nhiệt của nhiên liệu:  $A = \frac{Q}{m} \Rightarrow A = \frac{Cm_n(t_2 - t_1)}{m_v}$

Các nhiên liệu	Khối lượng nước (g)	Nhiệt độ tăng (°C)		Sự biến đổi nhiệt độ (°C)	Nhiệt lượng (J)	Năng suất tỏa nhiệt (J/kg)
Dầu hỏa ( 5g )	300	t <sub>1</sub> =	t <sub>2</sub> =	Δt =	Q=	A=
Cồn ( 5 g )	300	t <sub>1</sub> =	t <sub>2</sub> =	Δt =	Q=	A=
Nến ( 5g )	300	t <sub>1</sub> =	t <sub>2</sub> =	Δt =	Q=	A=

<b>PHIẾU HỖ TRỢ</b>	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5. 02</b> <b>Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu</b>
---------------------	--

1. Hãy tiến hành thí nghiệm, sau đó sử dụng công thức sau đây tính năng suất

$$\text{tỏa nhiệt của nhiên liệu: } A = \frac{Q}{m} \Rightarrow A = \frac{Cm_n(t_2 - t_1)}{m_v}$$

Các nhiên liệu	Khối lượng nước (g)	Nhiệt độ tăng ( $^{\circ}\text{C}$ )		Sự biến đổi nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )	Nhiệt lượng (J)	Năng suất tỏa nhiệt (J/kg)
Dầu hỏa ( 5g )	300	$t_1 =$	$t_2 =$	$\Delta t =$	Q=	A=
Cồn ( 5 g )	300	$t_1 =$	$t_2 =$	$\Delta t =$	Q=	A=
Nén ( 5g )	300	$t_1 =$	$t_2 =$	$\Delta t =$	Q=	A=

**Lưu ý:**

Q = là nhiệt lượng có đơn vị (J)

$C_{\text{nước}}$  = là nhiệt dung riêng của nước có giá trị là 4184 J/kg.K

$m_{\text{nước}}$  = là khối lượng của nước có đơn vị (kg)

$\Delta t$  = là sự biến đổi nhiệt độ  $\Delta t = (t_2 - t_1)$  có đơn vị ( $^{\circ}\text{C}$ )

$t_1$  = là nhiệt độ ban đầu có đơn vị ( $^{\circ}\text{C}$ )

$t_2$  = là nhiệt độ lúc sau có đơn vị ( $^{\circ}\text{C}$ )

q = năng suất tỏa nhiệt có đơn vị (J/kg)

$m_{\text{nhiên liệu}}$  = là khối lượng của nhiên liệu có đơn vị (kg)

**Hướng dẫn cách sử dụng cân điện tử**

- Bật cân điện tử, để ở chỗ không có gió.

- Nhẹ nhàng đặt vật lên cân

- Trọng lượng tối đa được phép cân là 500g

**3.4.1.5 Bảng tiêu chí đánh giá ( Rubric ) các hành vi của mỗi hoạt động thí nghiệm**

**Thí nghiệm 1: Đo năng suất tỏa nhiệt của cồn, nén và dầu hỏa**

**Bảng 3.4:**Đánh giá biểu hiện hành vi trong thí nghiệm đo năng suất tỏa nhiệt của cồn, nến và dầu hỏa

STT	Hành vi	Mức độ tiêu chí đánh giá			
		Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
1	Thực hiện các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm				
2	Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm				
3	Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm				
4	Lắp ráp, bố trí thí nghiệm với thiết bị thực				
5	Tiến hành thí nghiệm				
6	Thu thập số liệu				

**Bảng 3.5:** Cụ thể hóa đánh giá năng lực thực nghiệm trong kiến thức năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu

Biểu hiện hành vi	Mức độ	Tiêu chí chất lượng
<b>Kiến thức 5: Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu</b>		
<b>Thí nghiệm 1: Đo năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu cồn, nến và dầu hỏa</b>		
Thực hiện các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Các nhiên liệu đều tỏa nhiệt như nhau.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Dầu hỏa khi đốt cháy sẽ tỏa nhiệt nhiều hơn cồn và nến.
	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Các nhiên liệu như

		dầu hỏa, cồn và nén khi đốt cháy đều tỏa nhiệt, nhưng dầu hỏa sẽ tỏa nhiệt nhiều hơn cồn và nén.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Các nhiên liệu như dầu hỏa, cồn và nén khi đốt cháy đều tỏa nhiệt, nhưng dầu hỏa sẽ tỏa nhiệt nhiều hơn cồn và nén.
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết dầu hỏa tỏa nhiệt được nhiều hơn cồn và nén
	M2. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết tính được năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu như: Dầu hỏa, cồn và nén.
	M3. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết tính được năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu như: Dầu hỏa, cồn và nén.
	M4. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích thí nghiệm: Mục đích thí nghiệm để biết sử dụng công thức $Q = C_m (t_2 - t_1)$ và công thức $q = Q/m$ để tính được năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu như: Dầu hỏa, cồn và nén.
Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm	M1. 2.3	Học sinh mô tả được các bước chính tiến hành thí nghiệm từ thiết kế đã có: Đun nước bằng cồn, dầu hỏa và nén, sau đó xem số chỉ của nhiệt kế.
	M2. 2.3	Học sinh mô tả được đầy đủ các bước tiến hành thí

		<p>nghiệm từ thiết kế đã có: Đo khối lượng của nước để đun, đo khối lượng của ba nhiên liệu cho bằng nhau và đốt mỗi nhiên liệu cho cháy hết để theo dõi nhiệt độ tăng lên.</p>
	M3. 2.3	<p>Học sinh mô tả được các bước tiến hành thí nghiệm chính xác và đầy đủ dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đo khối lượng của nước để đun, đo khối lượng của ba nhiên liệu cho bằng nhau, đốt mỗi nhiên liệu cho cháy hết và theo dõi nhiệt độ tăng lên của nước. Sau đó sử dụng công thức để tính năng suất tỏa nhiệt của mỗi nhiên liệu.</p>
	M4. 2.3	<p>Học sinh tự mô tả được các bước tiến hành thí nghiệm chính xác và đầy đủ: Đo khối lượng của nước để đun, đo khối lượng của ba nhiên liệu cho bằng nhau, đốt mỗi nhiên liệu cho cháy hết và theo dõi nhiệt độ tăng lên của nước. Sau đó sử dụng công thức để tính năng suất tỏa nhiệt của mỗi nhiên liệu.</p>
Lắp ráp, bố trí thí nghiệm với thiết bị thực	M1. 3.2	<p>Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo mẫu: Đốt nhiên liệu và sau đó lấy nước đặt lên trên để đun, dùng nhiệt kế đo nhiệt độ tăng lên.</p>
	M2. 3.2	<p>Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo mẫu đầy đủ: Đặt bình đun nước ở trên hộp sữa dùng để đun, dùng cồn, nến và dầu hỏa theo thứ tự để đun nước.</p>
	M3. 3.2	<p>Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đặt bình đun nước ở trên hộp</p>

		sữa dùng để đun, cắm nhiệt kế vào nút cao su và bịt kín lại, dùng cùn, nén và dầu hỏa theo thứ tự để đun nước.
	M4. 3.2	Học sinh tự lắp ráp, tự bố trí và tự tiến hành thí nghiệm mới đầy đủ và chính xác: Đặt bình đun nước ở trên hộp sữa dùng để đun, cắm nhiệt kế vào nút cao su và bịt kín lại, dùng cùn, nén và dầu hỏa theo thứ tự để đun nước.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Học sinh đốt cùn trước khi lấy bình nước để đun và sau đó mới cắm nhiệt kế vào để đo nhiệt độ của nước .
	M2. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Cắm nhiệt kế vào nút cao su và cắm nút cao su vào bình đun. Đun nước theo thứ tự bằng cùn, dầu hỏa và nén.
	M3. 3.3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Cắm nhiệt kế vào nút cao su, cắm nút cao su vào bình đun nước. Đặt bình lên hộp sữa dùng để đun, sau đó đun nước theo thứ tự bằng cùn, dầu hỏa và nén.
	M4. 3.3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác.: Cắm nhiệt kế vào nút cao su, cắm nút cao su vào bình đun nước. Đặt bình lên hộp sữa dùng để đun, sau đó đun nước theo thứ tự bằng cùn, dầu hỏa và nén.
Thu thập số liệu	M1. 3.4	Học sinh ghi chép được một số số liệu: Ghi được số liệu 1 trong 3 nhiên liệu.

	M2. 3.4	Học sinh ghi chép được số liệu đầy đủ: Ghi được số liệu 3 nhiên liệu.
	M3. 3.4	Học sinh thu thập được số liệu đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Ghi số liệu được hết và đúng theo kế hoạch khi dùng cồn, nến và dầu hỏa.
	M4. 3.4	Học sinh tự thu thập được số liệu đầy đủ và chính xác: Ghi số liệu được hết và đúng theo kế hoạch khi dùng cồn, nến và dầu hỏa.

### 3.4.2 Kế hoạch dạy học kiến thức sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt

#### 3.4.2.1 Mục tiêu dạy học

Sau khi học kiến thức này học sinh có thể:

- Xác định kết luận cần rút ra từ thí nghiệm: Xác định được mục đích thí nghiệm, biết được các hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng.
- Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm: thiết kế được phương án thí nghiệm để tiến hành thí nghiệm, các bước tiến hành thí nghiệm.
- Tìm hiểu được các bộ phận thí nghiệm: Xác định được, chỉ ra được từng bộ phận thiết bị thí nghiệm như: chậu nước, chân đế, trụ đồng, trụ nhôm, nhiệt kế, tay quay và vân vân.
- Tiến hành thí nghiệm: thực hiện thí nghiệm đúng với phương án đã thiết kế.
- Thu thập số liệu: đầy đủ có tiêu chuẩn và chính xác.
- Xử lí số liệu: Xử lí được số liệu theo các công thức, có sai số ít.

#### 3.4.2.2 Sơ đồ tiến trình khoa học xây dựng kiến thức

##### Làm nảy sinh vấn đề cần giải quyết

Tình huống

- Thí nghiệm 1: Cho học sinh sát hai bàn tay vào nhau thấy tay sẽ nóng lên
- Thí nghiệm 2: Khi đun nóng đầu ống xi lanh thủy tinh bịt kín thì sẽ thấy



pit tông của nó bị đẩy dần lên.

- Nghĩa là có sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng và nhiệt năng thành cơ năng.

### **Phát biểu vấn đề cần giải quyết**

- Chúng ta đã biết có sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng và sự chuyển hóa nhiệt năng thành cơ năng, năng lượng trong sự chuyển hóa đó có nguyên vẹn hay không ?

### **Giải quyết vấn đề cần giải quyết**

#### **Đề xuất giả thuyết**

#### **Đề xuất giả thuyết**

+ Sự chuyển hóa đó có nguyên vẹn.

+ Nêu một phương án thí nghiệm:

- Có một ống nhựa dài 1m, một đầu được bịt bằng nút cao su kín và một đầu được bịt bằng nút cao su có lỗ thủng.

- Bỏ 0,5 kg viên bi chì vào ống nhựa và cắm nhiệt kế vào nút cao su có lỗ.

- Đảo chiều ống nhựa để các viên chì rơi dọc ống nhựa 20 lần và 40 lần rồi xác định xem nhiệt độ của nhiệt kế thay đổi như thế nào ?

#### **Kiểm tra tính đúng đắn của giả thuyết**

Xác định định lượng của sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng. Đề xuất phương án khác có độ chính xác cao hơn.

#### **Thiết kế phương án thí nghiệm**

+ Gắn giá đỡ có tay quay vào mép bàn rồi gắn trụ đồng (nhôm) vào trục quay.

+ Quấn dây vào trụ đồng 3 vòng, một đầu dây treo vào quả nặng (xô chứa 5l nước) và một đầu còn lại buộc vào lực kế. Cắm nhiệt kế vào lỗ của trụ đồng .

+ Dùng tay quay của giá quay ngược chiều sao cho dây nối với xô nước trượt trên trụ đồng và lực kế chỉ số 0. Sau đó đếm số vòng quay và đọc nhiệt độ hiển thị trên nhiệt kế sau  $n = 10$  vòng, 20 vòng, 30 vòng, 40 vòng, 50 vòng và ghi

bảng.

+ Nhiệt dung riêng của đồng được tính như sau: Ta biết công của lực ma sát:  $A = nFs = nMg\pi d$  trong đó,  $n$  là số vòng quay,  $M$  là khối lượng xô nước,  $g$  là gia tốc trọng trường,  $d$  là đường kính trụ đồng. Mặt khác nhiệt lượng trụ đồng thu được là:  $Q = mc\Delta t$  trong đó  $m$  là khối lượng trụ đồng,  $c$  là nhiệt dung riêng của đồng.

Từ đó nhiệt dung riêng của đồng sẽ là:  $c = nMg\pi d / m\Delta t$

+ Lặp lại thí nghiệm như trên nhưng thay trụ đồng bằng trụ nhôm và ghi kết quả.

### Tiến hành thí nghiệm

#### Kết quả thí nghiệm

STT	<u>Trụ đồng</u>					
1	n (vòng)	20	40	60	80	100
2	$\Delta t$ (°C)					
3	Nhiệt dung riêng của đồng (J/kg.K)					
	<u>Trụ nhôm</u>					
1	n (vòng)	20	40	60	80	100
2	$\Delta t$ (°C)					
3	Nhiệt dung riêng của nhôm (J/kg.K)					

#### Rút ra kết luận

- Cơ năng có thể chuyển hóa nguyên vẹn thành nhiệt năng

**Hình 3.12:** Sơ đồ tiến trình dạy học kiến thức “Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt”

#### 3.4.2.3 Tiến trình dạy học cụ thể

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
<b>Hoạt động 1: Làm nảy sinh vấn đề và phát biểu vấn đề cần giải quyết (làm việc chung toàn lớp) (5 phút)</b>	

<p>GV làm thí nghiệm cho học sinh xem.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Thí nghiệm 1: Cho học sinh xát hai bàn tay vào nhau thấy tay sẽ nóng lên</li><li>- Thí nghiệm 2: Khi đun nóng đầu ống xi lanh thủy tinh bịt kín thì sẽ thấy pit tông của nó bị đẩy dần lên</li></ul> <p>GV nêu gợi ý:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Có nghĩa là có sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng và nhiệt năng thành cơ năng.</li></ul> <p><b>Phát biểu vấn đề:</b></p> <p>Chúng ta đã biết có sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng và sự chuyển hóa nhiệt năng thành cơ năng, năng lượng trong các sự chuyển hóa đó có nguyên vẹn hay không? Hãy nêu một vài phương án xác định định lượng cơ năng chuyển hóa thành nhiệt năng.</p>	<p>Học sinh làm thí nghiệm</p>          <p>HS tiếp nhận vấn đề</p>
<p><b>Hoạt động 2: Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (làm việc chung toàn lớp) và thực hiện giải pháp đã đề ra bằng thí nghiệm kiểm tra (làm việc trong nhóm)(60 phút)</b></p>	
<p><b>Thí nghiệm 1: Khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- GV đặt câu hỏi: Khi nước sôi, hiện tượng gì sẽ xảy ra với nắp ấm? Tại sao?</li><li>- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh tự thiết kế phương án thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo phương án đã</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Học sinh trả lời câu hỏi của GV theo phiếu học tập số 6. 01</li><li>- Học sinh thiết kế phương án thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo phiếu học tập số 6. 01 và phiếu hỗ trợ 6. 01</li><li>- HĐ nhóm tiến hành thí nghiệm:</li></ul>

<p>thiết kế.</p> <p>- GV chia nhóm học sinh làm thí nghiệm, các nhóm sẽ HĐ trong thời gian 15 phút và chuẩn bị báo cáo của nhóm mình.</p> <p><b>Thí nghiệm2: Khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng</b></p> <p>- GV giao đưa ra các phương án thí nghiệm cho học sinh tìm hiểu hoặc kể tên các bộ phận thí nghiệm, lập kế hoạch thí nghiệm theo phiếu học tập 6.02.</p> <p>- GV chia nhóm cho học sinh thực hiện thí nghiệm theo phiếu học tập.</p> <p>- GV hướng dẫn và giúp đỡ học sinh cách tiến hành thí nghiệm.</p> <p>- GV chia nhóm cho học sinh làm thí</p>	<p>+ Đo chiều dài của ống nhựa.</p> <p>+ Đo khối lượng của viên bichì.</p> <p>+ Đo nhiệt độ ban đầu trước khi lắc ống nghiệm.</p> <p>+ Đốc ngược ống nhựa khoảng 20 lần, để các viên vi chì chuyển động rơi tự trên xuống dưới 20 lần, sau đó xem nhiệt độ tăng bao nhiêu và ghi kết quả.</p> <p>+ Thay số lần rơi của viên bi từ 20 đến 40, 60, 80 và 100 lần, đo nhiệt độ và ghi vào bảng.</p> <p>- Học sinh thực hiện các nhiệm vụ của giáo viên giao cho theo phiếu học tập số 6.02 và phiếu hỗ trợ số 6.02</p> <p>- Học sinh tiến hành thí nghiệm theo hướng dẫn của GV:</p> <p>+ Quay ống trụ kim loại 20 lần và sau đó xem nhiệt độ là bao nhiêu và ghi kết quả vào bảng.</p> <p>+ Lặp lại thí nghiệm với số vòng quay là 40, 60, 80 và 100 vòng.</p> <p>+ Tính nhiệt dung riêng theo công thức</p> $A=Q$ <p>Mà <math>A= P.s.n</math> và <math>Q= Cm (t_2- t_1)</math></p> $c = nMg\pi d / m\Delta t$ <p style="text-align: center;"><b>Trụ đồng</b></p>
---	---

nghiệm theo trạm, các nhóm sẽ HĐ trong thời gian 15 phút và chuẩn bị báo cáo của nhóm mình.	Số vòng quay	20	40	60	80	100
	Nhiệt độ tăng					
	Nhiệt dung riêng					
	<b>Trụ nhôm</b>					
	Số vòng quay	20	40	60	80	100
	Nhiệt độ tăng					
Nhiệt dung riêng						
<b>Hoạt động 3: Trình bày kết quả giải quyết vấn đề (15 phút)</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- GV mời đại diện nhóm 1, 2, 3, 4 và 5 lên báo cáo kết quả đã thí nghiệm từng thí nghiệm 1, 2, 3, 4 và 5 của nhóm mình với các nhóm còn lại.</li> <li>- GV cần chú ý: Nên làm rõ kết luận khi học sinh báo cáo.</li> <li>- GV có thể viết lại biểu thức hoặc các khái niệm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các nhóm lên báo cáo và cả lớp rút ra kết luận.</li> <li>- Lấy số liệu thay vào công thức để tính nhiệt dung riêng của các chất</li> </ul>					
<b>Hoạt động 4: Thông báo, bổ sung kiến thức và vận dụng kiến thức (5 phút)</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sau khi các nhóm đã báo cáo kết quả thì GV phải nhận xét, thông báo, bổ sung kiến thức và nhắc lại các nội dung kiến thức chính.</li> <li>+ GV tổng kết luận lại để học sinh biết</li> </ul>						

<p>rõ những nội dung chính của bài.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có thể chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng bằng cách tạo ra lực ma sát để làm các vật nóng lên.</li> <li>- Nhiệt dung riêng của các vật như đồng và nhôm sẽ không giống với giá trị có sẵn, bởi vì có sự mất nhiệt do nhiệt độ tỏa ra xung quanh môi trường.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Học sinh ghi chép các kết luận GV đã tổng kết.</li> </ul>
--	--

#### 3.4.2.4. Phiếu học tập và phiếu hỗ trợ

##### Kiến thức 6: Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt

<p>Họ và tên: .....</p>	<p style="text-align: center;"><b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 6</b> <b>Phiếu học tập số 6. 01: Khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng</b></p>
-----------------------------	--

1. Khi nước sôi, có hiện tượng gì xảy ra với nắp ấm? Tại sao?

.....

.....

.....

.....

.....



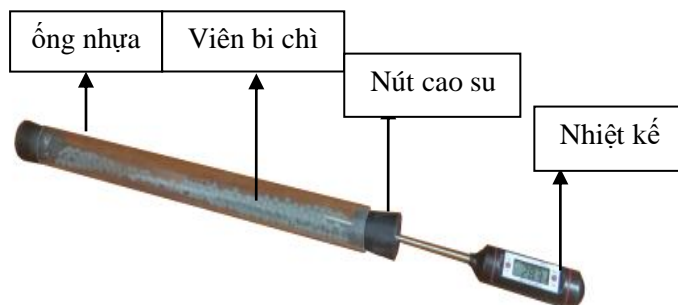
2. Quan sát hình ảnh dưới đây và hãy dự kiến các bước tiến hành thí nghiệm

.....

.....

.....

.....



3. Hãy tiến hành thí nghiệm theo các bước nêu trên.

- Mục đích thí nghiệm là gì ?

.....

- Thực hiện thí nghiệm để đo nhiệt độ tăng lên trong ống nhựa khi lắc lên lắc xuống theo số vòng trong bảng dưới đây:

STT	Vật liệu	Số vòng lắc ống				
		20	40	60	80	100
1	Ống nhựa dài 0,5m	20	40	60	80	100
	Nhiệt độ tăng ( $^{\circ}\text{C}$ )					
2	Ống nhựa dài 1m	20	40	60	80	100
	Nhiệt độ tăng ( $^{\circ}\text{C}$ )					

<b>PHIẾU HỖ TRỢ</b>	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 6. 01</b> <b>Khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng</b>
---------------------	--

### 1. Hướng dẫn cách đọc nhiệt kế hiện số

- Sau khi lắc lên lắc xuống được 20 vòng thì dừng lại xem nhiệt độ nhảy lên bao nhiêu.
- Chờ đến khi số chỉ của nhiệt kế không nhảy nữa thì mới bắt đầu lắc tiếp.
- Không dùng tay hoặc các vật khác tiếp xúc với kim của nhiệt kế hiện số.
- Khi đo xong thì phải tắt nhiệt kế và để nhiệt kế giảm xuống nhiệt độ bình thường mới làm tiếp theo được.

### 2. Hãy tiến hành thí nghiệm

STT	Vật liệu	Số vòng lắc				
		20	40	60	80	100
1	Ống nhựa dài 0,5m	20	40	60	80	100
	Nhiệt độ tăng ( $^{\circ}\text{C}$ )					
2	Ống nhựa dài 1m	20	40	60	80	100
	Nhiệt độ tăng ( $^{\circ}\text{C}$ )					

### Hướng dẫn cách sử dụng cân điện tử

- Bật cân điện tử, để ở chỗ không có gió.
- Nhẹ nhàng đặt vật lên cân
- Trọng lượng tối đa được phép cân là 500g

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 6</b> <b>Phiếu học tập số 6. 02: Khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng</b>
-------------------------	--

1. Quan sát hình ảnh sau đây:

- Hãy kê tên các bộ phận của thiết thí nghiệm.

.....

- Thiết kế phương án thí nghiệm theo thiết bị thí nghiệm thực tế.

.....

2. Hãy tiến hành thí nghiệm

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....

- Hãy lấy số liệu mà ghi được từ bảng sau đây để tính lại nhiệt dung riêng của các đồng và nhôm theo công thức:

$$A = Q \qquad P.s = cm(\Delta t)$$

ta được  $c = nMg\pi d / m\Delta t$

+ M= khối lượng trọng lượng (kg)

+ n= số vòng quay

+  $\Delta t$  = độ tăng nhiệt độ

+ g= gia tốc ( $m/s^2$ )

+ d= chu vi của vật bị quay



**Trụ đồng**

<b>Số vòng quay</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>100</b>
Nhiệt độ tăng					
Nhiệt dung riêng					

**Trụ nhôm**

<b>Số vòng quay</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>100</b>
Nhiệt độ tăng					
Nhiệt dung riêng					



<b>PHIẾU HỖ TRỢ</b>	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 6. 02</b> <b>Khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng</b>
---------------------	--

1. Hãy tiến hành thí nghiệm

Từ số liệu ghi được trong bảng sau đây, hãy tính lại nhiệt dung riêng của đồng và nhôm theo công thức

$$A = Q \Rightarrow P.s = cm(\Delta t) \Rightarrow Mg.Ns = cm(\Delta t)$$

Chúng ta rút ra được công thức sau đây:  $c = nMg\pi d / m\Delta t$

+ M= khối lượng (kg) (khối lượng trụ đồng là 0,213 kg và khối lượng trụ nhôm là 0,068 kg)

+ g= gia tốc có giá trị 10 m/s<sup>2</sup>

+ N= số vòng quay (20, 40, 60, 80, 100 vòng)

+ s= chu vi của t quay = 0, 1 m

+  $\Delta t = (t_2 - t_1)$  độ tăng nhiệt độ

**Trụ đồng**

Số vòng quay (N)	20 vòng	40 vòng	60 vòng	80 vòng	100 vòng
Nhiệt độ tăng ( $\Delta t$ )					
Nhiệt dung riêng (C)					

**Trụ nhôm**

Số vòng quay (N)	20 vòng	40 vòng	60 vòng	80 vòng	100 vòng
Nhiệt độ tăng ( $\Delta t$ )					
Nhiệt dung riêng (C)					

**3.4.2.5 Bảng tiêu chí đánh giá ( Rubric ) các hành vi của mỗi hoạt động thí nghiệm**

**Thí nghiệm 1: Khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng**

**Bảng 3.6:**Đánh giá biểu hiện hành vi trong thí nghiệm khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng

STT	Hành vi	Mức độ tiêu chí đánh giá
-----	---------	--------------------------

		Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
1	Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm				
2	Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm				
3	Tiến hành thí nghiệm				
4	Thu thập số liệu				

**Thí nghiệm 2: Khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng**

**Bảng 3.7:**Đánh giá biểu hiện hành vi trong thí nghiệm khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng

STT	Hành vi	Mức độ tiêu chí đánh giá			
		Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
1	Tìm hiểu được các bộ phận thí nghiệm thực				
2	Tiến hành thí nghiệm				
3	Thu thập số liệu				
4	Xử lí số liệu				

**Bảng 3.8:** Cụ thể hóa đánh giá năng lực thực nghiệm trong kiến thức sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt

Biểu hiện hành vi	Mức độ	Tiêu chí chất lượng
<b>Kiến thức 6: Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt</b>		
<b>Thí nghiệm 1: Khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng</b>		
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết nhiệt độ của ống nhựa khi lắc lên lắc xuống viên bi chì.
	M2. 1. 1	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết được hiện tượng chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng và các nguyên nhân làm cho

		<p>hiệt độ tăng lên.</p>
	M3. 1. 1	<p>Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết được hiện tượng chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng và các nguyên nhân làm cho nhiệt độ tăng lên.</p>
	M4. 1. 1	<p>Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để biết nguyên nhân xảy ra hiện tượng chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng làm cho nhiệt độ tăng lên do lực ma sát của viên bi chì ống nhựa và sự thay đổi thế năng.</p>
Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm	M1. 2. 3	<p>Học sinh mô tả được các bước chính tiến hành thí nghiệm từ thiết kế đã có: Cho viên bi chì vào ống nhựa, sau đó lắc lên lắc xuống để xem nhiệt độ thay đổi.</p>
	M2. 2. 3	<p>Học sinh mô tả được đầy đủ các bước tiến hành thí nghiệm từ thiết kế đã có: Cho viên bi chì vào ống nhựa, cắm nhiệt kế hiện số vào ống nghiệm, sau đó lắc lên lắc xuống để xem nhiệt độ thay đổi.</p>
	M3. 2. 3	<p>Học sinh mô tả được các bước tiến hành thí nghiệm chính xác và đầy đủ dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Cho viên bi chì vào ống nghiệm, cắm nhiệt kế hiện số vào và sau đó lắc lên lắc xuống để xem nhiệt độ thay đổi và cuối cùng xem nhiệt độ của nhiệt kế tăng lên khi lắc lên lắc xuống ở mỗi lần.</p>
	M4. 2. 3	<p>Học sinh tự mô tả được các bước tiến hành thí nghiệm chính xác và đầy đủ: Cho viên bi chì vào ống nghiệm, cắm nhiệt kế hiện số vào và sau đó lắc lên lắc xuống để xem nhiệt độ thay đổi và cuối</p>

		cùng xem nhiệt độ của nhiệt kế tăng lên khi lắc lên lắc xuống ở mỗi lần.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3. 3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Cho viên bi chì vào ống nhựa và lắc ống để xem nhiệt độ thay đổi.
	M2. 3. 3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Dùng nút cao su không lỗ bịt kín một đầu của ống nhựa, cho viên bi chì vào ống nghiệm và lắc lên lắc xuống.
	M3. 3. 3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Dùng nút cao su bịt kín một đầu của ống nhựa, cho viên bi chì vào ống nhựa và cắm nút cao su có lỗ cắm được nhiệt kế hiện số vào đầu còn lại, sau đó lắc lên lắc xuống khoảng 20 vòng, 40 vòng, 60vòng.
	M4. 3. 3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Dùng nút cao su bịt kín một đầu của ống nhựa, cho viên bi chì vào ống nhựa và cắm nút cao su có lỗ cắm được nhiệt kế hiện số vào đầu còn lại, sau đó lắc lên lắc xuống khoảng 20 vòng, 40 vòng, 60 vòng.
Thu thập số liệu	M1. 3.4	Học sinh ghi chép được một số số liệu: được khi lắc 20 vòng và 40 vòng.
	M2. 3.4	Học sinh ghi chép được số liệu đầy đủ: Chỉ ghi số liệu được khi lắc 20 vòng và 40 vòng, 60 vòng, 80 vòng và 100 vòng.
	M3. 3.4	Học sinh thu thập được các số liệu chính xác và đầy đủ dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Ghi số liệu

		được đủ theo bảng số liệu khi lắc ống 20 vòng, 40 vòng, 60 vòng, 80 vòng và 100 vòng.
	M4. 3.4	Học sinh tự thu thập được các số liệu chính xác và đầy đủ như: Ghi số liệu được đủ theo bảng số liệu khi lắc ống 20 vòng, 40 vòng, 60 vòng, 80 vòng và 100 vòng.
<b>Kiến thức 6: Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt</b>		
<b>Thí nghiệm 2: Khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng</b>		
Tìm hiểu được các bộ phận của thiết bị thực tương ứng với phương án đã xây dựng	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các bộ phận thiết bị sẵn có với sự hướng dẫn của giáo viên: Chậu nước, nhiệt kế, gỗ để quay.
	M2. 1. 1	Học sinh mô tả được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ: Chậu nước, chân đế, nhiệt kế, tay quay, trụ đồng.
	M3. 1. 1	Học sinh tìm hiểu được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Chậu nước chứa nước 5 Kg, chân đế, nhiệt kế để đo nhiệt độ khi quay, tay quay, trụ đồng và sợi dây dài 2 m.
	M4. 1. 1	Học sinh tự tìm hiểu được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ và chính xác: Chậu nước chứa nước 5 Kg, chân đế, nhiệt kế để đo nhiệt độ khi quay, tay quay, trụ đồng và sợi dây dài 2 m.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3. 3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Cuốn một vòng dây và buộc dây vào lực kế, một đầu dây buộc vào chậu nước và sau đó quay cùng hướng với hướng trọng lực tác dụng lên chậu nước.

	M2. 3. 3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Lắp ráp được trụ đồng vào trục quay và cắm được nhiệt kế vào trụ đồng, Cuốn một vòng dây và buộc dây vào lực kế, một đầu dây buộc vào chậu nước và sau đó quay cùng hướng với hướng trọng lực tác dụng lên chậu nước.
	M3. 3. 3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Lắp ráp được trụ đồng vào trục quay và cắm được nhiệt kế vào trụ đồng, Cuốn một vòng dây và buộc dây vào lực kế, một đầu dây buộc vào chậu nước và sau đó quay cùng hướng với hướng trọng lực tác dụng lên chậu nước và thu thập được đầy đủ các số liệu.
	M4. 3. 3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Lắp ráp được trụ đồng vào trục quay và cắm được nhiệt kế vào trụ đồng, Cuốn một vòng dây và buộc dây vào lực kế, một đầu dây buộc vào chậu nước và sau đó quay cùng hướng với hướng trọng lực tác dụng lên chậu nước và thu thập được đầy đủ các số liệu.
Thu thập số liệu	M1. 3.4	Học sinh ghi chép được một số số liệu: Khi quay 20 vòng và 40 vòng.
	M2. 3.4	Học sinh ghi chép được số liệu đầy đủ: Chỉ ghi được số liệu khi quay 20 vòng, 40 vòng, 60 vòng, 80 vòng và 100 vòng.
	M3. 3.4	Học sinh thu thập được số liệu đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Ghi được số liệu

		khi quay 20 vòng, 40 vòng, 60 vòng, 80 vòng và 100 vòng.
	M4. 3.4	Học sinh tự thu thập được số liệu đầy đủ và chính xác: Ghi được số liệu khi quay 20 vòng, 40 vòng, 60 vòng, 80 vòng và 100 vòng.
Xử lí số liệu	M1. 4. 1	Học sinh ghi chép cách xử lí được số liệu: Tính số liệu nhiệt dung riêng của đồng và nhôm.
	M2. 4. 1	Học sinh xử lí được các số liệu đơn giản: Tính được nhiệt dung riêng của đồng khi quay trục 20 vòng, 40 vòng.
	M3. 4. 1	Học sinh xử lí được số liệu chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Tính được nhiệt dung riêng của đồng và của nhôm khi quay trục 20 vòng, 40 vòng, 60 vòng, 80 vòng và 100 vòng.
	M4. 4. 1	Học sinh tự xử lí được số liệu chính xác: Tính được nhiệt dung riêng của đồng và của nhôm khi quay trục 20, 40, 60, 80 và 100 vòng.

### 3.4.3. Kế hoạch dạy học kiến thức động cơ nhiệt

#### 3.4.3.1 Mục tiêu dạy học

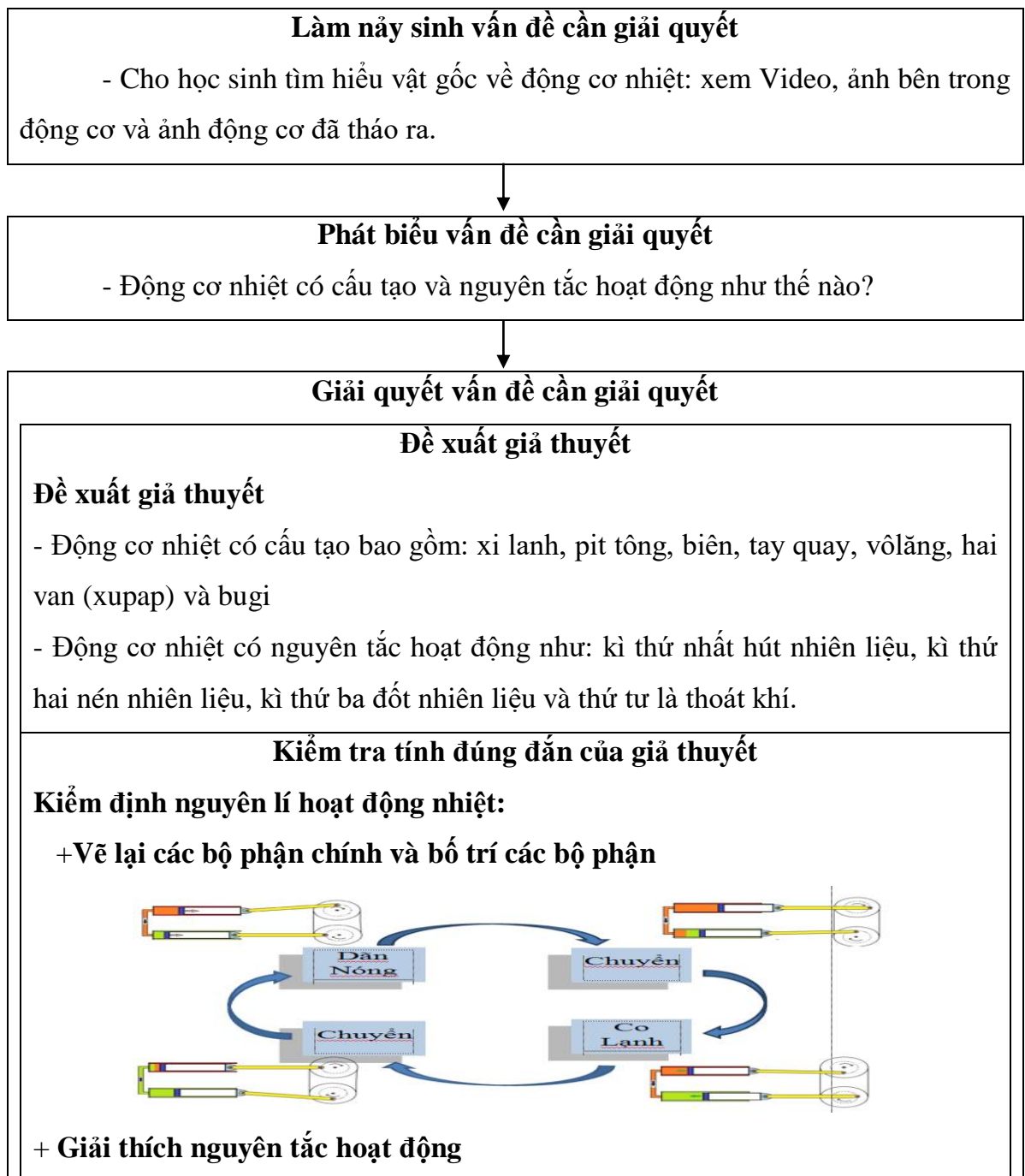
Sau khi học kiến thức này, học sinh có thể:

- Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm như: xác định được các loại động cơ nhiệt sử dụng các nhiên liệu dầu hỏa và xăng.
- Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm: Xác định được mục đích thí nghiệm, biết được cấu tạo của động cơ nhiệt đơn giản.
- Xác định được các dụng cụ thí nghiệm cần sử dụng: Đèn cồn, ống nghiệm, nút cao su.
- Tìm hiểu được các bộ phận thí nghiệm với các thiết bị: Xi lanh, viên bi, ống nghiệm, chân đế và giá đỡ thí nghiệm.

- Lắp ráp, bố trí thiết bị thí nghiệm: lắp ráp đúng theo các bước: lấy ống nghiệm luôn vào dây thun để buộc vào giá đỡ thí nghiệm, đặt đèn cồn ở dưới của phần chứa viên vi thủy tinh.

- Tiến hành thí nghiệm: thực hiện thí nghiệm đúng theo các bước, quan sát được hiện tượng chuyển động lên xuống của viên vi trong ống nghiệm.

**3.4.3.2 Sơ đồ tiến trình khoa học xây dựng kiến thức**






Động cơ nhiệt là thiết bị biến đổi nhiệt thành công, mỗi động cơ nhiệt có 3 bộ phận cấu thành cơ bản sau:

- Nguồn nóng cung cấp nhiệt lượng cho tác nhân để tăng nhiệt độ
- Bộ phận phát động cơ trong đó tác nhân giãn nở sinh công
- Nguồn lạnh để nhận nhiệt lượng cho tác nhân để tác nhân giảm nhiệt độ

**+Lắp ráp các thí nghiệm mô hình và tiến hành để kiểm tra**



**Rút ra kết luận**

- Động cơ nhiệt có cấu tạo gồm: xi lanh, pit tông,biên, tay quay, vô lăng, hai van (xupap) và bugi.
- Một chu kìhoạt động của động cơ nhiệt 4 kì gồm có 4 giai đoạn: kì thứ nhất hút nhiên liệu, kì thứ hai nén nhiên liệu, kì thứ ba đốt nhiên liệu và thứ tư là thoát khí.

**Hình 3.13:** Sơ đồ tiến trình dạy học kiến thức “Động cơ nhiệt”

**3.4.3.3 Tiến trình dạy học cụ thể**

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
<b>Hoạt động 1: Làm nảy sinh vấn đề và phát biểu vấn đề cần giải quyết (làm việc chung toàn lớp) (5 phút)</b>	
GV làm thí nghiệm: - Cho học sinh tìm hiểu vật gốc về động cơ nhiệt: xem Video, ảnh bên trong động cơ và ảnh động cơ đã tháo ra. <b>Phát biểu vấn đề:</b> - Động cơ nhiệt có cấu tạo và nguyên tắc hoạt động như thế nào ?	HS tiếp nhận vấn đề           HS dự đoán

**Hoạt động 2: Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (làm việc chung toàn lớp) và thực hiện giải pháp đã đề ra bằng thí nghiệm kiểm tra (làm việc trong nhóm)(70 phút)**

**Thí nghiệm 1: Mô hình động cơ nhiệt**

- Giao nhiệm vụ cho học sinh: xem hình ảnh và video trên máy chiếu, xem sản phẩm thật để tìm hiểu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động.

- GV yêu cầu học sinh tìm hiểu các bộ phận thí nghiệm, mô tả các bước hoạt động và giải thích các nguyên lí hoạt động của mô hình động cơ nhiệt theo phiếu học tập số 7.01

- GV chia nhóm học sinh, các nhóm sẽ HĐ trong thời gian 20 phút.

**Thí nghiệm 2: Động cơ nhiệt đơn giản**

- GV yêu cầu học sinh thiết kế phương án thí nghiệm theo phiếu học tập số 7.02, câu (1)

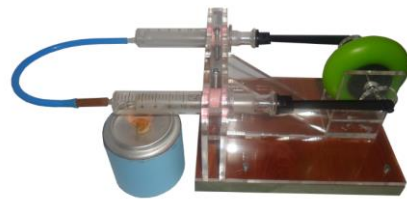
- GV cho học sinh làm thí nghiệm về động cơ nhiệt đơn giản.

- GV cho học sinh xác định mục đích làm thí nghiệm, tìm hiểu các bộ phận thí nghiệm thực, lập kế hoạch thí nghiệm, thu thập các số liệu và kết luận theo phiếu học tập số 7. 02.

- GV chia nhóm cho học sinh làm thí

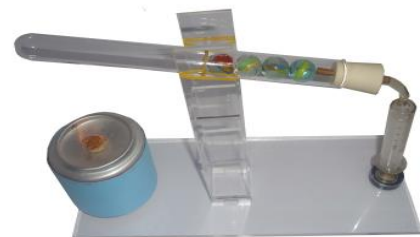
- Học sinh trả lời câu hỏi của GV theo phiếu học tập số 7.01

- HS xem hình ảnh và video



- Học sinh thiết kế phương án thí nghiệm theo phiếu học tập số 7.02, câu (1)

- Học sinh thực hiện thí nghiệm theo phiếu học tập.



<p>thực nghiệm theo hướng dẫn của GV, các nhóm sẽ HĐ trong thời gian 20 phút và chuẩn bị báo cáo của nhóm mình.</p>	<p>- Học sinh thực hiện thí nghiệm theo phiếu học tập.</p>
<p><b>Hoạt động 3: Trình bày kết quả giải quyết vấn đề (5 phút)</b></p>	
<p>- GV mời đại diện nhóm 1, 2 và 3 lên báo cáo kết quả đã quan sát hình ảnh và video.</p> <p>- GV cần chú ý: Nên làm rõ kết luận khi học sinh báo cáo.</p> <p>- GV có thể viết lại biểu thức hoặc các khái niệm</p>	<p>- Động cơ nhiệt gồm có xi lanh, bên trong có pit tông có thể chuyển động lên xuống được, pit tông được nối với trục bằng biên và tay quay, trên trục quay có vô lăng. Phía trên xi lanh có 2 van (xupap), có thể tự động đóng hay mở khi nó chuyển động, ở trên xi lanh có bugi dùng để đánh tia lửa điện, đốt cháy nhiên liệu trong xi lanh.</p> <p>- Nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt đơn giản gồm có bốn bước: kì thứ nhất hút nhiên liệu, kì thứ hai nén nhiên liệu, kì thứ ba đốt nhiên liệu và thứ tư là thoát khí.</p>
<p><b>Hoạt động 4: Thông báo, bổ sung kiến thức và vận dụng kiến thức (5 phút)</b></p>	
<p>- Sau khi các nhóm đã báo cáo kết quả thì GV phải nhận xét, thông báo, bổ sung kiến thức và nhắc lại các nội dung kiến thức chính.</p> <p>+ GV kết luận lại để cho học sinh biết rõ các nội dung chính của bài.</p> <p>- Động cơ nhiệt là động cơ trong đó</p>	<p>Học sinh ghi chép các kết luận GV đã tổng kết.</p>

<p>một phần năng lượng của nhiên liệu bị đốt cháy được chuyển hóa thành cơ năng.</p>	
--	--

**3.4.3.4. Phiếu học tập và phiếu hỗ trợ**

**Kiến thức 7: Động cơ nhiệt**

<p><b>Họ và tên:</b> .....</p>	<p align="center"><b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 7</b> <b>Phiếu học tập số 7. 01: Quan sát hình ảnh, video và mô hình động cơ nhiệt</b></p>
------------------------------------	--

1. Trong các hình ảnh sau đây, vật nào có thể chuyển động được bằng nhiên liệu dầu hỏa hoặc xăng?

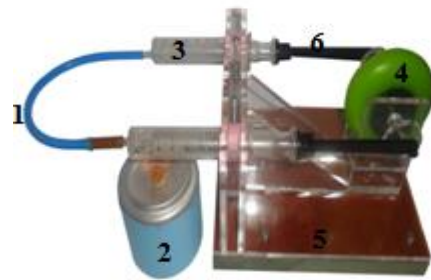
.....  
 .....  
 .....  
 .....



2. Theo hình ảnh và video mô hình động cơ nhiệt đơn giản) sau đây hãy:

- Kể tên các bộ phận thí nghiệm với thiết bị thực.

.....  
 .....  
 .....



- Mô tả các bước hoạt động của động cơ này.

.....

- Giải thích các cấu tạo và nguyên lí hoạt động của động cơ.

.....

- Vẽ sơ đồ mô hình các giai đoạn hoạt động của động cơ.

.....

.....

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 7</b> <b>Phiếu học tập số 7. 02: Thí nghiệm động cơ</b> <b>nhiệt đơn giản</b>
----------------------------	---

1. Dụng cụ gồm có:

- Một ống nghiệm, phần miệng ống được cắm nút cao su có lỗ (cắm sẵn một ống nhôm ngắn).

- Một tờ giấy A4 được treo trên giá thí nghiệm.

Làm như thế nào để ống nghiệm làm cho tờ giấy chuyển động được (khi không có gió thổi)?

2. Hãy thiết kế phương án thí nghiệm để kiểm tra dự đoán đó.

- Hãy vẽ hoặc viết các dụng cụ thí nghiệm cần thiết.

.....

- Hãy bố trí cách tiến hành thí nghiệm.

.....

3. Tiến hành thí nghiệm về động cơ nhiệt đơn giản

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....

- Kể tên các bộ phận thí nghiệm.

.....

.....

.....

.....

.....

- Lập kế hoạch thí nghiệm

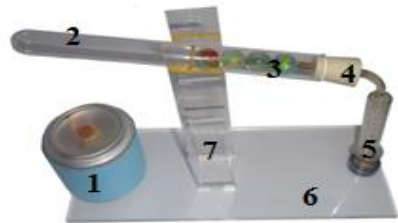
.....

.....

.....

.....

.....



- Thực hiện tiến hành thí nghiệm

Ghi kết quả vào bảng sau đây

STT	Thời gian đốt (phút)	Viên bi (vị trí)	Ống nghiệm (vòng quay)
1	0		
2	1		
3	2		
4	3		
5	4		
6	5		

4. Kết luận

.....  
 .....

**3.4.3.4 Bảng tiêu chí đánh giá ( Rubric ) các hành vi của mỗi hoạt động thí nghiệm**

**Thí nghiệm 1: Thí nghiệm mô hình động cơ nhiệt**

**Bảng 3.9:**Đánh giá biểu hiện hành vi trong thí nghiệm mô hình động cơ nhiệt

STT	Hành vi	Mức độ tiêu chí đánh giá			
		Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
1	Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm				
2	Tìm hiểu được các bộ phận của thí nghiệm thực				
3	Rút ra kết luận từ kết quả thí nghiệm				

**Thí nghiệm 2: Thí nghiệm động cơ nhiệt đơn giản**

**Bảng 3.10:**Đánh giá biểu hiện hành vi trong thí nghiệm động cơ nhiệt đơn giản

STT	Hành vi	Mức độ tiêu chí đánh giá			
		Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
1	Thực hiện được các suy luận logic để				

	tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm				
2	Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm				
3	Xác định được các dụng cụ thí nghiệm				
4	Tìm hiểu được các bộ phận thí nghiệm				
5	Lắp ráp, bố trí thí nghiệm với thiết bị thực				
6	Tiến hành thí nghiệm				

**Bảng 3.11:** Cụ thể hóa đánh giá năng lực thực nghiệm trong kiến thức động cơ nhiệt.

<b>Biểu hiện hành vi</b>	<b>Mức độ</b>	<b>Tiêu chí chất lượng</b>
<b>Kiến thức 7: Động cơ nhiệt</b>		
<b>Thí nghiệm 1: Thí nghiệm mô hình động cơ nhiệt</b>		
Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Các xe dùng động cơ đều sử dụng nhiên liệu là dầu hỏa và xăng.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Xe máy, xe ô tô và xe lửa dùng dầu hỏa và xăng.
	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Xe máy, ô tô, tàu hỏa, máy bay, máy cắt cỏ, động cơ phản lực...đều dùng dầu hỏa và xăng.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Xe máy, ô tô, tàu hỏa, máy bay, máy cắt cỏ, động cơ phản lực đều dùng dầu hỏa và xăng.

Tìm hiểu được các bộ phận của thiết bị thực tương ứng với phương án đã xây dựng	M1. 3. 1	Học sinh mô tả được các bộ phận thiết bị sẵn có với sự hướng dẫn của giáo viên: Đèn cò, bánh đà và bơm kim tiêm.
	M2. 3. 1	Học sinh mô tả được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ: Ống nhựa, đèn cò, bơm kim tiêm, bánh đà, chân đế, tay đòn.
	M3. 3. 1	Học sinh tìm hiểu được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Ống nhựa, bơm kim tiêm, đèn cò, bánh đà, chân đế và tay đòn.
	M4. 3. 1	Học sinh tự tìm hiểu được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ và chính xác: Ống nhựa, bơm kim tiêm, đèn cò, bánh đà, chân đế và tay đòn.
Rút ra kết luận	M1. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Cấu tạo mô hình của động cơ là đèn cò và lửa.
	M2. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Cấu tạo của mô hình động cơ có xi lanh, đèn cò và bánh xe.
	M3. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Cấu tạo của mô hình động cơ có xi lanh, tay quay và bánh đà.
	M4. 4.2	Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Cấu tạo của mô hình động cơ có xi lanh, tay quay và bánh đà.
<b>Kiến thức 7: Động cơ nhiệt</b>		
<b>Thí nghiệm 2: Động cơ nhiệt đơn giản</b>		
Thực hiện	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được



được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm		một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Muốn làm tờ giấy chuyển động được phải đốt đèn cồn vào ống nghiệm.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Phải đốt cháy một phần của ống nghiệm, khi ống nghiệm nóng không khí sẽ giãn nở và di chuyển qua ống nghiệm.
	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Phải đốt cháy một phần của ống nghiệm, khi ống nghiệm nóng không khí sẽ giãn nở và di chuyển qua ống nghiệm, làm cho tờ giấy chuyển động.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Phải đốt cháy một phần của ống nghiệm, khi ống nghiệm nóng không khí sẽ giãn nở và di chuyển qua ống nghiệm, làm cho tờ giấy chuyển động.
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết sự chuyển động của động cơ nhiệt.
	M2. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt đơn giản.
	M3. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt đơn giản.

	M4. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để biết cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt đơn giản.: hút nhiên liệu, nén nhiên liệu, đốt nhiên liệu và thoát khí.
Xác định các dụng cụ thí nghiệm	M1. 2. 1	Học sinh mô tả được các dụng cụ thí nghiệm từ thiết kế đã có: Chân đế và ống nghiệm.
	M2. 2. 1	Học sinh xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đèn cồn, ống nghiệm, giá đỡ, nút cao su.
	M3. 2. 1	Học sinh xác định được dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đèn cồn, ống nghiệm, giá đỡ, nút cao su.
	M4. 2. 1	Học sinh tự xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác: Đèn cồn, ống nghiệm, giá đỡ, nút cao su.
Tìm hiểu được các bộ phận của thiết bị thực tương ứng với phương án đã xây dựng	M1. 3. 1	Học sinh mô tả được các bộ phận thiết bị sẵn có với sự hướng dẫn của giáo viên: Đèn cồn, giá đỡ, chân đế.
	M2. 3. 1	Học sinh mô tả được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ: Đèn cồn, ống nghiệm, viên bi thủy tinh, nút cao su, bơm kim tiêm, chân đế và giá đỡ.
	M3. 3. 1	Học sinh tìm hiểu được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đèn cồn, ống nghiệm, viên bi thủy tinh, nút cao su, bơm kim tiêm, chân đế và giá đỡ.
	M4. 3. 1	Học sinh tự tìm hiểu được các bộ phận thiết bị sẵn có đầy đủ và chính xác: Đèn cồn, ống nghiệm, viên bi

		thủy tinh, nút cao su, bơm kim tiêm, chân đế và giá đỡ.
Lắp ráp, bố trí thí nghiệm với thiết bị thực	M1. 3.2	Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo mẫu: Cắm nút cao su vào miệng ống nghiệm và dùng ống nghiệm luôn vào dây thun để buộc vào giá đỡ.
	M2. 3.2	Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo mẫu đầy đủ: Lấy ống nghiệm luôn vào dây thun để buộc vào giá đỡ, cho viên bi vào ống nghiệm, cắm nút cao su vào miệng của ống nghiệm và đặt đèn cồn ở dưới đầu còn lại của ống nghiệm.
	M3. 3.2	Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Lấy ống nghiệm luôn vào dây thun để buộc vào giá đỡ, cho viên bi vào ống nghiệm, cắm nút cao su vào miệng của ống nghiệm và đặt đèn cồn ở dưới đầu còn lại của ống nghiệm.
	M4. 3.2	Học sinh tự lắp ráp, tự bố trí và tự tiến hành thí nghiệm mới đầy đủ và chính xác: Lấy ống nghiệm luôn vào dây thun để buộc vào giá đỡ, cho viên bi vào ống nghiệm, cắm nút cao su vào miệng của ống nghiệm và đặt đèn cồn ở dưới đầu còn lại của ống nghiệm.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Đốt đèn cồn vào một đầu của ống nghiệm và xem có hiện tượng gì sẽ xảy ra với viên bi thủy tinh.
	M2. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Đốt đèn cồn vào

		một đầu của ống nghiệm trong thời gian 1 phút, 2 phút, 3 phút, 4 phút và 5 phút, quan sát vị trí của viên bi và ống nghiệm quay được bao nhiêu vòng và ghi kết quả vào bảng.
	M3. 3.3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đốt đèn cồn vào một đầu của ống nghiệm trong thời gian 1 phút, 2 phút, 3 phút, 4 phút và 5 phút, quan sát vị trí của viên bi và ống nghiệm quay được bao nhiêu vòng và ghi kết quả vào bảng.
	M4. 3.3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Đốt đèn cồn vào một đầu của ống nghiệm trong thời gian 1 phút, 2 phút, 3 phút, 4 phút và 5 phút, quan sát vị trí của viên bi và ống nghiệm quay được bao nhiêu vòng và ghi kết quả vào bảng.

### 3.5 Xây dựng một số bài tập thí nghiệm

Việc phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh không chỉ diễn ra trong dạy học kiến thức mới mà còn nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển năng lực thực nghiệm trong giai đoạn vận dụng, trong đó có sử dụng các thí nghiệm. Vì vậy, chúng tôi đã soạn thảo các bài tập thí nghiệm.

Sau đây chúng tôi sẽ trình bày 4 bài tập thí nghiệm, trong mỗi các bài tập chúng tôi thống nhất trình bày các nội dung gồm: Đề bài, lời giải và cho biết các biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm trong bài tập. Bài tập này đều sử dụng các dụng cụ thí nghiệm đơn giản, dễ tìm kiếm, giá rẻ tiền, phù hợp với các thí nghiệm học sinh.

#### **Bài tập thí nghiệm 1:** Đo năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu

##### **Đề bài:**

1. Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu được xác định bởi công thức sau:

$$q = \frac{Q}{M} = \frac{Cm(t_2 - t_1)}{M}$$

Trong đó cho các đại lượng sau đây:

- + q = năng suất tỏa nhiệt có đơn vị ( J/Kg )
- + M= khối lượng cháy hoàn toàn của nhiên liệu có đơn vị ( Kg )
- + C = Nhiệt dung riêng của nước có giá trị 4200 (J/Kg<sup>0</sup>C)
- + m= khối lượng của nước có đơn vị (Kg)
- + t<sub>1</sub>= Nhiệt độ ban đầu có đơn vị ( °C )
- + t<sub>2</sub>= Nhiệt độ cuối cùng có đơn vị ( °C )

Em hãy sử dụng các dụng cụ sau: Nhiệt kế, lò đất, nồi, nước lọc, than gỗ, củi gỗ và tấm nhựa để thiết kế phương án thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm xác định năng suất tỏa nhiệt của than gỗ, củi gỗ và tấm nhựa.

### **Lời giải:**

- Thiết kế phương án thí nghiệm: Đo khối lượng của than gỗ, củi gỗ và tấm nhựa (chọn cho khối lượng bằng nhau).
- Đổ nước vào nồi ( có khối lượng nước bằng nhau trong ba trường hợp).
- Đặt cái nồi lên lò đất và sử dụng than gỗ đun nước, đợi đến than gỗ cháy hết hoàn toàn và sau đó đo nhiệt độ của nước bao nhiêu thì ghi kết quả.
- Làm giống thí nghiệm trên nhưng lần này thay than gỗ bằng củi gỗ và tấm nhựa theo thứ tự.
- Dựa vào công thức trên  $q = \frac{Q}{M} = \frac{Cm(t_2 - t_1)}{M}$  Hãy tính năng suất tỏa nhiệt của ba nhiên liệu xem nhiên liệu nào có năng suất tỏa nhiệt nhiều nhất.

### **Học sinh:**

Khi học sinh thiết kế các phương án thí nghiệm và đo được năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu thì học sinh sẽ có cơ hội phát triển được các biểu hiện hành vi sau đây:

- Hành vi: Thiết kế phương án thí nghiệm, dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm ( Xác định được từng bước tiến hành thí nghiệm: đo khối lượng của nước và đổ nước vào nồi, lắp ráp được thí nghiệm)

- Hành vi: Tiến hành được các thí nghiệm ( Lắp ráp đúng các thí nghiệm, tiến hành đúng thời gian, ghi đầy đủ kết quả số liệu ).

- Hành vi: Thu thập được số liệu (đọc được số chỉ nhiệt kế rõ ràng, số liệu thu được chuẩn ).

- Hành vi: Xử lí được số liệu ( Tính được năng suất tỏa nhiệt của than gỗ, củi gỗ và tấm nhựa đúng theo nguyên tắc tỏa nhiệt của các nhiên liệu ).

**Bài tập thí nghiệm 2:** Khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng

**Đề bài:**

1. Học sinh hãy chọn các vật dễ tìm trong nhà để thiết kế phương án thí nghiệm về chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng và chuyển hóa nhiệt năng thành cơ năng và sau đó giải thích nguyên nhân xảy ra các hiện tượng đó.

**Lời giải:**

+ Sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng:

Chọn vật dễ tìm: Tấm gỗ hình vuông, tấm sắt, tấm nhựa, cuốn sách.

Thiết kế phương án thí nghiệm: Dùng tay đẩy tấm ( gỗ, sắt, nhựa) hay cuốn sách trên mặt bàn trong một đoạn quay đi quay lại khoảng 2 – 3 lần và sau đó xem hiện tượng gì xảy ra trên mặt bàn.

Nguyên nhân: Khi đẩy các vật trên mặt bàn thì sẽ thấy mặt bàn nóng lên bởi vì có lực ma sát giữa các vật và mặt bàn, mặt bàn sẽ nóng nhiều hay ít khi đẩy vật trên mặt bàn là phụ thuộc vào lực ma sát của các vật, hiện tượng này là chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng.

+ Sự chuyển hóa nhiệt năng thành cơ năng:

Chọn vật dễ tìm: Than gỗ, củi, bật lửa, nồi, ấm đun nước, lò đất.

Thiết kế phương án thí nghiệm: Đổ nước vào nồi hoặc ấm đun nước và sau đó đóng nắp lại. Sau đó đặt ấm và nồi lên lò đất để đun bằng than gỗ hoặc củi, đợi đến nước sôi thì quan sát xem hiện tượng gì xảy ra với nắp nồi hoặc nắp ấm.

Nguyên nhân: Khi đun nước bằng các nhiên liệu thì sẽ thấy nắp nồi hay nắp ấm đun bị đẩy lên cao, bởi vì nhiệt làm cho không khí và hơi nước giãn nở làm cho nắp nồi bị đẩy lên, các hiện tượng này gọi là sự chuyển hóa nhiệt năng thành cơ năng.

**Học sinh:**

Khi giải bài tập này học sinh sẽ có cơ hội phát triển các hành vi và mức độ năng lực thực nghiệm cụ thể như sau:

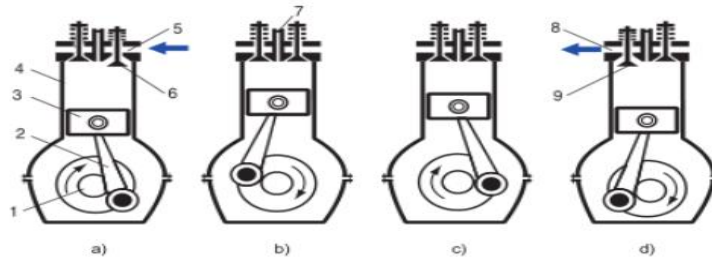
- Hành vi: Thiết kế phương án thí nghiệm ( Lựa chọn được những dụng cụ thí nghiệm dễ tìm trong nhà, học sinh thiết kế được các phương án thí nghiệm theo các dụng cụ đã lựa chọn được).

- Hành vi: Tiến hành thí nghiệm ( học sinh tiến hành được thí nghiệm đơn giản trong cuộc sống hằng ngày đối với dụng cụ đơn giản).

- Hành vi: Rút ra kết luận từ kết quả thí nghiệm ( Học sinh giải thích được nguyên nhân sự chuyển hóa năng lượng, cơ năng thành nhiệt năng và nhiệt năng thành cơ năng).

**Bài tập thí nghiệm 3: Động cơ nhiệt****Đề bài:**

1. Học sinh hãy quan sát cấu tạo của động cơ nhiệt theo hình dưới đây và kể tên các bộ phận động cơ theo các hình a), b), d) ( số thứ tự 1,2,3...9).



Hình trên cho thấy hoạt động của động cơ nhiệt có bao nhiêu chu trình ? là những chu trình nào ?

**Lời giải:**

+ Các bộ phận động cơ nhiệt là

1. Trục khuỷu 2. Thanh chuyển 3. Pit-tong 4. Xilanh 5. Ống nạp  
6. Xupap nạp 7. Vòi phun 8. Ống thải 9. Xupap thải.

+ Động cơ nhiệt có 4 chu trình là:

- Kì 1: kì nạp
- Kì 2: kì nén
- Kì 3: kì nổ ( Giãn nở )
- Kì 4: kì thải

### Học sinh:

Khi giải bài tập này thì học sinh sẽ có cơ hội phát triển các hành vi và mức độ năng lực thực nghiệm cụ thể như sau:

Hành vi: Tìm hiểu được các bộ phận của thí nghiệm ( kể tên được các bộ phận trong động cơ nhiệt, giải thích được các chu kì hoạt động của động cơ nhiệt ).

### Bài tập dự án 4: Chế tạo cái phích đơn giản

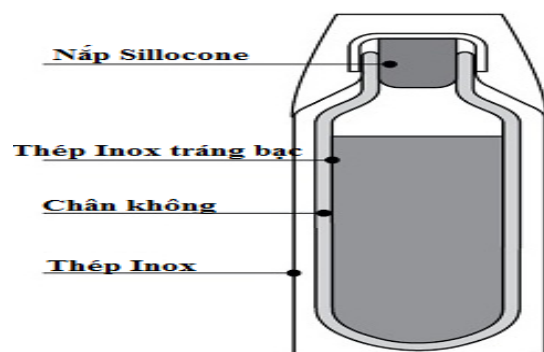
#### Đề bài:

1. Ở gia đình của các em đều cần sử dụng nước nóng trong sinh hoạt hằng ngày như: Pha trà, pha cà phê, tắm. Để có nước nóng dùng thường xuyên ta thấy họ thường dùng cái phích. Như vậy, chúng ta có thể chế tạo dụng cụ để lưu trữ được nước nóng trong thời gian dài. Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của cái phích có như thế nào ? và làm thế nào để chế tạo cái phích ?

#### Lời giải:

Chúng tôi có cách giải quyết như sau:

1. Cho học sinh xem cái phích thật đã được tháo ra và tìm hiểu các bộ phận. Vẽ lại cấu tạo và giải thích nguyên tắc hoạt động, chế tạo mô hình một cái phích, vận hành để kiểm tra xem có chức năng đáp ứng các nhu cầu đặt ra không ?.



**Mô hình cấu tạo của phích**

2. Cho họ thiết kế chế tạo cái phích, dựa trên mô hình đã chế tạo ở trên lưu ý đến cấu tạo và nguyên tắc hoạt động như thế nào để nước nóng lưu trữ lâu dài không bị nguội. Hạn chế sự truyền nhiệt trong cái phích như: dẫn nhiệt( dùng vật liệu dẫn nhiệt kém ), đối lưu nhiệt ( trường hợp trong chất lỏng và chất khí nên dùng vật liệu là chất rắn và dẫn nhiệt kém như xốp ) và bức xạ( dùng vật liệu có màu sáng, không



phải màu đen hoặc có thể dùng thủy tinh vì dẫn nhiệt kém và lót xốp ở ngoài để chắn dẫn nhiệt và sau đó vận hành và kiểm tra lại.

### **Học sinh:**

Khi giải bài tập này thì học sinh sẽ có cơ hội phát triển một số hành vi và mức độ năng lực thực nghiệm cụ thể như sau:

- Hành vi: Xác định các dụng thí nghiệm ( lựa chọn được dụng cụ để tìm trong cuộc sống hằng ngày để chế tạo cái phích, thiết kế được phương án thí nghiệm đúng theo từng bước ).

- Hành vi: Thực hiện tiến hành thí nghiệm ( Xác định được cách dán keo, cắt tờ giấy, cách cuộn giấy, các bước cắt chai nhựa, cách lấy ruột phích vào chai nhựa, cách úp đầu vào nhau cho hợp lí).

- Hành vi: Đánh giá ưu nhược điểm của phương án thí nghiệm ( giải thích được nguyên tắc hoạt động của phích, cách đối lưu nhiệt, cách truyền nhiệt, cách bức xạ nhiệt và phân tích được kết quả thu được của sản phẩm ).

### **3.6 Kết luận chương 3**

Trên cơ sở lí luận đã trình bày ở chương 2 và trên cơ sở xác định mục đích dạy học các kiến thức trong chương trình SGK Vật lí lớp 8 phần “Nhiệt học” nhằm đáp ứng các yêu cầu dạy học mới, căn cứ vào tình hình thực tế dạy học phần “Nhiệt học” ở trường cơ sở dựa trên lí luận về dạy học giải quyết vấn đề nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh, trong phần này chúng tôi đã giải quyết được những nhiệm vụ sau:

Đề xuất việc xây dựng và chế tạo 1 Bộ thiết bị thí nghiệm ( BTBTN ) gồm: TBTN về nhiệt và nhiệt độ; TBTN về sự truyền nhiệt; TBTN về nhiệt lượng; TBTN về phương trình cân bằng nhiệt; TBTN về năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu; TBTN về sự bảo toàn năng lượng trong hiện tượng cơ và nhiệt và TBTN về động cơ nhiệt. Từng thiết bị thí nghiệm được trình bày theo dàn ý: Sự cần thiết phải chế tạo thiết bị thí nghiệm, cấu tạo các bộ phận, cách tiến hành thí nghiệm với TBTN và các chú ý để thực hiện thí nghiệm thành công. Bộ thiết bị thí nghiệm đã chế tạo có thể tiến hành được 18 thí nghiệm.

Chúng tôi đã thiết kế phương án dạy học và soạn thảo tiến trình dạy học cụ thể 7 kiến thức: Nhiệt và nhiệt độ; sự truyền nhiệt; nhiệt lượng; phương trình cân bằng nhiệt; năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu; sự bảo toàn năng lượng trong các

hiện tượng cơ và nhiệt và động cơ nhiệt. Tất cả đều được trình bày theo mẫu thống nhất và có thể thể hiện được việc vận dụng lí luận về thiết kế phương án thí nghiệm.

Trong các kiến thức soạn chúng tôi đều trình bày các ý tưởng thực hiện các tác động sự phạm mà cách giải quyết vấn đề của đề tài đã đề cập tới. Ví dụ cách đưa ra dự đoán, đề xuất phương án thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo phương án đã đề ra nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

## **CHƯƠNG 4: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM**

### **4.1 Mục đích, đối tượng và nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm**

#### **4.1.1 Mục đích của thực nghiệm sư phạm**

Chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm nhằm kiểm tra giả thuyết khoa học đã nêu ra của đề tài: Nếu xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm theo cấu trúc năng lực thực nghiệm dựa trên phương pháp dạy học giải quyết vấn đề trong dạy học kiến thức phần “Nhiệt học”- vật lí lớp 8 thì sẽ phát triển được năng lực thực nghiệm của học sinh.

Việc tiến hành thực nghiệm sư phạm ở trường THCS là nhằm mục đích:

- Kiểm nghiệm tính khả thi của các tiến trình dạy học đã soạn thảo và của các thiết bị thí nghiệm, từ đó bổ sung chỉnh sửa các tiến trình dạy học và cải tiến, hoàn thiện tiếp các thiết bị thí nghiệm đã chế tạo nhằm hỗ trợ trong việc phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

- Đánh giá năng lực thực nghiệm của học sinh qua tổ chức dạy học 7 tiến trình phần Nhiệt học lớp 8 THCS của nước CHDCND Lào có sử dụng những thiết bị đã xây dựng.

#### **4.1.2 Đối tượng và nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm**

##### **❖ Đối tượng thực nghiệm sư phạm**

- Đối tượng thực nghiệm sư phạm là học sinh lớp 8 trường THCS Salavanh, tỉnh Salavanh nước CHDCND Lào.

##### **❖ Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm**

- Điều tra thực trạng của học sinh và giáo viên qua phiếu thăm dò ý kiến phương pháp dạy học, cách sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học..

- Theo dõi, quan sát trực tiếp học sinh trong các giờ dạy trước khi thực nghiệm sư phạm.

- Phân tích hình ảnh, máy quay và phiếu học tập trong các giờ dạy thực nghiệm sư phạm.

#### **4.1.3 Công tác chuẩn bị thực nghiệm sư phạm**

Việc thực nghiệm sư phạm được thực hiện trong hai vòng, vòng thứ nhất vào

năm học 2016- 2017 (tháng 2 năm 2017) và vòng thứ hai vào năm học 2017 - 2018 vào (tháng 9 năm 2017).

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành ở hai trường khác nhau: Vòng 1 ở trường THCS Ông Kẹo tỉnh Salavanh và vòng thứ hai ở trường THCS Salavanh, tỉnh Salavanh nước CHDCND Lào.

Công tác chuẩn bị trước khi thực nghiệm sư phạm:

- Xác định phương pháp thực nghiệm, công cụ đánh giá trình độ năng lực thực nghiệm của học sinh.

- Xây dựng ma trận đánh giá trình độ năng lực thực nghiệm đối với từng bài.

- Xin phép cơ quan công tác để đi thực nghiệm sư phạm và xin phép ban giám hiệu trường THCS để thực nghiệm sư phạm trong vòng 2 tháng.

- Cuối mỗi đợt thực nghiệm sư phạm chúng tôi đã tiến hành kiểm tra kết quả học tập của học sinh trong dạy học phần nhiệt học lớp 8, thu thập số liệu làm căn cứ để đánh giá chất lượng học tập của học sinh.

#### 4.1.4 Kế hoạch thực nghiệm sư phạm

Kế hoạch thực nghiệm sư phạm được tiến hành như sau:

- Thực nghiệm sư phạm vòng 1 được thực hiện tại trường THCS Ông Kẹo, huyện Salavanh, tỉnh Salavanh, lớp học có sĩ số 49 học sinh, thời gian bắt đầu từ tháng 2 đến tháng 4 năm 2017.

**Bảng 4.1:** Kế hoạch thực nghiệm lần 1

Ngày Tháng	Nội dung làm việc	Địa điểm	Thời gian	Tài liệu
6/2/2017	- Gặp hiệu trưởng trường THCS Ông Kẹo để xin phép chọn lớp dạy thực nghiệm. - Gặp các thầy phụ trách môn Vật lí lớp	- Văn phòng hiệu trưởng.  - Văn phòng GV.	10 phút.  20 phút.	- Đơn xin phép dạy thực nghiệm có đóng dấu của cơ quan.

	8 đề bàn về cách giảng dạy. - Chọn lớp dạy thực nghiệm và chuẩn bị các thiết bị thí nghiệm.	- Lớp học.	20 phút.	
7/2/2017	- Hướng dẫn cách giảng dạy cho giáo viên trong trường dạy thực nghiệm sư phạm.	- Văn phòng GV.	20 phút.	- Phiếu hướng dẫn cách giảng dạy.
13/2/2017	- Dạy kiến thức 1: Nhiệt và nhiệt độ.	- Lớp học.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, giáo án, bảng đánh giá rubric.
15/2/2017	- Dạy kiến thức 2: Sự truyền nhiệt.	- Lớp học.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, giáo án, bảng đánh giá rubric.
20/2/2017	- Dạy kiến thức 2: Sự truyền nhiệt (tiếp).	- Lớp học.	45 phút (1 tiết).	- Phiếu học tập, bảng đánh giá rubric.
27/2/2017	- Dạy kiến thức 3: Nhiệt lượng.	- Lớp học.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, phiếu hỗ trợ, giáo án, bảng đánh giá rubric.
1/03/2017	- Dạy kiến thức 4: Phương trình cân bằng nhiệt	- Lớp học.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, phiếu hỗ trợ, giáo án, bảng đánh giá rubric
6/03/2017	- Dạy kiến thức 5:	- Lớp học.	90 phút.	- Phiếu học tập,

	Năng suất tỏa nhiệt.		(2 tiết).	phiếu hỗ trợ, giáo án, bảng đánh giá rubric.
13/04/2017	- Dạy kiến thức 6: Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt.	- Lớp học.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, phiếu hỗ trợ, giáo án, bảng đánh giá rubric.
14/03/2017	- Dạy kiến thức 7: Động cơ nhiệt.	- Lớp học.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, giáo án, bảng đánh giá.
20/03/2017	- Kiểm tra kết thúc học phần.	- Lớp học.	(45 phút).	

- Thực nghiệm sư phạm vòng 2 được thực hiện tại trường THCS Salavanh, huyện Salavanh, tỉnh Salavanh. Lớp có sĩ số 25 học sinh, thời gian bắt đầu từ tháng 9 đến tháng 11 năm 2017.

**Bảng 4.2.** Kế hoạch thực nghiệm lần 2

Ngày/ tháng	Nội dung làm việc	Địa điểm	Thời gian	Tài liệu
16/9/2017	- Gặp hiệu trưởng trường THCS Salavanh để xin phép chọn lớp dạy thực nghiệm	- Văn phòng hiệu trưởng.	10 phút.	- Đơn xin phép dạy thực nghiệm có đóng dấu của cơ quan làm việc
	- Gặp các giáo viên phụ trách môn Vật lí lớp 8 để bàn về cách giảng dạy.	- Văn phòng GV.	20 phút.	
	- Chọn lớp dạy thực	- Phòng thí	20 phút.	

	nghiệm và chuẩn bị các thiết bị thí nghiệm.	nghiệm.		
19/9/2017	- Hướng dẫn cách giảng dạy cho giáo viên trong trường, cách hướng dẫn học sinh làm thí nghiệm, cách bố trí và hình thức dạy học.	- Văn phòng GV.	20 phút.	- Phiếu hướng dẫn cách giảng dạy.
19/9/2017	- Kiểm tra trước khi học phần nhiệt học (45 phút).	- Lớp học.	45 phút (1 tiết).	- Đề kiểm tra.
21/9/2017	- Bồi dưỡng năng lực thực nghiệm của học sinh (hướng dẫn cách làm thí nghiệm đáp ứng các biểu hiện hành vi).	- Lớp học.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập.
26/9/2017	- Dạy kiến thức 1: Nhiệt và nhiệt độ - Bài tập thí nghiệm 1.	- Lớp học. - Ở nhà	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, giáo án, bảng đánh giá rubric.
28/9/2017	- Dạy kiến thức 2: Sự truyền nhiệt.	- Lớp học.	135 phút (3 tiết).	- Phiếu học tập, giáo án, bảng đánh giá rubric.
3/10/2017	- Cho học sinh chế tạo phích đơn giản. - Bài tập dự án.	- Lớp học. - Ở nhà.	45 phút (1 tiết).	- Phiếu học tập, bảng đánh giá rubric.
5/10/2017	- Dạy kiến thức 3: Nhiệt lượng.	- Lớp học.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, phiếu hỗ trợ,

				giáo án, bảng đánh giá rubric.
10/10/2017	- Dạy kiến thức 4: Phương trình cân bằng nhiệt.  - Bài tập thí nghiệm 2.	- Lớp học.  - Ở nhà.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, phiếu hỗ trợ, giáo án, bảng đánh giá rubric.
12/10/2017	- Dạy kiến thức 5: Năng suất tỏa nhiệt.  - Bài tập thí nghiệm 3.	- Lớp học.  - Ở nhà.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, phiếu hỗ trợ, giáo án, bảng đánh giá rubric.
19/10/2017	- Dạy kiến thức 6: Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt.  - Bài tập thí nghiệm 4.	- Lớp học.  - Ở nhà.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, phiếu hỗ trợ, giáo án, bảng đánh giá rubric.
21/10/2017	- Dạy kiến thức 7: Động cơ nhiệt	- Lớp học.	90 phút (2 tiết).	- Phiếu học tập, giáo án, bảng đánh giá rubric.
24/10/2017	- Kiểm tra kết thúc học phần.	- Lớp học.	45 phút.	

## 4.2 Kết quả thực nghiệm sư phạm

### 4.2.1 Kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 1

Ở thực nghiệm vòng 1 chúng tôi đã tổ chức dạy học tại lớp 8 trường Trung học cơ sở Ông Kẹo, với số học sinh 49 người, ở huyện Salavanh, tỉnh Salavanh nước CHDCND Lào. Chúng tôi đã tổ chức dạy học theo tiến trình đã thiết kế và qua quá trình thực nghiệm sư phạm chúng tôi có thể nêu một số nhận xét sau đây:

#### 4.2.1.1 Thuận lợi trong quá trình thực nghiệm sư phạm

- Trường học đã tạo điều kiện tốt cho việc dạy thực nghiệm sư phạm.



- Lớp học, máy chiếu, máy tính.
- Trường học là trường thuộc thành phố của tỉnh.
- Phong trào dạy và học khá tốt.
- Phòng học rộng.
- Học sinh ngoan và hợp tác.

#### **4.2.1.2 Kết quả đánh giá học sinh trong thực nghiệm sư phạm vòng 1**

Thông qua thực nghiệm sư phạm vòng 1, chúng tôi nhận thấy kết quả của học sinh như sau:

##### **Tiết 1-2: Nhiệt và nhiệt độ**

Kiến thức này là nội dung đầu tiên học sinh đã học theo cách luận án đã đề xuất, cho nên việc tiến hành thí nghiệm, thiết kế phương án thí nghiệm hoặc rút ra kết luận về thí nghiệm chỉ đạt được mức thấp. Kể cả học sinh giỏi cũng cần tới sự hướng dẫn và giúp đỡ từ giáo viên mới đạt được mức khá.

Ví dụ: trong thí nghiệm cảm giác nóng lạnh, đối với biểu hiện hành vi thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm thì học sinh không trả lời được đúng như: cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh đúng với nhiệt độ của vật hoặc cách xác định dụng cụ thí nghiệm học sinh cũng chưa xác định được chuẩn và chính xác.

Ở kiến thức này học sinh chưa thể hiện được sự phát triển năng lực thực nghiệm, cụ thể là học sinh chưa biết cách xác định dụng cụ thí nghiệm như thế nào? Tiến hành thí nghiệm như thế nào và rút ra kết luận như thế nào, thường học sinh sẽ phải nhờ giáo viên giúp đỡ trong tất cả quá trình tiến hành thí nghiệm mới làm được.

##### **Tiết 3-5: Sự truyền nhiệt**

Qua kiến thức 1 đến kiến thức 2, năng lực thực nghiệm của học sinh dần dần được tăng lên: biết xác định đúng dụng cụ thí nghiệm và các tiến hành thí nghiệm nhưng do kĩ năng chưa cao kết quả thực nghiệm của học sinh chưa thật chính xác, đa số học sinh còn phải nhờ sự giúp đỡ của giáo viên, các biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm là chỉ đạt được từ mức 1 đến mức 2.

Nói chung kiến thức này học sinh đã dần dần thể hiện được sự phát triển năng lực thực nghiệm như: Biết xác định dụng cụ thí nghiệm, các tiến hành thí nghiệm và rút ra kết luận, nhưng mức độ phát triển các năng lực thực nghiệm chưa được tốt, một số hành vi đạt mức thấp như: cách lắp ráp thiết bị thí nghiệm học sinh làm sai các bước làm cho kết quả thí nghiệm đạt được không đúng mục đích.

Ví dụ các thí nghiệm về sự dẫn nhiệt phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách của vật thì học sinh chưa biết được cách lắp ráp và bố trí thí nghiệm, học sinh lắp ráp sai và ngược lại, học sinh gắn cục sáp không đúng vị trí và đốt đèn còn không đúng mục đích trong phương án thí nghiệm hoặc các thí nghiệm về đối lưu nhiệt của chất khí, các tiến hành thí nghiệm của học sinh sai với các bước thí nghiệm, học sinh đốt nến trước khi đặt cánh quạt lên trục quay nhọn cho nên các kết quả của học sinh đạt được không cao.

### **Tiết 6-7: Nhiệt lượng**

Nhiệt lượng là kiến thức khi xây dựng cần sử dụng các thí nghiệm và các công thức để tính số liệu thu được. Trong tiến trình học tập kiến thức này, học sinh còn gặp nhiều khó khăn trong tính toán, không biết áp dụng số liệu vào trong các tính toán dù sẽ có phiếu học tập và có công thức sẵn, thường phải nhờ giáo viên hỗ trợ và giúp đỡ từng bước. Đối với học sinh giỏi thì làm được nhưng chậm và cần thêm thời gian.

Trong kiến thức này học sinh chưa thể hiện được mức độ phát triển năng lực thực nghiệm của biểu hiện hành vi thu thập số liệu và tính toán số liệu, bởi vì điểm yếu của học sinh trong khi tìm hiểu nội dung kiến này là khả năng xử lý số liệu, học sinh có kỹ năng tính toán chưa tốt. Ví dụ: Khi áp dụng công thức tính nhiệt lượng  $Q = C_m (t_2 - t_1)$ , học sinh mất nhiều thời gian khi làm bài, học sinh không biết thay đổi đơn vị tính toán, vì thế mặc dù có phiếu hỗ trợ đầy đủ nhưng giáo viên vẫn phải giải thích từng giai đoạn cho học sinh.

### **Tiết 8-9: Phương trình cân bằng nhiệt**

Kiến thức này cũng tương tự với kiến thức nhiệt lượng, các đánh giá mức độ tiến hành thí nghiệm, thu thập số liệu và xử lý số liệu được gắn liền với hoạt động

hàng ngày mà học sinh đã biết và có sử dụng như: trộn nước nóng và nước lạnh vào nhau thì sẽ được nước ấm, nên thí nghiệm này học sinh làm khá tốt, lắp ráp đúng, tiến hành đúng thời gian nhưng vẫn còn một số hành vi năng lực thực nghiệm làm chưa tốt, nhất là việc tính toán còn sai số nhiều.

Đối với kiến thức phương trình cân bằng nhiệt học sinh đã thể hiện được sự phát triển năng lực thực nghiệm khá tốt, nhưng mức độ đạt được các biểu hiện hành vi cũng tương đương với phần trên, kết luận là kiến thức này học sinh đã có khả năng phát triển năng lực thực nghiệm về thí nghiệm tính toán nhưng chưa được tốt lắm.

### **Tiết 10-11: Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu**

Đến kiến thức năng suất tỏa nhiệt thì được học sinh có nhiều kinh nghiệm, biết các bước tiến hành thí nghiệm, cách thu thập số liệu và cách xử lý số liệu. Nhưng học sinh kém thì chưa theo kịp, bởi vì sự giúp đỡ lẫn nhau trong nhóm chưa tốt và các nhóm học sinh còn có sự chênh lệch về nam, nữ hoặc học sinh giỏi và học sinh kém nên trung bình các mức độ phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh ở mức trung bình.

Sau khi tiến hành thí nghiệm nhiều lần, học sinh đã hiểu biết hơn, trả lời câu hỏi đúng mục đích, xác định dụng cụ thí nghiệm chính xác, tiến hành thí nghiệm đúng theo phương án đã thiết kế và rút ra được kết luận thí nghiệm đúng, nhưng sự phối hợp của học sinh trong mỗi chưa tốt, kết quả về năng lực thực nghiệm tính toán và xử lý số liệu của học sinh toàn nhóm bị ảnh hưởng.

### **Tiết 12-13: Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt**

Trong kiến thức sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt, quan trọng được đánh giá lại biểu hiện hành vi tìm hiểu các bộ phận thiết bị thí nghiệm thực, thí nghiệm trong kiến thức này là thí nghiệm mới, học sinh chưa biết đầy đủ các dụng cụ thiết bị thí nghiệm hoặc các chi tiết nhỏ trong thiết bị thí nghiệm. Cho nên việc tìm hiểu và trả lời câu hỏi chưa chính xác, thường học sinh sẽ hỏi tên thiết bị thí nghiệm với giáo viên như: trụ đồng, trụ nhôm, tay quay, nhiệt kế hiện số.

Kiến thức này học sinh thể hiện sự phát triển năng lực thực nghiệm tốt: khả năng tìm hiểu các bộ phận thiết bị thí nghiệm hoặc xác định dụng cụ thí nghiệm chính xác, nhưng khả năng tính toán hơi chậm vì các số liệu rất nhiều và thời gian tiến hành có ít nên làm không kịp và đầy đủ thu thập số liệu và xử lí số liệu.

#### **Tiết 14-15: Động cơ nhiệt**

Động cơ nhiệt là một kiến thức ứng dụng kĩ thuật học sinh đã biết nhưng về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của nó thì học sinh chưa nắm được cụ thể. Trong kiến thức này học sinh chỉ mô tả được hình thức bên ngoài như: Các động cơ nào sử dụng các nhiên liệu đốt cháy: dầu hỏa, xăng, hơi nước... Các đánh giá biểu hiện hành vi trong kiến thức này là tìm hiểu các bộ phận thí nghiệm, kết luận được nguyên tắc hoạt động thông của các thí nghiệm đơn giản và xem trên video chiếu hình. Kết luận chung trong kiến thức này học sinh chưa thể hiện được năng lực thực nghiệm tốt về tìm hiểu các bộ phận thí nghiệm như: cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt.

#### **❖ Kết luận chung trong thực nghiệm sư phạm vòng 1**

Sau khi thực nghiệm sư phạm vòng 1, chúng tôi nhận thấy sự phát triển năng lực thực nghiệm chưa được phát triển ở mức độ cao, hầu hết học sinh chỉ đạt được chỉ hành vi mức 2 và mức 3 đối với một số học sinh giỏi trong lớp. Khả năng tiến hành thí nghiệm của học sinh rất thấp Ví dụ: cách xác định dụng cụ thí nghiệm, cách lắp ráp bố trí thí nghiệm, cách tiến hành thí nghiệm, thu thập và xử lí số liệu phải nhờ giáo viên hướng dẫn trực tiếp mới làm được.

#### **4.2.1.3 Những khó khăn của học sinh khi thực hiện nhiệm vụ học tập**

Khi dạy trực tiếp trên lớp học, chúng tôi có thể nhận thấy được những khó khăn và sai lầm của học sinh như:

- Khả năng làm thí nghiệm của học sinh còn yếu, tiến hành thí nghiệm rất chậm, kết quả về mức độ biểu hiện hành vi đạt được còn thấp.

- Học sinh chưa từng được học theo phương pháp của luận án đã đề xuất, nên không biết thiết kế các phương án thí nghiệm, không biết ghi kết quả số liệu. Cho nên kết quả ban đầu thu được còn kém.

- 1 tiết dạy mất nhiều thời gian nên không thực hiện được đủ theo các bước tiến hành thí nghiệm.

- Một số học sinh kỹ năng ghi chép kém, không tích cực làm thí nghiệm.

- Học sinh chưa tiếp xúc nhiều với các phương pháp, kỹ thuật dạy học mới, đặc biệt kỹ năng làm việc theo nhóm, dạy học theo trạm và dạy học theo dự án chưa tốt.

- Lớp học không có kết nối mạng Internet cho nên không truy cập mạng được.

- Năng lực về cách tính toán, giải bài tập chưa tốt, giáo viên phải hướng dẫn cụ thể.

- Kỹ năng thu thập số liệu, phân tích thông tin và xử lý dữ liệu còn hạn chế.

- Một số thiết bị thí nghiệm chưa phù hợp làm cho học sinh không thể hiện được năng lực thực nghiệm ví dụ: thí nghiệm động cơ nhiệt.

- Hầu hết học sinh không có máy tính, nên không thể hoạt động ở nhà, chỉ có thể làm việc nhóm trong lớp học.

#### **4.2.1.4 Đề xuất cách khắc phục trong thực nghiệm sư phạm vòng 2**

Thông qua kết quả đánh giá được trong vòng 1, đối với các vấn đề đã gặp, chúng tôi đã có khắc phục bằng các cách sau đây:

- Vấn đề học sinh thực hiện tiến hành thí nghiệm kém, các bước tiến hành và phương pháp thí nghiệm chưa tốt thì chúng tôi đề xuất tổ chức một buổi hướng dẫn cách tiến hành thí nghiệm mẫu cho học sinh, để học sinh biết các bước thực hiện thí nghiệm và phương pháp tiến hành thí nghiệm trước khi vào tiết dạy đầu tiên.

- Ngoài việc hướng dẫn học sinh thì chúng tôi cũng thấy cần hướng dẫn giáo viên trong trường để biết cách hỗ trợ học sinh khi tiến hành, cách giúp đỡ học sinh khi học sinh có vấn đề về thiết bị thí nghiệm.

- Vấn đề thời gian cho học sinh làm thí nghiệm không đủ: chúng tôi cắt bớt một số thí nghiệm và tăng thêm tiết dạy. Ví dụ: Kiến thức 2 trong chương trình có 3 tiết thì tăng thành 4 tiết để làm được đầy đủ các thí nghiệm và chuyển một số nhiệm vụ dưới dạng bài tập về nhà.

- Vấn đề học sinh học kém, lười biếng: chúng tôi quan tâm hướng dẫn trực tiếp tận nơi cách làm thí nghiệm, cách trả lời câu hỏi cho đối tượng này.

- Vấn đề thí nghiệm chưa phù hợp: chúng tôi sẽ điều chỉnh và hoàn thiện cho có tính khoa học và có thể đảm bảo được sự gắn liền với các biểu hiện hành vi.

- Vấn đề kĩ năng làm bài tập hay cách tính toán chưa được: chúng tôi đã làm mẫu giải bài tập cho học sinh xem trước, giải thích từng bước từng câu.

- Đặc biệt đã thêm các công thức và đơn vị cho rõ ràng trong phiếu học tập và phiếu hỗ trợ để học sinh dễ tính toán.

## **4.2.2 Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 2**

### **4.2.2.1 Đánh giá cụ thể tiến trình dạy học từng nội dung kiến thức**

#### **A. Diễn biến quá trình thực nghiệm sư phạm**

Chúng tôi đã tiến hành dạy thực nghiệm sư phạm 7 kiến thức: Nhiệt và nhiệt độ; Sự truyền nhiệt; Nhiệt lượng; Phương trình cân bằng nhiệt; Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu; Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt; Động cơ nhiệt.

Thông qua thực nghiệm sư phạm vòng 1, chúng tôi đã bổ sung thêm nhiều chi tiết để đáp ứng sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh khi tiến hành thí nghiệm trong quá trình học tập như sau:

#### **Tiết 1-2: Nhiệt và nhiệt độ**

Trong kiến thức 1, chúng tôi đã tiến hành 5 thí nghiệm, hai thí nghiệm đầu tiên chúng tôi thực hiện cho học sinh biết được cảm giác nóng lạnh của các vật không phản ánh đúng với nhiệt độ của vật, GV đã đưa ra nhiệm vụ cho học sinh làm thí nghiệm theo thời gian phù hợp và có phiếu học tập kèm theo mỗi bài thí nghiệm. Phiếu học tập đó đã đặt ra nhiều vấn đề để cho học sinh thực hiện.

Ví dụ: Nêu suy luận logic, xác định mục đích thí nghiệm, cách tiến hành thí nghiệm. Chúng tôi dựa vào các phiếu học tập để thu thập số liệu và đánh giá học sinh theo biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm.

Trong kiến thức này học sinh thể hiện năng lực thực nghiệm hơn thực nghiệm ở vòng 1 bởi vì học sinh đã xem mẫu cách làm thí nghiệm của giáo viên

trước khi bắt đầu học kiến thức đầu tiên, nhưng mức độ đạt được biểu hiện hành vi về việc thực hiện các thí nghiệm nói chung và trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập nói riêng chỉ đạt được mức độ thấp.

Ví dụ: học sinh chưa xác định được mục đích thí nghiệm chuẩn và chính xác, học sinh xác định được nhưng đa số phải nhờ giáo viên giúp đỡ, nghĩa là giáo viên phải giải thích cách làm hoặc cách trả lời.

Đánh giá chung: Ở kiến thức “Nhiệt và nhiệt độ”, đa số học sinh đã thực hiện được mục đích đề ra, học sinh đã thể hiện sự phát triển năng lực thực nghiệm cao hơn ở vòng 1 về khả năng xác mục đích thí nghiệm và xác định dụng thí nghiệm . tuy nhiên thời gian tiến hành thí nghiệm còn dài hơn thời gian dự kiến.

### **Tiết 3-6: Sự truyền nhiệt**

Qua kinh nghiệm từ vòng 1 cho thấy, thời gian học sinh tiến hành thí nghiệm còn dài hơn thời gian dự kiến, cho nên ở kiến thức 2“Sự truyền nhiệt” theo chương trình có 3 tiết thì chúng tôi tăng thành 4 tiết để học sinh có đủ thời gian làm thí nghiệm. Ở mỗi thí nghiệm cần thêm giáo viên hỗ trợ cho học sinh các tiến hành thí nghiệm hoặc hoàn thành phiếu học tập.

Ở kiến thức này, học sinh đã thực hiện các thí nghiệm như sau: 3 thí nghiệm đầu tiên cho học sinh biết được hiện tượng và hình thức của sự truyền nhiệt và 3 thí nghiệm cuối cho học sinh biết sự phụ thuộc của dẫn nhiệt, đối lưu nhiệt và hấp thụ nhiệt vào các yếu tố khác. Mỗi thí nghiệm được đánh giá các biểu hiện hành vi khác nhau.

Ví dụ: Đánh giá khả năng xác định dụng cụ thí nghiệm, cách lắp ráp và cách tiến hành thí nghiệm.

Đánh giá chung: Năng lực thực nghiệm của học sinh có sự phát triển, dù học sinh sẽ không đạt được mức độ biểu hiện hành vi cao lắm , đặc biệt sự phát triển biểu hiện hành vi về xác định mục đích thí nghiệm và xác định dụng cụ thí nghiệm được tăng thêm từ mức 1 đến mức 2 còn về suy luận logic các câu trả lời cũng tăng lên từ mức 2 đến mức 3.



**Hình 4.1:** Học sinh thực hiện thí nghiệm về sự dẫn nhiệt và đối lưu nhiệt

### **Tiết 7-8: Nhiệt lượng**

Kiến thức 3 chỉ có một thí nghiệm được tiến hành. Thí nghiệm này giáo viên đã giao nhiệm vụ cho học sinh thực hiện, phát phiếu học tập và phiếu hỗ trợ cho học sinh. Học sinh được thực hiện thí nghiệm theo phương án thí nghiệm có sẵn, được trả lời các câu hỏi theo phiếu học tập và tính toán bài tập theo công thức tính nhiệt lượng.

Kiến thức này đề cập đến khái niệm nhiệt lượng. Các nội dung thí nghiệm hướng đến hai mục đích: Chỉ ra sự biến đổi nhiệt độ phụ thuộc vào khối lượng và bản chất của vật và học sinh sử dụng được công thức tính nhiệt lượng để tính toán trong bài tập.

Các phiếu học tập và phiếu hỗ trợ của học sinh trong thực nghiệm vòng 1 cho thấy ở vòng 2 này đa số học sinh đã hiểu rõ hơn về cách sử dụng công thức tính nhiệt lượng, có thể xử lý số liệu được nhưng một số chỗ chưa chuẩn.

Thông qua kết quả đánh giá biểu hiện hành vi trong phiếu học tập có thể nhận xét: học sinh đã trả lời tốt các câu hỏi, đã xác định các dụng cụ thí nghiệm đúng mục đích và đầy đủ, học sinh có thể lắp ráp và tiến hành thí nghiệm tốt dưới sự



hướng dẫn của giáo viên. Điều đó thể hiện năng lực thực nghiệm của học đã được phát triển về xác định mục đích thí nghiệm, lắp ráp thiết bị thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm.

### **Tiết 9-10: Phương trình cân bằng nhiệt**

Kiến thức này đã diễn ra đúng theo tiến trình dạy học đã soạn, các sơ đồ tiến trình xây dựng kiến thức hợp lí, các bài thí nghiệm, các phiếu học tập, phiếu hỗ trợ được đảm bảo trong thời gian học. Giáo viên đã giao nhiệm vụ cho học sinh làm thí nghiệm về phương trình cân bằng nhiệt, cho học sinh tính nhiệt độ chung khi trộn nước nóng và nước lạnh vào nhau, sau đó kiểm nghiệm lại nhiệt độ chung trong thực tế và trong phương trình cân bằng nhiệt để so sánh kết quả.

Kiến thức này cũng tương tự như kiến thức tính nhiệt lượng bởi vì, giáo viên phát thêm phiếu hỗ trợ cùng với phiếu học tập giúp học sinh làm bài tập thuận lợi hơn. Trong bài thí nghiệm này, qua phiếu học tập có thể đánh giá được kĩ năng xác định mục đích thí nghiệm hoặc thiết kế phương án thí nghiệm của học sinh đạt được ở mức độ tốt, đặc biệt là những học sinh giỏi có thể đạt được mức độ biểu hiện hành vi cao nhất.

Ví dụ: đa số học sinh đạt được các biểu hiện hành vi về xác định các dụng cụ thí nghiệm, dự kiến các bước tiến hành thí nghiệm ở mức độ cao nhất, còn một số học sinh cũng thực hiện các biểu hiện hành vi đạt được khá tốt như, học sinh có thể tự làm đúng theo mục đích thí nghiệm và nội dung của bài.

Một số ít học sinh thì chưa làm được tốt lắm, có học sinh phải nhờ bạn giúp hoặc nhờ giáo viên giúp đỡ, giải thích rõ ràng. Trong phần tính nhiệt độ chung theo công thức, học sinh chưa tính được hay tính được rất chậm, bởi vì kiến thức cơ bản về toán học chưa tốt, kĩ năng tính toán còn yếu.

Nhìn chung, trong kiến thức “Phương trình cân bằng nhiệt”, học sinh có thể thể hiện được sự phát triển năng lực thực nghiệm tốt: năng lực tiến hành thí nghiệm, xác định đúng theo mục đích, kết quả đo lường khá chuẩn; nhưng vấn đề về tính toán số liệu theo công thức còn hơi chậm.

### **Tiết 11-12: Kiến thức về năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu**

Muốn cho học sinh biết năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu trong tự nhiên hoặc trong cuộc sống hằng ngày có những vật liệu nào tỏa nhiệt tốt. Trong kiến thức này, giáo viên đã cho học sinh làm thí nghiệm với ba nhiên liệu đốt quen thuộc là dầu hỏa, cồn và nến, sử dụng các phiếu học tập và bảng Rubric để có thể đánh giá được khả năng thực nghiệm của học sinh.

Trải qua 4 kiến thức đã học trước đây, chúng tôi thấy rằng học sinh đã có kinh nghiệm và thói quen với hình thức làm bài tập trong phiếu học tập, biết cách trả lời, cách thu thập số liệu. Vì thế đến kiến thức này học sinh có thể thực hiện tốt các thí nghiệm, xác định được đầy đủ và phân tích được các cơ sở của mục đích thí nghiệm, xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ, chính xác, trình bày được nguyên lí hoạt động của dụng cụ, đưa ra được các dự đoán.

Ngoài ra các biểu hiện hành vi khác như thực hiện các thí nghiệm, thu thập số liệu và xử lí số liệu thì học sinh cũng làm được rất tốt, học sinh có thể tự thực hiện thí nghiệm, tự thu thập số liệu trong các thí nghiệm được.

Kết luận chung: Trong kiến thức “Năng suất tỏa nhiệt” học sinh đều thực hiện thí nghiệm tốt và mỗi học sinh có thể đạt được mức độ khá cao đối với biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm như: Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm ở mức 4, hoặc dự kiến các bước tiến hành thí nghiệm và lắp ráp bố trí thí nghiệm với thiết bị thí nghiệm thực đạt được ở mức 3.

Như vậy, sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh khá tốt so với thực nghiệm vòng 1 đã cho thấy đa số học sinh đã thực hiện thí nghiệm rất khéo léo và đúng các bước tiến hành, nhưng vẫn còn một số học sinh chưa đạt được mức độ sự phát triển năng lực thực nghiệm tốt vì số học sinh này học kém và chưa có năng khiếu.

### **Tiết 13-14: Kiến thức về sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt**

Kiến thức này muốn cho học sinh thực hiện hai mục đích: khảo sát hiện tượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng và khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng thông qua bài tập tính toán. Mỗi thí nghiệm giáo viên

đưa ra phiếu học tập để học sinh làm và phiếu hỗ trợ để giúp đỡ học sinh trong việc tính toán.

Trong kiến thức này, học sinh đều thực hiện thí nghiệm, hoàn thành các câu hỏi bài tập, lắp ráp dụng cụ thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm, thu thập số liệu tốt hơn nhiều so với ở vòng 1. Với biểu hiện hành vi thu thập số liệu thì học sinh có thể tự thu thập số liệu mà không cần sự hướng dẫn của giáo viên, với biểu hiện hành vi lập kế hoạch thí nghiệm thì học sinh làm được đầy đủ, chính xác. Về cách xử lý số liệu còn hơi chậm, tuy nhiên có phiếu hỗ trợ, hướng dẫn cách tính toán, giới thiệu từng đơn vị của công thức nên chỉ có một số học sinh có kiến thức về toán kém mới cần nhờ giáo viên hướng dẫn trực tiếp cụ thể.

**Kết luận chung:** Trong kiến thức này học sinh thể hiện sự phát triển năng lực thực nghiệm tốt, đặc biệt là khả năng lắp ráp thiết bị thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm và thu thập số liệu, còn về số xử lý số liệu thì đa số học sinh làm chưa tốt vì khả năng tính toán kém.

### **Tiết 15-16: Kiến thức động cơ nhiệt**

Kiến thức động cơ nhiệt là kiến thức hơi khó đối với học sinh vì cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của nó phức tạp. Trong kiến thức này, giáo viên đưa ra hai nhiệm vụ cho học sinh: tìm hiểu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động thông qua mô hình động cơ nhiệt và làm thí nghiệm đơn giản về động cơ nhiệt. Giáo viên phát phiếu học tập, quay Video để thu thập số liệu, đánh giá khả năng thực hiện thí nghiệm.

Thông qua kinh nghiệm thực nghiệm ở vòng 1, chúng tôi đã bổ sung và hoàn thiện các thiết bị thí nghiệm về động cơ nhiệt cho học sinh dễ quan sát và dễ tiến hành thí nghiệm, chúng tôi xây dựng thí nghiệm động cơ nhiệt đơn giản để học sinh xem và quan sát thực tế và cho học sinh xem cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các thiết bị thí nghiệm thực như thế nào. Trong kiến thức động cơ nhiệt, khi tiến hành thí nghiệm chúng tôi đã đánh giá năng lực thực nghiệm qua rất nhiều biểu hiện hành vi: ngay từ ban đầu xác định mục đích thí nghiệm đến kết luận thí nghiệm.

**Kết luận chung:** Năng lực thực nghiệm của học sinh trong kiến thức này đã phát triển tốt, đặc biệt là các biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm đa số mỗi

học sinh đã đạt được ở mức khá tốt so với thực nghiệm ở vòng 1. Trong số các học sinh giỏi, một số người đạt được mức cao nhất: biểu hiện hành vi xác định mục đích thí nghiệm được đầy đủ, chính xác, lắp ráp và bố trí tiến hành thí nghiệm đầy đủ, chuẩn theo mẫu, còn các học sinh khác cũng đạt được ở mức cao, không sao chép của nhau và không phải nhờ các giáo viên giúp đỡ trong suốt quá trình thí nghiệm.



**Hình 4.2:** Học sinh làm thí nghiệm và lên báo cáo kết quả thí nghiệm

#### ❖ Kết luận sơ bộ về thực nghiệm sư phạm ở vòng 2

Về thực thi nghiệm thí nghiệm từ kiến thức 1 đến kiến thức 7 cho thấy: học sinh đạt được mức độ biểu hiện hành vi tốt, cụ thể ra như sau: đối với biểu hiện hành vi về xác định mục đích thí nghiệm, ban đầu học sinh chỉ thực hiện được ở mức thấp là xác định được mục đích thí nghiệm nhưng không đầy đủ, đến kiến thức thí nghiệm tiếp theo học sinh đã xác định được mục đích thí nghiệm đầy đủ nhưng phải nhờ giáo viên giúp đỡ, đến kiến thức thứ 7 thì đa số học sinh đã tự xác định mục đích thí nghiệm đầy đủ chính xác đến mức cao nhất. Học sinh kém nhất trong lớp cũng có thể đạt ở mức tốt.

So với thực nghiệm vòng 1, chúng tôi nhận thấy cách khắc phục vấn đề trong vòng 1 và các bổ sung hoàn thiện một số thiết bị thí nghiệm để thực hiện vòng 2 là

phù hợp và đã đáp ứng được yêu cầu với mục đích đặt ra, làm cho việc sử dụng các thiết bị thí nghiệm này trong dạy học để phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh đạt hiệu quả cao hơn.

#### **A. Đánh giá định lượng qua quá trình thực nghiệm sư phạm:**

Trong đánh giá tiến trình dạy học từng nội dung kiến thức chúng tôi đã đánh giá theo các biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm sau:

- 1) Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm.
- 2) Xác định được kết luận cần được rút ra từ thí nghiệm.
- 3) Xác định được dụng cụ thí nghiệm cần sử dụng.
- 4) Xác định được cách bố trí thí nghiệm.
- 5) Dự kiến các bước tiến hành thí nghiệm.
- 6) Tìm hiểu được các bộ phận thí nghiệm thực.
- 7) Lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm với thiết bị thực.
- 8) Tiến hành thí nghiệm.
- 9) Thu thập số liệu.
- 10) Xử lí số liệu.
- 11) Rút ra kết luận từ kết quả thí nghiệm.

Tất cả các thiết bị thí nghiệm đã xây dựng, chúng tôi có thể thực hiện được 18 thí nghiệm, mỗi thí nghiệm được đánh giá theo các biểu hiện hành vi khác nhau trong quá trình học tập, chúng tôi đánh giá năng lực thực nghiệm của học sinh theo mức độ tăng dần của các hành vi, từ thí nghiệm 1 đến thí nghiệm 18, chứ không đánh giá theo nội dung kiến thức.

#### **4.2.2.2 Các bước đánh giá và phương pháp đánh giá năng lực thực nghiệm của học sinh khi tiến hành thí nghiệm**

Khi đánh giá học sinh, chúng tôi dựa vào phiếu học tập, Video, hình ảnh. Nhờ các công cụ đó chúng tôi đã lập bảng Rubric riêng để đánh giá theo từng nội dung kiến thức cụ thể: Muốn đánh giá biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm trong một thí nghiệm nào đó thì chúng tôi đã lựa chọn các hành vi phù hợp với nội dung kiến thức học.

**Ví dụ:**Đánh giá một học sinh tiến hành thí nghiệm với nội dung kiến thức năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu trong thí nghiệm 1 chúng tôi đã đánh giá theo các biểu hiện hành vi sau đây:

- Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm.
- Xác định được được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm.
- Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm.
- Lắp ráp, bố trí thí nghiệm với thiết bị thực.
- Tiến hành thí nghiệm.
- Thu thập số liệu.

Dưới đây là các nội dung chi tiết của các thí nghiệm và kết quả đã thu được của câu trả lời theo phiếu học tập.

**Ví dụ:**Thí nghiệm 1: Đo năng suất tỏa nhiệt của cồn, nến và dầu hỏa.

**Bảng 4.3:** Bảng thu thập mức độ hành vi từ phiếu học tập 1

<b>Tình huống:</b>		
- Nếu chúng ta sử dụng ba nhiên liệu sau đây ( cồn, dầu hỏa và nến ) để đun khối lượng nước như nhau trong cùng một khoảng thời gian, khi đã đốt cháy hoàn toàn khối lượng bằng nhau hết thì các nhiên liệu nào sẽ tỏa nhiệt được nhiều hơn ?		
<b>Câu hỏi</b>	<b>Câu trả lời của HS</b>	<b>Mức độ</b>
<b>Câu 1:</b> Cồn, dầu hỏa và nến nhiên liệu nào tỏa nhiệt nhiều hơn ?	- Dầu hỏa có tỏa nhiệt nhiều nhất trong ba nhiên liệu.	<b>3</b>
<b>Câu 2:</b> Mục đích thí nghiệm là gì?	- Mục đích thí nghiệm để đo được năng suất tỏa nhiệt của cồn, dầu hỏa và nến.	<b>4</b>
<b>Câu 3:</b> Hãy thiết kế phương án thí nghiệm.	- Đổ nước vào chai Cocacola nhôm và cắm nhiệt kế vào nút cao su, dùng cồn đốt chai Cocacola và sau đó xem nhiệt kế có sự thay đổi như thế nào so với trước khi đốt.	<b>3</b>
<b>Câu 4:</b> Hãy lắp ráp,	- Quan sát trực tiếp và xem Video: Qua quan	

bố trí nghiệm nghiệm với thiết bị thực.	sát trực tiếp thấy học sinh 1 lắp ráp được đúng theo bước thiết kế phương án thí nghiệm: đo khối lượng nước, cắm nhiệt kế vào nút cao su, đốt cồn, nhưng một số bước phải cần hướng dẫn của giáo viên.	<b>3</b>
<b>Câu 5:</b> Tiến hành thí nghiệm.	- Quan sát trực tiếp và xem Video: Cho thấy học sinh làm đúng theo phương án đã thiết kế đúng các bước, sử dụng nhiên liệu đốt theo thứ tự như cồn, dầu hỏa và nến nhưng thời gian không đủ .	<b>3</b>
<b>Câu 6:</b> Thu thập số liệu.	- HS ghi chép lại vào sách vở: Học sinh thu thập số liệu không đầy đủ: Chỉ ghi được số liệu trong một nhiên liệu như là: nhiệt độ ban đầu $t_1=25$ , $t_2=100$ và $\Delta t = 75$ , $Q=4144,1$ , $A=31390$ .	<b>2</b>

Qua các câu trả lời từ câu 1, 3, 4, 5 của học sinh 1, chúng ta có thể đánh giá học sinh này đạt mức 3, còn câu 2 học sinh trả lời đúng theo mục đích đặt ra cho nên đạt được mức 4, cuối cùng câu 6 học sinh chưa thu thập số liệu được đầy đủ vì lí do hạn chế thời gian và học sinh có khả năng tính toán không tốt cho nên chỉ đạt được mức 2.

Dựa vào các bảng trên đây, chúng tôi có thể thu thập số liệu từ phiếu học tập vào bảng Rubric để đánh giá mức độ đạt được theo các biểu hiện hành vi của thí nghiệm 1 đối với một học sinh 1 như sau:

**Bảng 4.4:** Mức độ đạt biểu hiện hành vi của học sinh 1 trong thí nghiệm đo năng suất tỏa nhiệt của cồn, dầu hỏa và nến

Hành vi	Mức độ tiêu chí đánh giá			
	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
Thực hiện được các suy luận logic để tìm			✓	

được hệ quả cần kiểm nghiệm.				
Xác định được được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm.				✓
Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm.			✓	
Lắp ráp, bố trí thí nghiệm với thiết bị thực.			✓	
Tiến hành thí nghiệm.			✓	
Thu thập số liệu.		✓		

**ເອກະສານການທົດລອງ**  
 ບົດທີ 5: ສະມັດຕະພາບແຜ່ຄວາມຮ້ອນຂອງວັດຖຸເຊື້ອໄຟ

ຊື່ ແລະ ນາມສະກຸນ: ພິດທະພານ ພິດທະພານ ພິດທະພານ

ເອກະສານການທົດລອງ 5.01  
 ຕິດໄລ່ສະມັດຕະພາບແຜ່ຄວາມຮ້ອນ

1. ຈົ່ງສົ່ງເອກະສານຮູບພາບຕັ້ງຄູ່ມື

*(Handwritten answers and diagrams follow)*

2. ຈົ່ງເອັດການທົດລອງເພື່ອຢັ້ງຢືນຄຳຕອບຂ້າງເທິງນັ້ນ?

*(Handwritten answers follow)*

ນຳໃຊ້ແບບຕັ້ງ  $A = \frac{Q}{m} \Rightarrow A = \frac{Cm_1(t_2 - t_1)}{m_1}$

ລຳດັບ	ວັດສະດຸ	ມວນສານ (Kg)	ອຸນຫະພູມ (C°)	ການປ່ຽນແປງອຸນຫະພູມ (C°)	ປະລິມານຄວາມຮ້ອນ (J)	ປະສິດທິພາບແຜ່ຄວາມຮ້ອນ (J/Kg)
1	ນ້ຳມັນ	10g	t1=... t2=...	Δ=...	Q=...	A=...
2	ເຫຼົ້າກ້າສົບ	10g	t1=25 t2=40	Δ= 15	Q=...	A= 3,15 J/g
3	ຫງູນໄຂ	10g	t1=... t2=...	Δ=...	Q=...	A=...

**Hình 4.3:** Câu trả lời của học sinh 1 trong phiếu học tập số 1

### 4.2.2.3. Đánh giá năng lực thực nghiệm của học sinh qua biểu hiện hành vi trong mỗi thí nghiệm

Thông qua các tiến trình dạy học phần nhiệt học lớp 8, chúng tôi thực hiện được 18 thí nghiệm. Trong đó, 15 thí nghiệm đã được đánh giá theo các biểu hiện



hành vi khác nhau. Chúng tôi đã đánh giá năng lực thực nghiệm của học sinh theo các biểu hiện hành vi đã chuẩn bị trong bảng tiêu chí đánh giá Rubric. Mức độ tiêu chí đánh giá từ 1, 2, 3 và 4.

Dựa vào phiếu học tập, bảng Rubric, hình ảnh, Video, sách vở trong quá trình tiến hành thí nghiệm, chúng tôi có thể tổng hợp được các biểu hiện hành vi mà học sinh đạt được trong từng nội dung thí nghiệm như sau:

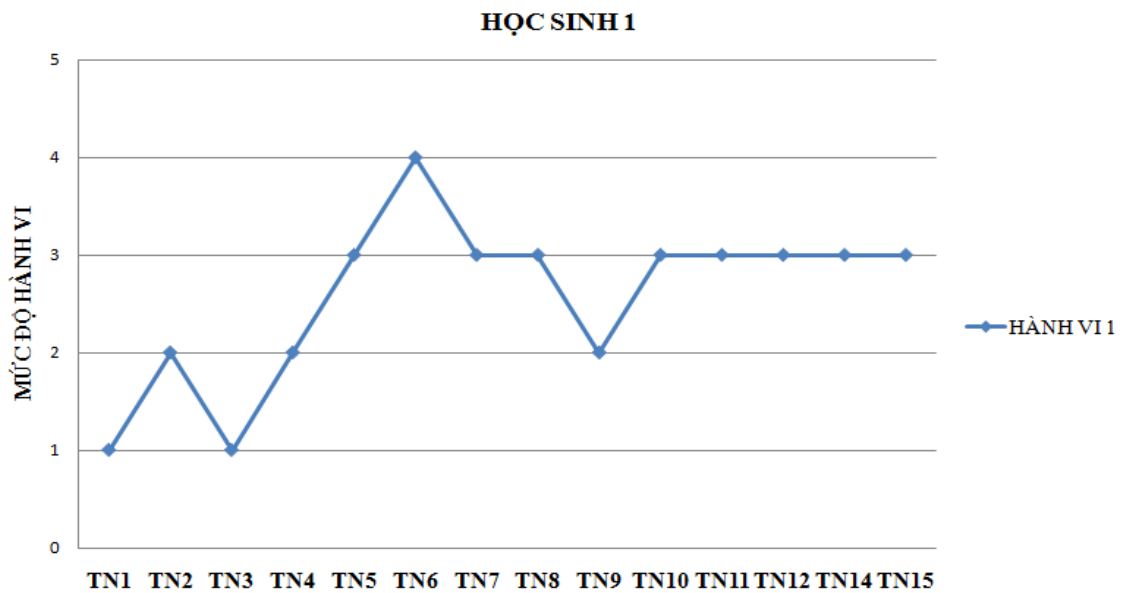
#### a. Kết quả đánh giá của học sinh 1

Sau đây chúng tôi nêu ví dụ bảng tổng hợp kết quả thu được các biểu hiện hành vi của học sinh 1 thông qua quá trình thí nghiệm trong thực nghiệm sư phạm.

**Bảng 4.5:** Mức độ biểu hiện hành vi của học sinh 1

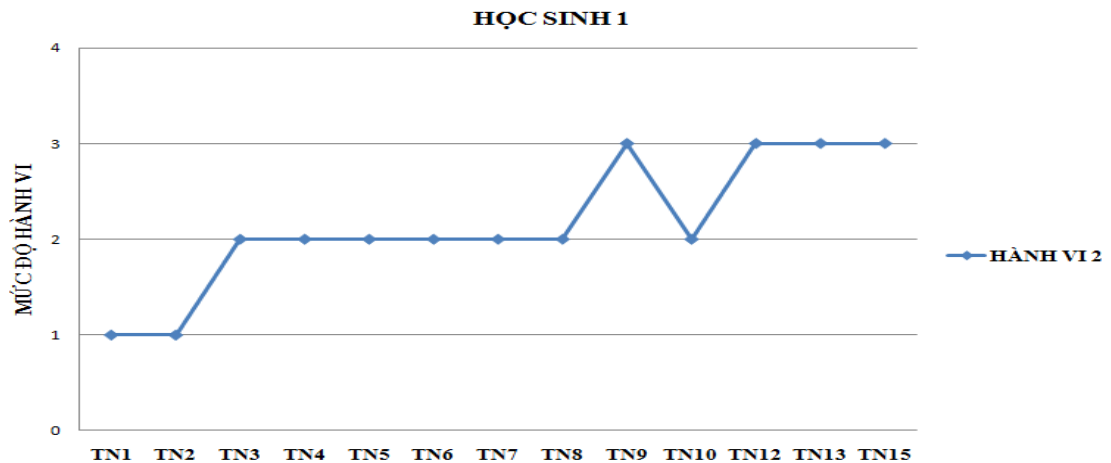
TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
	HV 1	HV 2	HV 3	HV 4	HV 5	HV 6	HV 7	HV 8	HV 9	HV 10	HV 11
<b>TN1</b>	1	1	2								1
<b>TN2</b>	2	1	2								1
<b>TN3</b>	1	2	2					2			2
<b>TN4</b>	2	2	2					2			2
<b>TN5</b>	3	2	3					2			2
<b>TN6</b>	4	2		3				3			2
<b>TN7</b>	3	2		3				3			2
<b>TN8</b>	3	2						4			3
<b>TN9</b>	2	3	3				3	4			3
<b>TN10</b>	3	2			3		2	3			2
<b>TN11</b>	3		3		3		4	3	2		
<b>TN12</b>	3	3							3		
<b>TN13</b>		3				3			3	3	
<b>TN14</b>	3					3					2
<b>TH15</b>	3	3	3			3	3	3	3		

Sau đây chúng tôi trình bày một số đồ thị mức độ biểu hiện hành vi của học sinh 1 (em Alavanh Athvylay/ 𑂣𑂗𑂢𑂰𑂱𑂲𑂳𑂴𑂵𑂶𑂷𑂸𑂹). Trong quá trình tiến hành 15 thí nghiệm của phần nhiệt học cho 5 hành vi 1, 2, 3, 8 và 11. Chúng tôi lựa chọn 5 hành vi này bởi vì các hành vi này học sinh được thực hiện trong thí nghiệm nhiều, còn các biểu hiện hành vi của học sinh khác chúng tôi đã trình bày trong bảng phụ lục.



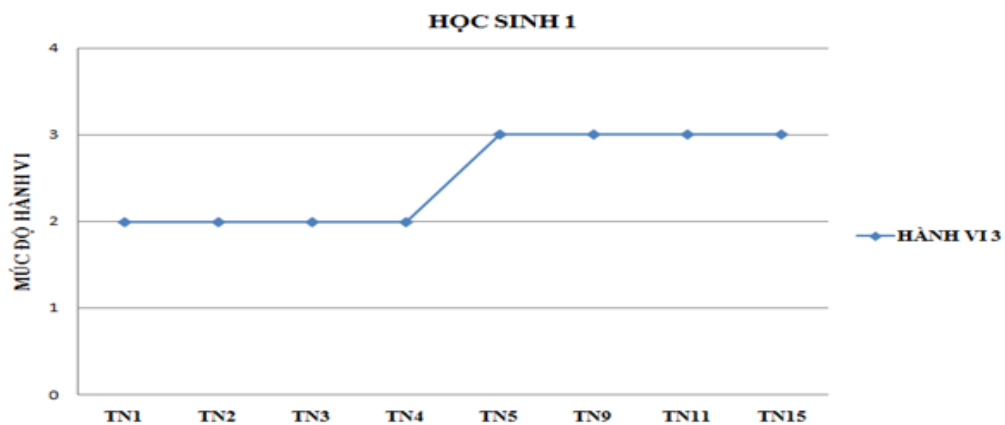
**Hình 4.4.** Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 1 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 1 (thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm).

Qua đồ thị biểu diễn sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh 1 ở biểu hiện hành vi 1, có thể thấy rõ ràng sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh này: Từ thí nghiệm 1 đến thí nghiệm 3, độ tăng biểu hiện hành vi là ngang nhau và từ thí nghiệm 4 đến thí nghiệm 6 thì biểu hiện hành vi tăng dần dần và ở thí nghiệm 6 là thí nghiệm sự dẫn nhiệt phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách, học sinh đã đạt được mức cao nhất (mức 4), sau đó đến thí nghiệm 7 và 8 thì giảm xuống mức 3 và đến thí nghiệm 8 như thí nghiệm sự biến đổi nhiệt độ phụ thuộc vào khối lượng và bản chất giảm xuống chỉ số ở mức 2 và từ thí nghiệm 10 đến thí nghiệm 15 mức độ tăng biểu hiện hành vi là ngang nhau, Từ đây có thể kết luận rằng học sinh này có sự phát triển năng lực thực nghiệm tốt.



**Hình 4.5.** Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 1 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 2 (Xác định được kết luận cần được rút ra từ thí nghiệm).

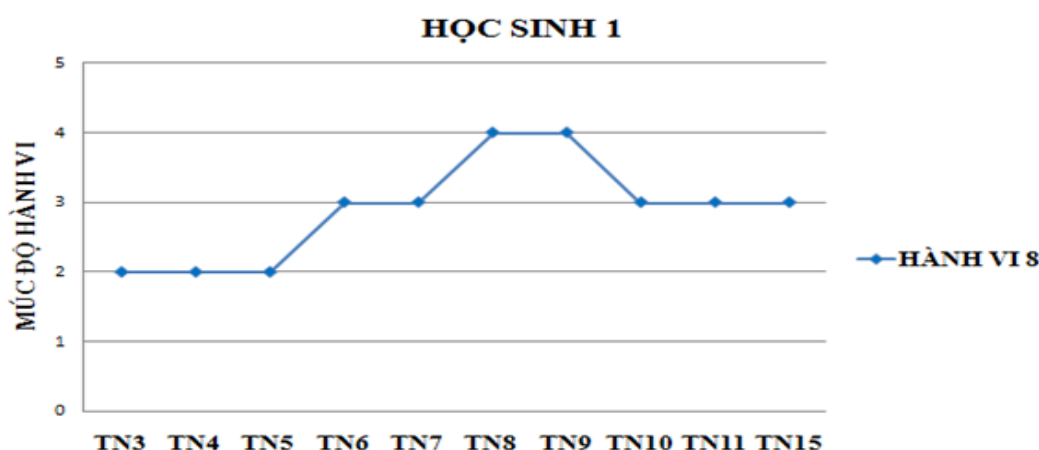
Trong biểu hiện hành vi 2, học sinh 1 đã thể hiện sự phát triển năng lực thực nghiệm khá rõ ràng như: ban đầu từ thí nghiệm 1 đến thí nghiệm 2 học sinh 1 đang dừng lại ở mức thấp và đến thí nghiệm 3 bắt đầu tăng lên đến mức 2. Từ thí nghiệm 3 đến thí nghiệm 8( thí nghiệm về dẫn nhiệt, đối lưu nhiệt và bức xạ nhiệt ) thì học sinh 1 giữ tốc độ ổn định ở mức độ biểu hiện hành vi 2, và cuối cùng từ thí nghiệm 8 đến thí nghiệm 15 đạt được mức mức 3 ( chỉ thí nghiệm 10 thí nghiệm kiểm nghiệm biểu thức phương trình cân bằng nhiệt thì học sinh giảm mức độ xuống ở mức 2 ). Từ đây có thể kết luận rằng học sinh này có sự phát triển năng lực thực nghiệm tốt.



**Hình 4.6.** Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 1 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 3 (xác định được các dụng cụ thí nghiệm).

Biểu hiện hành vi 3 được tiến hành trong 8 thí nghiệm, đồ thị này cho thấy rõ ràng sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh 1: mức độ phát triển được chia thành hai vùng, vùng thứ nhất từ thí nghiệm 1 đến thí nghiệm 4 học sinh 1 giữ tốc độ phát triển đều nhau là mức 2 và dần dần từ thí nghiệm 5 đến thí nghiệm 15 tăng đến mức 3.

Sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh 1 đối với biểu hiện hành vi 3 là tốt.

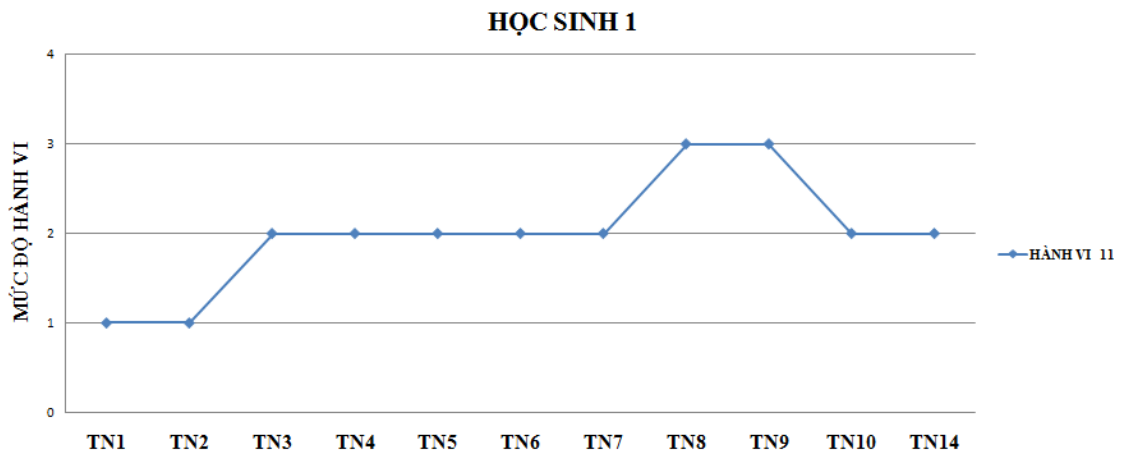


**Hình 4.7.** Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 1 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 8 (tiến hành thí nghiệm).

Đối với biểu hiện hành vi 8, học sinh 1 cũng đã thể hiện sự phát triển năng lực thực nghiệm tốt.

Sự thể hiện tăng dần của biểu hiện hành vi thấy rõ ràng: bắt đầu từ thí nghiệm 3 đến thí nghiệm 5 học sinh đạt được ở mức 2, và từ thí nghiệm 6 học sinh dần tăng mức độ và đã đạt được mức cao nhất ở thí nghiệm 8 và thí nghiệm 9 ( thí nghiệm sự hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào màu sắc và thí nghiệm các yếu tố có ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ), còn thí nghiệm 6,7,10,11 và 15 thì chỉ đạt được mức 3.

Kết luận chung sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh 1 đối với biểu hiện hành vi này tốt.



**Hình 4.8.** Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 1 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 11 (Rút ra kết luận từ kết quả thí nghiệm).

Trong biểu hiện hành vi rút ra kết luận từ kết quả thí nghiệm của học sinh 1 cho thấy trên đồ thị được thể hiện như: ban đầu học sinh 1 chưa làm được tốt, sau khi qua 2 thí nghiệm bắt đầu từ thí nghiệm 3 trở lên học sinh 1 cũng thể hiện sự phát triển năng lực thực nghiệm khá tốt và giữ tốc độ phát triển hành vi ở mức 2 và từ thí nghiệm 8 đến thí nghiệm 9 ( thí nghiệm sự hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào màu sắc và thí nghiệm các yếu tố có ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ) thì học sinh 1 đạt được mức tốt ở mức độ 3.

#### **b. Kết quả đánh giá của học sinh 2**

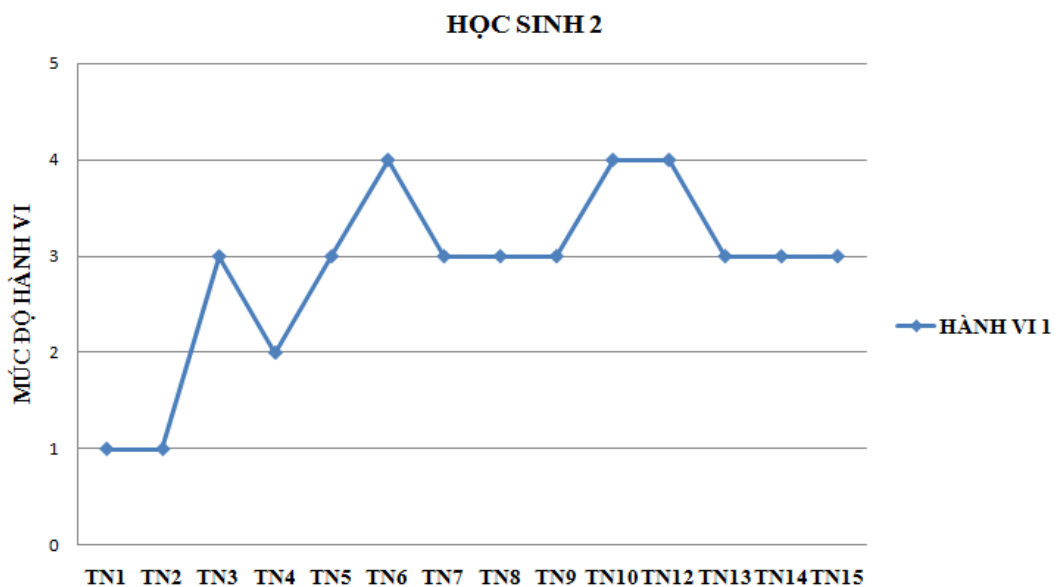
Sau đây tôi nêu ví dụ bảng tổng hợp kết quả thu được những các biểu hiện hành vi của học sinh 2 thông qua quá trình thí nghiệm trong thực nghiệm sư phạm.

**Bảng 4.6:** Mức độ biểu hiện hành vi của học sinh 2

TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
	HV 1	HV 2	HV 3	HV 4	HV 5	HV 6	HV 7	HV 8	HV 9	HV 10	HV 11
	<b>TN1</b>	1	1	2							
<b>TN2</b>	1	1	2								1
<b>TN3</b>	3	2	3					3			2
<b>TN4</b>	2	2	2					2			2

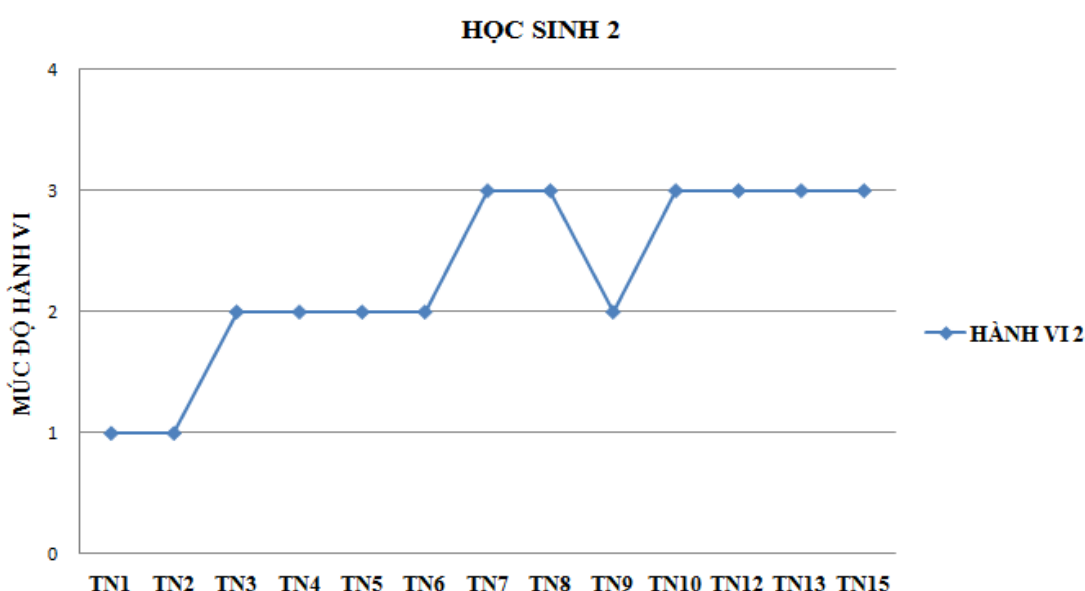
<b>TN5</b>	3	2	2					2			2
<b>TN6</b>	4	2		3				3			2
<b>TN7</b>	3	3		2				3			2
<b>TN8</b>	3	3						3			2
<b>TN9</b>	3	2	3				3	4			2
<b>TN10</b>	4	3			3		3	3			2
<b>TN11</b>	4		4		4		3	3	3		
<b>TN12</b>	3	3							3		
<b>TN13</b>		3				4			3	2	
<b>TN14</b>	3					3					2
<b>TN15</b>	3	3	3			3	3	3	2		

Sau đây chúng tôi trình bày một số đồ thị mức độ biểu hiện hành vi của học sinh 2 ( em Lathsamy Bualasy/பலாசி பாலாசி). Trong quá trình tiến hành 15 thí nghiệm của phần nhiệt học cho 5 hành vi 1, 2, 3, 8 và 11. Chúng tôi lựa chọn 5 hành vi này bởi vì các hành vi này học sinh được thực hiện trong thí nghiệm nhiều, còn các biểu hiện hành vi của học sinh khác chúng tôi đã trình bày trong bảng phụ lục.



**Hình 4.9.** Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 2 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 1 (thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm).

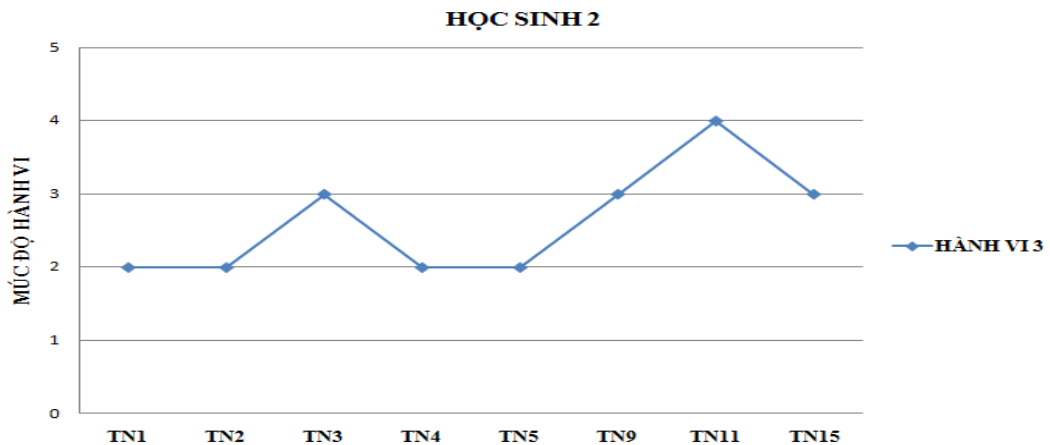
Sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh 2 theo biểu hiện hành vi 1 là khá phát triển, khi xem trên đồ thị thì thấy đường phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh 2 như dãy núi, Ví dụ: từ thí nghiệm 1 đến thí nghiệm 2 học sinh ở mức độ thấp và từ thí nghiệm 3 đến thí nghiệm 5 học sinh dần dần phát triển biểu hiện hành vi đến mức cao, đến thí nghiệm 6 ( thí nghiệm sự dẫn nhiệt phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách) đã đạt được ở mức cao nhất, và tiếp tục từ thí nghiệm 7 đến thí nghiệm 9 mức độ hành vi sẽ giảm xuống lại ở mức 3 và sau đó học sinh 2 đã trở lại mức độ bình thường. Nói chung mức độ phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh 2 trong biểu hiện hành vi này trung bình ở mức cao .



**Hình 4.10.** Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 2 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 2 (Xác định kết luận cần được rút ra từ thí nghiệm).

Hình 4.10 cho thấy: học sinh 2 đã có sự phát triển tốt, đường thẳng của đồ thị cho thấy rõ ràng sự phát triển năng lực thực nghiệm của học: từ thí nghiệm 1 đến thí nghiệm 2 ở mức độ thấp và sau đó từ thí nghiệm 3 đến thí nghiệm 6 dần dần đạt mức 2 và tiếp tục lên cao từ thí nghiệm 7 đến thí nghiệm 8, 10, 12, 13 và 15 ( chỉ có thí nghiệm 9, mức độ hạ thấp hơn là thí nghiệm các yếu tố có ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ).

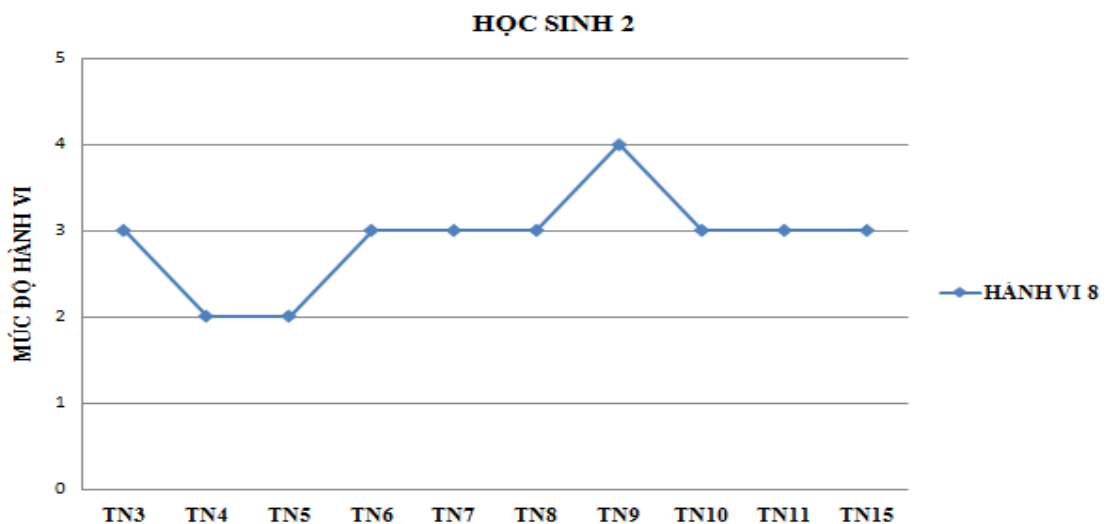
Nhìn chung sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh này tốt.



**Hình 4.11.** Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 2 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 3 (xác định được các dụng cụ thí nghiệm).

Ở biểu hiện hành vi 3, học sinh 2 thể hiện sự phát triển năng lực thực nghiệm tốt. Ban đầu học sinh 2 chỉ đạt được ở mức 2, ( từ thí nghiệm 1 đến thí nghiệm 5 là sự phát triển ở mức độ ngang nhau chỉ có thí nghiệm 3 tăng lên ở 3 và từ thí nghiệm 5 đến thí nghiệm 9 biểu hiện hành vi tăng dần, đến thí nghiệm 11 thí nghiệm so sánh năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu như dầu hỏa, cồn và nến học sinh 2 thể hiện được biểu hiện hành vi cao nhất ở mức 4).

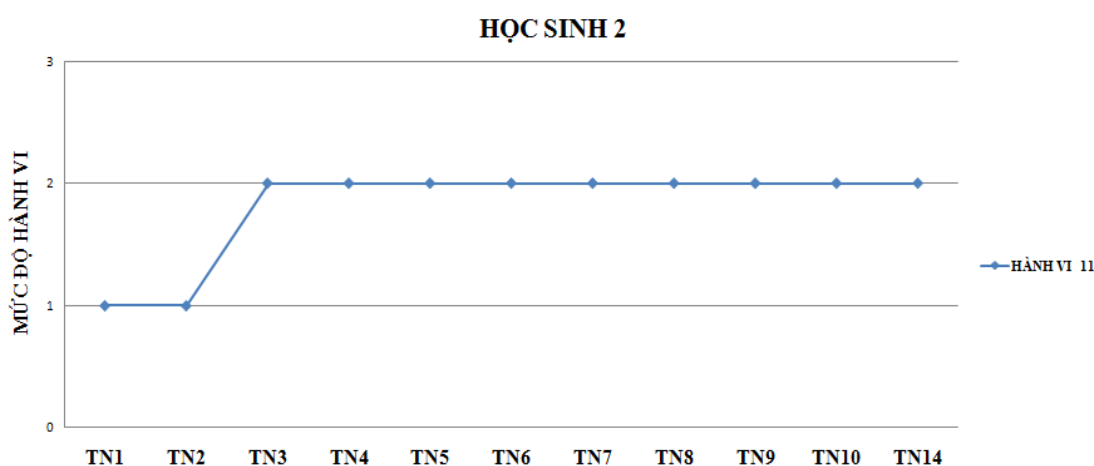
Nhìn chung sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh 2 trong biểu hiện hành vi này là tốt.



**Hình 4.12.** Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 2 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 8 (tiến hành thí nghiệm).



Biểu hiện hành vi 8 của học sinh 2 tương đối cao so với sự phát triển năng lực thực nghiệm của các biểu hiện hành vi khác trong tiến trình dạy học, học sinh 2 thực hiện các biểu hiện hành vi này tốt trong thí nghiệm 3 ban đầu và đến thí nghiệm 4,5 tiếp theo đã giảm xuống biểu hiện hành vi ở mức 2. Tiếp tục lại từ thí nghiệm 6, 7, 8, 9, 10, 11 và 15 học sinh có mức độ ngang nhau và đạt được ở mức 3 (đặc biệt là trong thí nghiệm 9, thí nghiệm các yếu tố có ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ đạt mức độ 4 cao nhất).



**Hình 4.13.** Đồ thị biểu diễn sự phát triển NLTN của HS 2 qua quá trình tiến hành thí nghiệm theo biểu hiện hành vi 11 (Rút ra kết luận từ kết quả thí nghiệm).

Sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh 2 ở biểu hiện hành vi 11 cho thấy rất rõ ràng mức độ không cao lắm, đối với học sinh này có sự phát triển dần dần: từ thí nghiệm 1 đến thí nghiệm 2 đạt được mức thấp và từ thí nghiệm 3 đến thí nghiệm 14 thì giữ tốc độ phát triển ngang nhau ở mức độ ổn định trong suốt quá trình thí nghiệm.

#### 4.3 Kết luận chương 4

Sau hai đợt thực nghiệm sư phạm, thông qua việc tổ chức dạy học, quan sát, theo dõi, đánh giá năng lực thực nghiệm của học sinh, chúng tôi có những kết luận sau đây:

Tiến trình dạy học đã soạn thảo đã đạt được mục đích dạy học đề ra, việc xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm phần nhiệt học lớp 8 đã kích thích hứng thú học tập, làm cho học sinh tích cực, tự giác học tập, học sinh đã chủ động thực hiện

các tiến trình thí nghiệm, các bước tiến hành thí nghiệm, bố trí và lắp ráp thiết bị thí nghiệm trong quá trình thực nghiệm, có thể trình bày và tham gia đánh giá kết quả thí nghiệm, sau đó đây chính là những biểu hiện của sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

Tiến trình dạy học đã đáp ứng được việc thực hiện các mục đích dạy học mới nhưng vẫn phù hợp với tiến trình hiện tại và tương lai về mặt thời gian. Cách tổ chức dạy học qua việc sử dụng phiếu học tập, quan sát, điều tra cho thấy học sinh hoạt động ở mức độ cao với hình thức hoạt động đan xen, phong phú của cá nhân và nhóm. Điều này khẳng định rõ sự quan trọng của thiết bị thí nghiệm được sử dụng trong các tổ chức dạy học theo nhóm hoặc theo trạm của các thiết bị thí nghiệm về phần nhiệt học. Thiết bị được chế tạo để đáp ứng yêu cầu về mặt khoa học, kỹ thuật, sự phạm và thẩm mỹ, được sử dụng tốt để tạo ra được nhiều kết quả thí nghiệm phong phú, đem lại các hiệu quả tốt trong việc phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

#### **4.4 Kết luận chung và kiến nghị**

Từ kết quả thu được của luận án, chúng tôi đã nghiên cứu và giải quyết được những vấn đề lí luận và thực tiễn sau đây:

Chúng tôi đã đề xuất giải pháp cụ thể là đưa ra được quy trình dạy học, xây dựng được 1 bộ thí nghiệm phần nhiệt học lớp 8, đưa ra được các dụng cụ thí nghiệm để sử dụng trong mỗi kiến thức phần nhiệt học. Xây dựng được các công cụ đánh giá năng lực thực nghiệm trong dạy học tương ứng với nội dung đã đề xuất.

Trên cơ sở nghiên cứu kiểu dạy học giải quyết vấn đề, theo tiến trình nghiên cứu của nhà khoa học, nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh, chúng tôi tiến hành áp dụng vào việc dạy học một số kiến thức vật lí mà nội dung của nó có thể được xây dựng theo con đường lí thuyết hay con đường thực nghiệm, để từ đó đề ra tiến trình dạy học giải quyết vấn đề bằng con đường thực nghiệm.

Tiến hành điều tra trong các trường THCS về tình hình dạy học phần nhiệt học, về các kiến thức của phần này, từ đó xác định được nguyên nhân của các thực trạng đó là chưa có được những nghiên cứu cụ thể cho việc đổi mới dạy học phần

nhật học và đặc biệt các trường THCS còn thiếu các bộ thiết bị thí nghiệm cho việc tổ chức dạy học phần nhật học.

Chúng tôi có thể vận dụng được quy trình xây dựng thiết bị thí nghiệm đã đề xuất, xây dựng được 1 bộ thiết bị thí nghiệm phần nhật học gồm: thiết bị thí nghiệm về nhiệt và nhật học, về sự truyền nhiệt, về nhiệt lượng, về phương trình cân bằng nhiệt, về năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu, về sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt, về động cơ nhiệt. Bộ thiết bị thí nghiệm này đáp ứng được yêu cầu của các thí nghiệm và có thể thực hiện được 18 thí nghiệm sử dụng trong dạy học những nội dung cơ bản phần nhật học ở lớp 8.

Tiến trình dạy học 7 kiến thức đã được thực nghiệm sư phạm ở hai trường trung học cơ sở của tỉnh Salavanh nước CHDCND Lào. Kết quả thực nghiệm sư phạm qua hai vòng cho phép khẳng định hiệu quả của các tiến trình dạy học đã soạn thảo đối với sự phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh trong việc đổi mới phương pháp dạy học.

Các kết quả đã khẳng định tính đúng đắn giả thuyết của đề tài: Nếu xây dựng các thiết bị thí nghiệm và sử dụng các thiết bị thí nghiệm theo cấu trúc năng lực thực nghiệm dựa trên phương pháp dạy học giải quyết vấn đề trong dạy học kiến thức phần “Nhật học”- vật lí lớp 8 thì sẽ phát triển được năng lực thực nghiệm của học sinh.

Quá trình thực hiện đề tài cũng cho thấy rằng: Việc tổ chức dạy học theo kiểu dạy học giải quyết vấn đề đòi hỏi ở các giáo viên nhiều năng lực, đặc biệt là năng lực tổ chức dạy học theo các kĩ thuật dạy học hợp tác, năng lực sử dụng thiết bị thí nghiệm, năng lực thực nghiệm theo hình thức dạy học nhóm.

**Qua việc thực hiện đề tài, chúng tôi có đề xuất một số kiến nghị như sau:**

- Đề nghị được thực hiện tiếp các nghiên cứu để sản xuất các thiết bị thí nghiệm phần nhật học lớp 8 ở trường THCS, để cung cấp cho các trường THCS nước CHDCND Lào trong tương lai.

- Đề nghị cho tiếp tục thực hiện các nghiên cứu để bổ sung, tăng cường các thiết bị thí nghiệm cho đồng bộ, đặc biệt là thiết bị thí nghiệm tương ứng với các nội dung kiến thức vật lí khác ở trường THCS.

- Trong dạy học vật lí ở trường THCS cần tạo điều kiện cho giáo viên chủ động thực hiện kế hoạch dạy học theo từng phần nhiệt học, vì việc quản lí chặt chẽ về thời gian dựa trên phân phối chương trình theo tiết học như hiện nay, tiếp tục bồi dưỡng và khuyến khích giáo viên mạnh dạn áp dụng các hình thức tổ chức dạy học (dạy học theo nhóm, dạy học theo trạm, dạy học dự án và dạy học ngoại khóa) để phát triển được mức độ cao của năng lực thực nghiệm của học sinh.

- Phải thường xuyên tổ chức các hội nghị bồi dưỡng giáo viên để trao đổi về đổi mới phương pháp dạy học, trao đổi về việc xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm, các ý kiến, kinh nghiệm tổ chức lớp học.

## CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ

1. Xaypaseuth Vylaychit (2016), Xây dựng các nhiệm vụ học tập nhằm hình thành năng lực thực nghiệm của học sinh, Tạp chí khoa học, Trường ĐHSP Hà Nội, số 61, trang 242-248.
2. Xaypaseuth Vylaychit, Nguyễn Văn Biên, Nguyễn Anh Thuận (2017), Thiết kế chế tạo bộ thí nghiệm định lượng về sự bảo toàn và sự chuyển cơ năng thành nhiệt năng, Tạp chí thiết bị giáo dục, Cơ quan của hiệp hội thiết bị giáo dục Việt Nam, số 148, trang 9-10 và trang 41.
3. Nguyễn Anh Thuận, Xaypaseuth Vylaychit, Nguyễn Văn Hòa ( 2018 ), chế tạo dụng cụ thí nghiệm và sử dụng thí nghiệm về động cơ nhiệt trong dạy học vật lí lớp 8 , Tạp chí thiết bị giáo dục ( đã chấp nhận đăng ).
4. Xaypaseuth Vylaychit, Nguyễn Văn Biên, Nguyễn Anh Thuận ( 2019 ), Quy trình xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học Vật lí phần “ Nhiệt học ” lớp 8, nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh nước Cộng Hòa Dân Chủ Nhân Dân Lào, tạp chí khoa học, Trường ĐHSP Hà Nội, số 1/2019, trang 157 – 164.
5. Nguyễn Văn Biên, Xaypaseuth Vylaychit, Nguyễn Anh Thuận ( 2018 ), Develop experimental competence of Laos pupils in sciences classroom secondary school. Hội thảo The 5<sup>th</sup> International ASEAN Comparative Educational Research Network and The 1<sup>th</sup> International Annual Meeting on STEM Education 14<sup>th</sup> – 15<sup>th</sup> August 2018, At AVNA Khon Kaen Hotel, Khon Kaen, THAILAND, Trang 60 ( đã chấp nhận đăng ).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng việt

1. Nguyễn Tân Ân (2012), Dạy học giải quyết vấn đề trong giảng dạy các phương pháp giải quyết vấn đề của Trí tuệ nhân tạo, Tạp chí khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 5-2012.
2. Bộ giáo dục và đào tạo (2001), Từ điển giáo dục học, NXB từ điển Bách khoa.
3. Bộ giáo dục và đào tạo (2012), Sách giáo khoa vật lí lớp 6 trung học Cơ Sở, Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam.
4. Bộ giáo dục và đào tạo (2012), Sách giáo khoa vật lí lớp 8 trung học Cơ Sở, Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam.
5. Bộ giáo dục và đào tạo (2014), Dạy học và kiểm tra, đánh giá kết quả học tập theo định hướng phát triển năng lực của học sinh cấp trung học cơ sở, Tài liệu tập huấn.
6. Bouta Souliya (2016), Xây dựng và sử dụng dụng cụ thí nghiệm đơn giản trong dạy học các kiến thức phần ( Nhiệt học ) lớp 8 nhằm phát huy tính tích cực của học sinh nước CHDCND Lào, Luận văn thạc sĩ khoa học, Trường đại học sư phạm Hà Nội.
7. Bernd Meier(chủ biên) and Nguyễn Văn Cường (2011), Cơ sở đổi mới phương pháp dạy học.
8. Bernd Meier(chủ biên) and Nguyễn Văn Cường (2005), Phát triển năng lực thông qua phương pháp và phương tiện dạy học mới, Tài liệu tập huấn dự án phát triển giáo dục THPT.
9. 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 khoa học, Hà Nội, Số đặc biệt tháng 11/2013
10. Chanthasin Ounkeo ( 2018), Hoạt động dạy học STEM về " Dòng điện một chiều " nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh ở Trung học cơ sở Lào, Luận văn thạc sĩ khoa học, Trường đại học sư phạm Thái Nguyên.

11. Đặng Minh Chưởng (2011), Xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm thực tập trong dạy học chương "cảm ứng điện từ" ở lớp 11 THPT nâng cao theo hướng phát triển hoạt động nhận thức tích cực, sáng tạo của học sinh, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Trường ĐHSP Hà Nội.
12. Trần Hùng Dũng (2005), Xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm trong dạy học các kiến thức về tụ điện ở chương "Cơ sở của tĩnh điện học", SGK vật lí lớp 11 thí điểm ban KHTN (Bộ 1) nhằm nâng cao chất lượng kiến thức và phát huy tính tích cực của học sinh trong học tập, Luận văn thạc sĩ khoa học, Trường ĐHSP Hà Nội.
13. Gônôbôlin PH.N (1977), “ Những phẩm chất tâm lí của người giáo viên, Tập 1, NXBGD, Hà Nội
14. Nguyễn Ngọc Hưng (chủ biên) and Nguyễn Văn Biên (2013), Thí nghiệm Vật lí với dụng cụ tự làm từ chai nhựa và vỏ lon (Nhiệt học), NXB ĐHSP Hà Nội.
15. Nguyễn Thị Thanh Hương (2012), Xây dựng và sử dụng bộ thí nghiệm ghép nối máy tính trong dạy học các kiến thức chương "Chất khí" vật lí lớp 10 theo hướng phát triển tính tích cực và năng lực sáng tạo của học sinh, Luận văn thạc sĩ khoa học, Trường ĐHSP Hà Nội.
16. Vũ Thị Thanh Mai (2007), “Phương án dạy học bài "Năng suất tỏa nhiệt của nhiên liệu " vật lí lớp 8 theo định hướng phát triển hoạt động tìm tòi giải quyết vấn đề của học sinh”, Tạp chí giáo dục, Education Science, 2007, (V.52, No 6), pp. trang 79-81.
17. Phạm Văn Nam (2013), Xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm về các định luật chất khí, vật lí 10 nâng cao, Luận văn thạc sĩ khoa học, Trường ĐHSP Hà Nội.
18. PA. Rudích(chủ biên) (1986), Tâm lí học, NXB Mir Matxcova và NXB TĐTT Hà Nội.
19. LÝ Thị Thu Phương (2013), Xây dựng và sử dụng hệ thống bài tập thí nghiệm mở trong dạy học một số kiến thức phần Quang ở trường THPT

- chuyên nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh, Luận văn thạc sĩ khoa học, Đại học sư phạm Hà Nội.
20. Dương Xuân Quý (2011), Xây dựng và sử dụng các thiết bị thí nghiệm thực tập theo hướng phát triển hoạt động học tích cực, sáng tạo của học sinh trong dạy học chương "Dao động cơ" ở lớp 12 THPT, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Trường ĐHSP Hà Nội.
  21. Phạm Xuân Quế, Ngô Diệu Nga, Nguyễn Văn Biên, Nguyễn Anh Thuận, Thạch Thị Đào Liên, Nguyễn Văn Nghiệp, and Nguyễn Trọng Sửu (2014), Tài liệu tập huấn " Hướng dẫn dạy học và kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển năng lực học sinh cấp trung học phổ thông": Hà Nội, tháng 6 năm 2014.
  22. Phạm Xuân Quế (chủ biên) and 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, NXB Đại học sư phạm Hà Nội.
  23. Hà Duyên Tùng (2014), Xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm theo hướng phát triển hoạt động nhận thức tích cực, sáng tạo của học sinh trong dạy học các kiến thức về từ trường ở lớp 11 trung học phổ thông, Luận án tiến sĩ khoa học, Trường Đại học sư phạm Hà Nội.
  24. Houngsavang Keomixay (2018), Tổ chức dạy học bài tập chương " Các lực cơ học " ( vật lí 10) theo hướng phát triển tư duy sáng tạo cho học sinh ( CHDCND Lào ), Luận văn thạc sĩ khoa học, Trường đại học sư phạm Thái Nguyên.
  25. Phạm Hữu Tông (2007), Dạy học vật lí ở trường trung học phổ thông theo định hướng hoạt động học tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy khoa học, NXB đại học Sư phạm Hà Nội.
  26. Phạm Hữu Tông (2008), Lí luận dạy học vật lí 1, NXB đại học Sư phạm Hà Nội.
  27. Phaylavanh Chittavong (2016), Xây dựng và sử dụng dụng cụ thí nghiệm trong dạy học chương (Máy biến thế ) ở trường cao đẳng kỹ thuật tỉnh Viên Chăn nước CHDCND Lào theo hướng phát triển hoạt động, nhận thức, tích cực, sáng tạo của học sinh, Luận văn thạc sĩ khoa học, trường đại học sư phạm Hà Nội.



28. Phouthkt Silapa (2007), Thiết kế tiến trình hoạt động nhận thức khi dạy học phần (Điện trở phụ trong các dụng cụ đo điện ) chương trình Vật lí lớp 11 – THPT của nước CHDCND Lào nhằm phát huy tính tích cực, tự chủ của học sinh trong học tập, luận văn thạc sĩ khoa học, trường đại học sư phạm Hà Nội.
29. Nguyễn Anh Thuận (2007), Xây dựng và sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học chương "Sóng cơ học" ở lớp 12 THPT theo hướng phát triển hoạt động nhận thức tích cực, sáng tạo của học sinh, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Trường ĐHSP Hà Nội.
30. Nguyễn Đức Thâm and Nguyễn Ngọc Hưng (2008), Tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh trong dạy học vật lí ở trường THPT, NXB đại học Quốc gia Hà Nội.
31. Nguyễn Đức Thâm and Nguyễn Ngọc Hưng (2011), Tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh trong dạy học vật lí ở trường phổ thông, Nhà xuất bản đại học quốc gia Hà Nội, in lần thứ 2.
32. Nguyễn Đức Thâm and Phạm Thị Ngọc Thắng (2004), “Vai trò của thí nghiệm trong dạy học vật lí ở trường trung học cơ sở theo con đường mới”, Tạp chí giáo dục khoa học, Hà Nội, số 93,8/2004
33. Nguyễn Thị Thủy (2018), Bồi dưỡng năng giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy học theo LAMAP phần nhiệt học - Trung học cơ sở, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục, Trường đại học sư phạm Hà Nội.
34. T.V. Cudriapxep (1967), Tâm lí học tư duy kĩ thuật, M 1971, tóm tắt luận án tiến sĩ.
35. Trần Trọng Thủy and Quang Nguyễn Uẩn (1998), Tâm lí học đại cương, NXB giáo dục Hà Nội. pp. 1125.
36. Đỗ Hương Trà (2011), Các kiểu tổ chức dạy học hiện đại trong dạy học vật lí ở trường phổ thông, NXB đại học Sư phạm Hà Nội.
37. V Ôkôn (1976), Những cơ sở của việc dạy học nêu vấn đề, NXB giáo dục.
38. Viện ngôn ngữ học (2006), Từ điển tiếng Việt, Nhà xuất bản Đà Nẵng.

39. Vorlada Khoutphachan (2016), Sử dụng thí nghiệm trong dạy học một số kiến thức chương " Công và công suất " (khoa học 8) góp phần nâng cao kết quả học tập của học sinh Trung học cơ sở ( CHDCND Lào ), luận văn thạc sĩ khoa học, Trường đại học sư phạm Thái Nguyên.
40. Xavier Roegiers (1996), Khoa sư phạm tích hợp hay làm thế nào để phát triển các năng lực ở nhà trường, Nxb Giáo dục.
41. Xaypaseuth Vylaychit (2006), “Xây dựng các nhiệm vụ học tập nhằm hình thành năng lực thực nghiệm của học sinh”, Tạp chí khoa học, Đại học sư phạm Hà nội, 61(8B), pp. 242-248.

**Tiếng Lào**

42. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2012), ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ3, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ.
43. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2012), ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ3, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ.
44. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2000), ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ.
45. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2006), ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ2006 - 2020, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ2008 - 2015, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ.
46. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2009), ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ2009 - 2015, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ.
47. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2010), “ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ2010 - 2020, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ”,
48. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2006), ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ2006-2015, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ.
49. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2005), ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ2006-2010, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ2020, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ.
50. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2006), ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ8, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າVIII, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ.
51. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2011), ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ9, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າIX, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ.
52. ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ (2011 ), ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າIX, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ, ສາທາລະນະລາຍຊື່ສຳນັກສູນຄົ້ນຄວ້າ.

**Tiếng Anh**

53. Côvaliôp A. G (1971), Tâm lí học cá nhân, NXB Giáo dục học Hà Nội.
54. J.-M De Ketele (1995), L'evaluation des acquis scolaires : quoi ? pour qui ? pour quoi ? (document non publié #).

55. Denyse Tremblay (2002), Adult Education A Lifelong Journey The Competency – Based approach" Helping learners become autonomous".
56. Gardner and Howard (1999), Intelligence Reframed " Multiple intelligences for the 21st century", Basic books.
57. Josephy R (1986), Assessment of practical and experimental work in physics through OCEA. Phys Educ.21:214-21.
58. Millar R (2004), The role of practical work in the teaching and learning of science. High Sch Sci Lab Role Vis.(October):25.
59. Nico Schreiber, Heike TheyBen, and Horst Schreeker (2009), Experimentelle Kompetenz mesem, in tạp chí Phydid,3/8/2009. pp. tr 92-101.
60. OECD (2002), Definition and selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundation, <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>.
61. Rogiers W. Bybee (2006), "The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness, A report prepared for the OSE - National Institute of Health, [www.bsos.org](http://www.bsos.org)."
62. Van Driel JH, BeiJaard D, and Verloop N (2001), Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. J Res Sci Teach.
63. Weinert and Franz E(Hrsg) (2001), Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim und Basel.
64. Woolnough BE (1991), Practical science : the role and reality of practical work in school science. Open University Press; 1991. 203 p.
65. Zhang L (2018), "Hands-on" plus "inquiry"? Effects of withholding answers coupled with physical manipulations on students' learning of energy-related science concepts. Learn Instr [Internet]. 2018 Jan 10 [cited 2018 May 4];(December 2017):0-1. Available from.

### **Trang Web**

66. Construa simples Motor Stirling Alfa caseiro passo a passo - Alpha Stirling engine DIY. <https://www.youtube.com/watch?v=dEIQxu6aU4g&t=1668s>.
67. Make your 3D Printed Stirling Engine Work. <https://www.youtube.com/watch?v=BJe2VzikzG4&t=298s>.
68. Motor Stirling de Canicas. <https://www.youtube.com/watch?v=APDd4ftwTco&t=23s>.

69. Simple Stirling Engine Homemade. <https://www.newphysicist.com/make-simple-stirling-engine/>.
70. Stirling Engine Experiment.  
<https://www.youtube.com/watch?v=WTmmvs3uIv0&t=177s>.

# PHỤ LỤC

**PHỤ LỤC 1****PHIẾU THĂM DÒ Ý KIẾN CỦA GIÁO VIÊN**

Bằng kinh nghiệm của các anh (chị), xin trả lời các câu hỏi sau để giúp chúng tôi có cơ sở nhận định về thực trạng dạy học vật lí và việc sử dụng các thiết bị thí nghiệm, thí nghiệm hiện này ở các trường THCS.

1. Trong quá trình dạy học, các anh (chị) thường sử dụng phương pháp dạy học nào trong các kiến thức về phần nhiệt học dưới sau đây:

<b>STT</b>	<b>Phương pháp được sử dụng</b>	<b>Thường xuyên</b>	<b>Ít dùng</b>	<b>Không Dùng</b>
1	Thông báo, diễn giảng phần nghiên cứu của tài liệu mới			
2	Đàm thoại, gợi mở để học sinh tham gia xây dựng kiến thức từng phần			
3	Sử dụng thí nghiệm biểu diễn của giáo viên			
4	Cho học sinh làm thí nghiệm đồng loạt tại lớp			
5	Hướng dẫn học sinh làm thí nghiệm ở nhà			

2. Các tổ chức dạy học ở mỗi nội dung dạy học trong kiến thức phần nhiệt này các anh (chị) được áp dụng dưới đây có như thế nào?

<b>STT</b>	<b>Hình thức tổ chức dạy học</b>	<b>Thường xuyên</b>	<b>Ít dùng</b>	<b>Không dùng</b>
1	Dạy học trước toàn lớp			
2	Dạy học theo trạm tại lớp			
3	Dạy học theo nhóm tại lớp và kết hợp cá nhân làm ở nhà			
4	Dạy học theo dự án			
5	Dạy học kết hợp 4 hình thức ở trên			
6	Dạy học theo các hình thức khác (cụ thể)			

3. Ở trường mà anh (chị) đang dạy, trong phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị thí nghiệm vật lí và đều có thể sử dụng được:

có             không

4. Trong quá trình giảng dạy ở môn vật lí anh (chị) đều tiến hành tất cả các thiết bị thí nghiệm trong các kiến thức:

có             không

5. Anh (chị) thường sử dụng các thiết bị thí nghiệm nào để phục vụ kiến thức của học sinh.

.....

6. Theo anh (chị) mức độ sử dụng các thiết bị thí nghiệm khi dạy học phần nhiệt học từng nội dung các kiến thức có như thế nào?

có sử dụng             không sử dụng

STT	Nội dung các kiến thức	Có sử dụng	Không sử dụng	Không có để sử dụng
1	Hiện tượng cảm giác nóng lạnh			
2	Mối liên hệ giữa nhiệt và nhiệt độ			
3	Sự dẫn nhiệt			
4	Đối lưu nhiệt			
5	Bức xạ nhiệt			
6	Sự biến đổi nhiệt độ của nước			
7	Thí nghiệm kiểm nghiệm nhiệt độ chung khi trộn nước nóng và nước lạnh			
8	Thí nghiệm đo năng suất toả nhiệt của nhiên liệu			
9	Hiện tượng về cơ năng thành nhiệt năng			
10	Thí nghiệm khảo sát định lượng sự chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng			
11	Thí nghiệm về động cơ nhiệt			

7. Theo Anh (chị), có cần thiết phải chế tạo và cải tiến thiết bị thí nghiệm đã có sẵn trong phần nhiệt học:

có     không

8. Khi dạy các kiến thức trong phần nhiệt học từ việc sử dụng hợp lí các thí nghiệm sẽ giúp tổ chức được các quá trình dạy học, học sinh phát triển được năng lực thực nghiệm.

.....

9. Có khi nào Anh (chị), lên kế hoạch giao cho học sinh nhiệm vụ chế tạo các dụng cụ thí nghiệm theo nhóm, theo tổ, từng cá nhân và sau đó hướng dẫn học sinh tiến hành thí nghiệm với các dụng cụ thí nghiệm đã chuẩn bị chưa?

.....

10. Theo Anh (chị), nếu giao cho học sinh tìm kiếm thiết kế, chế tạo dụng cụ thí nghiệm sẽ giúp họ hình thành và phát triển:

.....

11. Theo Anh (chị), trong quá trình dạy phần nhiệt học, có cần yêu cầu học sinh nghiên cứu về các hiện tượng nhiệt học không?

.....

12. Theo Anh (chị), khó khăn nhất khi dạy phần nhiệt học là gì?

.....

13. Đã bao giờ Anh (chị), đã dành thời gian trên lớp đề cập ứng dụng kĩ thuật liên quan đến kiến thức về nhiệt học không?

.....

14. Theo Anh (chị), việc yêu cầu học sinh thiết kế, chế tạo, lắp ráp một số các ứng dụng kĩ thuật từ các kiến thức các em đã được học sẽ giúp cho họ:

.....



## KẾT QUẢ ĐIỀU TRA GIÁO VIÊN DẠY VẬY LÍ LỚP 8 THCS

1. Trong quá trình dạy học, các anh (chị) thường sử dụng phương pháp dạy học như thế nào trong các kiến thức về phần nhiệt học dưới sau đây:

STT	Phương pháp được sử dụng	Thường xuyên	Ít dùng	Không dùng
1	Thông báo, diễn giảng phần nghiên cứu tài của liệu mới			
2	Đàm thoại, gợi mở để học sinh tham gia xây dựng kiến thức từng phần			
3	Sử dụng thí nghiệm biểu diễn của giáo viên			
4	Cho học sinh làm thí nghiệm đồng loạt tại lớp			
5	Hướng dẫn học sinh làm thí nghiệm ở nhà			

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy, vấn đề sử dụng ít là: Các sử dụng thí nghiệm biểu diễn của giá viên và Giáo viên cho học sinh làm thí nghiệm tại lớp có ít hoặc không có.

2. Các tổ chức dạy học ở mỗi nội dung dạy học trong kiến thức phần nhiệt này các anh (chị) được áp dụng dưới đây có như thế nào ?

STT	Hình thức tổ chức dạy học	Thường xuyên	Ít dùng	Không dùng
1	Dạy học trước toàn lớp			
2	Dạy học theo trạm tại lớp			
3	Dạy học theo nhóm tại lớp và kết hợp cá nhân làm ở nhà			
4	Dạy học theo dự án			
5	Dạy học kết hợp 4 hình thức ở trên			
6	Dạy học theo các hình thức khác (cụ thể )			

## 5PL

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: các tổ chức dạy học của giáo viên thường tổ chức toàn lớp, dạy bằng lí thuyết, ít sẽ tổ chức theo nhóm hoặc theo trạm và theo dự án

3. Ở trường mà anh (chị) đang dạy, trong phòng thí nghiệm có đầy đủ các thiết bị thí nghiệm vật lí và đều có thể sử dụng được:

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: Các thiết bị thí nghiệm không đầy đủ hoặc không có, bởi vì không có phòng thí nghiệm ( một số trường )

4. Trong quá trình giảng dạy ở môn vật lí anh (chị) đều tiến hành tất cả các thiết bị thí nghiệm trong các kiến thức:

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: Trong quá trình giảng dạy chỉ có sử dụng một số thiết bị thí nghiệm, hoặc thiết bị thí nghiệm có sẵn.

5. Anh (chị) thường sử dụng các thiết bị thí nghiệm nào để phục vụ kiến thức của học sinh.

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: Các thiết bị thí nghiệm đã sử dụng thường là do giáo viên và học sinh cùng làm, bởi vì không có phòng thí nghiệm hoặc bộ thiết bị thí nghiệm có sẵn.

6. Theo anh (chị) mức độ sử dụng các thiết bị thí nghiệm khi dạy học phần nhiệt học từng nội dung các kiến thức có như thế nào ?

STT	Nội dung các kiến thức	Có sử dụng	Không sử dụng	Không có để sử dụng
1	Hiện tượng cảm giác nóng lạnh			
2	Mối liên hệ giữa nhiệt và nhiệt độ			
3	Sự dẫn nhiệt			
4	Đổi lưu nhiệt			
5	Bức xạ nhiệt			
6	Sự biến đổi nhiệt độ của nước			
7	Thí nghiệm kiểm nghiệm nhiệt độ chung khi trộn nước nóng và nước lạnh			
8	Thí nghiệm đo năng suất tỏa nhiệt của			

	nhiên liệu			
9	Hiện tượng về cơ năng thành nhiệt năng			
10	Thí nghiệm khám sát định lượng chuyển hóa cơ năng thành nhiệt năng			
11	Thí nghiệm về động cơ sterling			

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: tất cả các kiến thức về nhiệt học thường các giáo viên không có sử dụng, chỉ sử dụng ít. Bởi vì các giáo viên dạy bằng lí thuyết.

7. Theo Anh (chị), có cần thiết phải chế tạo và cải tiến thiết bị thí nghiệm đã có sẵn trong phần nhiệt học:

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: Có cần thiết phải chế tạo thiết bị thí nghiệm trong phần nhiệt học.

8. Khi dạy các kiến thức trong phần nhiệt học từ việc sử dụng hợp lí các thí nghiệm sẽ giúp tổ chức được các quá trình dạy học, học sinh phát triển được năng lực thực nghiệm.

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: Sẽ phát triển kĩ năng học tập của học sinh.

9. Có khi nào Anh (chị), lên kế hoạch giao cho học sinh nhiệm vụ chế tạo các dụng cụ thí nghiệm theo nhóm, theo tổ, từng cá nhân và sau đó hướng dẫn học sinh tiến hành thí nghiệm với các dụng cụ thí nghiệm đã chuẩn bị chưa ?

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: các giáo viên đã làm một vài lần.

10. Theo Anh (chị), nếu giao cho học sinh tìm kiếm thiết kế, chế tạo dụng cụ thí nghiệm sẽ giúp họ hình thành và phát triển:

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: Học sinh sẽ có khả năng tiếp cận thực tế.

11. Theo Anh (chị), trong quá trình dạy phần nhiệt học, có cần yêu cầu học sinh nghiên cứu về các hiện tượng nhiệt học không ?

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: Cần thiết vì thiết bị thí nghiệm về nhiệt làm việc dựa trên những hiện tượng này.

12. Theo Anh (chị), khó khăn nhất khi dạy phần nhiệt học là gì ?

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: Các thiết bị không đầy đủ, không có phòng thí nghiệm

13. Đã bao giờ Anh (chị), đã dành thời gian trên lớp đề cập ứng dụng kỹ thuật liên quan đến kiến thức về nhiệt học không?

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: Các giáo viên chưa bao giờ làm lần nào

14. Theo Anh (chị), việc yêu cầu học sinh thiết kế, chế tạo, lắp ráp một số các ứng dụng kỹ thuật từ các kiến thức các em đã được học sẽ giúp cho họ:

- Kết quả điều tra ý kiến của các giáo viên dạy cho thấy: Học sinh sẽ nắm chắc các kiến thức đã học.

**PHỤ LỤC 2****PHIẾU ĐIỀU TRA THĂM DÒ Ý KIẾN HỌC SINH**

Điều tra các thực trạng học tập và sự hứng thú của học sinh khi học môn vật lí, đặc biệt là phần nhiệt học ở lớp 8 trường THCS

Họ và tên:.....

Lớp:..... trường.....

STT	Nội dung điều tra	Mức độ				
		Rất thích	Thích	Khá thích	Không thích	Rất không thích
1	Em có thích cách giảng dạy của giáo viên về môn Vật lí không?					
2	Khi giáo viên dạy, giáo viên thích sử dụng các thí nghiệm vào trong dạy học không?					
3	Giáo viên có thích tổ chức theo nhóm hoặc theo trạm không khi giảng dạy?					
4	Em có thích kiến thức giảng vật lí khi giáo viên dạy (đặc biệt là phần nhiệt học) không?					
5	Em có thích học môn vật lí lớp 8 (đặc biệt là phần nhiệt học) không?					
6	Em có thích tiến hành thí nghiệm không?					

7	Em có thích học theo nhóm không?					
8	Em có thích chế tạo thí nghiệm ở lớp học không?					
9	Em có thích tự chế tạo thí nghiệm ở nhà không?					
10	Em có thích tự suy nghĩ khi tham gia hoạt động nhóm hay không ?					
11	Em có thích hiện tượng về nhiệt học không?					
12	Em có thích tìm tòi học ở tài liệu không?					
13	Em có thích học sử dụng hình ảnh hay máy chiếu không?					
14	Em có thích học ngoại khóa không?					
15	Em có thích sử dụng các kiến thức đã học về nhiệt học vào cuộc sống hằng ngày không?					

### KẾT QUẢ ĐIỀU TRA HỨNG THÚ CỦA HỌC SINH TRONG HỌC TẬP

Stt	Nội dung điều tra	Mức độ									
		Rất không thích		Không thích		Khá thích		Thích		Rất thích	
		HS	(%)	HS	(%)	HS	(%)	HS	(%)	HS	(%)
1	Em có thích các giảng dạy của giáo viên về môn vật lí không			10	2.06	132	27.21	281	57.93	62	12.78
2	Khi giáo viên dạy, giáo viên thích sử dụng các thí nghiệm vào trong dạy học không	6	1.23	8	18.14	149	30.72	184	37.79	58	11.95
3	Giáo viên có thích tổ chức theo nhóm hoặc theo trạm không khi giảng dạy không			36	7.42	129	26.59	285	58.76	32	6.59
4	Em có thích kiến thức giảng vật lí khi giáo viên dạy (đặc biệt là phần nhiệt học) không?			31	6.39	164	33.81	253	52.16	37	7.62
5	Em có thích học môn vật lí (đặc biệt là phần nhiệt học lớp 8) không ?			33	6.80	148	30.51	254	52.37	50	10.30
6	Em có thích tiến hành thí nghiệm			19	3.91	80	16.49	306	63.09	80	16.48

## 11PL

	không										
7	Em có thích học theo nhóm không	4	0.82	38	7.83	118	4.32	260	53.60	65	13.40
8	Em có thích chế tạo thí nghiệm ở lớp học không	1	0.20	57	11.75	177	36.49	216	44.53	34	7.01
9	Em có thích tự chế tạo thí nghiệm ở nhà không ?	3	0.61	54	11.33	169	34.84	235	48.45	24	4.94
10	Em có thích tự suy nghĩ khi tham gia hoạt động nhóm hay không ?	9	1.85	35	7.21	112	23.09	263	54.22	66	13.60
11	Em có thích các hiện tượng về nhiệt học không ?			31	6.39	151	31.13	259	53.40	44	9.07
12	Em có thích tìm tòi học ở tài liệu không ?	9	1.85	37	7.62	143	29.48	267	55.05	29	5.97
13	Em có thích học sử dụng hình ảnh hay máy chiếu không ?			26	5.36	115	23.71	245	50.51	99	20.41
14	Em có thích học ngoại khóa không ?			48	9.89	113	23.29	242	49.86	82	16.90
15	Em có thích sử dụng các kiến thức đã học về nhiệt học vào cuộc sống hằng ngày không ?	4	0.82	64	13.19	140	28.86	239	49.27	38	7.83



## PHỤ LỤC 3

**BẢNG CÔNG CỤ CỤ THỂ HÓA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM  
TRONG QUÁ TRÌNH DẠY HỌC PHẦN NHIỆT HỌC LỚP 8**

<b>Biểu hiện hành vi</b>	<b>Mức độ</b>	<b>Tiêu chí chất lượng</b>
<b>Kiến thức 1: Nhiệt và nhiệt độ</b>		
<b>Thí nghiệm 1: sự cảm nhận cảm giác nóng lạnh</b>		
Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh đúng với nhiệt độ của nước.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của nước.
	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của nước.
Xác định được được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 2. 1	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết vật có nhiệt độ càng cao thì gây cảm giác ở tay càng nóng.
	M2. 2. 1	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí

		<p>nghiệm để biết cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của nước.</p>
	M3. 2. 1	<p>Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của nước.</p>
	M4. 2. 1	<p>Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để xác định cho biết cùng một nhiệt độ của nước, mỗi tay có cảm giác nóng lạnh khác nhau, nên cảm giác nóng lạnh của tay khi chạm vào nước sẽ có phản ánh không đúng với nhiệt độ của nước.</p>
Xác định được các dụng cụ thí nghiệm	M1. 3. 1	<p>Học sinh mô tả được các dụng cụ thí nghiệm từ thiết kế đã có: nước nóng, nước lạnh.</p>
	M2. 3. 1	<p>Học sinh xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên: chậu nước nóng, chậu nước lạnh và chậu nước ấm.</p>
	M3. 3. 1	<p>Học sinh xác định được dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: chậu nước nóng, chậu nước lạnh và chậu nước ấm.</p>
	M4. 3. 1	<p>Học sinh tự xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác: chậu nước nóng, chậu nước lạnh và chậu nước ấm.</p>
Rút ra kết luận	M1. 4. 1	<p>Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Khi nhúng tay vào nước nóng tay sẽ ấm và nhúng tay vào nước lạnh tay sẽ lạnh.</p>
	M2. 4. 1	<p>Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Khi nhúng tay vào nước nóng tay</p>

		sẽ ấm và nhúng tay vào nước lạnh tay sẽ lạnh, đồng thời rút hai bàn tay nhúng vào nước ấm thì tay nóng sẽ lạnh đi và tay lạnh sẽ ấm lên.
	M3. 4. 1	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Khi nhúng tay vào nước nóng tay sẽ ấm và nhúng tay vào nước lạnh tay sẽ lạnh, đồng thời rút hai bàn tay nhúng vào nước ấm thì tay nóng sẽ lạnh đi và tay lạnh sẽ ấm lên. Có thể kết luận được cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của nước.
	M4. 4. 1	Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Khi nhúng tay vào nước nóng tay sẽ ấm và nhúng tay vào nước lạnh tay sẽ lạnh, đồng thời rút hai bàn tay nhúng vào nước ấm thì tay nóng sẽ lạnh đi và tay lạnh sẽ ấm lên. Có thể kết luận được cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của nước.
<b>Kiến thức 1: Nhiệt và nhiệt độ</b>		
<b>Thí nghiệm 2: Đo nhiệt độ của vật</b>		
Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh đúng với nhiệt độ của vật.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của vật.

	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của vật.
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 2. 1	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết vật có nhiệt độ càng cao thì gây cảm giác ở tay càng nóng
	M2. 2. 1	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của vật.
	M3. 2. 1	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của vật.
	M4. 2. 1	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để xác định cho biết cùng một nhiệt độ của nước, mỗi tay có cảm giác nóng lạnh khác nhau, nên cảm giác nóng lạnh của tay khi chạm vào các vật sẽ có phản ánh không đúng với nhiệt độ của vật.
Xác định được các dụng cụ thí nghiệm	M1. 3. 1	Học sinh mô tả được các dụng cụ thí nghiệm từ thiết kế đã có: chậu nước, các vật liệu.
	M2. 3. 1	Học sinh xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy

		đủ từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên: chậu nước, gỗ, nhựa, sắt, nước nóng.
	M3. 3. 1	Học sinh xác định được dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: chậu nước, gỗ, nhựa, sắt, nước nóng.
	M4. 3. 1	Học sinh tự xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác: chậu nước, gỗ, nhựa, sắt, nước nóng.
Rút ra kết luận	M1. 4. 1	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Dùng tay chạm vào các vật khác nhau sẽ có cảm giác nóng lạnh khác nhau.
	M2. 4. 1	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Dùng tay chạm các vật khác nhau sẽ có cảm giác nóng lạnh khác nhau, khi đo nhiệt độ của các vật sẽ có nhiệt độ như nhau.
	M3. 4. 1	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Dùng tay chạm vào các vật khác nhau sẽ có cảm giác nóng lạnh khác nhau, khi đo nhiệt độ của các vật sẽ có nhiệt độ như nhau, có thể kết luận cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của vật.
	M4. 4. 1	Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Dùng tay chạm vào các vật khác nhau sẽ có cảm giác nóng lạnh khác nhau, khi đo nhiệt độ của các vật sẽ có nhiệt độ như nhau, có thể kết luận cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh không đúng với nhiệt độ của vật.

<b>Kiến thức 2: Sự truyền nhiệt</b>		
<b>Thí nghiệm 1: Dẫn nhiệt của chất rắn</b>		
Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt một đầu thanh sắt thì miếng sáp trên thanh sẽ rơi xuống từ B đến C.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt một đầu thanh sắt thì cục sáp trên thanh sẽ rơi xuống từ A, đến B, đến C.
	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt một đầu thanh sắt thì cục sáp trên thanh sẽ rơi xuống theo thứ tự từ điểm A, đến điểm B, đến điểm C.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Khi đốt một đầu thanh sắt thì cục sáp trên thanh sẽ rơi xuống theo thứ tự từ điểm A, đến điểm B, đến điểm C.
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết vật đã dẫn nhiệt bằng cách truyền nhiệt qua thanh sắt.
	M2. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết vật đã dẫn nhiệt từ nguồn nóng đến

		nguồn lạnh hoặc vật dẫn nhiệt theo thứ tự từ phần nóng đến phần lạnh.
	M3. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết vật đã dẫn nhiệt từ nguồn nóng đến nguồn lạnh hay vật dẫn nhiệt theo thứ tự từ phần nóng đến phần lạnh.
	M4. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để biết nhiệt năng truyền nhiệt từ vật này sang vật khác như: vật đã dẫn nhiệt từ nguồn nóng đến nguồn lạnh hay vật dẫn nhiệt theo thứ tự từ phần nóng đến phần lạnh.
Xác định được các dụng cụ thí nghiệm	M1. 2. 1	Học sinh mô tả được các dụng cụ thí nghiệm từ thiết kế đã có: Cồn, sáp, bật lửa.
	M2. 2. 1	Học sinh xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Cồn, sáp, bật lửa, sắt, chân đế và khớp nối chữ thập.
	M3. 2. 1	Học sinh xác định được dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đèn cồn, cục sáp, bật lửa, thanh sắt dài 15 cm, chân đế và khớp nối chữ thập.
	M4. 2. 1	Học sinh tự xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác: Đèn cồn, cục sáp, bật lửa, thanh sắt dài 15 cm, chân đế và khớp nối chữ thập.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Gắn cục sáp trên thanh sắt và đốt đèn cồn ở dưới thanh sắt.

	M2. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Gắn cục sáp trên thanh sắt, sau đó đốt đèn cồn ở phần đầu của thanh sắt, quan sát thứ tự rơi của các cục sáp.
	M3. 3.3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Gắn cục sáp trên thanh sắt, mỗi cục sáp có cách đều nhau khoảng 2cm, sau đó đốt đèn cồn ở phần đầu của thanh sắt, quan sát thứ tự rơi của các cục sáp.
	M4. 3.3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Gắn cục sáp trên thanh sắt, mỗi cục sáp có cách đều nhau khoảng 2cm, sau đó đốt đèn cồn ở phần đầu của thanh sắt, quan sát thứ tự rơi của các cục sáp.
Rút ra kết luận	M1. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Cục sáp sẽ rơi xuống cùng nhau.
	M2. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Khi đốt đèn cồn ở đầu thanh sắt sẽ thấy cục sáp trên thanh sắt bị rơi xuống.
	M3. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt đèn cồn ở đầu thanh sắt sẽ thấy cục sáp trên thanh sắt bị rơi xuống theo thứ tự. Kết luận được dẫn nhiệt là sự truyền nhiệt từ vật này đến vật khác hoặc từ phần này sang phần khác.
	M4. 4.2	Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Khi đốt đèn cồn ở đầu



		thanh sắt sẽ thấy cục sáp trên thanh sắt bị rơi xuống theo thứ tự. Kết luận được dẫn nhiệt là sự truyền nhiệt từ vật này đến vật khác hoặc từ phần này sang phần khác.
<b>Kiến thức 2: Sự truyền nhiệt</b>		
<b>Thí nghiệm 2: Đối lưu nhiệt của chất khí</b>		
Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt nến ở dưới, tờ giấy không di chuyển hay di chuyển rất chậm.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt nến ở dưới tờ giấy sẽ thấy tờ giấy quay xung quanh trục sắt.
	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt nến ở dưới tờ giấy sẽ thấy tờ giấy quay xung quanh trục sắt bởi vì khí đã bay lên và đẩy tờ giấy quay được.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Khi đốt nến ở dưới tờ giấy sẽ thấy tờ giấy quay xung quanh trục sắt bởi vì khí đã bay lên và đẩy tờ giấy quay được.
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí	M1. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết nhiệt từ ngọn lửa làm cho tờ giấy quay được.

nghịệm	M2. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết đối lưu nhiệt của chất khí đã truyền nhiệt làm cho tờ giấy quay được.
	M3. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết đối lưu nhiệt của chất khí đã truyền nhiệt làm cho tờ giấy quay được.
	M4. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để biết sự truyền nhiệt bằng chất lỏng hoặc chất khí là nguyên nhân chính để làm cho tờ giấy quay được gọi là đối lưu nhiệt.
Xác định được các dụng cụ thí nghiệm	M1. 2. 1	Học sinh mô tả được các dụng cụ thí nghiệm từ thiết kế đã có: Nén, tờ giấy, sắt.
	M2. 2. 1	Học sinh xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Nén, con rắn quay, trục sắt.
	M3. 2. 1	Học sinh xác định được dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: nén, con rắn quay, trục sắt, bật lửa.
	M4. 2. 1	Học sinh tự xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác: nén, con rắn quay, trục sắt, bật lửa.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Đốt nén trước mà chưa đặt tờ giấy lên trục sắt.
	M2. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế

		hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Đặt tờ giấy lên trục sắt, đốt cái nến.
	M3. 3.3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đặt tờ giấy lên trục sắt, điều chỉnh tờ giấy cho nó có thể quay và dùng bật lửa đốt cái nến.
	M4. 3.3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Đặt tờ giấy lên trục sắt, điều chỉnh tờ giấy cho nó có thể quay và dùng bật lửa đốt cái nến.
Rút ra kết luận	M1. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Khi đốt nến thì tờ giấy sẽ di chuyển chậm.
	M2. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Khi dùng nến đốt ở dưới tờ giấy thì sẽ thấy tờ giấy quay nhanh.
	M3. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Khi dùng nến đốt ở dưới tờ giấy thì sẽ thấy tờ giấy quay nhanh, tờ giấy quay được do lượng khí đẩy tờ giấy quay.
	M4. 4.2	Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Khi dùng cái nến đốt ở dưới tờ giấy thì sẽ thấy tờ giấy quay nhanh, tờ giấy quay được do lượng khí đẩy tờ giấy quay.
<b>Kiến thức 2: Sự truyền nhiệt</b>		
<b>Thí nghiệm 3: Bức xạ nhiệt</b>		
Thực hiện	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được

được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm		một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt đèn còn ở trước bình cầu sơn đen thì sẽ thấy giọt nước màu di chuyển quay lại.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt đèn còn ở trước bình cầu sơn đen thì sẽ thấy giọt nước màu di chuyển từ điểm A đến điểm B.
	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt đèn còn ở trước bình cầu sơn đen thì sẽ thấy giọt nước màu di chuyển từ điểm A đến điểm B và khi tắt đèn còn giọt nước màu sẽ di chuyển quay lại từ điểm B đến điểm A.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Khi đốt đèn còn ở trước bình cầu sơn đen thì sẽ thấy giọt nước màu di chuyển từ điểm A đến điểm B và khi tắt đèn còn giọt nước màu sẽ di chuyển quay lại từ điểm B đến điểm A.
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết nhiệt từ cồn làm cho giọt nước di chuyển được.
	M2. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết nhiệt truyền qua không khí vào bình

		cầu sơn đen làm cho vật nóng lên gọi là bức xạ nhiệt.
	M3. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết nhiệt có thể truyền qua không khí vào bình cầu sơn đen làm cho vật nóng lên gọi là bức xạ nhiệt.
	M4. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để biết sự truyền nhiệt bằng tia nhiệt đi thẳng qua không khí vào bình cầu sơn đen làm cho vật nóng lên, hình thức truyền nhiệt tia nhiệt gọi là bức xạ nhiệt.
Xác định được các dụng cụ thí nghiệm	M1. 2. 1	Học sinh mô tả được các dụng cụ thí nghiệm từ thiết kế đã có: Bóng đèn, bình cầu, nước màu.
	M2. 2. 1	Học sinh xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đèn cồn, bình cầu sơn đen, nước màu, nút cao su.
	M3. 2. 1	Học sinh xác định được dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đèn cồn, bình cầu sơn đen, nước màu, nút cao su có lỗ và ống thủy tinh hình chữ L.
	M4. 2. 1	Học sinh tự xác định được các dụng cụ thí nghiệm đầy đủ và chính xác: Đèn cồn, bình cầu sơn đen, nước màu, nút cao su có lỗ và ống thủy tinh hình chữ L.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Đổ nước màu vào bình cầu sơn đen, cắm ống nghiệm chữ L vào và đốt đèn cồn.

	M2. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Dùng ống nghiệm chữ L nhúng vào nước màu, bịt một phần ống nghiệm để cắm phần còn lại vào nút cao su và đốt đèn cồn.
	M3. 3.3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Dùng ống nghiệm chữ L nhúng vào nước màu, bịt một đầu ống nghiệm để cắm đầu còn lại vào nút cao su, đèn cồn cách bình cầu khoảng 10 cm, sau đó đốt đèn cồn và xem giọt nước màu như thế nào.
	M4. 3.3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Dùng ống nghiệm chữ L nhúng vào nước màu, bịt một đầu ống nghiệm để cắm đầu còn lại vào nút cao su, đèn cồn cách bình cầu khoảng 10 cm, sau đó đốt đèn cồn và xem giọt nước màu như thế nào.
Rút ra kết luận	M1. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Khi đốt đèn cồn thì nước màu sẽ di chuyển quay đi quay lại.
	M2. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Khi đốt đèn cồn cạnh bình cầu thì giọt nước màu sẽ di chuyển ra.
	M3. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt đèn cồn cạnh bình cầu thì giọt nước màu sẽ di chuyển ra và khi tắt đèn cồn thì giọt

		nước màu sẽ di chuyển quay lại vị trí cũ.
	M4. 4.2	Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Khi đốt đèn cồn cạnh bình cầu thì giọt nước màu sẽ di chuyển ra và khi tắt đèn cồn thì giọt nước màu sẽ di chuyển quay lại vị trí cũ.
<b>Kiến thức 2: Sự truyền nhiệt</b>		
<b>Thí nghiệm 4: Dẫn nhiệt phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách</b>		
Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Sắt sẽ dẫn nhiệt tốt hơn đồng và thủy tinh.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Đồng, sắt và thủy tinh dẫn nhiệt tốt.
	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Đồng sẽ dẫn nhiệt tốt hơn sắt và thủy tinh theo thứ tự.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Đồng sẽ dẫn nhiệt tốt hơn sắt và thủy tinh theo thứ tự.
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết sự dẫn dẫn nhiệt của đồng, sắt và thủy tinh sẽ khác nhau.
	M2. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ

		nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết sự dẫn nhiệt của đồng, sắt và thủy tinh phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách.
	M3. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết sự dẫn nhiệt của đồng, sắt và thủy tinh phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách.
	M4. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để biết sự dẫn nhiệt của chất rắn như: đồng, sắt và thủy tinh phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách.
Xác định được cách bố trí thí nghiệm	M1. 2. 1	Học sinh mô tả được cách bố trí thí nghiệm chính từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đốt đèn cồn vào thanh đồng, sắt và thủy tinh theo thứ tự và xem sáp trên thanh nào sẽ rơi xuống trước và sau.
	M2. 2. 1	Học sinh mô tả được đầy đủ cách bố trí thí nghiệm chính từ thiết kế đã có: Lắp ráp các thanh đồng, sắt và thủy tinh vào bộ thí nghiệm dẫn nhiệt, đốt đèn cồn vào thanh đồng, sắt và thủy tinh theo thứ tự và xem sáp trên thanh nào sẽ rơi xuống trước và sau.
	M3. 2. 1	Học sinh mô tả được đầy đủ và chính xác cách bố trí thí nghiệm chính dưới sự hỗ trợ của giáo viên: Lắp ráp các thanh đồng, sắt và thủy tinh vào bộ thí nghiệm dẫn nhiệt, gắn sáp trên các thanh, cắm cái đinh vào cục sáp nhỏ ở mỗi sau đó dùng đốt đèn cồn vào thanh đồng, sắt và thủy tinh và xem các đinh gắn ở cục sáp trên thanh nào sẽ rơi xuống trước và sau.



	M4. 2. 1	Học sinh tự mô tả được đầy đủ và chính xác cách bố trí thí nghiệm chính: Lắp ráp các thanh đồng, sắt và thủy tinh vào bộ thí nghiệm dẫn nhiệt, gắn sáp trên các thanh, cắm cái đinh vào cục sáp nhỏ ở mỗi sau đó dùng đèn cồn vào thanh đồng, sắt và thủy tinh và xem các đinh gắn ở cục sáp trên thanh nào sẽ rơi xuống trước và sau.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có : Đèn cồn sai vị trí và trong thời gian lâu.
	M2. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Đèn cồn ở giữa của ba thanh đồng, sắt và thủy tinh, điều chỉnh ngọn lửa ở ba đầu thanh đồng, sắt và thủy tinh.
	M3. 3.3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đèn cồn ở giữa của ba thanh đồng, sắt và thủy tinh, điều chỉnh ngọn lửa ở ba đầu thanh đồng, sắt và thủy tinh, gắn cục sáp trên ba thanh ở các khoảng cách như nhau và tiến hành thí nghiệm đúng thời gian.
	M4. 3.3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Đèn cồn ở giữa của ba thanh đồng, sắt và thủy tinh, điều chỉnh ngọn lửa ở ba đầu thanh đồng, sắt và thủy tinh, gắn cục sáp trên ba thanh ở các khoảng cách như nhau và tiến hành thí nghiệm đúng thời gian.

Rút ra kết luận	M1. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Cái đinh ở thanh sắt sẽ rơi trước, sau đó đến ở thanh đồng và cuối cùng ở thủy tinh.
	M2. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Cái đinh ở thanh đồng sẽ rơi trước ở sắt và thủy tinh sẽ rơi sau theo thứ tự.
	M3. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Cái đinh ở thanh đồng sẽ rơi trước, ở thanh sắt và thủy tinh sẽ rơi sau theo thứ tự, chứng tỏ sự dẫn nhiệt của vật chất phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách.
	M4. 4.2	Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Cái đinh ở thanh đồng sẽ rơi trước, ở thanh sắt và thủy tinh sẽ rơi sau theo thứ tự, chứng tỏ sự dẫn nhiệt của vật chất phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách.
<b>Kiến thức 2: Sự truyền nhiệt</b>		
<b>Thí nghiệm 5: Đối lưu nhiệt phụ thuộc vào sự chênh lệch của nhiệt độ</b>		
Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Muốn cho cánh quạt quay nhanh thì phải đốt nến nhiều.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Muốn cho cánh quạt quay nhanh thì phải đốt nến nhiều, sự nhanh hay chậm của cánh quạt phụ thuộc vào nhiệt độ.

	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Muốn cho cánh quạt quay nhanh thì phải đốt nén nhiều, tốc độ quay nhanh hay chậm của cánh quạt phụ thuộc vào sự chênh lệch của nhiệt độ khi đốt nén.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Muốn cho cánh quạt quay nhanh thì phải đốt nén nhiều, tốc độ quay nhanh hay chậm của cánh quạt phụ thuộc vào sự chênh lệch của nhiệt độ khi đốt nén.
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết tốc độ cánh quạt quay.
	M2. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết sự nhanh hay chậm của cánh quạt khi đốt nén là phụ thuộc vào sự chênh lệch của nhiệt độ.
	M3. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết sự nhanh hay chậm của cánh quạt khi đốt nén là phụ thuộc vào sự chênh lệch của nhiệt độ.
	M4. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để biết mức độ tăng nhiệt độ của nén làm cho đối lưu nhiệt truyền nhiệt nhanh hay chậm hoặc sự nhanh hay chậm của cánh quạt khi đốt nén là phụ

		thuộc vào lượng khí đã tăng lên do nhiệt tăng lên gọi là phụ thuộc vào sự chênh lệch của nhiệt độ.
Xác định được cách bố trí thí nghiệm	M1. 2. 1	Học sinh mô tả được cách bố trí thí nghiệm chính từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đốt nến trước khi đặt cánh quạt lên trục quay.
	M2. 2. 1	Học sinh mô tả được đầy đủ cách bố trí thí nghiệm chính từ thiết kế đã có: Đặt cánh quạt bằng vỏ lon lên trục quay và đốt nến ở dưới cánh quạt.
	M3. 2. 1	Học sinh mô tả được đầy đủ và chính xác cách bố trí thí nghiệm chính dưới sự hỗ trợ của giáo viên: Đặt cánh quạt bằng vỏ lon lên trục quay, đốt 2 ngọn nến ở dưới cánh quạt và xem cánh quạt như thế nào, sau đó lần lượt thay thành 4 ngọn nến và 6 ngọn nến xem cánh quạt như thế nào.
	M4. 2. 1	Học sinh tự mô tả được đầy đủ và chính xác cách bố trí thí nghiệm chính: Đặt cánh quạt bằng vỏ lon lên trục quay, đốt 2 ngọn nến ở dưới cánh quạt và xem cánh quạt như thế nào, sau đó lần lượt thay thành 4 ngọn nến và 6 ngọn nến xem cánh quạt như thế nào.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Đốt nến không đúng vị trí, ngọn nến cách xa cánh quạt.
	M2. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Đốt nến đúng vị trí dưới cánh quạt, sử dụng 2 ngọn nến đốt trước và 4 ngọn nến đốt sau.
	M3. 3.3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với

		thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đốt nến đúng vị trí dưới cánh quạt, sử dụng 2 ngọn nến đốt trước và 4 ngọn nến đốt sau, xem kết quả khi đốt số ngọn nến khác nhau và ghi vào bảng, làm thí nghiệm đúng thời gian.
	M4. 3.3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Đốt nến đúng vị trí dưới cánh quạt, sử dụng 2 ngọn nến đốt trước và 4 ngọn nến đốt sau, xem kết quả khi đốt số ngọn nến khác nhau và ghi vào bảng, làm thí nghiệm đúng thời gian.
Rút ra kết luận	M1. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Khi đốt nến ở dưới cánh quạt thì cánh quạt sẽ quay.
	M2. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Khi đốt 2 ngọn nến ở dưới cánh quạt thì cánh quạt sẽ quay chậm.
	M3. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Khi đốt 2 ngọn nến ở dưới cánh quạt thì cánh quạt sẽ quay chậm, nếu đốt nhiều nến thì cánh quạt sẽ quay nhanh hơn, cánh quạt quay nhanh hay chậm là phụ thuộc vào sự chênh lệch của nhiệt độ.
	M4. 4.2	Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Khi đốt 2 ngọn nến ở dưới cánh quạt thì cánh quạt sẽ quay chậm, nếu đốt nhiều nến thì cánh quạt sẽ quay nhanh hơn, cánh quạt quay nhanh hay chậm là phụ thuộc vào sự chênh lệch

		của nhiệt độ.
<b>Kiến thức 2: Sự truyền nhiệt</b>		
<b>Thí nghiệm 6: Sự hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào màu sắc</b>		
Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi mặc áo đen sẽ ấm và mặc áo trắng sẽ mát.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi mặc áo đen sẽ ấm và mặc áo trắng sẽ mát, vì nhiệt màu đen thu ánh sáng và màu trắng không thu ánh sáng.
	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi mặc áo đen sẽ ấm và mặc áo trắng sẽ mát, vì màu đen thu nhiệt từ ánh sáng và màu trắng không thu nhiệt từ ánh sáng, có nghĩa là màu đen có hấp thụ nhiệt và màu trắng không hấp thụ nhiệt.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Khi mặc áo đen sẽ ấm và mặc áo trắng sẽ mát, vì màu đen thu nhiệt từ ánh sáng và màu trắng không thu nhiệt từ ánh sáng, có nghĩa là màu đen có hấp thụ nhiệt và màu trắng không hấp thụ nhiệt.
Xác định được kết luận cần rút	M1. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết sự hấp thụ

ra từ thí nghiệm		nhệt của mỗi khác nhau sẽ hấp thụ nhiệt khác nhau.
	M2. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết tờ giấy màu đen sẽ hấp thụ nhiệt được nhiều hơn màu vàng và màu trắng theo thứ tự.
	M3. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết tờ giấy màu đen sẽ hấp thụ nhiệt được nhiều hơn màu vàng và màu trắng theo thứ tự.
	M4. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để biết các vật có màu sắc khác nhau và diện tích bề mặt khác nhau sẽ hấp thụ nhiệt khác nhau như tờ giấy màu đen sẽ hấp thụ nhiệt được nhiều hơn màu vàng và màu trắng theo thứ tự.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3.3.	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Chiếu bóng đèn trước khi luồn tờ giấy vào chai nhựa.
	M2. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Chọn tờ giấy màu trắng trước và chiếu bóng đèn vào chai nhựa, sau đó thay tờ giấy màu khác theo thứ tự.
	M3. 3.3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Chọn tờ giấy màu trắng trước, đặt bóng đèn gần chai nhựa, sau đó thay tờ giấy màu khác theo thứ tự.
	M4. 3.3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với

		thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Chọn tờ giấy màu trắng trước, đặt bóng đèn gần chai nhựa, sau đó thay tờ giấy màu khác theo thứ tự.
Rút ra kết luận	M1. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Nước chảy ra khi dùng tờ giấy màu vàng sẽ nhiều hơn khi dùng tờ giấy màu trắng và màu đen.
	M2. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Khi chiếu bóng đèn vào chai nhựa, nước chảy ra trong trường hợp dùng tờ giấy màu đen sẽ nhiều hơn dùng tờ giấy màu vàng và màu trắng.
	M3. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Khi chiếu bóng đèn vào chai nhựa, nước chảy ra trong trường hợp dùng tờ giấy màu đen sẽ nhiều hơn dùng tờ giấy màu vàng và màu trắng, kết luận sự hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào màu sắc và bề mặt.
	M4. 4.2	Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Khi chiếu bóng đèn vào chai nhựa, nước chảy ra trong trường hợp dùng tờ giấy màu đen sẽ nhiều hơn dùng tờ giấy màu vàng và màu trắng, kết luận sự hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào màu sắc và bề mặt.
<b>Kiến thức 3: Nhiệt lượng</b>		
<b>Thí nghiệm 1: Các yếu tố có ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ</b>		
Thực hiện được các suy	M1. 1. 1	Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự



luyện logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm		hướng dẫn của giáo viên: Nước có khối lượng khác nhau sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau khi đun bằng cùng nhiệt lượng.
	M2. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Nước có khối lượng khác nhau sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau và nước có khối lượng như nhau sẽ thay đổi nhiệt độ như nhau nếu cùng đun bằng nhiệt lượng như nhau.
	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Nước có khối lượng khác nhau sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau, nước có khối lượng như nhau sẽ thay đổi nhiệt độ như nhau, chất lỏng khác nhau có khối lượng như sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau khi đun bằng nhiệt lượng như nhau.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Nước có khối lượng khác nhau sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau, nước có khối lượng như nhau sẽ thay đổi nhiệt độ như nhau, chất lỏng khác nhau có khối lượng như sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau khi đun bằng nhiệt lượng như nhau.
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để biết nước có khối lượng khác nhau sẽ thay đổi nhiệt độ không như nhau.

	M2. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để biết cùng chất có khối lượng khác nhau sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau và khác chất cũng sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau.
	M3. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để biết cùng chất có khối lượng khác nhau sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau và khác chất cũng sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau.
	M4. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để biết sự biến của nhiệt độ phụ thuộc vào khối lượng và bản chất như: cùng chất có khối lượng khác nhau sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau và khác chất cũng sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau.
Xác định được cách bố trí thí nghiệm	M1. 2.2.	Học sinh mô tả được cách bố trí thí nghiệm chính từ thiết kế đã có dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đun nước có khối lượng khác nhau và như nhau trong bình nhiệt lượng kế và xem nhiệt độ tăng lên.
	M2. 2.2	Học sinh mô tả được đầy đủ cách bố trí thí nghiệm chính từ thiết kế đã có: Đo khối lượng của nước và đổ nước vào bình nhiệt lượng kế, cắm nhiệt kế vào bình nhiệt lượng kế, đun bình bằng nguồn điện 12V-1A.
	M3. 2.2	Học sinh mô tả được đầy đủ và chính xác cách bố trí thí nghiệm chính dưới sự hỗ trợ của giáo viên: Đo khối lượng của nước và đổ nước vào bình nhiệt lượng kế, cắm nhiệt kế vào bình nhiệt lượng kế, đun

		<p>bình bằng nguồn điện 12V-1A. Xem kết quả số chỉ nhiệt kế tăng lên bao nhiêu, sau đó sử dụng chất lỏng khác nhau để đun và theo dõi độ tăng nhiệt độ.</p>
	M4. 2.2	<p>Học sinh tự mô tả được đầy đủ và chính xác cách bố trí thí nghiệm chính: Đo khối lượng của nước và đổ nước vào bình nhiệt lượng kế, cắm nhiệt kế vào bình nhiệt lượng kế, đun bình bằng nguồn điện 12V-1A. Xem kết quả số chỉ nhiệt kế tăng lên bao nhiêu, sau đó sử dụng chất lỏng khác nhau để đun và theo dõi độ tăng nhiệt độ.</p>
Lắp ráp, bố trí thí nghiệm với thiết bị thực	M1. 3.2	<p>Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo mẫu: Lắp ráp nhiệt kế không đúng, nhiệt kế chạm vào bình nhiệt lượng kế.</p>
	M2. 3.2	<p>Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo mẫu đầy đủ: Lắp ráp dây điện vào bình nhiệt lượng kế, cắm nhiệt kế vào nắp bình nhiệt lượng kế.</p>
	M3. 3.2	<p>Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Lắp ráp dây điện vào bình nhiệt lượng kế, cắm nhiệt kế vào nắp bình nhiệt lượng kế, cắm dây điện vào nguồn điện 12V.</p>
	M4. 3.2	<p>Học sinh tự lắp ráp, tự bố trí và tự tiến hành thí nghiệm mới đầy đủ và chính xác: Lắp ráp dây điện vào bình nhiệt lượng kế, cắm nhiệt kế vào nắp bình nhiệt lượng kế, cắm dây điện vào nguồn điện 12V.</p>

Tiến hành thí nghiệm	M1. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Đổ nước vào bình nhiệt lượng kế và đun bằng nguồn điện, theo dõi số chỉ của nhiệt kế.
	M2. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Lắp ráp xong thiết bị thí nghiệm, đo khối lượng của nước và đổ nước vào bình nhiệt lượng kế, đun bằng nguồn điện và theo dõi số chỉ của nhiệt kế.
	M3. 3.3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Lắp ráp xong thiết bị thí nghiệm, đo khối lượng của nước và đổ nước vào bình nhiệt lượng kế, đun bằng nguồn điện 12V và theo dõi số chỉ của nhiệt kế. Thay bằng các chất lỏng khác nhau và lặp lại thí nghiệm, xem kết quả và ghi vào bảng.
	M4. 3.3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Lắp ráp xong thiết bị thí nghiệm, đo khối lượng của nước và đổ nước vào bình nhiệt lượng kế, đun bằng nguồn điện 12V và theo dõi số chỉ của nhiệt kế. Thay bằng các chất lỏng khác nhau và lặp lại thí nghiệm, xem kết quả và ghi vào bảng.
Rút ra kết luận	M1. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Nước có khối lượng ít sẽ có độ tăng nhiệt độ cao, còn nước có khối lượng nhiều sẽ có độ tăng nhiệt độ tăng ít.
	M2. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí

		<p>thay đổi nhiệt độ khác nhau và chất lỏng khác nhau có khối lượng như nhau thì sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau.</p>
	M3. 4.2	<p>Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Nước có khối lượng khác nhau sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau, chất lỏng khác nhau có khối lượng như nhau thì sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau, kết luận sự biến đổi của nhiệt độ phụ thuộc vào khối lượng và bản chất của vật.</p>
	M4. 4.2	<p>Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Nước có khối lượng khác nhau sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau, chất lỏng khác nhau có khối lượng như nhau thì sẽ thay đổi nhiệt độ khác nhau, kết luận sự biến đổi của nhiệt độ phụ thuộc vào khối lượng và bản chất của vật.</p>
<p><b>Kiến thức 4: Phương trình cân bằng nhiệt</b></p> <p><b>Thí nghiệm 1: Kiểm nghiệm biểu thức phương trình cân bằng nhiệt khi trộn hai vật (nước nóng và nước lạnh)</b></p>		
Thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1. 1. 1	<p>Học sinh mô tả được các suy luận logic để tìm được một số hệ quả cần kiểm nghiệm đơn giản với sự hướng dẫn của giáo viên: Nước nóng và nước lạnh sẽ tỏa nhiệt bằng nhau.</p>
	M2. 1. 1	<p>Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm với sự hướng dẫn của giáo viên: Nước nóng sẽ tỏa nhiệt và nước lạnh sẽ thu nhiệt.</p>

	M3. 1. 1	Học sinh thực hiện được các suy luận logic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác với sự hướng dẫn của giáo viên: Khi trộn nước nóng và nước lạnh vào nhau thì sẽ thấy nước nóng tỏa nhiệt ra và nước lạnh thu nhiệt vào.
	M4. 1. 1	Học sinh tự thực hiện được các suy luận logic để tự tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm, đầy đủ và chính xác: Khi trộn nước nóng và nước lạnh vào nhau thì sẽ thấy nước nóng tỏa nhiệt ra và nước lạnh thu nhiệt vào.
Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Mục đích thí nghiệm để tính được nhiệt độ chung khi trộn hai lượng nước.
	M2. 1.2	Học sinh mô tả được kết luận cần rút ra đầy đủ nhưng có sự hỗ trợ của giáo viên: Mục đích thí nghiệm để đo được nhiệt độ chung của hai lượng nước trộn với nhau và kiểm nghiệm được nhiệt độ chung khi tính theo công thức.
	M3. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ: Mục đích thí nghiệm để đo nhiệt độ chung của hai lượng nước trộn với nhau và kiểm nghiệm được nhiệt độ chung khi tính theo công thức.
	M4. 1.2	Học sinh tự xác định được kết luận cần rút ra đầy đủ và phân tích được cơ sở của mục đích: Mục đích thí nghiệm để sử dụng được công thức phương trình cân bằng nhiệt $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}}$ và để kiểm nghiệm lại nhiệt độ chung của hai lượng nước trộn với nhau.

Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm	M1. 1.3	Học sinh mô tả được các bước chính tiến hành thí nghiệm từ thiết kế đã có: Đổ ước nóng và nước lạnh vào phích và đo nhiệt độ chung.
	M2. 1.3	Học sinh mô tả được đầy đủ các bước tiến hành thí nghiệm từ thiết kế đã có: Đo khối lượng của nước nóng và nước lạnh, đo nhiệt độ của nước nóng và nước lạnh sau đó đổ hai lượng nước này vào phích để đo nhiệt độ chung.
	M3. 1.3	Học sinh dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm chính xác và đầy đủ dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đo khối lượng của nước nóng và nước lạnh, đo nhiệt độ của nước nóng và nước lạnh sau đó đổ hai lượng nước này vào phích để đo nhiệt độ chung. Sử dụng phương trình cân bằng nhiệt tính nhiệt độ chung để so sánh.
	M4. 1.3	Học sinh tự dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm chính xác và đầy đủ như: Đo khối lượng của nước nóng và nước lạnh, đo nhiệt độ của nước nóng và nước lạnh sau đó đổ hai lượng nước này vào phích để đo nhiệt độ chung. Sử dụng phương trình cân bằng nhiệt tính nhiệt độ chung để so sánh.
Lắp ráp, bố trí thí nghiệm với thiết bị thực	M1. 3.2	Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo mẫu: Đặt cốc nước nóng và nước lạnh bên cạnh nhau, sau đó đo nhiệt độ của hai cốc để đổ vào phích.
	M2. 3.2	Học sinh lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đặt hai cốc nước nóng và nước lạnh

		bên cạnh nhau, đóng nắp hai cốc nước và đo nhiệt độ của nước.
	M3. 3.2	HS lắp ráp bố trí và tiến hành với thiết bị thí nghiệm thực chính xác và đầy đủ dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đặt hai cốc nước nóng và nước lạnh bên cạnh nhau, đóng nắp hai cốc nước và đo nhiệt độ của nước, nhanh tay đổ hai cốc nước vào phích và đo nhiệt độ chung.
	M4. 3.2	Học sinh tự lắp ráp, tự bố trí và tự tiến hành thí nghiệm mới đầy đủ và chính xác: Đặt hai cốc nước nóng và nước lạnh bên cạnh nhau, đóng nắp hai cốc nước và đo nhiệt độ của nước, nhanh tay đổ hai cốc nước vào phích và đo nhiệt độ chung.
Tiến hành thí nghiệm	M1. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có: Để nhiệt độ của nước giảm đi rồi mới đo nhiệt độ và trộn vào nhau.
	M2. 3.3	Học sinh tham gia tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị sẵn có đầy đủ: Đo nhiệt độ của hai cốc nước ngay, sau đó đổ hai cốc nước vào phích để đo nhiệt độ chung.
	M3. 3.3	Học sinh thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đo nhiệt độ của hai cốc nước ngay, sau đó đổ hai cốc nước vào phích để đo nhiệt độ chung. Sử dụng công thức tính nhiệt độ chung và so sánh.
	M4. 3.3	Học sinh tự thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị mới đầy đủ và chính xác: Đo nhiệt độ của hai



		cốc nước ngay, sau đó đổ hai cốc nước vào phích để đo nhiệt độ chung. Sử dụng công thức tính nhiệt độ chung và so sánh.
Rút ra kết luận	M1. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm: Đo được nhiệt độ chung nhưng kết quả chênh lệch vì để tỏa nhiệt ra môi trường nhiều.
	M2. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm đơn giản: Học sinh đo được nhiệt độ chung khi trộn nước nóng và nước lạnh.
	M3. 4.2	Học sinh trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác dưới sự hướng dẫn của giáo viên: Đo được nhiệt độ chung khi trộn hai nước, tính được nhiệt độ chung bằng công thức và so sánh.
	M4. 4.2	Học sinh tự trình bày được các kết luận rút ra từ thí nghiệm, hợp lí và chính xác: Đo được nhiệt độ chung khi trộn hai nước, tính được nhiệt độ chung bằng công thức và so sánh.

## PHỤ LỤC 4

### Quy trình xây dựng các kiến thức phản nhiệt

#### 3.3.5 Thiết bị thí nghiệm về nhiệt và nhiệt độ

##### 3.3.5.1 Sự cần thiết phải chế tạo thiết bị thí nghiệm

Nhiệt và nhiệt độ là một hiện tượng học sinh dễ hiểu sai lầm. Trong kiến thức Vật lí lớp 8 này, kiến thức nhiệt và nhiệt độ, nội dung chính chủ yếu là giải thích lí thuyết hoặc cho học sinh biết các hiện tượng. Còn về thí nghiệm trong kiến thức này thì có ít, thiết bị sử dụng rất đơn giản và không phù hợp với việc sử dụng trong lớp học. Ví dụ: kiến thức giới thiệu cho học sinh biết hiện tượng của nhiệt sẽ thấy rằng: thiết bị thí nghiệm đã đề xuất trong nội dung kiến thức này không hợp lí, cồng kềnh và nguy hiểm khi sử dụng trong phòng học.

Dựa theo nhu cầu của học sinh và giáo viên, muốn phát triển năng lực học tập của học sinh, đặc biệt là năng lực thực nghiệm của học sinh, chúng tôi đã xây dựng thiết bị thí nghiệm mới, chế tạo, cải thiện và bổ sung hoàn thiện các phương án thí nghiệm cũ trong sách giáo khoa ( nội dung kiến thức không thay đổi). sử dụng các phiếu học tập và bài tập thí nghiệm để đánh giá năng lực thực nghiệm của học sinh thông qua bài tập.

Việc chế tạo thiết bị thí nghiệm, xây dựng thiết bị thí nghiệm mới chúng tôi đều dựa trên các kiến thức trong nội dung bài học. Ví dụ: Kiến thức nhiệt và nhiệt độ thì chúng tôi đã chỉnh sửa lại một số phương án trong nội dung kiến thức và đưa ra thêm phương án thí nghiệm khác để nhằm phát triển kĩ năng và năng lực thực nghiệm của học sinh khi tiến hành thí nghiệm, chẳng hạn: thí nghiệm chứng minh cho học sinh biết sự cảm nhận cảm giác nóng lạnh của vật không phản ánh đúng với nhiệt độ của vật, phương án thí nghiệm cảm giác nóng lạnh về nhiệt sẽ cho học sinh biết và hiểu rõ nhiệt là gì ? cảm giác hằng ngày khi chúng ta cảm thấy nóng và lạnh là do đâu ? và sau đó cho học sinh biết cách sử dụng nhiệt kế (nhiệt kế dầu, nhiệt kế y tế). Nhiệt kế là dụng cụ quan trọng đối với nhiệt và nhiệt độ, học sinh biết cách đo nhiệt độ của vật trong lớp học hoặc trong cuộc sống hằng ngày [14].

Ngoài ra, thiết bị thí nghiệm này cũng sử dụng khi tiến hành thí nghiệm cho học sinh biết mối liên hệ giữa nhiệt và nhiệt độ, trong thời gian như nhau, khác nhau, hoặc khi đun các lượng nước khác nhau thì nhiệt độ của nước sẽ tăng lên khác nhau.

### 3.3.5.2 Các cấu tạo và hoạt động thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm gồm có bộ phận như sau (hình 3.14):

- Lưới kim loại (1) sử dụng để đặt bình chứa nước lên kiềng.
- Kiềng lưới(2) là thiết bị để đặt bình chứa nước để đun.
- Khớp nối chữ thập (3) là khớp nối giữa kẹp vạn năng và giá TN (4).
- Kẹp vạn năng (4) sử dụng để giữ nhiệt kế theo phương thẳng hay nghiêng.
- Chân đế (8), Bình đựng nước 500 ml (24) sử dụng chứa nước để đun nước.
- Đèn cồn (28) sử dụng để đốt.
- Cái hộp nhựa (5) hình hộp chữ nhật có kích thước và khối lượng bằng nhau (10cm × 7cm × 6cm), sử dụng để chứa nước lạnh, nước ấm và nước nóng (nhiệt độ không cao hơn 70°C).



**Hình 3.14:** TBTN về nhiệt và nhiệt độ

### 3.3.5.3 Các thí nghiệm được tiến hành với thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm này được cho phép tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: TN về sự cảm nhận cảm giác nóng lạnh
- Thí nghiệm 2: TN về đo nhiệt độ của vật
- Thí nghiệm 3: TN về đo nhiệt độ của nước
- Thí nghiệm 4: TN về đo nhiệt độ cơ thể của con người
- Thí nghiệm 5: TN về đo nhiệt độ tại các vị trí trong lớp học

### ❖ **Thí nghiệm 1: Thí nghiệm về sự cảm nhận cảm giác nóng lạnh**

#### **a. Mục đích thí nghiệm**

- Chứng tỏ cảm giác nóng lạnh mà tay ta cảm nhận được không phản ánh đúng nhiệt độ của vật.

#### **b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm**

- Đổ nước ở nhiệt độ phòng (khoảng  $20^{\circ}C$ ) vào các hộp nhựa sao cho nước chiếm nửa thể tích của hộp nhựa như hình 3.15.

- Cho thêm nước đá vào hộp nhựa (1) để có nước lạnh và cho thêm nước nóng vào hộp nhựa (3) để có nước ấm, sau đó dùng nhiệt kế dầu đo nhiệt độ ở trong các hộp nhựa.

- Nhúng ngập bàn tay phải vào hộp nhựa (1), bàn tay trái vào hộp nhựa (3) trong khoảng 30 giây, chúng ta thấy bàn tay phải cho cảm giác lạnh và bàn tay trái cho cảm giác ấm.

- Rút cả hai bàn tay ra khỏi hộp nhựa (1) và (3) sau đó đồng thời nhúng ngay vào hộp nhựa (2). Chúng ta thấy mặc dù cùng nhúng cả hai bàn tay vào nước trong một hộp nhựa (có nhiệt độ xác định), nhưng bàn tay phải cho ta cảm giác ấm, còn bàn tay trái lại cho cảm giác lạnh.



**1. Nước lạnh    2. Nước ấm    3. Nước nóng**

**Hình 3.15:** Ảnh chụp thí nghiệm sự cảm nhận cảm giác nóng lạnh

#### **c. Kết luận thí nghiệm**

- Khi nhúng tay phải vào bình nước (1) và tay trái vào bình nước (3) thì tay phải sẽ lạnh và tay trái sẽ nóng.

- Khi đo nhiệt độ vào bình nước (1), bình nước (2) và bình nước (3) sẽ có nhiệt khác nhau.

- Khi nhúng ngay cả 2 tay vào bình nước (2) ta thấy tay phải cho ta cảm giác ấm lên, còn tay trái cho ta cảm giác lạnh đi.

### ❖ Thí nghiệm 2: Đo nhiệt độ của vật

#### a. Mục đích thí nghiệm

- Học sinh biết cách sử dụng nhiệt kế để đo nhiệt độ của các vật như gỗ, nhựa và sắt.

- Học sinh biết được cảm giác nóng lạnh của vật không phản ánh đúng nhiệt độ của vật bằng cách sử dụng nhiệt kế để chứng minh.

#### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

- Sử dụng nhiệt kế đo nhiệt độ của các vật sau đây: thanh gỗ, thanh sắt, nhựa, xốp và chiếc đĩa gỗ, sau đó xem nhiệt độ của các vật như thế nào?

- Đổ nước nóng hoặc nước lạnh vào các vật như sắt, gỗ, nhựa xốp và chiếc đĩa gỗ, sau đó dùng tay sờ từng vật thì sẽ có cảm giác như thế nào?

**Bảng 3.12:** Đo nhiệt độ các vật

STT	Các vật	Cảm giác khi đổ nước nóng	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )	Cảm giác khi đổ nước lạnh	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )
1	Thanh gỗ	Ấm	73 ( $^{\circ}\text{C}$ )	Mát	16 ( $^{\circ}\text{C}$ )
2	Sắt	Nóng	73 ( $^{\circ}\text{C}$ )	Lạnh	16 ( $^{\circ}\text{C}$ )
3	Nhựa	Ấm	73 ( $^{\circ}\text{C}$ )	Mát	16 ( $^{\circ}\text{C}$ )
4	Xốp	Ấm	73 ( $^{\circ}\text{C}$ )	Mát	16 ( $^{\circ}\text{C}$ )
5	Chiếc đĩa gỗ	Nóng	73 ( $^{\circ}\text{C}$ )	Lạnh	16 ( $^{\circ}\text{C}$ )

#### c. Kết quả thí nghiệm

- Từ các thí nghiệm sẽ thấy các nhiệt độ của các vật khi đo sẽ bằng nhau hết nhưng khi dùng tay sờ sẽ có cảm giác nóng lạnh khác nhau.

- Điều đó chứng tỏ rằng cảm giác nóng lạnh của tay không phản ánh đúng nhiệt độ của vật.

### ❖ Thí nghiệm 3: Đo nhiệt độ của nước

#### a. Mục đích thí nghiệm

- Học sinh biết tốc độ tăng nhiệt độ của nước, nhiệt độ tăng của nước khác nhau là phụ thuộc vào khối lượng của nước, nhiệt lượng và thời gian đun nước.

- Học sinh có thể vẽ được đồ thị mối quan hệ giữa nhiệt độ tăng lên theo thời gian.

#### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

- Đổ 300 ml nước vào bình, dùng nhiệt kế nhúng vào nước trong bình (không cho bầu nhiệt kế chạm vào đáy bình) như hình 3.16.

- Đầu tiên, dùng đèn cồn đun trong thời gian 10 phút, ghi lại nhiệt độ của nước theo thời gian vào bảng 3.13.

- Vẽ đồ thị sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian.



**Hình 3.16:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm đo nhiệt độ của nước

**Bảng 3.13:** Sự thay đổi của nhiệt độ theo thời gian

Thời gian (phút)	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )
0	30 ( $^{\circ}\text{C}$ )
1	34 ( $^{\circ}\text{C}$ )
2	37 ( $^{\circ}\text{C}$ )
3	40 ( $^{\circ}\text{C}$ )
4	43 ( $^{\circ}\text{C}$ )
5	47 ( $^{\circ}\text{C}$ )
6	53 ( $^{\circ}\text{C}$ )

7	60 (°C)
8	66 (°C)
9	75 (°C)
10	84 (°C)

### c. Kết quả thí nghiệm

- Từ kết quả thí nghiệm cho thấy nhiệt độ của nước sẽ tăng lên dần từ nhiệt độ thấp lên nhiệt độ cao và thấy nhiệt độ sẽ tăng lên không bằng nhau trong từng thời gian, vì sự mất nhiệt trong các môi trường và các sai số khi dùng nhiệt kế đo nhiệt độ.

#### ❖ Thí nghiệm 4: Đo nhiệt độ cơ thể người

##### a. Mục đích thí nghiệm

- Học sinh biết sử dụng nhiệt kế y tế đo nhiệt độ của cơ thể của mình, bạn bè và gia đình trong cuộc sống hằng ngày.

- Học sinh biết nhiệt độ trung bình của cơ thể của con người.

##### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

- Cho học sinh sử dụng nhiệt kế để đo nhiệt độ của bản thân mình và các bạn bè trong lớp học (khoảng 1- 5 người) và ghi kết quả vào bảng 3.14.

- Cho học sinh tính toán nhiệt độ trung bình của người theo số liệu đã thu thập được.

**Bảng 3.14:** Đo nhiệt độ của cơ thể

Stt	Đối tượng tiến hành TN	Nhiệt độ	Chú ý
1	Bản thân mình	36 (°C)	
2	Bạn bè	35 (°C)	
3	Bạn bè	36,5 (°C)	
4	Bạn bè	37(°C)	
5	Bạn bè	35,5(°C)	
6	Nhiệt độ trung bình= 36 (°C)		

### c. Kết quả thí nghiệm

- Từ kết quả đo nhiệt độ của học sinh cho thấy thấp nhất là  $35 (^{\circ}\text{C})$  và nhiệt độ cao nhất là  $37 (^{\circ}\text{C})$  và tính được nhiệt độ trung bình là  $36 (^{\circ}\text{C})$ .

- Kết luận: Nhiệt độ trung bình tiêu chuẩn quốc tế của cơ thể con người là  $37 (^{\circ}\text{C})$ .

#### ❖ Thí nghiệm 5: Đo nhiệt độ tại các vị trí trong lớp học

##### a. Mục đích thí nghiệm

- Học sinh biết sử dụng nhiệt kế đo được nhiệt độ của các vị trí khác nhau trong lớp học.

##### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

- Đặt nhiệt kế ở các vị trí khác nhau trong lớp học để đo nhiệt độ như: Chỗ có nắng chiếu vào, ngay ở cửa sổ hoặc cửa ra vào, ở trước cái quạt và ở sau cái quạt, ngay giữa lớp học. Sau đó ghi kết quả vào bảng 3.15.

**Bảng 3.15:** Đo nhiệt độ các vị trí trong lớp

STT	Vị trí trong lớp	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )
1	Chỗ có nắng	$31 (^{\circ}\text{C})$
2	Ở cửa sổ hoặc cửa ra vào	$29 (^{\circ}\text{C})$
3	Tường bên trong lớp ở chỗ gần cửa	$28,5 (^{\circ}\text{C})$
4	Ngay ở giữa lớp	$33 (^{\circ}\text{C})$
5	Trước cái quạt	$32 (^{\circ}\text{C})$
6	Sau cái quạt	$31 (^{\circ}\text{C})$

##### c. Kết quả thí nghiệm

- Từ các thí nghiệm đo nhiệt độ của các vị trí trong lớp học cho thấy nhiệt độ sẽ không bằng nhau.

### 3.3.6 Thiết bị thí nghiệm về sự truyền nhiệt

#### 3.3.6.1 Sự cần thiết phải chế tạo thiết bị thí nghiệm

Ở trường THCS nói chung, trong sách giáo khoa môn khoa học tự nhiên lớp 8, phần “Nhiệt học” nói riêng, nội dung dạy học đa số là chú ý về hiện tượng và giải



thích bằng lí thuyết, phần thí nghiệm thì còn ít và đơn giản, các thiết bị thí nghiệm sử dụng không phù hợp với học sinh.

Để cung cấp cho học sinh các kiến thức và kĩ năng cần thiết, chúng tôi đã bổ sung thêm các thiết bị thí nghiệm, chế tạo hoặc xây dựng mới thiết bị thí nghiệm, thay phương án thí nghiệm mới, nếu phương án nào không thích hợp hoặc rất đơn giản thì chúng tôi đã thay thiết bị mới hay phương án thí nghiệm mới (còn giữ nguyên nội dung các kiến thức cũ của kiến thức), ví dụ như: Các thí nghiệm về sự dẫn nhiệt của chất rắn thì chúng tôi đã tìm các thiết bị thí nghiệm dễ tìm trong thực tế và có tính khoa học, gọn nhẹ, di chuyển dễ dàng và thuận lợi đối với học sinh và giáo viên. Ngoài ra, thiết bị cũng có tính thẩm mỹ, có thể hấp dẫn học sinh khi tiến hành thí nghiệm trong lớp học hoặc phòng thí nghiệm.

Để phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh, chúng tôi đã xây dựng các bộ thiết bị thí nghiệm thực hành. Đầu tiên là xây dựng các thí nghiệm để cho học sinh tiến hành thí nghiệm về các hình thức truyền nhiệt, cho học sinh lắp ráp bố trí thí nghiệm, sau đó xây dựng các bộ thí nghiệm về sự hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào màu sắc và bề mặt của vật. Các thí nghiệm này rèn cho học sinh kĩ năng lắp ráp, tiến hành và thu thập kết quả thí nghiệm.

Trong các thiết bị thí nghiệm mà chúng tôi đã chọn hoặc chế tạo, có một số thiết bị thí nghiệm thì đã được sử dụng rất nhiều và rộng rãi trong khu vực nước phát triển, nước ngoài hoặc ở Việt Nam, nhưng đối với trường THCS ở Lào nói chung là chưa được sử dụng nhiều. Ví dụ: thiết bị thí nghiệm về sự dẫn nhiệt của chất rắn, thiết bị thí nghiệm về đối lưu nhiệt chất khí và thiết bị thí nghiệm về bức xạ nhiệt.

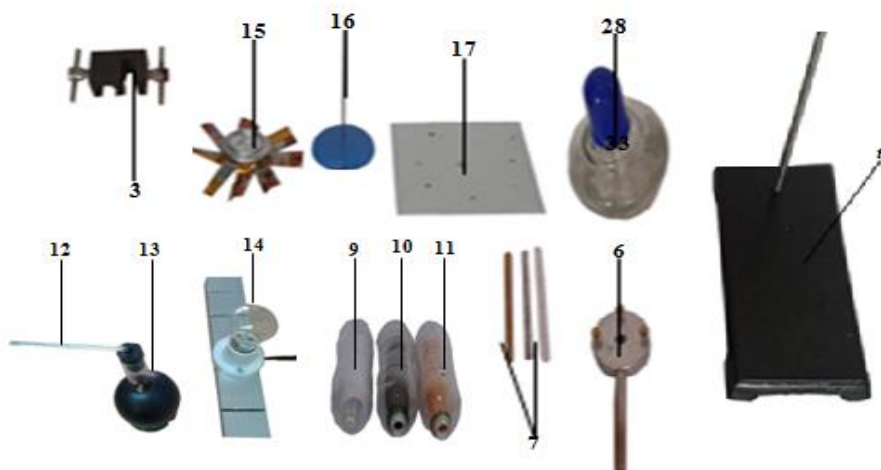
Bên cạnh với các thí nghiệm đã chỉnh sửa lại và các thiết bị thí nghiệm đã chế tạo mới thì chúng tôi đã sử dụng thiết bị đó vào trong việc dạy học, xây dựng phiếu học tập vào từng bài thí nghiệm, lập phương án thí nghiệm mới được 6 phương án thí nghiệm, nhằm học sinh rèn luyện kĩ năng lắp ráp và bố trí thí nghiệm, cách tiến hành và cách trình bày kết quả thí nghiệm để học sinh phát triển được năng lực thực nghiệm.

Vì vậy, chúng tôi đã nghiên cứu, cải cách lại, bổ sung và chế tạo mới để các thiết bị thí nghiệm phù hợp với mức độ và kiến thức học tập của học sinh, đặc biệt là phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh khi học về phần “Nhiệt học”.

### 3.3.6.2 Các cấu tạo và hoạt động thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm gồm có các bộ phận như sau (hình 3.17):

- Khớp nối chữ thập (3).
- Trục sắt (6) hình tròn có đục lỗ 3 lỗ, và có lỗ thủng ở giữa có đường kính 2mm.
- Thanh sắt, thanh đồng và thanh thủy tinh có kích thước như nhau (7), Chân đế (8).
- 3 chai nhựa to 1,7l có kích thước như nhau ( được dán giấy màu khác nhau như: màu trắng (9), màu đen (10), màu vàng(11)
- Ống thủy tinh chữ L (12), bình cầu phun đen (13), bóng đèn (14).
- Cánh quạt bằng vỏ lon bia (15). Trục sắt nhọn(16) dùng để đặt cánh quạt lên trên. Tấm sắt hình vuông (17) sử dụng làm chân đế của trục sắt nhọn và đèn cồn (28).



**Hình 3.17:** TBTN về sự truyền nhiệt

### 3. 3. 6. 3. Các thí nghiệm được tiến hành với thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm này được cho phép tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: TN về dẫn nhiệt của chất rắn
- Thí nghiệm 2: TN về đối lưu nhiệt của chất khí
- Thí nghiệm 3: TN về bức xạ nhiệt
- Thí nghiệm 4: TN sự dẫn nhiệt phụ thuộc vào bản chất của vật và khoảng cách của vật
- Thí nghiệm 5: TN sự đối lưu nhiệt phụ thuộc vào độ chênh lệch nhiệt độ
- Thí nghiệm 6: TN về sự hấp thụ nhiệt bức xạ phụ thuộc vào màu sắc

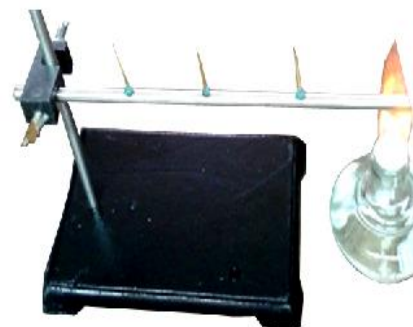
### ❖ Thí nghiệm 1: Dẫn nhiệt của chất rắn

#### a. Mục đích thí nghiệm

- Học sinh biết về sự dẫn nhiệt của chất rắn: chất rắn dẫn nhiệt từ phần này sang phần khác hoặc từ vật này sang vật khác.

#### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

- Lắp ráp các bộ thí nghiệm như hình 3.18
- Gắn sáp trên thanh sắt khoảng 3 đến 4 điểm cách đều nhau.
- Cắm cái tăm hoặc cái đinh trên cục sáp theo thứ tự.
- Sử dụng đèn cồn đốt một đầu của thanh.
- Quan sát xem cái tăm nào sẽ rơi xuống trước và cái tăm nào rơi xuống sau.



**Hình 3.18:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm sự dẫn nhiệt của chất rắn

#### c. Kết quả thí nghiệm

- Khi đốt một đầu của thanh sắt, ta thấy cái tăm ở gần đèn cồn sẽ rơi xuống trước và sau đó lần lượt các tăm kế tiếp sẽ rơi xuống.
- Từ thí nghiệm có thể kết luận được sự dẫn nhiệt là sự truyền nhiệt ở một vật nào đó từ phần này đến phần khác.

### ❖ Thí nghiệm 2: Đối lưu nhiệt của chất khí

#### a. Mục đích thí nghiệm

- Học sinh biết hiện tượng đối lưu nhiệt

### **b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm**

- Cắt tờ giấy A4 để làm mô hình con rắn quay. Lấy mô hình con rắn quay đặt trên trục sắt nhọn.

- Dùng 1 ngọn nến nhỏ đốt ở dưới mô hình con rắn quay làm bằng tờ giấy, quan sát hiện tượng.

### **c. Kết quả thí nghiệm**

- Khi đốt ngọn nến thì sẽ thấy con rắn quay xung quanh trục sắt nhọn

- Lượng khí từ ngọn nến sẽ di chuyển lên trên và làm cho con rắn quay.

### **❖ Thí nghiệm 3: Hiện tượng bức xạ nhiệt**

#### **a. Mục đích thí nghiệm**

- Biết tia nhiệt của bức xạ nhiệt chuyển động theo đường thẳng

#### **b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm**

- Nhỏ giọt nước màu vào ống có hình chữ L, sau đó cắm ống vào bình cầu thủy tinh như hình 3. 19.

- Đặt bóng đèn ở bên cạnh bình cầu và cách bình khoảng 10cm.

- Bật bóng đèn và quan sát hiện tượng gì xảy ra với giọt nước màu.

- Lấy miếng gỗ (hoặc sách, bìa cứng) chắn giữa đèn và bình cầu, quan sát và mô tả hiện tượng xảy ra.

- Kết luận: khi bật bóng đèn thì giọt nước màu sẽ di chuyển ra xa miệng bình và khi chắn tấm gỗ thì giọt nước màu sẽ không di chuyển hoặc di chuyển ngược lại.



**Hình 3.19:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm hiện tượng bức xạ nhiệt

#### **c. Kết quả thí nghiệm**

- Khi bóng đèn bật thì ánh sáng từ bóng đèn sẽ tỏa nhiệt ra làm cho bình cầu nóng lên, khi đó áp suất bên trong bình sẽ tăng lên và làm cho không khí chuyển động ra ngoài làm cho giọt nước màu chuyển động.

❖ **Thí nghiệm 4: Sự dẫn nhiệt phụ thuộc vào khoảng cách và bản chất của vật**

**a. Mục đích thí nghiệm**

- Học sinh biết được các vật chất khác nhau có tính dẫn nhiệt khác nhau: đồng dẫn nhiệt được tốt hơn sắt, sắt dẫn nhiệt tốt hơn thủy tinh.

**b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm**

- Lắp ráp bộ thí nghiệm như hình ( 3.20 ).

- Dùng sáp gắn đinh vào thanh đồng, thanh sắt và thanh thủy tinh theo thứ tự.

- Dùng đèn cồn đốt ở trục sắt gắn chung một đầu của các thanh, quan sát hiện tượng.

- Theo dõi thời gian xem đinh gắn ở thanh nào rơi trước, ghi kết quả vào bảng.



**Hình 3.20:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm dẫn nhiệt của 3 vật (đồng, sắt và thủy tinh)

**Bảng 3.16:** Bảng kết quả thí nghiệm

Stt	Vật dẫn nhiệt	Thời gian				
		1 phút	2 phút	3 phút	4 phút	5 phút
1	Đồng	Rơi	Rơi			
2	Sắt		Rơi	Rơi	Rơi	
3	Thủy tinh					Rơi

**c. Kết quả thí nghiệm**

- Khi đốt đèn cồn thì sẽ thấy cái đinh gắn ở thanh đồng bị rơi xuống trước, sau đó là cái đinh gắn ở thanh sắt và thanh thủy tinh sẽ rơi xuống.

- Qua thí nghiệm có thể kết luận: những vật chất như thanh đồng dẫn nhiệt tốt hơn thanh sắt và thanh sắt dẫn nhiệt tốt hơn thanh thủy tinh.

### ❖ **Thí nghiệm 5: Đối lưu nhiệt phụ thuộc vào độ chênh lệch của nhiệt độ**

#### **a. Mục đích thí nghiệm**

- Học sinh biết được đối lưu nhiệt phụ thuộc vào độ chênh lệch của nhiệt độ.

#### **b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm**

- Lắp ráp bộ thiết bị thí nghiệm như hình 3.21.

- Đặt cánh quạt làm bằng vỏ lon bia lên trên sắt nhọn.

- Dùng bật lửa đốt 1 ngọn nến ở dưới cánh quạt, đặt vị trí giữa ngọn nến và cánh quạt cho vừa và quan sát hiện tượng.

- Thêm số ngọn nến (từ 2 đến 3, đến 4, đến 5 và đến ngọn nến).

- Quan sát hiện tượng và kết luận

#### **c. Kết quả thí nghiệm**

- Khi đốt một ngọn nến thì sẽ không thấy cánh quạt quay. Nếu tiếp tục đốt thêm thành 2 ngọn nến và 4 ngọn nến thì sẽ thấy cánh quạt dần dần quay và quay chậm và đến ngọn nến thứ 6 thì cánh quạt quay nhanh.

- Cánh quạt đã quay nhanh hay chậm vì lượng khí từ ngọn nến đã đối lưu cho, nếu lượng khí ít cánh quạt cũng quay chậm và lượng khí nhiều cánh quạt càng quay nhanh.

### ❖ **Thí nghiệm 6: Sự hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào màu sắc và diện tích**

#### **a. Mục đích thí nghiệm**



**Hình 3.21:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm đối lưu nhiệt phụ thuộc vào độ chênh lệch của nhiệt độ

- Các vật có diện tích giống nhau nhưng có màu khác nhau sẽ hấp thụ nhiệt khác nhau.

- Các vật màu như nhau nhưng diện tích khác nhau sẽ hấp thụ nhiệt khác nhau.

### **b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm**

- Tháo nắp chai nhựa to 1,5l, lấy nút cao su có lỗ cắm để nút kín chai, lấy một ống nhựa có đường kính 10mm, dài 30cm cắm vào lỗ ở nút cao su.

- Đục một lỗ nhỏ đường kính 10 mm trên nắp chai nhựa 0,5l, để cắm được một đầu của ống nhựa.

- Đục lỗ nhỏ có đường kính 5mm ở gần nắp nhựa (cách 5cm), sau đó lấy một ống nhựa có đường kính 5mm và dài 15 cm cắm vào lỗ nhỏ rồi dùng keo gắn lại cho kín.

- Đổ nước vào chai nhựa nhỏ cho đầy sau đó đậy kín nắp chai. Lấy một bình nhựa chứa nước ở bên cạnh chai nhựa nhỏ (như hình 3.22).

- Lấy một tờ giấy A4 màu trắng cắt bớt để có kích thước 21 x 25cm rồi cuộn lại và luồn vào trong chai nhựa to.

- Bật bóng đèn trong thời gian 2 phút, xem có nước thoát ra từ chai nhỏ không và khối lượng khoảng bao nhiêu? Ghi vào bảng 317.

- Làm như ở trên nhưng lần này dùng tờ giấy màu hồng và màu đen, ghi kết quả vào bảng.

- Lặp lại thí nghiệm có sử dụng các tờ giấy cùng màu và khác diện tích, ghi kết quả vào bảng.



**Hình 3.22:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm sự hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào màu sắc

**Bảng 3.17:** Kết quả thí nghiệm khi sử dụng tờ giấy khác màu

STT	Tờ giấy cùng diện tích	Khối lượng nước thoát ra trong thời gian 2 phút
1	Màu trắng	ít
2	Màu hồng	ít
3	Màu đen	nhiều

**c. Kết quả thí nghiệm**

- Nước chảy ra từ chai nhựa nhỏ khi dùng tờ giấy màu đen sẽ nhiều hơn giấy màu hồng, khi dùng tờ giấy màu hồng nhiều hơn giấy màu trắng.

- Các vật màu đen sẽ hấp thụ nhiệt được nhiều hơn vật màu hồng và màu trắng.

- Diện tích tờ giấy lớn hơn thì nước chảy ra nhiều hơn, chứng tỏ các vật có diện tích lớn sẽ hấp thụ nhiệt được nhiều hơn.

**3.3.7 Thiết bị thí nghiệm về nhiệt lượng****3.3.7.1 Sự cần thiết phải chế tạo thiết bị thí nghiệm**

Để xác định được công của một lực thì ta không đo được trực tiếp mà phải sử dụng lực kế đo độ lớn của lực, dùng thước đo quãng đường di chuyển, sau đó tính công. Trong trường hợp không có dụng cụ nào đo được trực tiếp nhiệt lượng thì chúng ta phải sử dụng nhiệt kế đo nhiệt độ của nước, sau đó sử dụng công thức để tính toán.

Sau khi học sinh đã biết mối liên hệ giữa nhiệt và nhiệt độ trong kiến thức trước, kiến thức này sẽ xác định nhiệt lượng của chất lỏng khi đun trong nhiều trường hợp như: khối lượng không bằng nhau, thời gian sử dụng khác nhau, các chất lỏng khác nhau. Chúng tôi thấy rằng trong kiến thức nhiệt lượng trong sách giáo khoa lớp 8 ở Lào thì các phương án thí nghiệm hay hoạt động học tập trong kiến thức chưa được tối ưu, chỉ có đưa ra công thức tính nhiệt lượng, các thí nghiệm đề xuất khá đơn giản, chưa khoa học, học sinh không hứng thú và không có sự sáng tạo.



Để giảm bớt sai số về các thí nghiệm hoặc tính toán theo công thức, chúng tôi đã bổ sung thêm một số thiết bị thí nghiệm và một số phương án thí nghiệm để các nội dung trong kiến thức phong phú và thú vị hơn. Việc chế tạo thiết bị chúng tôi đã lựa chọn các dụng cụ đo nhiệt lượng của nước bằng bình nhiệt lượng kế, xác định nhiệt lượng không thay đổi, chỉ lựa chọn các chất của vật và khối lượng của vật để dễ cho học sinh học tiến hành thí nghiệm, về cách xây dựng phương án thí nghiệm mới cũng cần thiết để giúp học sinh dễ hiểu và biết cách tính nhiệt lượng, kiến thức này có 1 phương án thí nghiệm với 1 phiếu học tập tiến hành thí nghiệm và 1 phiếu hỗ trợ thí nghiệm khi học sinh làm thí nghiệm.

Trong các thí nghiệm này, khi học sinh tiến hành thí nghiệm bằng cách sử dụng các khối lượng nước khác nhau đun trong cùng thời gian thì mức độ tăng của nhiệt độ sẽ khác nhau, và nếu thay lượng nước như nhau được đun bằng nguồn nhiệt khác nhau hoặc thì nhiệt độ hay nhiệt lượng của nước thu được cũng sẽ khác nhau.

Nhằm phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh, chúng tôi đã xây dựng bộ thiết bị thí nghiệm để cho học sinh dễ dàng tiến hành thí nghiệm, có sự hứng thú khi thực hiện thí nghiệm, có thể tự lắp ráp thiết bị thí nghiệm, biết thu thập số liệu và biết xử lý số liệu khi tính toán theo công thức nhiệt lượng.

### **3.3.7.2 Các cấu tạo và hoạt động thiết bị thí nghiệm**

Thiết bị thí nghiệm gồm có các bộ phận như sau (hình 3.23):

- Bình nhiệt lượng tự chế tạo dung tích 500 ml ( 18 ).
- Nắp ngoài bình nhiệt lượng kế (19).
- Nắp bình bên trong nhiệt lượng kế có gắn với một đầu của hai thanh đồng, ở đầu dưới hai thanh có cuộn dây điện trở (20).
- Nguồn điện 12V, 1A (21).
- Dây điện (23) hai đầu có hai chốt bằng đồng. Nhiệt kế dầu (22) sử dụng đo nhiệt độ của nước.
- Bình chứa nước 300 ml (24).
- Cân điện tử mini(29) có giới hạn đo là 500g.



**Hình 3.23:** TBTN về nhiệt lượng

### 3.3.7.3 Các thí nghiệm được tiến hành với thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm này được cho phép tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: TN về các yếu tố ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ.

❖ **Thí nghiệm 1: TN về các yếu tố ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ.**

#### a. Mục đích thí nghiệm

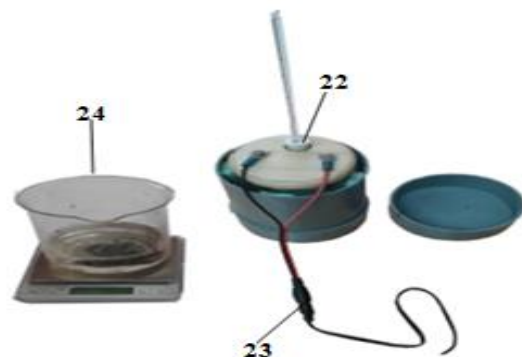
- Học sinh biết được nhiệt lượng phụ thuộc vào khối lượng của nước và bản chất của vật.

- Học sinh có thể vận dụng công thức tính nhiệt lượng  $Q = Cm(\Delta t) = Cm(t_2 - t_1)$  để tính toán.

#### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

- Dùng nút cao su cắm vào lỗ trên nắp, sau đó cắm nhiệt kế vào (không cho nhiệt kế chạm đáy bình) (22).

- Lắp ráp dây điện nối với nguồn điện 12V, và một phần nối với hai đầu ốc đồng của nắp bên trong bình nhiệt lượng kế (23).



**Hình 3.24:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm đun nước bằng bình nhiệt lượng kế

- Đổ khoảng 200g nước vào bình(24), sau đó dùng nguồn điện đun nước trong thời gian 10 phút và ghi kết quả vào bảng.

- Lặp lại thí nghiệm với khối lượng nước là 300g.

- Lặp lại thí nghiệm với 200g dầu ăn.

- Từ kết quả thu được, cho học sinh tính toán nhiệt lượng theo công thức

$$Q = Cm(\Delta t) = Cm(t_2 - t_1).$$

**Bảng 3.18:** Kết quả nhiệt lượng tỏa ra

Stt	Chất	Thời gian	Nhiệt độ ban đầu ( $t_1$ )	Nhiệt độ cuối ( $t_2$ )	Sự biến thiên nhiệt độ $\Delta t = t_2 - t_1$	Nhiệt lượng (Q)
1	Nước (200g)	10 phút	27 °C	33 °C	6 °C	$Q_1=5020,8 \text{ J}$
2	Nước (300g)	10 phút	27 °C	29,5 °C	2,5 °C	$Q_2=3135,7 \text{ J}$
3	Dầu ăn (200g)	10 phút	27 °C	45 °C	22 °C	$Q_3=7700 \text{ J}$

### c. Kết quả thí nghiệm

- Khi đun nước bằng nguồn điện như nhau trong thời gian như nhau thì sẽ thấy: Với các khối lượng nước khác nhau nhiệt độ sẽ tăng lên khác nhau, với các chất lỏng khác nhau có khối lượng như nhau thì nhiệt độ cũng tăng lên khác nhau.

- Sự thay đổi của nhiệt độ phụ thuộc vào khối lượng và bản chất của vật.

### 3.3.8 Thiết bị thí nghiệm về phương trình cân bằng nhiệt

#### 3.3.8.1 Sự cần thiết phải chế tạo thiết bị thí nghiệm

Trong kiến thức phương trình cân bằng nhiệt của sách giáo khoa khoa học tự nhiên lớp 8, nội dung tập trung chủ yếu vào hiện tượng hòa trộn các lượng nước có nhiệt độ khác nhau và bài tập tính toán theo phương trình cân bằng nhiệt  $Q_{\text{thu}} = Q_{\text{tỏa}}$ , tuy nhiên các nội dung hoặc là các hoạt động học chưa chú ý đến độ chính xác và giá trị sai số (đặc biệt là sự tỏa nhiệt ra môi trường khi làm thí nghiệm). Các phương án thí nghiệm đơn giản, ít chính xác, làm cho học sinh không hiểu hoặc không thể tính toán bài tập được. Trong kiến thức này chúng tôi đã bổ sung, thay phương án

thí nghiệm mới nhưng vẫn giữ nguyên nội dung. Các thí nghiệm, hình thức thí nghiệm và các bước thí nghiệm được cải tiến để cho học sinh dễ hiểu, tính toán bài tập thực nghiệm được, và giảm sai số hơn nhiều so với hoạt động cũ trong sách giáo khoa.

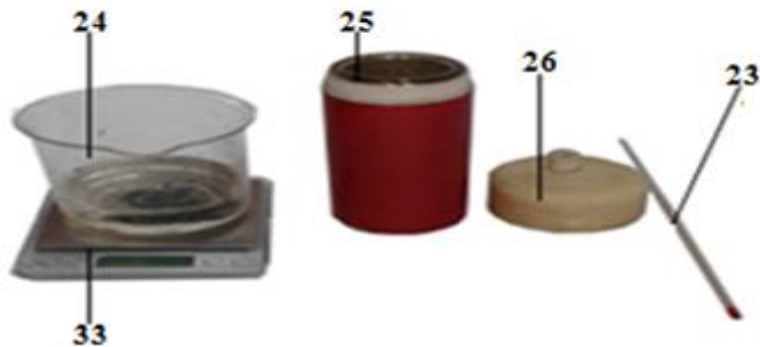
Cách xây dựng các thí nghiệm này chúng tôi dựa vào mặt khoa học và mặt kinh tế, các dụng cụ để tiến hành thí nghiệm dễ tìm trong cuộc sống hằng ngày, hình thức tiến hành thí nghiệm đơn giản đối với lứa tuổi học sinh lớp 8 và học sinh có thể làm được không những ở lớp học mà còn ở nhà hoặc chỗ khác cũng làm được. Nội dung của kiến thức phương trình cân bằng nhiệt rất cần thiết nhất trong đời sống, bởi vì các thí nghiệm có thể được vận dụng trong thực tế. Vì thế, chúng tôi đã xây dựng thiết bị thí nghiệm này để học sinh rèn luyện kỹ năng làm thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm bằng nhiều cách, lựa chọn các vật để trộn vào nhau cho phù hợp, cho học sinh biết sự khác biệt giữa nhiệt độ chung khi trộn hai cốc nước vào nhau bằng cách tính toán theo công thức và tiến hành trong thực tiễn, xử lý và kết luận được nguyên nhân chính của vấn đề.

Việc sử dụng các thí nghiệm vào tiến trình dạy học, chúng tôi cũng xây dựng phương án thí nghiệm với 1 phiếu học tập và 1 phiếu hỗ trợ học sinh khi tiến hành thí nghiệm, ngoài việc phiếu học tập chúng tôi cũng xây dựng bài tập thí nghiệm và bài tập dự án về việc chế tạo cái phích đơn giản, để cho học sinh hiểu biết và vận dụng được ứng dụng kỹ thuật trong cuộc sống hằng ngày của học sinh.

### **3.3.8.2 Các cấu tạo và hoạt động thiết bị thí nghiệm**

Thiết bị thí nghiệm gồm có bộ phận như sau (hình 3.25):

- Nhiệt kế dầu (23).
- Bình chứa nước 500ml(24).
- Phích chứa nước 300 ml(25)
- Nắp phích có lỗ cắm nút cao su (26).
- Cân điện tử mini, có giới hạn đo là 500g (33).



**Hình 3.25:** TBTN về phương trình cân bằng nhiệt

### 3.3.8.3 Các thí nghiệm được tiến hành với thiết bị thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm cho phép tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: TN về kiểm nghiệm biểu thức phương trình cân bằng nhiệt khi trộn hai vật (nước nóng và nước lạnh)

#### ❖ Thí nghiệm 1: Kiểm nghiệm biểu thức phương trình cân bằng nhiệt

##### a. Mục đích thí nghiệm

- Học sinh có thể tính được nhiệt độ chung của nước khi trộn nước có nhiệt độ khác nhau vào nhau.

- Học sinh tính được nhiệt độ chung khi trộn hai chất lỏng khác nhau.

##### b. Bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm

- Lấy hai lượng nước nóng và nước lạnh có khối lượng như nhau (cùng chất).

- Dùng nhiệt kế đo nhiệt độ của nước nóng và nước lạnh và ghi vào bảng.

- Trộn nước nóng và nước lạnh vào cái phích, lắc đều khoảng 30 giây, sau đó

đo nhiệt độ chung và ghi vào bảng 3.19.



**Hình 3.26:** Ảnh chụp bố trí thí nghiệm đo nhiệt độ chung

- Sử dụng phương trình cân bằng nhiệt để tính toán và so sánh với thực tế.

$$Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}}$$

$$Cm_1 (t_2 - t) = Cm_2 (t - t_1)$$

- Lặp lại thí nghiệm nhưng lần này thay bằng các chất có khối lượng khác nhau, nhiệt độ khác nhau và cùng bản chất.

- Lặp lại thí nghiệm nhưng thay bằng các chất khác nhau, có khối lượng như nhau, nhiệt độ khác nhau.

**Bảng 3.19:** Kết quả nhiệt độ chung khi trộn hai chất lỏng

Vật chất	Khối lượng (g)		Nhiệt độ (°C)		Nhiệt độ thực tế	Nhiệt độ kiểm nghiệm
	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>chung</sub>	t <sub>chung</sub>
Cùng chất lỏng, cùng khối lượng và khác nhiệt độ	200	200	26 °C	56 °C	43°C	41 °C
Cùng chất lỏng, khác khối lượng và khác nhiệt độ	200	300	26 °C	40 °C	35°C	33,4 °C
Khác chất lỏng, cùng khối lượng, khác nhiệt độ ( dầu thực vật và nước )	150	150	26 °C	30 °C	30 °C	28,82 °C

### c. Kết quả thí nghiệm

- Các kết quả thu được khác nhau vì khi đo nhiệt độ trực tiếp một phần nhiệt đã tỏa ra môi trường xung quanh.

## PHỤ LỤC 5

### Tiến trình dạy học các kiến thức cụ thể

#### Kiến thức 1: Nhiệt và nhiệt độ

#### 1. Sơ đồ tiến trình khoa học xây dựng kiến thức



### **Xác định mức độ nóng lạnh của vật bằng cảm giác**

Xác định mức độ nóng lạnh của vật dựa vào cảm giác:

- Thiết kế phương án thí nghiệm: Cho ba chậu nước nóng, nước ấm và nước lạnh (nước nóng khoảng  $50^{\circ}\text{C}$ , nước ấm khoảng  $35^{\circ}\text{C}$  và nước lạnh khoảng  $20^{\circ}\text{C}$ ).

- Tiến hành thí nghiệm:

+ Bước 1: Dùng 1 tay nhúng lần lượt vào các chậu từ lạnh đến nóng và cho học sinh xác định theo thứ tự nóng lạnh.

+ Bước 2: Dùng tay trái nhúng vào chậu nước nóng, tay phải nhúng vào chậu nước lạnh, sau đó đồng thời rút hai tay ra và nhúng vào chậu nước ấm xem mỗi tay có cảm giác như thế nào.

### **Kiểm nghiệm cách đo đơn vị nhiệt độ**

Giới thiệu về thang nhiệt độ Celsius và nhiệt kế.

- Thiết kế phương án thí nghiệm: Có 5 nhiệt kế dầu hoặc nhiệt kế y tế

- Tiến hành thí nghiệm:

+ Cho học sinh sử dụng nhiệt kế đo nhiệt độ tại các vị trí trong lớp học (gần bức tường, ở cửa sổ, ở chỗ có ánh sáng, ở cuối lớp...), sau đó ghi vào bảng để xem nhiệt độ khác nhau như thế nào?

+ Cho học sinh lần lượt đo nhiệt độ cơ thể của các bạn trong lớp học và ghi vào bảng để xem nhiệt độ khác nhau như thế nào?

### **Rút ra kết luận**

- Nhiệt là một dạng năng lượng được gọi là nhiệt năng hoặc gọi tắt là nhiệt.
- Sử dụng nhiệt kế để xác định được mức độ nóng lạnh của các vật.
- Nhiệt độ là lượng chỉ mức độ năng lượng hay nói theo cách khác nhiệt độ là lượng chỉ mức độ nhiệt bởi vì nhiệt là nguyên nhân chính của sự thay đổi nhiệt độ.
- Đơn vị của nhiệt độ là ( $^{\circ}\text{C}$ )

**Hình 27:** Sơ đồ tiến trình dạy học kiến thức “Nhiệt và nhiệt độ”



## 2. Tiến trình dạy học cụ thể

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Hoạt động 1: Làm nảy sinh vấn đề và phát biểu vấn đề cần giải quyết (làm việc chung toàn lớp) (10 phút)	
<p>GV đặt tình huống:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khi sát hai tay vào nhau và dừng lại thì thấy tay nóng lên</li> <li>- Chúng ta đã biết nước được chảy từ cao xuống thấp, vậy có phải nhiệt cũng truyền từ vật nóng sang vật lạnh hay không ?</li> </ul> <p>Phát biểu vấn đề:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV nêu ra câu hỏi cho học sinh tự suy nghĩ để dự đoán trước: Dùng hai tay nhúng vào hai cốc nước nóng lạnh khác nhau, nếu rút hai tay ra và đồng thời nhúng hai tay vào cốc nước ở nhiệt độ phòng thì hai bàn tay sẽ có cảm giác như thế nào?</li> </ul>	<p>HS tiếp nhận vấn đề</p> <p>HS đưa ra dự đoán.</p>
Hoạt động 2: Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (làm việc chung toàn lớp) và thực hiện giải pháp đã đề ra bằng thí nghiệm kiểm tra (làm việc nhóm) (60 phút)	
<p><b>Thí nghiệm 1: Sự cảm nhận cảm giác nóng lạnh của tay</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV yêu cầu học sinh xác định mục đích thí nghiệm và xác định các dụng cụ thí nghiệm cần sử dụng theo phiếu học tập 1.01.</li> <li>- GV chia nhóm cho học sinh làm thí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Học sinh dự đoán theo PHT 1.01</li> <li>- Học sinh xác định mục đích và xác</li> </ul>

<p>th nghiệm để kiểm tra câu trả lời.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV kết luận: Cảm giác nóng – lạnh không phản ánh đúng nhiệt độ của tay.</li> <li>- Vấn đề: Nguyên nhân nào dẫn đến cảm giác nóng – lạnh khác nhau đó?</li> <li>- <b>Làm thế nào để xác định mức độ nhiệt của các vật và có đơn vị nào để đo?</b></li> <li><b>Thí nghiệm2: Đo nhiệt độ của vật</b></li> <li>- GV cho học sinh chạm tay vào các vật trong lớp học và trả lời cảm giác có như thế nào khi chạm vào các vật khác nhau?</li> <li>- GV yêu học sinh dự đoán cảm giác nóng lạnh có phản ánh đúng nhiệt độ hay không?</li> <li>- GV cho học sinh nêu thiết kế phương án thí nghiệm (xác định mục đích thí nghiệm, dụng cụ thí nghiệm)</li> <li>- GV chia nhóm cho học sinh tiến hành thí nghiệm (sử dụng nhiệt kế dầu đo nhiệt độ của những các vật khác nhau như: gỗ, sắt, nhựa, xốp, chiếc đĩa nhựa)</li> <li><b>Thí nghiệm 3: Đo nhiệt độ của nước</b></li> <li>- GV yêu cầu học sinh lắp ráp và tiến</li> </ul>	<p>định các dụng cụ cần sử dụng theo PHT 1.01</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HS nhận nhiệm vụ theo nhóm:</li> <li>+ Đổ nước ở nhiệt độ phòng đến 1/3 bình của các bình 1, 2 và 3.</li> <li>- Đổ đá vụn vào bình 1 và nước nóng vào bình 3.</li> <li>- HS dự đoán làm theo PHT 1.02</li> <li>- HS nhận nhiệm vụ theo nhóm:</li> <li>+ Có tấm gỗ, sắt và xốp, chiếc đĩa nhựa sử dụng tay chạm vào tấm đó và xem cảm giác như thế nào?</li> <li>+ Sử dụng nhiệt kế dầu đo nhiệt độ của gỗ, sắt xốp và chiếc đĩa nhựa trước khi đổ nước nóng vào và sau khi đổ nước nóng vào. Sau đó ghi kết quả vào bảng.</li> <li>- Học sinh lắp ráp và tiến hành theo</li> </ul>
--	---

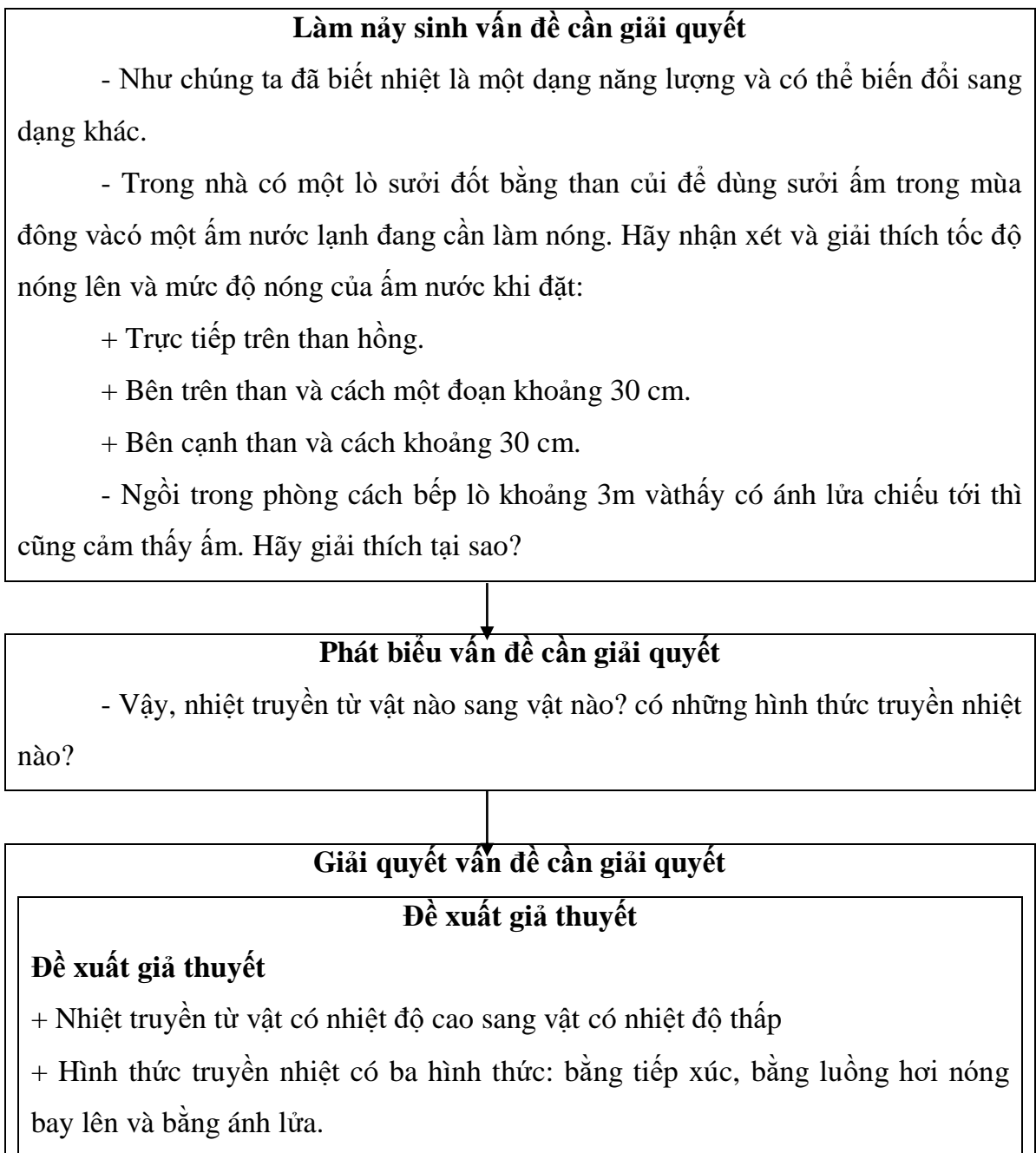
<p>hành thí nghiệm theo phiếu học tập số 1.03.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV cho học sinh làm thí nghiệm (ghi kết quả đo nhiệt độ của nước tăng lên theo thời gian)</li> <li>- GV yêu cầu HS vẽ đồ thị sự thay đổi nhiệt độ của nước theo thời gian</li> </ul> <p><b>Thí nghiệm đo 4: nhiệt độ cơ thể người.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV yêu cầu học sinh tiến hành thí nghiệm theo phiếu học tập số 1.04.</li> <li>- GV cho học sinh đo nhiệt độ cơ thể của bạn bè và của bản thân mình, sau đó tính nhiệt độ trung bình của con người</li> <li>- GV kết luận</li> </ul> <p><b>Thí nghiệm 5: Đo nhiệt độ tại các vị trí khác nhau trong lớp học.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV yêu cầu học sinh tiến hành thí nghiệm theo phiếu học tập số 1.05.</li> <li>- GV cho học sinh sử dụng nhiệt kế dầu đo nhiệt độ ở các vị trí khác nhau trong lớp học</li> </ul>	<p>phiếu học tập 1.03</p> <p>- HS làm theo nhiệm vụ</p> <table border="1" data-bbox="869 383 1442 750"> <thead> <tr> <th>STT</th> <th>Thời gian (s)</th> <th>Nhiệt độ (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1 phút</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2 phút</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3 phút</td> <td></td> </tr> <tr> <td>....</td> <td>.....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10 phút</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>- HS làm thí nghiệm theo PHT 1.04</p> <table border="1" data-bbox="869 869 1442 1357"> <thead> <tr> <th>STT</th> <th>Đối tượng đo</th> <th>Nhiệt độ (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Bạn bè</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Bạn bè</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Bạn bè</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Bạn bè</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Bản thân mình</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Nhiệt độ trung bình</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>- HS làm thí nghiệm theo PHT 1.05</p> <table border="1" data-bbox="882 1536 1437 1957"> <thead> <tr> <th>Vị trí trong lớp</th> <th>Nhiệt độ (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chỗ có nắng</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ở cửa sổ hoặc cửa ra vào</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tường bên trong lớp ở chỗ gần cửa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ngay ở giữa lớp</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	STT	Thời gian (s)	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )	1	1 phút		2	2 phút		3	3 phút		....	.....		10	10 phút		STT	Đối tượng đo	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )	1	Bạn bè		2	Bạn bè		3	Bạn bè		4	Bạn bè		5	Bản thân mình		6	Nhiệt độ trung bình		Vị trí trong lớp	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )	Chỗ có nắng		Ở cửa sổ hoặc cửa ra vào		Tường bên trong lớp ở chỗ gần cửa		Ngay ở giữa lớp	
STT	Thời gian (s)	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )																																																
1	1 phút																																																	
2	2 phút																																																	
3	3 phút																																																	
....	.....																																																	
10	10 phút																																																	
STT	Đối tượng đo	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )																																																
1	Bạn bè																																																	
2	Bạn bè																																																	
3	Bạn bè																																																	
4	Bạn bè																																																	
5	Bản thân mình																																																	
6	Nhiệt độ trung bình																																																	
Vị trí trong lớp	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )																																																	
Chỗ có nắng																																																		
Ở cửa sổ hoặc cửa ra vào																																																		
Tường bên trong lớp ở chỗ gần cửa																																																		
Ngay ở giữa lớp																																																		

<b>Hoạt động 3: Trình bày kết quả giải quyết vấn đề (5 phút)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- GV mời đại diện nhóm 1, 2, 3, 4 và 5 lên báo cáo kết quả đã tiến hành từng thí nghiệm 1, 2 và 3 của nhóm mình với các nhóm còn lại.</li> <li>- GV cần chú ý làm rõ kết luận khi học sinh báo cáo.</li> <li>- GV có thể viết lại biểu thức hoặc các khái niệm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các nhóm lên báo cáo và cả lớp rút ra kết luận từng nhóm</li> <li>+ Cảm giác nóng lạnh không phản ánh đúng nhiệt độ của vật.</li> <li>+ Khi tiếp xúc với các vật có bản chất khác nhau thì sẽ có cảm giác nóng lạnh khác nhau trong khi nhiệt độ vẫn như nhau.</li> <li>+ Nhiệt độ của cơ thể của con người có giá trị trung bình là <math>37^{\circ}\text{C}</math></li> <li>+ Nhiệt độ của không khí ở vị trí khác nhau sẽ không bằng nhau.</li> </ul>
<b>Hoạt động 4: Thông báo, bổ sung kiến thức và vận dụng kiến thức (5 phút)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sau khi các nhóm đã báo cáo kết quả thì GV phải nhận xét, thông báo, bổ sung kiến thức và nhắc lại các nội dung kiến thức chính.</li> <li>- GV chốt lại để cho học sinh biết rõ những các nội dung chính của bài: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Nhiệt là một dạng năng lượng được gọi là nhiệt năng hoặc gọi tắt là nhiệt.</li> <li>+ Nhiệt độ là lượng chỉ mức độ năng lượng hay nói theo cách khác nhiệt độ là lượng chỉ mức độ nhiệt bởi vì nhiệt là nguyên nhân chính của sự thay đổi nhiệt độ.</li> <li>+ Đơn vị của nhiệt độ là (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</li> </ul> </li> <li>- <b>GV giao nhiệm vụ về nhà:</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Học sinh ghi chép các kết luận đã tổng kết.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đo nhiệt độ của không khí tại các thời điểm trong một ngày (cách nhau khoảng 6 tiếng)</li> <li>+ Đo nhiệt độ trong đất và không khí</li> </ul>	
---	--

## Kiến thức 2: Sự truyền nhiệt

### 1. Sơ đồ tiến trình khoa học xây dựng kiến thức



### **Kiểm tra tính đúng đắn của giả thuyết**

#### **Kiểm định nhiệt truyền từ vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp**

Thí nghiệm cho học sinh quan sát sự truyền nhiệt từ vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp.

- Cho một bi sắt có lỗ cắm nhiệt kế đo độ đang ở nhiệt độ khoảng  $60^{\circ}\text{C}$  và có một cốc nước ở nhiệt độ phòng, khoảng  $25^{\circ}\text{C}$ . Có hai nhiệt kế dùng để đo nhiệt độ của bi sắt và nước.

- Cho học sinh đo nhiệt độ riêng của bi sắt và nước, sau đó nhúng bi sắt vào cốc nước sao cho phần lỗ cắm nhiệt kế đo độ vẫn hở ra bên ngoài không khí, học sinh sẽ thấy số chỉ của nhiệt kế ở bi sắt giảm xuống và số chỉ của nhiệt kế trong nước tăng lên, bởi vì nhiệt đã truyền từ bi sắt có nhiệt độ cao hơn sang nước có nhiệt độ thấp hơn.

#### **Kiểm định hình thức truyền nhiệt**

Xác định lại hình thức dẫn nhiệt của các vật

- Thiết kế phương án thí nghiệm: Lắp ráp thanh sắt dài 20cm vào chân đế, dùng sập gắn vào thanh sắt mỗi cục sập cách xa nhau khoảng 5 cm, cắm đinh hoặc tăm lên các cục sập.

- Tiến hành thí nghiệm: Dùng đèn cồn đốt một đầu thanh sắt trong thời gian khoảng 5 phút, và sau đó xem cái tăm nào sẽ rơi xuống trước và cái tăm nào rơi xuống sau.

#### **Xác định lại hình thức đối lưu nhiệt**

- **Xác định nội dung kiểm nghiệm nhờ thí nghiệm:** Thí nghiệm đối lưu nhiệt

- **Thiết kế phương án thí nghiệm:** cắt tờ giấy A4 và gấp thành hình chong chóng quay, đặt chong chóng giấy trên trục quay là một kim sắt gắn trên đế, đặt 4 ngọn nến ở dưới tờ giấy sao cho ngọn nến không chạm vào đốt cháy tờ giấy được.

- **Tiến hành thí nghiệm:** Đốt cháy các ngọn nến và quan sát hiện tượng xảy ra với chong chóng, đặt tay lên ngay phía trên chong chóng giấy và cảm

nhận. Giải thích các hiện tượng xảy ra.

### **Xác định lại hình thức bức xạ nhiệt**

- **Xác định nội dung kiểm nghiệm nhờ thí nghiệm:** Thí nghiệm bức xạ nhiệt.

- **Thiết kế phương án thí nghiệm:** cắm ống nghiệm chữ L vào nút cao su, sau đó cắm nút cao su vào miệng bình cầu sơn đen, cho giọt nước màu vào ống nghiệm chữ L. Đặt đèn cồn cách bình cầu sơn đen khoảng 10cm.

- **Tiến hành thí nghiệm:** Dùng bật lửa đốt đèn cồn, quan sát hiện tượng xảy ra với giọt nước màu trên ống nghiệm. Lấy tấm bìa hoặc cuốn sách chắn giữa đèn cồn và bình cầu sẽ có hiện tượng như thế nào?

### **Rút ra kết luận**

- Có ba hình thức hình thức truyền nhiệt: Dẫn nhiệt, đối lưu nhiệt và bức xạ nhiệt.

+ Dẫn nhiệt là hình thức truyền từ phần này sang phần khác của một vật và từ vật này sang vật khác.

+ Đối lưu nhiệt là hình thức truyền nhiệt bằng dòng chất lỏng hoặc chất khí.

+ Bức xạ nhiệt là hình thức truyền bằng các tia nhiệt đi thẳng, bức xạ nhiệt có thể xảy ra ở chân không được.

**Hình 28:** Sơ đồ tiến trình dạy học kiến thức “Sự truyền nhiệt”

## **2. Tiến trình dạy học cụ thể**

<b>Hoạt động của giáo viên</b>	<b>Hoạt động của học sinh</b>
<b>Hoạt động 1: Làm nảy sinh vấn đề và phát biểu vấn đề cần giải quyết (làm việc chung toàn lớp) (10 phút)</b>	
- GV kiểm tra kiến thức cũ (yêu cầu học sinh trả lời câu hỏi + Khi chúng ta dùng tay chạm vào vật như nhau nhưng khác màu thì cảm giác	HS trả lời câu hỏi của GV

<p>nóng lạnh sẽ như thế nào? Vậy cảm giác đó có phản ánh đúng với nhiệt độ hay không?</p> <p>+ Chúng ta đã biết nhiệt là một dạng năng lượng có thể biến đổi sang dạng khác.</p> <p>- Trong nhà có một lò sưởi đốt bằng than củi để dùng sưởi ấm trong mùa đông và một ấm nước lạnh đang cần làm nóng. Hãy nhận xét và giải thích tốc độ nóng lên và mức độ nóng của ấm nước khi thầy đặt ấm:</p> <p>+ Trực tiếp trên than hồng.</p> <p>+ Bên trên than và cách một khoảng 30cm.</p> <p>+ Bên cạnh than và cách khoảng 30cm.</p> <p>- Ngồi trong phòng cách bếp lò khoảng 3m và thấy có ánh lửa chiếu tới thì cũng cảm thấy ấm. Giải thích tại sao.</p> <p><b>Phát biểu vấn đề:</b></p> <p>- Như vậy giáo viên đặt câu hỏi : Sự truyền nhiệt có bao nhiêu hình thức?</p>	<p>HS tiếp nhận vấn đề</p> <p>Học sinh dự đoán</p>
<p><b>Hoạt động 2: Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (làm việc chung toàn lớp) và thực hiện giải pháp đã đề ra bằng thí nghiệm kiểm tra (làm việc trong nhóm) (90 phút)</b></p>	
<p>- GV yêu cầu học sinh làm thí nghiệm sau đây để biết các hình thức truyền nhiệt</p> <p><b>Thí nghiệm 1: Sự dẫn nhiệt trong</b></p>	



<p><b>chất rắn</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV yêu cầu học sinh thiết kế phương án thí nghiệm, xác định mục đích thí nghiệm theo phiếu học tập</li> <li>- GV yêu cầu học sinh làm thí nghiệm theo nhóm</li> <li>- GV hướng dẫn và giúp đỡ các bước tiến hành thí nghiệm</li> <li>- GV cho HS báo cáo kết quả thí nghiệm</li> </ul> <p><b>Thí nghiệm 2: Con rắn quay</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV đặt câu hỏi dự đoán để học sinh trả lời câu hỏi theo phiếu học tập 2. 02</li> <li>- GV cho học sinh thiết kế phương án thí nghiệm, xác định mục đích thí nghiệm theo phiếu học tập</li> <li>- GV chia nhóm cho học sinh làm thí nghiệm và kết luận thí nghiệm</li> <li>- GV kết luận thí nghiệm cho học sinh</li> </ul> <p><b>Thí nghiệm 3: Bức xạ nhiệt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV đặt câu hỏi cho học sinh dự đoán: Khi đốt đèn cồn ở cạnh bình cầu thủy tinh, hiện tượng gì xảy ra với giọt nước màu trong bình cầu thủy tinh đó sẽ có như thế nào? Khi tắt đèn cồn thì giọt nước màu sẽ như thế nào?</li> <li>- GV yêu cầu học sinh làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán đó</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HS hoạt động thí nghiệm theo PHT 2. 01 (xác định mục đích thí nghiệm, bố trí các dụng cụ thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm)</li> <li>- HS nhận nhiệm vụ theo nhóm</li> <li>- HS kết luận kết quả thí nghiệm</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Học sinh trả lời câu dự đoán theo phiếu học tập 2.02</li> <li>- HS nhận nhiệm vụ theo nhóm: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lấy tờ giấy đã cắt hình con rắn đặt trên trục sắt nhọn</li> <li>+ Lấy bốn ngọn nến đặt phía dưới</li> <li>+ Đốt nến và quan sát</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Học sinh trả lời câu hỏi và xác định mục đích thí nghiệm, thiết kế phương án thí nghiệm theo phiếu học tập 2.03</li> <li>+ HS nhận nhiệm vụ làm thí nghiệm: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cho giọt nước màu vào ống chữ L, sau đó cắm ống chữ L vào bình cầu thủy tinh</li> <li>- Đặt đèn cồn ở bên cạnh bình cầu, cách</li> </ul> </li> </ul>
---	--

<p>- GV cho học sinh xác định mục đích thí nghiệm, thiết kế phương án thí nghiệm theo phiếu học tập 2.03</p> <p>- GV chia nhóm cho học sinh làm thí nghiệm và kết luận</p> <p><b>GV kết luận 3 thí nghiệm trên</b></p> <p>- Có 3 hình thức truyền nhiệt là: dẫn nhiệt, đối lưu nhiệt và bức xạ nhiệt. Tại sao khi để chiếc thìa bằng sắt và chiếc thìa bằng nhựa vào bát canh nóng thì lại cảm thấy nóng lạnh khác nhau?</p> <p><b>Phát biểu vấn đề:</b></p> <p>- Sự dẫn nhiệt của vật phụ thuộc vào yếu tố nào?</p> <p><b>Thí nghiệm 4: Sự dẫn nhiệt phụ thuộc vào khoảng cách và bản chất của vật.</b></p> <p>- GV đặt câu hỏi: các vật như đồng, sắt và thủy tinh, vật liệu nào dẫn nhiệt tốt và vật nào dẫn nhiệt kém</p> <p>- GV yêu cầu trả lời câu hỏi theo phiếu học tập 2.04</p> <p>- GV chia nhóm cho học sinh làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán đó</p> <p>- GV cho học sinh thiết kế phương án thí nghiệm, bố trí các dụng cụ thí nghiệm, sau đó tiến hành thí nghiệm theo phương án.</p> <p>- Sau khi thí nghiệm xong GV cho học</p>	<p>binh khoảng 10cm.</p> <p>- Đốt đèn cồn và xem có hiện tượng gì xảy ra với giọt nước màu.</p> <p>- Lấy miếng gỗ (hoặc sách, bìa cứng...) chắn giữa nguồn nhiệt và bình cầu, sau đó quan sát và mô tả hiện tượng xảy ra.</p> <p>- HS tiếp nhận vấn đề</p> <p>- Học sinh trả lời câu hỏi theo phiếu học tập 2.04</p> <p>- HĐ nhóm tìm hiểu bộ thí nghiệm (như hình) và thiết kế phương án thí nghiệm.</p> <p>- Gắn sáp vào thanh đồng, thanh sắt và thanh thủy tinh và cắm cái đinh vào sáp.</p> <p>- Dùng đèn cồn đốt một đầu các thanh, quan sát ba cái đinh trên các thanh.</p> <p>- Đo thời gian xem cái đinh nào rơi xuống trước, ghi kết quả vào bảng.</p>
---	--

sinh tự rút ra kết luận.

**Thí nghiệm 5: Đối lưu nhiệt phụ thuộc vào chênh lệch của nhiệt độ**

- GV yêu cầu học sinh dự đoán: Sự nhanh hay chậm của đối lưu nhiệt phụ thuộc vào yếu tố nào?
- GV cho học sinh thí nghiệm để kiểm tra dự đoán trên
- Trong các thí nghiệm GV cho học sinh xác định mục đích thí nghiệm, xác định cách bố trí thí nghiệm theo phiếu học tập
- GV chia nhóm cho học sinh thực hiện thí nghiệm và rút ra kết luận

**Thí nghiệm 6: Hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào bề mặt và màu sắc**

- GV cho học sinh dự đoán hấp thụ nhiệt phụ thuộc vào yếu tố nào ?



- Học sinh trả lời câu hỏi theo phiếu học tập 2.05
- HS xác định mục đích thiết kế phương án thí nghiệm theo phiếu học tập
- HĐ nhóm tìm hình ảnh của GV đã giao cho (như hình)
- Thiết kế phương án thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm:
- + Đặt cánh quạt làm bằng vỏ lon ở trên trục sắt nhọn.



- + Đặt 4 ngọn nến ở dưới các cánh quạt.
- + Đốt nến và quan sát hiện tượng xảy ra với cánh quạt.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- GV hỏi học sinh vật có màu đen, trắng và xanh màu nào sẽ hấp thụ nhiệt được nhiều hơn?</li> <li>- Cho học sinh tiến hành thí nghiệm về sự hấp thụ nhiệt phụ thuộc với màu sắc</li> <li>- GV yêu cầu học sinh xác định mục đích thí nghiệm và cách tiến hành thí nghiệm theo phiếu học tập 2.06</li> <li>- GV chia nhóm cho học sinh làm thí nghiệm, các nhóm sẽ HĐ trong thời gian 10 phút và chuẩn bị báo cáo của nhóm mình.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Học sinh dự đoán</li> <li>- Học sinh trả lời câu hỏi GV theo phiếu học tập số 2.06</li> <li>- HĐ nhóm làm thí nghiệm theo yêu cầu của GV.</li> <li>+ Bật bóng đèn và xem trong thời gian 2 phút nước thoát ra từ chai nhỏ có khối lượng bao nhiêu và ghi vào bảng kết quả.</li> <li>+ Lặp lại thí nghiệm nhưng dùng tờ giấy màu hồng và màu đen. Ghi lại kết quả vào bảng.</li> <li>+ Lặp lại thí nghiệm nhưng sử dụng tờ giấy cùng màu và khác diện tích. Ghi lại kết quả vào bảng.</li> </ul>
<b>Hoạt động 3: Trình bày kết quả giải quyết vấn đề (20 phút)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- GV mời đại diện nhóm 1, 2, 3, 4, 5 lên báo cáo kết quả đã thí nghiệm từng thí nghiệm 1, 2, 3, 4, 5 của nhóm mình với các nhóm còn lại.</li> <li>- GV cần chú ý: Nên làm rõ kết luận khi học sinh báo cáo.</li> <li>- GV có thể viết lại biểu thức hoặc các khái niệm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các nhóm lên báo cáo và cả lớp rút ra kết luận.</li> <li>+ Chất rắn dẫn nhiệt tốt hơn chất lỏng và chất khí.</li> <li>+ Khi đốt bốn ngọn nến thì sẽ thấy cánh quạt quay xung quanh trục sắt.</li> <li>+ Khi bật bóng đèn, giọt nước màu trong ống thủy tinh chữ L sẽ chuyển động ra xa nút và nếu sử dụng tấm bìa để chắn thì giọt nước màu sẽ chuyển động lùi lại, chứng tỏ có tia bức xạ nhiệt đi thẳng.</li> </ul>
<b>Hoạt động 4: Thông báo, bổ sung kiến thức và vận dụng kiến thức (10 phút)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sau khi các nhóm đã báo cáo kết quả</li> </ul>	

<p>thì GV phải nhận xét, thông báo, bổ sung kiến thức và nhắc lại các nội dung kiến thức chính.</p> <p>- GV chốt lại các nội dung chính của bài:</p> <p>+ Hình thức truyền nhiệt có 3 hình thức như: Dẫn nhiệt, đối lưu nhiệt và bức xạ nhiệt</p> <p>+ Sự dẫn nhiệt của vật phụ thuộc vào khoảng cách, tiết diện và bản chất của vật.</p> <p>+ Đối lưu nhiệt phụ thuộc vào sự chênh lệch của nhiệt độ.</p> <p>+ Hấp thụ bức xạ nhiệt phụ thuộc vào bề mặt, diện tích và màu sắc.</p>	<p>- Học sinh ghi chép các kết luận.</p>
--	--

### Kiến thức 3: Nhiệt lượng

#### 1. Sơ đồ tiến trình khoa học xây dựng kiến thức

##### Làm nảy sinh vấn đề cần giải quyết

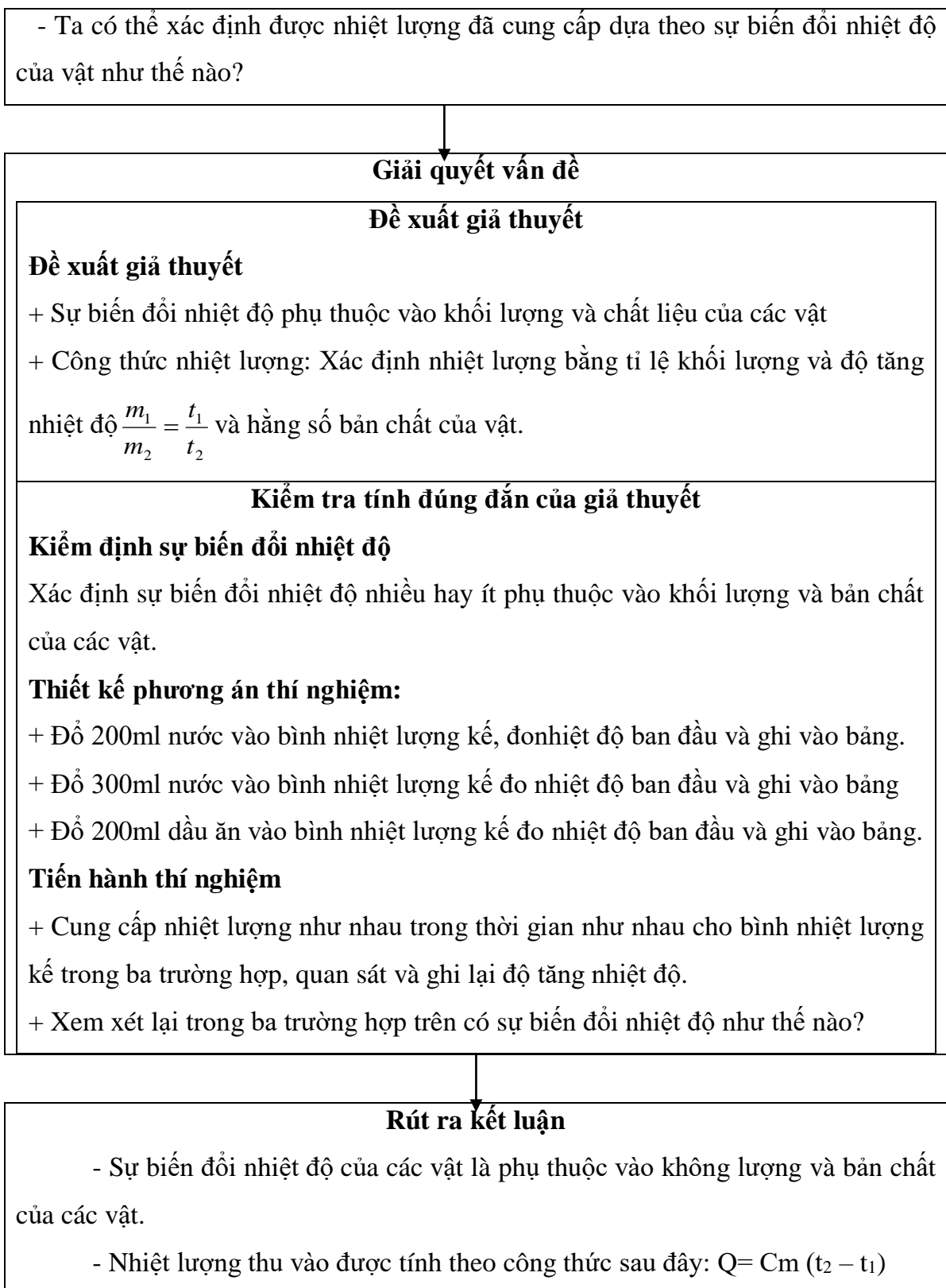
**Bài tập tình huống:** 1 lít nước được đun để tăng thêm  $1^{\circ}\text{C}$  cần cung cấp một nhiệt lượng là X (J).

Câu hỏi:

- 2 lít nước nóng lên  $1^{\circ}\text{C}$  cần nhiệt lượng bao nhiêu X (J)
- 2 lít nước nóng lên  $2^{\circ}\text{C}$  cần nhiệt lượng bao nhiêu X (J)
- 1 kg sắt nóng lên  $1^{\circ}\text{C}$  cần nhiệt lượng lớn hơn hay nhỏ hơn X (J)

##### Phát biểu vấn đề cần giải quyết

- Nếu chúng ta cung cấp cho vật nhiệt lượng xác định thì nhiệt độ của vật biến đổi nhiều hay ít phụ thuộc vào những yếu tố nào?



**Hình 29:** Sơ đồ tiến trình dạy học kiến thức “Nhiệt lượng”

## 2. Tiến trình dạy học cụ thể

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
<b>Hoạt động 1: Làm nảy sinh vấn đề và phát biểu vấn đề cần giải quyết (làm việc chung toàn lớp) (5 phút)</b>	
<p>GV đưa ra bài tập:            1 lít nước được đun để tăng thêm <math>1^{\circ}\text{C}</math> cần cung cấp một nhiệt lượng là X (J).            Câu hỏi:            a. 2 lít nước nóng lên <math>1^{\circ}\text{C}</math> cần nhiệt lượng bao nhiêu X (J)?            b. 2 lít nước nóng lên <math>2^{\circ}\text{C}</math> cần nhiệt lượng bao nhiêu X (J)?            c. 1 kg sắt nóng lên <math>1^{\circ}\text{C}</math> cần nhiệt lượng lớn hơn hay nhỏ hơn X (J)?</p> <p><b>Phát biểu vấn đề:</b>            - Nếu chúng ta cung cấp cho vật nhiệt lượng xác định thì nhiệt độ của vật biến đổi nhiều hay ít phụ thuộc vào những yếu tố nào?            - Ta có thể xác định được nhiệt lượng đã cung cấp dựa theo sự biến đổi nhiệt độ của vật như thế nào?</p>	<p>- HS tiếp nhận vấn đề</p> <p>- Học sinh dự đoán</p>
<b>Hoạt động 2: Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (làm việc chung toàn lớp) và thực hiện giải pháp đã đề ra bằng thí nghiệm kiểm tra (làm việc trong nhóm) (60 phút)</b>	
<p><b>Thí nghiệm 1: Sự biến đổi nhiệt độ phụ thuộc vào yếu tố nào?</b>            - GV đưa ra câu hỏi cho học sinh dự đoán: Nếu đun một lượng chất lỏng có</p>	

<p>cùng khối lượng và khác khối lượng trong cùng thời gian 10 phút thì nhiệt độ tăng thêm của hai chất lỏng sẽ như thế nào? Nếu thay chất lỏng khác nhau thì nhiệt độ tăng thêm của các chất lỏng sẽ như thế nào?</p> <p>- Giáo viên cho học sinh thiết kế phương án thí nghiệm (xác định mục đích thí nghiệm, xác định cách bố trí thí nghiệm.</p> <p>- GV cho học sinh lắp ráp các bố trí thí nghiệm với thiết bị thực và cho học sinh làm thí nghiệm hai trường hợp:</p> <p>+ Nước có khối lượng khác nhau (200g và 300g) đun trong thời gian 10 phút.</p> <p>+ Nước và dầu ăn có khối lượng như nhau 200g và 200g đun trong thời gian 10 phút.</p> <p>- GV chia nhóm cho học sinh làm thí nghiệm theo hướng dẫn của GV, các nhóm tiến hành thí nghiệm và chuẩn bị báo cáo của nhóm mình.</p>	<p>- Học sinh trả lời câu hỏi của giáo viên theo phiếu học tập 3. 01</p> <p>- Học sinh thiết kế phương án thí nghiệm theo phiếu học tập</p> <p>- HĐ nhóm thảo luận trước lớp: Làm thí nghiệm theo phiếu học tập số 3.01 và phiếu hỗ trợ 3.02.</p> <p>+ Đổ 200g nước vào bình đun, dùng nhiệt kế dầu nhúng vào nước không cho bầu nhiệt kế chạm đáy bình. Sau đó đun nước trong thời gian 10 phút bằng bình nhiệt lượng kế (12V, 1A). Ghi lại nhiệt độ của nước thay đổi theo thời gian đun.</p> <p>+ Lặp lại thí nghiệm nhưng thay lượng nước là 300g.</p> <p>+ Đun nước 200g và dầu ăn 200g và xem nhiệt độ của hai chất sẽ như thế nào trong thời gian đun 5 phút.</p>
<b>Hoạt động 3: Trình bày kết quả giải quyết vấn đề (20 phút)</b>	
<p>- GV mời đại diện nhóm 1, 2, 3, 4 và 5 lên báo cáo kết quả đã thí nghiệm từng thí nghiệm 1, 2, 3, 4 và 5 của nhóm mình với các nhóm còn lại.</p> <p>- GV cần chú ý: Nên làm rõ kết luận khi</p>	<p>- Trong thời gian như nhau 10 phút khi tiến hành thí nghiệm sẽ thấy nước có khối lượng 200g sẽ sôi nhanh và nhiệt độ tăng hơn nước có khối lượng 300g.</p>



học sinh báo cáo. - GV có thể viết lại biểu thức hoặc các khái niệm	Còn trường hợp 200g nước và 200g dầu ăn thì sẽ thấy nhiệt độ ở dầu ăn tăng nhanh hơn nước.
<b>Hoạt động 4: Thông báo, bổ sung kiến thức và vận dụng kiến thức (5 phút)</b>	
- Sau khi các nhóm đã báo cáo kết quả thì GV phải nhận xét, thông báo, bổ sung kiến thức và nhắc lại các nội dung kiến thức chính. - Sự biến đổi nhiệt độ phụ thuộc vào khối lượng và bản chất của vật.	- Học sinh ghi chép các kết luận của GV đã tổng kết.

### Kiến thức 4: Phương trình cân bằng nhiệt

#### 1. Sơ đồ tiến trình khoa học xây dựng kiến thức

##### Làm nảy sinh vấn đề cần giải quyết

##### Tình huống:

- Có hai thỏi sắt, thỏi thứ nhất nặng 1kg có nhiệt độ  $100^{\circ}\text{C}$  và thỏi thứ hai nặng 2kg có nhiệt độ  $10^{\circ}\text{C}$
- Khi đặt hai thỏi sắt tiếp xúc với nhau trong 1 bình cách nhiệt thì sẽ thấy thỏi 1 truyền nhiệt sang thỏi 2.

##### Phát biểu vấn đề cần giải quyết

- Sự truyền nhiệt sẽ dừng lại khi nào?
- Hãy sử dụng công thức phương trình cân bằng nhiệt tính nhiệt độ khi hai vật trao đổi nhiệt với nhau.

##### Giải quyết vấn đề cần giải quyết

##### Đề xuất giả thuyết

##### Đề xuất giả thuyết

- + Sự truyền nhiệt sẽ dừng lại khi nhiệt độ của hai vật bằng nhau

+ Công thức phương trình cân bằng nhiệt là  $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}}$

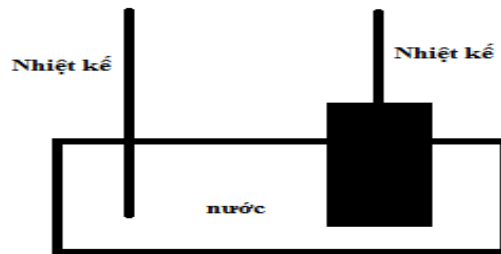
### Kiểm tra tính đúng đắn của giả thuyết

#### Kiểm định giả thuyết 1

Xác định sự truyền nhiệt của hai vật dừng lại khi nhiệt độ của hai vật bằng nhau.

- Thiết kế phương án thí nghiệm: Có 1 chậu nước ở nhiệt độ phòng, 1 cục sắt nhiệt độ  $100^{\circ}\text{C}$  được đục lỗ để cắm được nhiệt kế vào, 2 nhiệt kế dầu.

- Tiến hành thí nghiệm: nhúng cục sắt được cắm nhiệt kế thứ nhất vào nước, bên cạnh cục sắt có nhúng nhiệt kế thứ 2 (hình minh họa), theo dõi số chỉ của nhiệt kế theo thời gian.



#### Kiểm định giả thuyết 2

Xác định nhiệt độ chung khi trộn hai vật vào nhau và so sánh nhiệt độ chung trong thực tế thí nghiệm và khi tính toán.

Thiết kế phương án thí nghiệm

+ Đổ vào hai cốc các khối lượng nước bằng nhau nhưng ở nhiệt độ khác nhau.

+ Đổ vào hai cốc các khối lượng nước khác nhau và ở nhiệt độ khác nhau.

+ Đổ vào hai cốc các chất khác nhau có khối lượng bằng nhau và ở nhiệt độ khác nhau.

+ Đo khối lượng và nhiệt độ của nước trong từng cốc và ghi vào bảng, sau đó đổ hai cốc nước vào bình giữ nhiệt (cái phích), để khoảng 30 giây thì đo nhiệt độ của nước trong bình giữ nhiệt và ghi vào bảng.

#### Bảng kết quả thí nghiệm

STT	Vật chất	Khối lượng	Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )	Nhiệt độ	Nhiệt độ tính

		(g)				thực tế	toán
		m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>chung</sub>	t <sub>chung</sub>
1	Cùng chất lỏng, cùng khối lượng và khác nhiệt độ						
2	Cùng chất lỏng, khác khối lượng và khác nhiệt độ						
3	Khác chất lỏng, cùng khối lượng khác nhiệt độ						

**Rút ra kết luận**

- + Sự trao đổi nhiệt sẽ xảy ra cho đến khi nhiệt độ của hai vật bằng nhau
- + Nhiệt lượng do vật nóng tỏa ra bằng nhiệt lượng vật lạnh thu vào:  $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}}$

**Hình 30:** Sơ đồ tiến trình dạy học kiến thức “Phương trình cân bằng nhiệt”

**2. Tiến trình dạy học cụ thể**

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
<b>Hoạt động 1: Làm nảy sinh vấn đề và phát biểu vấn đề cần giải quyết (làm việc chung toàn lớp) (5 phút)</b>	
GV nêu tình huống: - Có hai thỏi sắt, thỏi thứ nhất nặng 1kg có nhiệt độ 100°C và thỏi thứ hai nặng 2kg có nhiệt độ 10°C - Khi đặt hai thỏi sắt tiếp xúc với nhau trong 1 bình cách nhiệt thì sẽ thấy thỏi 1 truyền nhiệt sang thỏi 2. <b>Phát biểu vấn đề:</b> - Sự truyền nhiệt sẽ dừng lại khi nào?	HS tiếp nhận vấn đề          HS dự đoán

<p>- Hãy sử dụng phương trình cân bằng nhiệt tính nhiệt độ khi hai vật trao đổi nhiệt với nhau.</p>	
<p><b>Hoạt động 2: Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề (làm việc chung toàn lớp) và thực hiện giải pháp đã đề ra bằng thí nghiệm kiểm tra (làm việc trong nhóm) (60 phút)</b></p>	
<p><b>Thí nghiệm 1: Kiểm nghiệm biểu thức phương trình cân bằng nhiệt khi trộn hai cốc nước với nhau</b></p> <p>- GV yêu cầu học sinh làm thí nghiệm để kiểm nghiệm nhiệt độ của hai cốc nước khi trộn vào nhau theo các trường hợp như sau:</p> <p>+ Hai cốc nước có khối lượng bằng nhau nhưng nhiệt độ khác nhau.</p> <p>+ Hai cốc nước có khối lượng khác nhau và nhiệt độ khác nhau.</p> <p>+ Nước và dầu ăn có khối lượng bằng nhau và nhiệt độ khác nhau.</p> <p>- GV cho học sinh tự thiết kế phương án thí nghiệm, xác định mục đích thí nghiệm, lắp ráp và tiến hành thí nghiệm với thiết bị thực.</p> <p>- Sau đó kiểm tra lại theo phiếu học tập.</p> <p>- GV chia nhóm học sinh làm thí nghiệm theo hướng dẫn của GV, các nhóm tiến hành thí nghiệm và chuẩn</p>	<p>- Học sinh tự thiết kế phương án thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo phiếu học tập 4.01 và phiếu hỗ trợ 4.02</p> <p>- Đổ 100g nước vào hai cốc nước, đo nhiệt độ của nước và ghi vào bảng.</p> <p>- Đổ hai cốc nước vào bình cách nhiệt, lắc đều khoảng 30 giây sau đó đo nhiệt độ cuối cùng.</p> <p>- Kiểm nghiệm nhiệt độ chung tính từ phương trình cân bằng nhiệt với thực tế:</p> $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}}$ $C_1 \cdot m_1(t_1 - t) = C_2 m_2(t - t_2)$ <p>- Làm như ở phương án trên nhưng lần này thay chất lỏng có khối lượng khác nhau và nhiệt độ khác nhau (ví dụ: dầu ăn và nước).</p> <p>- HĐ nhóm làm thí nghiệm.</p>

bị báo cáo của nhóm mình.						
<b>Hoạt động 3: Trình bày kết quả giải quyết vấn đề (20 phút)</b>						
<p>- GV mời đại diện nhóm 1, 2, 3, 4, 5 lên báo cáo kết quả đã thực hiện từng thí nghiệm 1, 2, 3, 4, 5 của nhóm mình với các nhóm còn lại.</p> <p>- GV cần chú ý: Nên làm rõ kết luận khi học sinh báo cáo.</p> <p>- GV có thể viết lại biểu thức hoặc các khái niệm.</p>	Cùng chất lỏng					
	STT	Khối lượng nước		Nhiệt độ nước		Nhiệt độ chung
	1	200g	200g	26 <sup>0</sup> C	56 <sup>0</sup> C	
	2	200g	300g	26 <sup>0</sup> C	40 <sup>0</sup> C	
	Chất lỏng khác nhau (dầu và nước)					
	STT	Khối lượng chất lỏng		Nhiệt độ		Nhiệt độ chung
1	Dầu	Nước	Dầu	Nước		
2	150g	150g	26 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C		
<b>Hoạt động 4: Thông báo, bổ sung kiến thức và vận dụng kiến thức (5 phút)</b>						
<p>- Sau khi các nhóm đã báo cáo kết quả thì GV phải nhận xét, thông báo, bổ sung kiến thức và nhắc lại các nội dung kiến thức chính.</p> <p>- Giá trị tính được theo công thức và đo được trong thí nghiệm sẽ khác nhau bởi vì có sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh.</p>			<p>- Học sinh ghi chép các kết luận GV đã tổng kết.</p>			
<b>Hoạt động 5: Bài tập về nhà</b>						
<p>- GV cho học sinh về nhà tự chế tạo cái phích đơn giản.</p>						

## Phụ lục 6

## Ma trận mức độ phát triển các biểu hiện hành vi của năng lực thực nghiệm

Hành vi	Kiến thức 1						Kiến thức 2							Kiến thức 3	Kiến thức 4			Kiến thức 5		Kiến thức 6			Kiến thức 7	
	TN1	TN2	TN3	TN4	TN5	BT TN1	TN1	TN2	TN3	TN4	TN5	TN6	BH DA	TN1	TN1	BT TN2	TN1	BTT N3	TN1	TN2	BT TN4	TN1	TN2	
<b>Hành vi 1.1</b> Thực hiện các suy luận lô gic để tìm được hệ quả cần kiểm nghiệm	M1	M1					M2	M2	M2	M3	M3	M4		M3	M3		M3		M3			M4	M4	
<b>Hành vi 1.2</b> Xác định được kết luận cần rút ra từ thí nghiệm	M1	M1					M2	M2	M3	M3	M3	M4		M3	M3									M4
<b>Hành vi 2.1</b> Xác định được các dụng cụ cần sử dụng	M1	M2				M3	M3	M3	M4								M3		M3	M4				M4
<b>Hành vi 2.2</b> Xác định được cách bố trí thí nghiệm										M2	M3	M4												
<b>Hành vi 2.3</b> Dự kiến được các bước tiến hành thí nghiệm															M2	M1	M3	M2						

<b>Hành vi 3.1</b> Tìm hiểu được các bộ phận của thiết bị thực																			M1	M2		M3	M4
<b>Hành vi 3.2</b> Lắp ráp, bố trí thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm với thiết bị thí nghiệm thực			M2	M2	M3								M3	M3		M3							M4
<b>Hành vi 3.2</b> Thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch với thiết bị thực			M2	M3	M3	M3				M3	M3	M4	M4	M3	M4	M3	M3	M4					M4
<b>Hành vi 3.4</b> Thu thập được số liệu						M3										M2	M4	M4	M3	M4			M4
<b>Hành vi 4.1</b> Xử lý được số liệu																M1		M2		M3	M3	M4	
<b>Hành vi 4.2</b> Rút ra được kết luận	M1	M2	M2	M2	M3		M2	M2	M3	M3	M3		M4	M3	M3						M4		

**Phụ lục 7****Bảng tổng hợp các số liệu biểu hiện hành vi của 25 học sinh****Học sinh 3**

TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>											
<b>TN2</b>											
<b>TN3</b>											
<b>TN4</b>											
<b>TN5</b>											
<b>TN6</b>	4	2		2				3			2
<b>TN7</b>	2	2		2				3			2
<b>TN8</b>	2	2						3			3
<b>TN9</b>	2	2	3				3	3			2
<b>TN10</b>	3	2			3		3	2			2
<b>TN11</b>	3		4		3		3	3	2		
<b>TN12</b>	3	3							3		
<b>TN13</b>		3				4			3		
<b>TN14</b>	2					3				2	2
<b>TN15</b>	3	3	4			3	3	3	3		

**Học sinh 4**

TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	1	1	2								1
<b>TN2</b>	2	1	1								1
<b>TN3</b>	2	2	2					2			1
<b>TN4</b>	2	1	2					2			1
<b>TN5</b>	2	2	2					2			2



<b>TN6</b>											
<b>TN7</b>											
<b>TN8</b>											
<b>TN9</b>	2	3	3				2	3			3
<b>TN10</b>	3	2			3		3	3			2
<b>TN11</b>	2		3		3		3	2	2		
<b>TN12</b>	3	3							3		
<b>TN13</b>		2				3			3	2	
<b>TN14</b>	3					3					2
<b>TN15</b>	2	2	3			2	3	2	3		

**Học sinh 5**

<b>TN</b>	<b>MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG</b>										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	1	1	1								1
<b>TN2</b>	1	1	1								1
<b>TN3</b>	2	2	2					2			1
<b>TN4</b>	2	2	2					2			1
<b>TN5</b>	2	2	2					3			2
<b>TN6</b>	2	2		2				2			2
<b>TN7</b>	2	2		3				2			2
<b>TN8</b>	2	2						2			2
<b>TN9</b>	2	2	3				3	3			2
<b>TN10</b>	3	3			3		3	2			2
<b>TN11</b>	2		2		3		2	3	1		
<b>TN12</b>	2	2							2		
<b>TN13</b>		2				3			3	2	
<b>TN14</b>	2					2					2
<b>TN15</b>	2	2	3			3	3	3	3		

**Học sinh 6**

<b>TN</b>	<b>MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG</b>										
-----------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	2	2	3								2
<b>TN2</b>	2	1	3								2
<b>TN3</b>	2	1	2					2			1
<b>TN4</b>	1	1	2					2			1
<b>TN5</b>	2	2	2					2			2
<b>TN6</b>	2	2		2				2			2
<b>TN7</b>	2	2		3				2			2
<b>TN8</b>	2	2						3			3
<b>TN9</b>	2	2	2				2	3			2
<b>TN10</b>	3	3			3		3	2			2
<b>TN11</b>	2		2		3		3	2	2		
<b>TN12</b>	2	3							3		
<b>TN13</b>		2				2			2	2	
<b>TN14</b>	3					2					2
<b>TN15</b>	3	2	3			3	2	2	2		

**Học sinh 7**

TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	2	1	3								2
<b>TN2</b>	2	1	2								2
<b>TN3</b>	2	2	3					3			2
<b>TN4</b>	2	2	3					3			2
<b>TN5</b>	3	3	3					3			2
<b>TN6</b>	3	2		3				2			2
<b>TN7</b>	4	3		3				3			3
<b>TN8</b>	3	3						3			3
<b>TN9</b>	3	2	3				3	3			2



<b>TN2</b>	1	1	2								1
<b>TN3</b>	3	2	3					2			2
<b>TN4</b>	2	2	2					2			2
<b>TN5</b>	2	2	2					2			2
<b>TN6</b>	4	2		3				3			2
<b>TN7</b>	3	3		2				2			2
<b>TN8</b>	3	2						3			3
<b>TN9</b>	4	3	4				4	4			3
<b>TN10</b>	4	4			3		3	3			3
<b>TN11</b>	2		3		3		3	2	2		
<b>TN12</b>	3	3							3		
<b>TN13</b>		3				4			3	3	
<b>TN14</b>	3					4					2
<b>TN15</b>	3	3	4			4	3	3	3		

**Học sinh 10**

TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>											
<b>TN2</b>											
<b>TN3</b>	2	1	1					2			1
<b>TN4</b>	2	1	2					2			1
<b>TN5</b>	2	1	1					2			1
<b>TN6</b>											
<b>TN7</b>											
<b>TN8</b>											
<b>TN9</b>	2	2	3				3	3			2
<b>TN10</b>	3	3			2		3	2			2
<b>TN11</b>	2		2		2		3	2	2		
<b>TN12</b>	2	2							2		
<b>TN13</b>		2				2			2	2	

<b>TN14</b>	2					2					2
<b>TN15</b>	2	2	2			2	2	2	2		

**Học sinh 11**

<b>TN</b>	<b>MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG</b>										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	1	1	2								1
<b>TN2</b>	1	1	2								1
<b>TN3</b>	2	2	2					2			2
<b>TN4</b>	1	2	2					2			2
<b>TN5</b>	2	2	2					2			2
<b>TN6</b>											
<b>TN7</b>											
<b>TN8</b>											
<b>TN9</b>	2	2	2				3	2			2
<b>TN10</b>	3	3			2		3	2			2
<b>TN11</b>	2		2		2		3	2	2		
<b>TN12</b>											
<b>TN13</b>											
<b>TN14</b>	2					3					2
<b>TN15</b>	3	2	3			3	3	3	3		

**Học sinh 12**

<b>TN</b>	<b>MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG</b>										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	2	2	3								2
<b>TN2</b>	2	2	3								2
<b>TN3</b>	1	1	2					2			2
<b>TN4</b>	1	2	2					2			2
<b>TN5</b>	2	2	3					2			2

<b>TN6</b>	2	1		2				2			1
<b>TN7</b>	2	2		2				2			1
<b>TN8</b>	2	2						2			2
<b>TN9</b>	3	2	2				3	3			2
<b>TN10</b>	3	3			2		3	3			2
<b>TN11</b>	2		2		3		2	2	3		
<b>TN12</b>	2	2							3		
<b>TN13</b>		2				3			3	2	
<b>TN14</b>	3					4					2
<b>TN15</b>	3	3	4			3	3	3	3		

**Học sinh 13**

<b>TN</b>	<b>MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG</b>										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	3	2	3								2
<b>TN2</b>	3	2	2								2
<b>TN3</b>	2	2	3					2			2
<b>TN4</b>	2	2	3					3			2
<b>TN5</b>	3	2	3					3			2
<b>TN6</b>	4	3		3				3			2
<b>TN7</b>	4	3		3				4			3
<b>TN8</b>	3	2						4			3
<b>TN9</b>	4	3	4				4	4			3
<b>TN10</b>	4	4			3		3	3			2
<b>TN11</b>	3		2		3		2	3			
<b>TN12</b>	3	4							2		
<b>TN13</b>		3				3			3	3	
<b>TN14</b>	3					3			3		2
<b>TN15</b>	3	3	3			4	3	3	3		

**Học sinh 14**

<b>TN</b>	<b>MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG</b>										
-----------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	1	1	2								1
<b>TN2</b>	1	1	2								1
<b>TN3</b>	2	1	2					2			2
<b>TN4</b>	2	1	2					2			2
<b>TN5</b>	2	1	2					2			1
<b>TN6</b>	1	1		2				2			1
<b>TN7</b>	2	2		2				3			2
<b>TN8</b>	2	1						3			1
<b>TN9</b>	2	2	3		3		3	3			2
<b>TN10</b>	3	2			2		3	3			2
<b>TN11</b>	3		2				2	3	2		
<b>TN12</b>	2	2							2		
<b>TN13</b>		2				3			3	2	
<b>TN14</b>	2					2					2
<b>TN15</b>	2	2	3			3	2	2	2		

**Học sinh 15**

TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	1	1	2								1
<b>TN2</b>	1	1	1								1
<b>TN3</b>	2	1	2					2			2
<b>TN4</b>	1	1	2					2			2
<b>TN5</b>	2	1	2					2			2
<b>TN6</b>	1	1		2				2			1
<b>TN7</b>	2	1		2				2			1
<b>TN8</b>	1	2						2			1
<b>TN9</b>	3	2	3				3	2			2





100PL

<b>TN2</b>	1	1	2								1
<b>TN3</b>	1	1	2					1			1
<b>TN4</b>	1	1	2					2			2
<b>TN5</b>	2	2	3					3			2
<b>TN6</b>											
<b>TN7</b>											
<b>TN8</b>											2
<b>TN9</b>	2	2	3				3	3			2
<b>TN10</b>	3	2			3		3	3			
<b>TN11</b>	2		2		3		3	2	2		
<b>TN12</b>	2	2							3		
<b>TN13</b>		2				3			3	2	
<b>TN14</b>	2					2					2
<b>TN15</b>	2	2	3			2	2	2	2		

**Học sinh 18**

TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	1	1	2								1
<b>TN2</b>	1	1	2								1
<b>TN3</b>	2	1	2					2			1
<b>TN4</b>	1	1	2					2			1
<b>TN5</b>	2	2	2					2			1
<b>TN6</b>											
<b>TN7</b>											
<b>TN8</b>											
<b>TN9</b>	2	2	2				2	3			2
<b>TN10</b>	3	2			2		2	2			2
<b>TN11</b>	3		3		3		2	2	2		
<b>TN12</b>	2	2							3		
<b>TN13</b>		2				3			2	2	

<b>TN14</b>	2					2					2
<b>TN15</b>	2	2	3			2	2	2	2		

**Học sinh 19**

<b>TN</b>	<b>MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG</b>										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>											
<b>TN2</b>											
<b>TN3</b>	2	1	1					2			1
<b>TN4</b>	1	1	2					2			1
<b>TN5</b>	2	2	2					2			1
<b>TN6</b>	1	1		2				2			1
<b>TN7</b>	1	1		1				2			1
<b>TN8</b>	2	1						2			1
<b>TN9</b>	2	1	2				2	2			2
<b>TN10</b>	3	2			2		2	2			1
<b>TN11</b>	2		2		2		2	2	2		
<b>TN12</b>	2	2							2		
<b>TN13</b>		2				2			2	2	
<b>TN14</b>	2					2					2
<b>TN15</b>		2	3			2	2	2	2		

**Học sinh 20**

<b>TN</b>	<b>MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG</b>										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>											
<b>TN2</b>											
<b>TN3</b>	2	1	2					1			1
<b>TN4</b>	1	1	2					2			1
<b>TN5</b>	1	2	2					1			1

<b>TN6</b>	1	1		2				2			1
<b>TN7</b>	1	1		1				2			1
<b>TN8</b>	1	1						2			1
<b>TN9</b>											
<b>TN10</b>	3	2			2		2	2			2
<b>TN11</b>	2		2		2		2	2	2		
<b>TN12</b>	2	2							2		
<b>TN13</b>		2				2			2	2	
<b>TN14</b>	2					2					2
<b>TN15</b>	2	3	2			3	2	2	2		

**Học sinh 21**

TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	1	1	2								
<b>TN2</b>	1	1	2								
<b>TN3</b>	2	1	2					2			1
<b>TN4</b>	2	1	2					2			1
<b>TN5</b>	2	2	2					2			1
<b>TN6</b>	1	1		2				2			1
<b>TN7</b>	1	1		1				2			1
<b>TN8</b>	1	1						2			1
<b>TN9</b>	2	2	2				2	3			2
<b>TN10</b>	3	2			2		2	2			2
<b>TN11</b>	2		2		2		2	2	2		
<b>TN12</b>	2	2							2		
<b>TN13</b>		2							2	2	
<b>TN14</b>	2					2					2
<b>TN15</b>	2	3	3			2	2	2	2		

**Học sinh 22**

TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
----	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	1	1	2								1
<b>TN2</b>	1	1	2								1
<b>TN3</b>	2	1	2					1			2
<b>TN4</b>	2	1	2					2			2
<b>TN5</b>	2	1	2					1			2
<b>TN6</b>	1	1		2				2			1
<b>TN7</b>	2	1		1				2			1
<b>TN8</b>	2	2						2			1
<b>TN9</b>	2	1	3					3			2
<b>TN10</b>							2				
<b>TN11</b>	2		3		2		2	2	2		
<b>TN12</b>	2	2							2		
<b>TN13</b>		2				3			2	2	
<b>TN14</b>	2					2					2
<b>TN15</b>	2	2	2			3	2	2	2		

**Học sinh 23**

TN	MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ CHẤT LƯỢNG										
	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV	HV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>TN1</b>	2	2	3								2
<b>TN2</b>	3	2	3								2
<b>TN3</b>	2	1	3					2			1
<b>TN4</b>	1	1	2					2			1
<b>TN5</b>	2	2	3					2			2
<b>TN6</b>	3	2		3				3			2
<b>TN7</b>	3	3		3				3			3
<b>TN8</b>	3	2						3			3
<b>TN9</b>	4	3	4				2	4			3



## 105PL

<b>TN2</b>	1	1	2								1
<b>TN3</b>	2	1	1					2			1
<b>TN4</b>	1	1	2					2			2
<b>TN5</b>	2	1	3					2			1
<b>TN6</b>	1	2		1				2			3
<b>TN7</b>	1	2		2				2			1
<b>TN8</b>	1	1						2			1
<b>TN9</b>	2	2	2				3	2			2
<b>TN10</b>	2	2			2		2	2			2
<b>TN11</b>	2		2		2		2	2	2		
<b>TN12</b>	2	2							2		
<b>TN13</b>		2				2			3	2	
<b>TN14</b>	2					2					2
<b>TN15</b>	2	2	2			2	2	2	2		

**PHỤ LỤC 8**  
**PHIẾU HỌC TẬP**

**Kiến thức 1: Nhiệt và nhiệt độ**

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1</b> <b>Phiếu học tập số 1. 01:</b> <b>Sự cảm nhận cảm giác nóng lạnh của tay</b>
----------------------------	--

1. Một học sinh dùng bàn tay phải chạm vào cốc trà nóng và tay trái chạm vào cốc nước lạnh thì sẽ thấy tay phải nóng và tay trái lạnh.

- Nếu cùng rút hai tay và đồng thời nhúng vào cốc nước bình thường thì hai bàn tay sẽ có cảm giác như thế nào?

.....  
.....  
.....  
.....



- Cảm giác nóng lạnh của tay có phản ánh đúng nhiệt độ của nước hay không?

.....

2. Làm như thế nào để kiểm tra dự đoán trên?

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....

- Vẽ hoặc viết những các thí nghiệm cần sử dụng

Vẽ hoặc viết các vật liệu cần sử dụng trong thí nghiệm

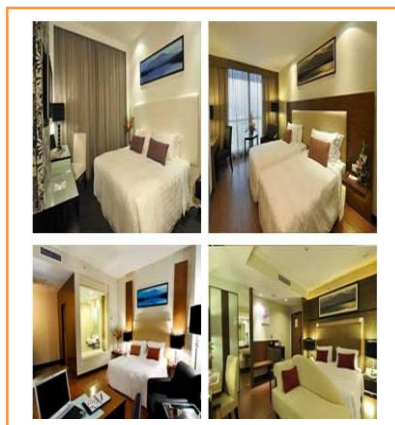
.....  
.....  
.....

3. Tiến hành thí nghiệm cảm giác nóng lạnh của nước và rút ra kết luận.

.....  
.....

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1</b> <b>Phiếu học tập số 1. 02: Đo nhiệt độ của vật</b>
----------------------------	---

### 1. Nóng hay lạnh?



Theo hình ảnh này, khi học sinh chạm vào các vật khác nhau trong phòng thì cảm giác nóng – lạnh của tay khác nhau như thế nào?

.....

**Câu  
hỏi**

Cảm giác nóng – lạnh có phản ánh đúng nhiệt độ của vật hay không?

.....

### 2. Làm thế nào để kiểm tra được dự đoán trên?

- Mục đích thí nghiệm

.....

.....

- Xác định các dụng cụ cần sử dụng

Vẽ hoặc viết các vật liệu cần sử dụng trong thí nghiệm

.....

.....

.....

### 3. Thí nghiệm cảm giác nóng lạnh của các vật và rút ra kết luận.

.....

.....



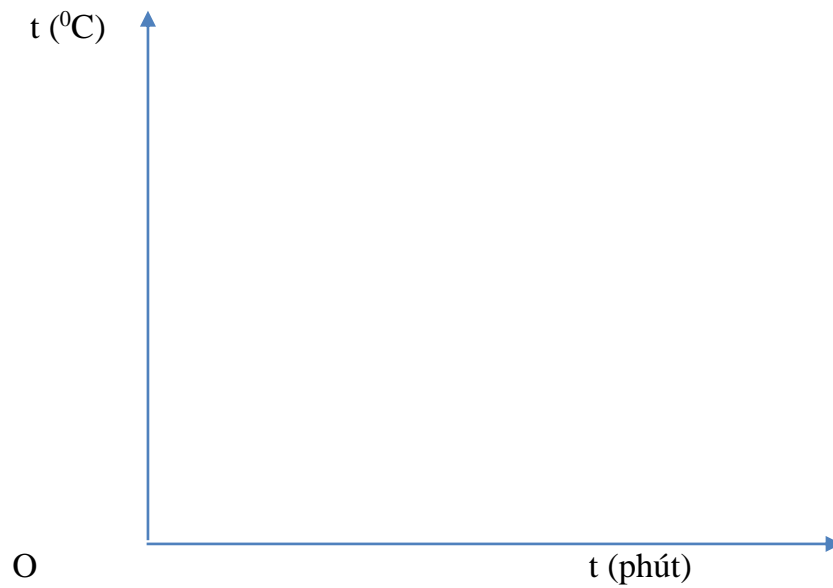
<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1</b> <b>Phiếu học tập số 1. 03: Đo nhiệt độ của nước</b>
----------------------------	--

**1. Theo dõi nhiệt độ của nước sôi**



Thời gian (phút)	Nhiệt độ ( $C^{\circ}$ )
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

**2. Vẽ đồ thị nhiệt độ theo thời gian**



<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1</b> <b>Phiếu học tập số 1. 04:</b> <b>Đo nhiệt độ cơ thể người</b>
----------------------------	--

1. Đo nhiệt độ và ghi nhiệt độ vào bảng sau:

Stt	Đối tượng tiến hành TN	Nhiệt độ	Chú ý
1	Bản thân mình		
2	Bạn bè		
3	Bạn bè		
4	Bạn bè		
5	Bạn bè		
	Nhiệt độ trung bình		
	Nhiệt độ trung bình= nhiệt độ 5 người cộng vào nhau và chia cho 5		

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1</b> <b>Phiếu học tập số 1. 05:</b> <b>Đo nhiệt độ các vị trí trong lớp học</b>
----------------------------	--

1. Đo nhiệt độ các vị trí khác nhau trong lớp học và rút ra nhận xét

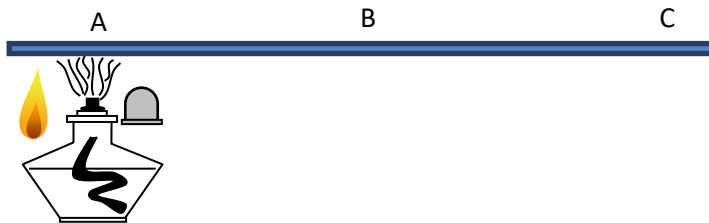
Vị trí trong lớp	Nhiệt độ (°C)
Chỗ có nắng	
Ở cửa sổ hoặc cửa ra vào	
Tường bên trong lớp ở chỗ gần cửa	
Ngay ở giữa lớp	
Trên cái quạt	
Dưới cái quạt	

**Kiến thức 2: Sự truyền nhiệt**

<p><b>Họ và tên:</b> .....</p>	<p><b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2</b> <b>Phiếu học tập số 2. 01:</b> <b>Sự dẫn nhiệt của chất rắn</b></p>
------------------------------------	--



Tại sao thìa kim loại nóng lên khi thìa đặt trong bát canh nóng?



1. Một thanh kim loại được hơ nóng trên ngọn lửa đèn cồn, hãy dự đoán thứ tự được nóng lên tại các vị trí A, B, C.

- Dự đoán: Điểm nóng lên đầu tiên là điểm .....sau đó đến điểm.....và đến điểm.....

2. Làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán trên?

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....  
.....

- Vẽ hoặc viết các những vật liệu cần sử dụng

- Vẽ hoặc viết các những vật liệu cần sử dụng  
.....  
.....  
.....

3. Tiến hành thí nghiệm và kết luận

.....

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2</b> <b>Phiếu học tập số 2. 02: Con rắn quay</b>
----------------------------	--

1. Có một con rắn quay được đặt trên trục quay như trên hình. Khi đốt ngọn nến ở dưới con rắn quay đó thì sẽ thấy con rắn sẽ như thế nào?

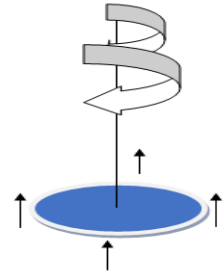
.....

.....

.....

.....

.....



2. Hãy làm thí nghiệm để kiểm tra được dự đoán trên.

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....

.....

.....

- Hãy vẽ hoặc viết những các dụng cụ thí nghiệm cần sử dụng

.....

.....

.....

3. Tiến hành thí nghiệm

**Ghi kết quả vào bảng**

STT	Hình thức đốt	Hiện tượng xảy ra với con rắn quay
1	Dùng nến đốt ở dưới con rắn quay	
2	Dùng nến đốt ở trên con rắn quay	
3	Dùng 2 ngọn nến đốt ở dưới con rắn quay	

4. Rút ra kết luận?

.....

.....

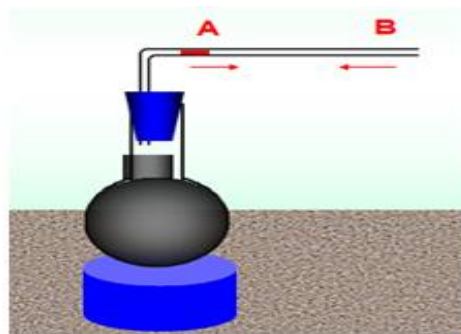
.....

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2</b> <b>Phiếu học tập số 2. 03: Bức xạ nhiệt</b>
----------------------------	--

1. Khi đốt đèn cồn gần bình cầu thủy tinh sơn đen hãy dự đoán:

- Khi đốt đèn: Giọt nước màu đỏ sẽ di chuyển từ điểm .....đến điểm .....

- Khi tắt đèn: Giọt nước màu đỏ sẽ di chuyển từ điểm .....đến điểm .....



2. Hãy làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán trên.

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....  
 .....

- Hãy xác định các dụng cụ cần sử dụng

.....  
 .....

3. Tiến hành thí nghiệm

#### Ghi kết quả vào bảng

STT	Nội dung	Giọt nước màu	Chú ý
1	Trước khi đốt đèn cồn		
2	Sau khi đốt đèn cồn		
3	Dùng tấm bìa chắn giữa đèn cồn và bình		

4. Kết luận

.....  
 .....

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2</b> <b>Phiếu học tập số 2. 04: Sự dẫn nhiệt</b> <b>phụ thuộc vào bản chất và khoảng cách</b>
----------------------------	--



Tại sao khi cầm vào thìa canh làm bằng sắt và bằng nhựa đặt trong bát canh cảm thấy nóng khác nhau?

1. Đồng, sắt và thủy tinh các vật nào sẽ dẫn nhiệt được tốt nhất và vật nào dẫn nhiệt kém nhất?



.....

.....

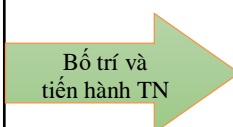
2. Hãy làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán trên.

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....

- Hãy thiết kế phương án thí nghiệm

Viết hoặc vẽ những vật liệu cần thiết.



3. Tiến hành thí nghiệm: Điền các kết quả vào bảng

Stt	Vật dẫn nhiệt	Thời gian đun				
		1- 2 phút	3- 4 phút	5- 6 phút	7- 8 phút	9- 10 phút
1	Sắt					
2	Đồng					
3	Thủy tinh					

4. Kết luận

.....

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2</b> <b>Phiếu học tập số 2. 05: Đối lưu nhiệt</b> <b>phụ thuộc vào sự chênh lệch của nhiệt độ</b>
----------------------------	--

1. Chúng ta đã biết khi đốt nến ở dưới cánh quạt vỏ lon thì cánh quạt sẽ quay do hiện tượng đối lưu nhiệt của chất khí. Nếu muốn cho cánh quạt đó quay nhanh hay chậm thì làm như thế nào? Tốc độ quay nhanh hay chậm của cánh quạt phụ thuộc vào yếu tố nào?

.....

.....

2. Hãy làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán trên

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....

- Hãy bố trí cách tiến hành thí nghiệm

.....

.....

.....

3. Tiến hành thí nghiệm

Khi đốt nến từng ngọn nến thì cánh quạt sẽ có hiện tượng như thế nào?

- 1 ngọn nến: .....
- 2 ngọn nến: .....
- 3 ngọn nến: .....
- 4 ngọn nến: .....
- 5 ngọn nến.....
- 6 ngọn nến.....



4. Rút ra kết luận

.....

.....

.....

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2</b> <b>Phiếu học tập số 2. 06: Hấp thụ nhiệt</b> <b>phụ thuộc vào màu sắc</b>
----------------------------	---

## 1. Theo hình ảnh



2. Tại sao trong đời sống ở xứ lạnh và xứ nóng người ta mặc áo không như nhau? Bình thường người ta sẽ mặc áo sáng màu và áo tối màu trong khi nào?

.....  
 .....

- Nguyên nhân nào để họ lựa chọn áo như thế?

.....

## 2. Làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán trên.

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....

- Đổ nước vào chai nhựa nhỏ cho đầy và đậy kín nắp chai nhựa. Lấy một bình nhựa chứa nước nhỏ đặt ở bên cạnh chai nhựa nhỏ (như hình).



- Lấy một tờ giấy A4 được cắt bớt phần trên để có kích thước (21 cm x 25 cm) cuộn thành hình trụ để có thể luồn tờ giấy đó vào chai nhựa to.

- Dùng nút cao su có lỗ thủng nút kín miệng chai nhựa to và cắm ống nhựa nối giữa hai chai nhựa và sử dụng cân điện tử để đo khối lượng của nước.

## 3. Hãy thực hiện thí nghiệm theo bảng dưới đây

STT	Tờ giấy	Khối lượng nước	Chú ý
1	Màu trắng		
2	Màu đen		
3	Màu vàng		

## 3. Rút ra kết luận

.....

.....



**Kiến thức 3: Nhiệt lượng**

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3</b> <b>Phiếu học tập số 3. 01: Các yếu tố</b> <b>có ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ</b>
----------------------------	--

1. Trong cuộc sống hằng ngày, khi nấu cơm hoặc đun nước cần cung cấp nhiệt lượng để cho cơm chín hoặc nước sôi.

Hãy dự đoán khi cung cấp một nhiệt lượng như nhau, trong cùng một khoảng thời gian đun thì:

+ Với cùng một chất, nhưng các khối lượng khác nhau thì sự thu (tỏa) nhiệt lượng sẽ như thế nào?

.....  
 .....

+ Với cùng khối lượng và các chất khác nhau thì sự thu (tỏa) nhiệt lượng sẽ như thế nào?

.....  
 .....

2. Hãy kiểm tra dự đoán

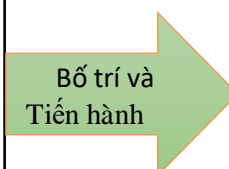
Dự đoán 1:

- Mục đích thí nghiệm là gì

.....  
 .....

- Hãy xác định cách bố trí thí nghiệm

- Viết hoặc vẽ những vật liệu cần thiết.
--

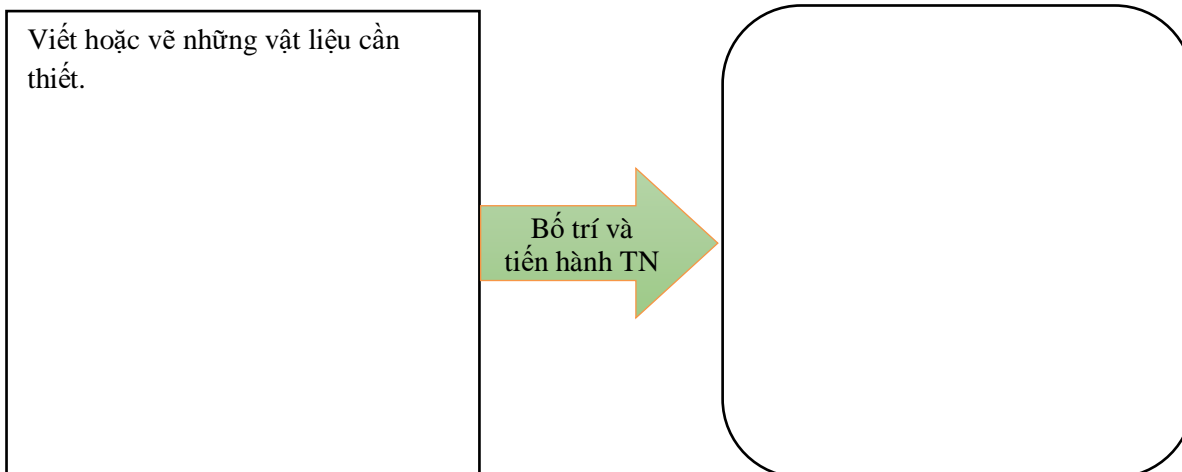


--

Dự đoán 2:

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....  
 .....



3. Tiến hành thí nghiệm

- Lắp ráp các bố trí thí nghiệm với thiết bị thực

.....  
 .....

- Thực hiện thí nghiệm

STT	Chất	Thời gian	Nhiệt độ ban đầu ( $t_1$ )	Nhiệt độ cuối ( $t_2$ )	Sự biến thiên nhiệt độ $\Delta t = t_2 - t_1$	Nhiệt lượng (Q)
1	Nước 200g	10 phút				
2	Nước 300g	10 phút				
3	Dầu ăn 200g	10 phút				

Chú ý: Công thức nhiệt lượng là:  $Q = Cm(\Delta t) \Rightarrow Q = Cm(t_2 - t_1)$

4. Kết luận thí nghiệm

.....  
 .....

<b>PHIẾU HỖ TRỢ</b>	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3. 01</b> <b>Các yếu tố ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ</b>
---------------------	---

## 1. Tiến hành thí nghiệm

STT	Chất	Thời gian	Nhiệt độ ban đầu ( $t_1$ )	Nhiệt độ cuối ( $t_2$ )	Sự biến thiên nhiệt độ $\Delta t = t_2 - t_1$	Nhiệt lượng (Q)
1	Nước 200g	10 phút				
2	Nước 300g	10 phút				
3	Dầu ăn 200g	10 phút				

**Lưu ý**

+ Công thức nhiệt lượng:  $Q = Cm(\Delta t) = Cm(t_2 - t_1)$

$C_{\text{nước}}$  = là nhiệt dung riêng của nước có giá trị là 4184 J/kg.K

$C_{\text{dầu}}$  = là nhiệt dung riêng của dầu ăn có giá trị là 1750 J/kg.K

$m$  = là khối lượng của nước có đơn vị (kg)

$t_1$  = là nhiệt độ ban đầu có đơn vị ( $^{\circ}\text{C}$ )

$t_2$  = là nhiệt độ lúc sau có đơn vị ( $^{\circ}\text{C}$ )

**Hướng dẫn cách sử dụng cân điện tử**

- Bật cân điện tử, để ở chỗ không có gió.
- Nhẹ nhàng đặt vật lên cân
- Trọng lượng tối đa được phép cân là 500g

**Kiến thức 4: Phương trình cân bằng nhiệt**

<b>Họ và tên:</b> .....	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4</b> <b>Phiếu học tập số 4. 01: Kiểm nghiệm</b> <b>phương trình cân bằng nhiệt</b> <b>khi trộn hai lượng nước vào nhau</b>
----------------------------	--

1. Hai cốc nước nóng và cốc nước lạnh khi trộn vào nhau sẽ được nước ấm.

- Hãy dự đoán: Giữa hai cốc nước thì cốc nào sẽ thu nhiệt, cốc nào sẽ tỏa nhiệt?

.....

2. Hãy thiết kế phương án thí nghiệm theo dự đoán trên.

- Dự kiến các bước tiến hành thí nghiệm

.....

3. Hãy tiến hành thí nghiệm để kiểm nghiệm nhiệt độ chung của khi trộn hai cốc nước vào nhau.

- Mục đích thí nghiệm là gì?

.....

- Tiến hành thí nghiệm: Hãy ghi kết quả nhiệt độ của các vật tăng lên trong thời gian cùng nhau và tính độ chung theo phương trình cân bằng nhiệt

Vật chất	Khối lượng (g)		Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )		Nhiệt độ thực tế ( $^{\circ}\text{C}$ )	Nhiệt độ kiểm nghiệm ( $^{\circ}\text{C}$ )
	$m_1$	$m_2$	$t_1$	$t_2$	$t_{\text{chung}}$	$t_{\text{chung}}$
Cùng chất lỏng, cùng khối lượng và khác nhiệt độ						
Cùng chất lỏng, khác khối lượng và khác nhiệt độ						
Khác chất lỏng, cùng khối lượng, khác nhiệt độ ( dầu ăn và nước						

4. Kết luận

.....

<b>PHIẾU HỖ TRỢ</b>	<b>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4. 02</b>
	<b>Kiểm nghiệm biểu thức phương trình cân bằng nhiệt khi cho hai vật trao đổi nhiệt với nhau.</b>

1. Hãy tiến hành thí nghiệm

- Hãy ghi kết quả nhiệt độ chung của nước theo biểu thức phương trình cân bằng nhiệt:

$$Q_1 \Leftrightarrow Q_2$$

$$C_1 m_1 (t_1 - T) = C_2 m_2 (T - t_2)$$

Vật chất	Khối lượng (g)		Nhiệt độ (°C)		Nhiệt độ thực tế (°C)	Nhiệt độ kiểm nghiệm (°C)
	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>chung</sub>	t <sub>chung</sub>
Cùng chất lỏng, cùng khối lượng và khác nhiệt độ						
Cùng chất lỏng, khác khối lượng và khác nhiệt độ						
Khác chất lỏng, cùng khối lượng, khác nhiệt độ ( dầu ăn và nước )						

+ Lưu ý:

$C_{\text{nước}}$  = là nhiệt dung riêng của nước có giá trị là 4184 J/kg.K

$C_{\text{dầu}}$  = là nhiệt dung riêng của dầu ăn có giá trị là 1750 J/kg.K

$m$  = là khối lượng của nước có đơn vị (kg)

$t_1$  = là nhiệt độ ban đầu có đơn vị (°C)

$t_2$  = là nhiệt độ lúc sau có đơn vị (°C)

**Hướng dẫn cách sử dụng cân điện tử**

- Bật cân điện tử, để ở chỗ không có gió.
- Nhẹ nhàng đặt vật lên cân
- Trọng lượng tối đa được phép cân là 500g





**Hình ảnh học sinh lên báo cáo và giáo viên hướng dẫn làm thí nghiệm**



**Hình ảnh hoạt động học sinh tiến hành thí nghiệm**