

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

TRẦN QUANG HIỆU

**XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG PHIM HỌC TẬP
TRONG DẠY HỌC PHẦN CƠ HỌC VẬT LÝ 10
NHẪM BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT
VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

THÁI NGUYÊN - 2022

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

TRẦN QUANG HIỆU

**XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG PHIM HỌC TẬP
TRONG DẠY HỌC PHẦN CƠ HỌC VẬT LÝ 10
NHẪM BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT
VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH**

Ngành: LÝ LUẬN VÀ PPDH BỘ MÔN VẬT LÝ

Mã số: 9140111

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

Người hướng dẫn khoa học: 1. GS.TS Đỗ Hương Trà
2. PGS.TS Vũ Thị Kim Liên

THÁI NGUYÊN - 2022

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu khoa học của riêng tôi dưới sự hướng dẫn khoa học của GS.TS. Đỗ Hương Trà và PGS.TS. Vũ Thị Kim Liên. Các số liệu trong luận án là trung thực, khách quan và chưa từng được ai công bố trong bất kì công trình khoa học nào.

Tác giả**Trần Quang Hiệu**

LỜI CẢM ƠN

Bằng tất cả tấm lòng và sự tôn trọng của mình, tác giả xin cảm ơn và gửi lời tri ân tới GS.TS. Đỗ Hương Trà và PGS.TS. Vũ Thị Kim Liên, người đã định hướng đề tài, động viên và giúp đỡ tác giả trong suốt quá trình thực hiện luận án bằng tất cả sự tận tâm và nhiệt huyết của mình.

Tác giả luận án xin chân thành cảm ơn Ban chủ nhiệm Khoa Vật lí và Bộ môn LL&PPDH Vật lí trường ĐHSP-ĐH Thái Nguyên; Ban giám hiệu, các thầy giáo, cô giáo và các em học sinh trường THPT Bắc Sơn - Thái Nguyên đã tạo điều kiện giúp đỡ tác giả trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Tác giả bày tỏ lời cảm ơn tới các nhà khoa học của chuyên ngành LL&PPDH Bộ môn Vật lí đã có những ý kiến đóng góp cho tác giả trong quá trình nghiên cứu và hoàn chỉnh luận án.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đối với gia đình, bạn bè, người thân đã giúp đỡ, động viên tác giả hoàn thành luận án.

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2022

Tác giả

Trần Quang Hiệu

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT	vi
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	vii
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ	viii
MỞ ĐẦU	1
1. Lí do chọn đề tài.....	1
2. Mục tiêu nghiên cứu.....	3
3. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu.....	3
4. Khách thể nghiên cứu.....	3
5. Giả thuyết khoa học	3
6. Nhiệm vụ nghiên cứu	3
7. Phương pháp nghiên cứu.....	4
8. Những đóng góp mới của luận án	5
9. Cấu trúc của luận án.....	5
Chương 1. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU.....	6
1.1. Các nghiên cứu về dạy học bồi dưỡng năng lực và NL GQVĐ của học sinh	6
1.2. Nghiên cứu sử dụng phim trong dạy học	12
Chương 2: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG PHIM HỌC TẬP TRONG VIỆC BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH.....	15
2.1. Năng lực giải quyết vấn đề.....	15
2.1.1. Khái niệm năng lực giải quyết vấn đề.....	15
2.1.2. Các biểu hiện của năng lực giải quyết vấn đề.....	16
2.1.3. Cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề	16
2.2. Dạy học bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề của học sinh	19
2.2.1. Các biện pháp bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề.....	19
2.2.2. Dạy học giải quyết vấn đề theo hướng bồi dưỡng NL GQVĐ của học sinh	22
2.2.3. Tiến trình khoa học xây dựng vận dụng kiến thức trong dạy học vật lí	23

2.3. Xây dựng và sử dụng phim trong quá trình dạy học.....	25
2.3.1. Khái niệm về phim	25
2.3.2. Vai trò của phim học tập trong dạy học vật lí.....	26
2.3.3. Phân loại phim học tập.....	28
2.3.4. Xây dựng và lựa chọn phim học tập	30
2.3.5. Sử dụng phim học tập để bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề của HS	35
2.4. Đánh giá NL GQVĐ trong dạy học có sử dụng phim học tập.....	37
2.4.1. Khái niệm đánh giá năng lực	37
2.4.2. Các nguyên tắc đánh giá năng lực.....	38
2.4.3. Công cụ đánh giá năng lực giải quyết vấn đề	39
2.5. Thực trạng dạy học phát triển năng lực giải quyết vấn đề và việc sử dụng phim học tập trong dạy học vật lý	42
2.5.1. Thời gian và cách thức điều tra.....	42
2.5.2. Đối tượng điều tra	42
2.5.3. Mục đích điều tra	43
2.5.4. Kết quả điều tra	43
2.6. Đề xuất các giải pháp	51
KẾT LUẬN CHƯƠNG 2.....	52
Chương 3: XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG PHIM HỌC TẬP TRONG DẠY HỌC KIẾN THỨC PHẦN CƠ HỌC VẬT LÝ 10	53
3.1. Phân tích đặc điểm nội dung kiến thức phần cơ học Vật lí 10.....	53
3.1.1. Cấu trúc nội dung kiến thức phần cơ học Vật lí 10	53
3.1.2. Mục tiêu dạy học phần cơ học Vật lí 10	55
3.2. Thiết kế tiến trình dạy học có sử dụng phim học tập.....	56
3.2.1. Bài “Lực hấp dẫn”.....	56
3.2.2. Bài “Lực ma sát”	72
3.2.3. Bài “Lực hướng tâm”	85
3.2.4. Bài “Chuyển động ném”	101
KẾT LUẬN CHƯƠNG 3.....	102
Chương 4: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM.....	103
4.1. Mục đích và nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm	103

4.1.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm.....	103
4.1.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm	103
4.2. Đối tượng và nội dung thực nghiệm sư phạm.....	103
4.2.1. Đối tượng thực nghiệm sư phạm.....	103
4.2.2. Thời gian và nội dung thực nghiệm sư phạm.....	105
4.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm và lựa chọn thiết kế	105
4.3.1. Các phương pháp được sử dụng trong thực nghiệm sư phạm	105
4.3.2. Lựa chọn thiết kế.....	105
4.4. Diễn biến và kết quả thực nghiệm sư phạm.....	106
4.4.1. Kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 1	106
4.4.2. Diễn biến và kết quả thu trong thực nghiệm sư phạm vòng 2	109
4.5. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm.....	127
4.5.1. Xây dựng tiêu chí đánh giá các mức độ đạt được của NL GQVĐ	127
4.5.2. Nghiên cứu trường hợp: đánh giá sự phát triển NL GQVĐ của học sinh	128
4.5.3. Đánh giá qua bài kiểm tra sau thực nghiệm sư phạm	134
4.5.4. Kết quả bài kiểm tra đánh giá năng lực của tám học sinh	139
KẾT LUẬN CHƯƠNG 4.....	141
KẾT LUẬN, ĐỀ XUẤT VÀ KHUYẾN NGHỊ	143
DANH MỤC CÔNG TRÌNH CỦA TÁC GIẢ.....	145
TÀI LIỆU THAM KHẢO	146
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
CD	Chuyển động
DH	Dạy học
ĐG	Đánh giá
GD	Giáo dục
GD&ĐT	Giáo dục và đào tạo
GP	Giải pháp
GQ	Giải quyết
GQVĐ	Giải quyết vấn đề
GV	Giáo viên
HĐ	Hoạt động
HS	Học sinh
HT	Học tập
KH	Khoa học
KN	Kĩ năng
LA	Luận án
MT	Mục tiêu
NC	Nghiên cứu
ND	Nội dung
NL	Năng lực
NLTT	Năng lực thành tố
PPDH	Phương pháp dạy học
PTDH	Phương tiện dạy học
PT	Phổ thông
SGK	Sách giáo khoa
THPT	Trung học phổ thông
TN	Thí nghiệm
TNSP	Thực nghiệm sư phạm
VĐ	Vấn đề
VL	Vật lí

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 2.1. Cấu trúc các thành tố NL GQVĐ của Polya, PISA, Úc, ATC21S	16
Bảng 2.2. Bảng cấu trúc NL GQVĐ	17
Bảng 2.3. Các chiến lược của người học khi khai thác phim học tập	36
Bảng 2.4. Cấu trúc NL giải quyết VĐ trong dạy học có sử dụng phim HT	39
Bảng 2.5. Bảng thống kê thực trạng DH bồi dưỡng NLGQVĐ	43
Bảng 2.6. Nguyên nhân ảnh hưởng đến việc DH bồi dưỡng NLGQVĐ	44
Bảng 2.7. Các PPDH tích cực sử dụng để phát triển NL GQVĐ cho HS	45
 Bảng 3.1. Thang đo NL GQVĐ bài “Lực hấp dẫn”	69
 Bảng 4.1. Kết quả đánh giá TNSP tại trường thực nghiệm và đối chứng	107
Bảng 4.2. Kết quả NL GQVĐ của HS trong bài “Lực hấp dẫn”	112
Bảng 4.3. Kết quả NL GQVĐ của HS trong bài “Lực ma sát”	117
Bảng 4.4. Kết quả NL GQVĐ của HS trong bài “Lực hướng tâm”	122
Bảng 4.5. Kết quả NL GQVĐ của HS trong bài “Chuyển động ném”	126
Bảng 4.6. Lượng hóa các mức độ đạt được của từng hành vi của NL GQVĐ	128
Bảng 4.7. Tiêu chí ĐG các mức độ đạt được của NL GQVĐ của HS	128
Bảng 4.8. Ma trận bài kiểm tra ĐG NL lần 1	135
Bảng 4.9. Ma trận bài kiểm tra ĐG NL lần 2	135
Bảng 4.10. Tổng hợp kết quả điểm kiểm tra đánh giá năng lực lần 1	136
Bảng 4.11. Tổng hợp kết quả điểm kiểm tra đánh giá năng lực lần 2	137
Bảng 4.12. Bảng so sánh điểm của 2 bài kiểm tra của 2 lớp thực nghiệm ở 2 trường	138
Bảng 4.13. Bảng kết quả đánh giá năng lực của 8 học sinh	139

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

Hình 2.1.	Sơ đồ tiến trình đề xuất, GQVĐ trong xây dựng, vận dụng kiến thức.....	24
Hình 2.2.	Tỉ lệ lưu trữ thông tin	27
Hình 2.3.	Các căn cứ đề xuất nguyên tắc	31
Hình 2.4.	Các giai đoạn xây dựng phim HT	33
Hình 2.5.	Sơ đồ tiến trình dạy học bồi dưỡng NL QGVĐ có sử dụng phim học tập	37
Hình 2.6.	Sử dụng PT DH tại các trường THPT ở miền núi.....	46
Hình 2.7.	Sử dụng PT DH tại các trường THPT thuộc thành phố	46
Hình 3.1.	Sơ đồ nội dung kiến thức trong chương trình cơ học - Vật lí 10	53
Hình 3.2.	Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề bài “Lực hấp dẫn”	57
Hình 3.3.	Cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua DH bài Lực hấp dẫn	61
Hình 3.4.	Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề bài “Lực ma sát”	73
Hình 3.5.	Cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua DH bài “Lực ma sát”	78
Hình 3.6.	Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề bài Lực hướng tâm	86
Hình 3.7.	Cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua DH bài “Lực hướng tâm”	91
Hình 3.8.	Sơ đồ tiến trình khoa học GQVĐ bài “Chuyển động ném”	47
Hình 3.9.	Cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua DH bài “Chuyển động ném”	53
Hình 4.1.	Học sinh thảo luận sau khi xem phim và kết quả phiếu học tập	109
Hình 4.2.	HS thảo luận về cách xác định hằng số hấp dẫn G	110
Hình 4.3.	HS thảo luận các yếu tố tác động đến độ lớn lực hấp dẫn	111
Hình 4.4.	Phiếu KWL của HS khi tìm hiểu về thủy triều, triều cường	111
Hình 4.5.	HS liên hệ thực tế sau khi học về thủy triều, triều cường	112
Hình 4.6.	Nhận diện các loại ma sát với các tình huống trong phim	113
Hình 4.7.	Dự đoán của nhóm HS về lực ma sát phụ thuộc các yếu tố nào	114
Hình 4.8.	Thực nghiệm kiểm chứng các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực ma sát trượt.....	114
Hình 4.9.	Thực nghiệm đo lực ma sát nghỉ và lực ma sát nghỉ cực đại	115
Hình 4.10.	Phiếu học tập của HS sau khi tìm hiểu về bản chất của lực ma sát ..	115

Hình 4.11.	HS giải thích các hiện tượng thực tế liên quan đến lực ma sát	116
Hình 4.13.	HS nhận ra VD về lực hướng tâm	118
Hình 4.12.	Thực nghiệm về lực tác dụng gây ra chuyển động tròn	118
Hình 4.14.	HS suy luận lý thuyết về các đặc điểm của lực hướng tâm.....	118
Hình 4.15.	HS thực nghiệm chứng tỏ sự tồn tại của lực hướng tâm.....	119
Hình 4.16.	HS thực nghiệm kiểm chứng công thức lực hướng tâm	119
Hình 4.17.	HS GQVD trong phim liên quan đến lực hướng tâm.....	119
Hình 4.18.	Kết quả thảo luận phát hiện vấn đề mới “CĐ li tâm”	120
Hình 4.19.	HS thực nghiệm kiểm chứng về chuyển động li tâm	120
Hình 4.20.	HS giải thích tình huống trên phim liên quan đến CĐ li tâm.....	121
Hình 4.21.	Sản phẩm phim HT của HS.....	121
Hình 4.22.	HS phát hiện vấn đề “Chuyển động ném ngang”.....	123
Hình 4.23.	HS thảo luận về giải pháp tìm hiểu quy luật CĐ ném ngang.....	123
Hình 4.24.	Tìm hiểu quy luật của CĐ ném ngang qua suy luận lý thuyết	124
Hình 4.25.	Kết quả thu được khi phân tích video chuyển động ném ngang	124
Hình 4.26.	Phát hiện vấn đề mới “chuyển động ném xiên”	125
Hình 4.27.	HS đề xuất giải pháp tìm quy luật của chuyển động ném xiên.....	125
Hình 4.28.	Kết quả thu được khi phân tích video chuyển động ném xiên.....	125
Hình 4.29.	HS thảo luận VD đưa ra trên phim về chuyển động ném	126
Hình 4.30.	Biểu đồ các mức độ HS đạt được ở thành tố 1 qua 4 bài học	129
Hình 4.31.	Số lượng HS ở các mức NL trong thành tố 1 qua 4 bài học	129
Hình 4.32.	Các mức độ học sinh đạt được ở thành tố 2 qua 4 bài học.....	130
Hình 4.33.	Số lượng HS ở các mức NL trong thành tố 2 qua 4 bài học	130
Hình 4.34.	Biểu đồ các mức độ HS đạt được ở thành tố 3 qua 4 bài học	131
Hình 4.35.	Số lượng HS ở các mức NL trong thành tố 3 qua 4 bài học	131
Hình 4.36.	Các mức độ HS đạt được ở thành tố 4 qua 4 bài học.....	132
Hình 4.37.	Số lượng HS ở các mức NL trong thành tố 2 qua 4 bài học	133
Hình 4.38.	Các mức độ của NL GQVD mà HS đạt được qua 4 bài học.....	133
Hình 4.39.	Xếp loại mức độ của NL GQVD mà HS đạt được qua 4 bài học	133
Hình 4.40.	Đường phân phối chuẩn kết quả điểm kiểm tra lần 1	136
Hình 4.41.	Đường phân phối chuẩn kết quả điểm kiểm tra lần 2	137
Hình 4.42.	Biểu đồ dây điểm kiểm tra NL của 8 HS	140

MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn đề tài

Tri thức là thước đo của một xã hội thịnh vượng và phát triển. Với đòi hỏi của tiến bộ xã hội và yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, hệ thống GD phổ thông đã và đang có nhiều thay đổi đáng kể cả về ND và PPDH. Tuy nhiên, một trong những VD mà chúng ta vẫn đang phải đối mặt đó là tính hàn lâm, kinh viện, xa rời thực tiễn của những kiến thức phổ thông cũng như tính chủ động, sáng tạo và NL GQVĐ của người học còn nhiều hạn chế. Kiến thức VL phổ thông là những kiến thức gần gũi nhất, cần thiết nhất cho mọi người, mọi đối tượng, mọi tầng lớp trong xã hội. Đó là những gì thực sự hữu ích cho người học khi họ bắt nhịp vào cuộc sống. Tuy nhiên, theo ĐG trong Chiến lược phát triển GD từ 2011 - 2020 thì nền GD của chúng ta hiện nay *“...Nội dung chương trình còn nặng về lý thuyết, phương pháp dạy học lạc hậu,...; nhà trường chưa gắn chặt với đời sống kinh tế, xã hội; chưa chuyển mạnh sang đào tạo theo nhu cầu xã hội; chưa chú trọng giáo dục kỹ năng sống, phát huy tính sáng tạo, năng lực thực hành ...”* [55, tr.5]

Điều này một mặt sẽ lãng phí thời gian của HS trong nhà trường PT, một mặt không tạo được điều kiện thuận lợi để HS bước vào cuộc sống, mặt khác nó gây ra sự nhàn chán, nặng nề,... của HS trong các giờ lên lớp. Làm thế nào để gắn các kiến thức trong nhà trường PT với những gì đang diễn ra xung quanh HS, làm thế nào để rèn NL GQVĐ cho HS là một trong những MT lớn trong giai đoạn sắp tới của nền GD nước ta. Điều này đã được khẳng định trong luật GD và gần đây nhất là trong Chiến lược phát triển GD từ 2011 - 2020: *“...tập trung vào nâng cao chất lượng, đặc biệt chất lượng giáo dục đạo đức, lối sống, năng lực sáng tạo, kỹ năng thực hành để một mặt đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội, đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, đảm bảo an ninh quốc phòng; mặt khác phải chú trọng thỏa mãn nhu cầu phát triển của mỗi người học, những người có năng khiếu được phát triển tài năng...”*[55,tr.8]. Để đạt được điều đó, cần có sự thay đổi mạnh mẽ về chương trình, về cách thức tổ chức DH, về sử dụng các PTDH, ... trong đó, việc xây dựng và sử dụng các phim học tập có nội dung thực tiễn phù hợp với mục tiêu DH.

Từ những năm đầu thế kỉ XX, việc rèn NL GQVĐ là một trong những yêu cầu không thể thiếu trong DH ở các nước có nền GD phát triển. Việc rèn NL GQVĐ, đặc biệt với những ND kiến thức gắn với thực tiễn không chỉ là việc làm theo đúng sự định hướng phát triển của GD mà còn giúp HS có hứng thú, tích cực hơn trong HT, đưa những kiến thức hàn lâm trở thành những kiến thức của cuộc sống, củng cố lòng tin ở HS vào khoa học, giúp HS dễ dàng khi tiếp cận cuộc sống...

Vật lí học không phải chỉ tồn tại dưới dạng những mô hình trừu tượng do con người nghĩ ra, mà là sự phản ánh vào trong óc người những thực tế phong phú, sinh động của thế giới tự nhiên. Các khái niệm, định luật VL thì đơn giản, nhưng biểu hiện của chúng trong tự nhiên thì lại rất phức tạp, bởi vì các sự vật, hiện tượng có thể bị chi phối bởi nhiều định luật, nhiều nguyên nhân đồng thời hay liên tiếp chồng chéo lên nhau. Phim HT có ND thực tiễn, đặc biệt là các phim tạo tình huống sẽ giúp rèn cho HS có đầu óc phân tích, phê phán, kích thích trí tò mò, lòng ham hiểu biết để họ hiểu kiến thức sâu sắc hơn, ghi nhớ dễ dàng hơn, học đỡ nhàn chán, nặng nề hơn. Vai trò của tình huống VL từ lâu đã được thừa nhận, tuy nhiên thực tế DH hiện nay cho thấy GV còn lúng túng trong việc xây dựng và sử dụng các tình huống VL, hơn nữa, việc khai thác các tình huống VL còn chưa thật tốt dẫn đến hiệu quả DH chưa cao.

Trong những năm gần đây, nhiều NC đề cập đến sử dụng các PT trực quan trong DH VL như sử dụng các vật thật, thiết bị TN, các mô hình vật chất như mô hình máy biến thế, động cơ điện, mô hình máy phát điện, các bản vẽ sẵn, máy vi tính, các video clip, phần mềm DH và phim HT, Phim HT giúp đưa thế giới tự nhiên vào lớp học. Với các phim HT được xây dựng, lựa chọn kĩ lưỡng sẽ tạo điều kiện cho HS có thể quan sát được các hiện tượng với tốc độ mong muốn, thậm chí có thể dừng lại các hiện tượng đó để quan sát kĩ hơn. Nhờ vào khả năng đồ hoạ, kết hợp hài hoà với tín hiệu âm thanh và sự thuyết minh phim, phim HT không những tạo được ở HS những biểu tượng tốt hơn về đối tượng NC mà còn làm tăng tính trực quan và hiệu quả xúc cảm của PT DH. Ngoài ra, phim HT có thể sử dụng được ở tất cả các giai đoạn của quá trình DH, ở trong và ngoài lớp học, do vậy nó hỗ trợ tốt cho việc phát hiện VĐ, đề xuất giải pháp và thực hiện giải pháp.

Cơ học cổ điển NC vật thể chịu tác dụng của lực cũng như trạng thái CĐ của chúng và có thể chia thành 3 phần: Tĩnh học (NC trạng thái cân bằng của vật); Động học (NC chuyển động của vật mà không xét tới nguyên nhân gây ra CĐ); và Động lực học (NC chuyển động và nguyên nhân gây ra sự biến đổi chuyển động). Các trạng thái đứng yên và CĐ là phổ biến trong mọi hiện tượng của đời sống và có nhiều ứng dụng thực tiễn. Điều này cho phép GV có thể xây dựng và sử dụng phim trong DH, tổ chức các HĐ học gắn với thực tiễn, tạo cơ hội bồi dưỡng NLGQVĐ cho HS.

Với ý tưởng đó, LA lựa chọn đề tài NC: ***“Xây dựng và sử dụng phim học tập trong dạy học phần Cơ học Vật lí 10 nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ của học sinh”***.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Đề xuất qui trình xây dựng, lựa chọn và sử dụng phim HT trong DH một số kiến thức phần cơ học - VL 10 và thiết kế tiến trình DH GQVĐ có sử dụng phim HT nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.

3. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu

- + ND kiến thức phần Cơ học - VL 10.
- + Xây dựng và sử dụng phim hỗ trợ quá trình DH KT phần Cơ học - VL 10.
- + NL giải quyết VĐ của HS

3.2. Phạm vi nghiên cứu của đề tài

- Nội dung các kiến thức phần cơ học, tập trung vào các kiến thức sau:
 - + Lực hấp dẫn. Định luật vạn vật hấp dẫn.
 - + Lực hướng tâm.
 - + Lực ma sát.
 - + Chuyển động ném.
- Đề tài không đi sâu nghiên cứu về kĩ thuật làm phim cũng như kĩ thuật xử lí phim như một nhà làm phim chuyên nghiệp mà tập trung nghiên cứu vào việc xây dựng và sử dụng phim học tập dưới góc độ nghiên cứu dạy học, cụ thể:
 - + Khẳng định vai trò và ý nghĩa của việc sử dụng phim trong dạy học Vật lí.
 - + Xây dựng và sử dụng phim trong dạy học Vật lí.
 - + Đề xuất phương pháp sử dụng phim hiệu quả trong dạy học Vật lí.

4. Khách thể nghiên cứu

NC được thực nghiệm với đối tượng HS lớp 10 trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.

5. Giả thuyết khoa học

Nếu đề xuất được quy trình xây dựng, lựa chọn và sử dụng phim học tập phù hợp với tiến trình DH GQVĐ sẽ góp phần bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.

6. Nhiệm vụ nghiên cứu

- NC cơ sở lí luận về việc bồi dưỡng NL, trong đó đặc biệt quan tâm đến NL GQVĐ của HS trong DH VL.
- NC vai trò của phim HT đối với việc bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.
- NC qui trình tổ chức DH phát triển NL GQVĐ của HS.
- Xây dựng và sử dụng phim HT trong tiến trình DH GQVĐ.
- Khảo sát thực trạng DH với việc sử dụng phim trong HT cũng như với việc bồi dưỡng NL GQVĐ của HS

- Đề xuất các biện pháp tổ chức DH bồi dưỡng NL GQVĐ của HS
- Đề xuất quy trình xây dựng và sử dụng phim HT
- Phân tích một số ND kiến thức phần Cơ học - VL 10 và khả năng sử dụng phim HT trong DH
- Xây dựng một số phim HT để sử dụng trong DH.
- Thiết kế tiến trình DH có sử dụng phim HT nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.
- Xây dựng công cụ ĐG NL GQVĐ trong DH một số kiến thức phần cơ học Vật lí 10.
- Thực nghiệm sư phạm
- Thu thập các dữ liệu thực nghiệm, đối chiếu với MT bồi dưỡng NL GQVĐ để phân tích các biểu hiện hành vi của HS.
- ĐG tính khả thi và tính hiệu quả của việc sử dụng các phim HT theo quy trình đã đề xuất với việc bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.

7. Phương pháp nghiên cứu

7.1. Phương pháp nghiên cứu lí thuyết

- NC văn kiện của Đảng, Nhà nước, Bộ GD & ĐT về DH phát triển phẩm chất và NL của HS
- NC sách, báo, tạp chí chuyên ngành, các luận văn, LA có liên quan đến đề tài
- NC các tài liệu về GD học, tâm lí học, cơ sở lí luận của sử dụng PT trực quan, trong đó có phim HT trong DH
- NC chương trình, tài liệu DH VL

7.2. Phương pháp nghiên cứu thực tiễn

- Khảo sát, điều tra thực trạng việc sử dụng phim trong DH và việc bồi dưỡng NLGQVĐ ở trường THPT hiện nay
- NC một số kĩ thuật DH và PPDH tích cực đang được sử dụng ở trường THPT, những khó khăn khi dạy và học phần Cơ học - VL 10

7.3. Phương pháp chuyên gia

Trao đổi với các chuyên gia về các VĐ liên quan đến xây dựng và sử dụng phim trong DH, về cấu trúc của NL GQVĐ và các công cụ để ĐG NL GQVĐ

7.4. Phương pháp thực nghiệm

- a. Tiến hành thực nghiệm để xây dựng phim HT phù hợp với ND và MT DH
- b. Tiến hành TNSP nhằm kiểm định giả thuyết KH của đề tài; ĐG tính khả thi và hiệu quả của việc SD phim HT đối với việc bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.

7.5. Phương pháp thống kê toán học

Sử dụng PP thống kê toán học để phân tích kết quả TNSP khi ĐG hiệu quả của tiến trình DH có sử dụng phim HT với việc bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.

8. Những đóng góp mới của luận án

Về mặt lí luận:

- Đề xuất quy trình xây dựng và sử dụng phim HT.
- Đề xuất tiến trình DH có sử dụng phim HT nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ của HS

Về mặt thực tiễn:

- Xây dựng và lựa chọn được 70 phim HT trong DH phần Cơ học - VL 10.
- Thiết kế 4 tiến trình DH có sử dụng 31 phim HT bồi dưỡng NLGQVĐ của HS.
- Xây dựng được công cụ ĐG NLGQVĐ trong DH một số kiến thức phần cơ học - VL 10.

Kết quả NC cung cấp số liệu và thông tin KH làm phong phú thêm tài liệu tham khảo phục vụ cho việc DH có sử dụng phim HT nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.

9. Cấu trúc của luận án

Ngoài phần mở đầu, phần kết luận, các tài liệu tham khảo và phụ lục, LA gồm 26 bảng, 58 hình vẽ và ND được thể hiện qua 4 chương:

Chương 1: Tổng quan vấn đề nghiên cứu

Chương 2: Cơ sở lí luận và thực tiễn của việc sử dụng phim học tập bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Chương 3: Thiết kế tiến trình dạy học có sử dụng phim học tập trong dạy học một số kiến thức phần cơ học - Vật lí 10

Chương 4: Thực nghiệm sư phạm

Chương 1. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Các nghiên cứu về dạy học bồi dưỡng năng lực và NL GQVĐ của học sinh

Một trong những MT quan trọng của quá trình DH là bồi dưỡng NL cho người học, trong đó NL GQVĐ đóng vai trò quan trọng trong đời sống sinh hoạt và làm việc của mỗi người, nên cần phải hình thành cho HS trong quá trình học. Đáp ứng MT này, các nền GD tiên tiến hiện nay đã và đang tích cực chuyển từ GD và DH định hướng ND kiến thức sang DH bồi dưỡng NL cho người học. DH nhằm bồi dưỡng NL đã trở thành một chủ đề nóng trong GD ngày nay, nó đã và đang trở thành xu hướng GD quốc tế. Những lợi ích của DH nhằm bồi dưỡng NL đã được các nhà hoạch định chính sách và những người có ảnh hưởng trong GD trên thế giới công nhận.

Ở Mỹ, nơi có nền GD tiên tiến bậc nhất trên thế giới, bồi dưỡng NL và KN GQVĐ cho người học được đặc biệt chú trọng. GD lấy người học làm trung tâm, giúp người học phát triển được sự hiểu biết linh hoạt và có KN HT suốt đời. Các nhà GD Mỹ đề cao các PPDH tích cực, trong số đó có kiểu HT xuất phát từ VĐ, tình huống có VĐ. Đây là kiểu DH đặt việc học vào GQ các VĐ trong thế giới thực, gắn việc học với một nhiệm vụ có ý nghĩa, ví dụ như một tình huống hoặc một dự án, khiến HS có trách nhiệm với việc học của mình, giúp họ trở thành những người học tích cực. Ngay từ những năm đầu thế kỷ XX, các NC kiểu DH này đã được thực hiện bởi Kilpatrick (1918) và Dewey (1938) [76][83][84]. Sau đó, hàng loạt các NC về DH tích cực với mục đích bồi dưỡng KN GQVĐ và các kỹ năng khác cho người học được thực hiện, không chỉ ở Mỹ mà còn ở nhiều nước khác thuộc châu Âu, châu Mỹ... [80][81][95]. Ở Canadda, một dự án kéo dài gần 30 năm (bắt đầu từ năm 1960) NC về các PP hiệu quả để phát triển kỹ năng GQVĐ cho HS đã được thực hiện. Các NC trong dự án đã chỉ ra mười hai đặc điểm của kỹ năng GQVĐ. Các kỹ năng này có đặc điểm chung là độc lập với KT môn học và khi kết hợp với KT môn học có thể được sử dụng để GQVĐ [97]. Dựa vào các đặc điểm này, các chương trình DH được thiết kế theo hướng phát triển kỹ năng GQVĐ cho người học, áp dụng các PPDH tích cực như DH theo nhóm nhỏ, DH dự án, DH gắn với tình huống....và thiết kế các bài kiểm tra đánh giá kỹ năng GQVĐ. Dự án thu hút các nhà NC GD không chỉ ở Canadda mà còn ở nhiều nước khác như Mỹ, Thụy Điển, Venezuela, Mexico, Australia, Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa,...được triển khai ở nhiều lĩnh vực GD đào tạo (Dược, Y học, Điều dưỡng, Lâm nghiệp, Thú y, GD, Tri liệu, ...) ở nhiều cấp học (tiểu học, trung học, đại học) [71][72][74]. Kết quả của dự án được mô tả trong công trình của Donald R. Woods và cộng sự [97].

Kể từ những năm 1960, DH GQVĐ đã trở thành một đặc trưng của các chương trình GD tiên tiến, nó mang đến tiềm năng giúp HS trở thành những người có tư duy phản biện và linh hoạt, có thể sử dụng kiến thức để hành động. Hiệu quả của nó được chứng thực bởi nhiều tổ chức GD. Số lượng các chương trình và các tổ chức GD áp dụng DH GQVĐ trên thế giới tăng đều hàng năm. Lý thuyết về DH GQVĐ được nghiên cứu khá hệ thống, các nhà GD vừa xây dựng cơ sở lý luận vừa kiểm chứng bằng thực nghiệm, nhiều công trình được xuất bản thành sách [32][41][70][78]. Các nghiên cứu này cho thấy, đặc trưng cơ bản của DH GQVĐ là "tình huống có vấn đề", vì tư duy chỉ bắt đầu khi tình huống có vấn đề xuất hiện và HĐ GQVĐ nảy sinh trong tình huống. Vì vậy việc tổ chức các tình huống để HS phát hiện VĐ, đề xuất GP và thực hiện GP là cơ hội để phát triển kỹ năng và NL GQVĐ của HS. Các tác giả phương Tây nhấn mạnh, đề cao HĐ của người học, vì thế, việc hướng dẫn cách thức thực hiện quá trình sử dụng tình huống được thiết kế chủ yếu đề cập đến HĐ học của người học [70] [78], do đó, những cụm từ chỉ tên gọi của kiểu tổ chức DH này thường được bắt đầu bằng từ học (Learning). Các tác giả phương Đông nhấn mạnh vào mối quan hệ tương tác giữa GV và HS, trong đó HĐ dạy của GV được chú ý, việc hướng dẫn cách thức thực hiện quá trình sử dụng tình huống trong DH chủ yếu nói đến HĐ dạy của GV [32][41], do đó, những cụm từ chỉ tên gọi của kiểu tổ chức DH này thường được bắt đầu bằng từ dạy (teaching) như DH giải quyết VĐ, DH nêu VĐ.

Những năm cuối thế kỷ XX, từ những lí luận có được, các NC chuyển sang hướng xây dựng và sử dụng tình huống trong việc đào tạo ở nhiều ngành nghề, trong các lĩnh vực quản lý, HĐ sản xuất, HĐ NC khoa học, trong đào tạo nghề nghiệp.... điển hình là các NC ở Mỹ và Hà Lan như Van De L.F.A., Barendse G.W.J.(1993)[93], Dolman D.(1994) [77], Woods D.R.(1994) [96], Gilbert A. and Foster S.F. (1997)[79], Ooms Ir.G.G.H.(2000) [92] và nhiều tác giả khác. Đây là các tài liệu NC việc xây dựng và sử dụng tình huống trong DH. Các tác giả cho rằng tình huống có thể là một sự mô tả, một dữ liệu chọn lọc hoặc câu hỏi chưa được giải quyết có tính thách thức, các câu hỏi không chỉ là “làm thế nào” mà còn là “tại sao”. Phương pháp tình huống là học tập dựa trên thảo luận, có sự tham gia chủ động của người học, giúp học sinh đạt được các kỹ năng về tư duy phản biện, giao tiếp và sự năng động. Nó là một kiểu học tập dựa trên vấn đề.

Ở Việt Nam, khi hai cuốn sách của V.Okôn (“Những cơ sở của việc DH nêu vấn đề” - 1976) [41] và của I.Ia. Lecne (“DH nêu vấn đề” - 1977) [32] được dịch sang tiếng Việt và phổ biến ở Việt Nam, các nghiên cứu về sử dụng tình huống trong DH bắt đầu xuất hiện ngày càng nhiều. Trong số đó, trước tiên phải kể đến Hồ

Ngọc Đại (1985) với cuốn sách “*Bài học là gì*” [18], lần đầu tiên đề cập đến việc sử dụng tình huống có VĐ trong DH. Ông cho rằng việc sử dụng tình huống trong DH giống như ta xua tri thức ra khỏi nơi trú ẩn của nó, hoặc đập vỡ, phanh phui nó ra. Ông khuyên xây dựng tình huống nên chọn những tình huống phải đơn giản, đến mức không thể đơn giản hơn; mỗi chi tiết trong tình huống chỉ có một nghĩa, không nên có chi tiết đánh đố; mỗi chi tiết đều quen thuộc và người kém nhất cũng có thể biết được (hoặc ít nhất có sự giúp đỡ của bạn, của thầy); ND tiềm tàng trong tình huống ấy phải hết sức phong phú. Tiếp đến là Trần Văn Hà, là một trong những người đã sớm NC và ứng dụng thành công xử lý tình huống - hành động trong đào tạo huấn luyện cán bộ, kỹ sư Canh nông [24]. Ông đã biên soạn nhiều tài liệu dạy theo PP này và đã xây dựng được hàng ngàn tình huống trong nông nghiệp. Trong tài liệu viết cùng Vũ Văn Tảo (1996), “*DH GQVĐ: Một hướng đổi mới trong công tác giáo dục, đào tạo, huấn luyện*” ông coi GQVĐ là một hướng mới trong MT và PP đào tạo [51]. Khi bàn về PP xử lý tình huống - hành động, ông đưa ra bốn giai đoạn trong PP xử lý tình huống - hành động và bảy bước trong quá trình ra một quyết định. Bốn giai đoạn đó là: 1). Điều tra, NC đầy đủ các dữ kiện có liên quan đến tình hình, tình huống; 2). Phân tích; 3). Tổng hợp; 4). Hành động. Bảy bước ra quyết định đó là: 1). Phân tích tình huống, xác định sơ bộ trách nhiệm và hướng giải quyết; 2). Phân tích, tổng hợp đưa ra dự kiến lần thứ nhất về cách xử lý tình huống, thăm dò, lấy ý kiến của mọi người có liên quan; 3). Phân tích, tổng hợp lần thứ hai, dự kiến cách xử lý lần thứ hai, bổ xung cho cách xử lý lần thứ nhất; 4). Ra quyết định xử lý tình huống; 5). Làm thử; 6). Theo dõi sự thi hành, sơ kết, rút kinh nghiệm, hoàn thiện quyết định; 7). Tổng kết nhằm rút ra những kết luận có ý nghĩa nguyên tắc, khẳng định tính đúng đắn của quyết định hoặc để có kinh nghiệm làm cơ sở cho việc xử lý những tình huống tương tự trong tương lai. Ngoài ra ông còn nêu lên 5 đặc trưng của PP xử lý tình huống hành động, đó là: Dạy theo MT; giúp học viên tiếp cận với những tình huống và cách xử lý tình huống mà họ sẽ gặp sau này; dân chủ trong DH; học viên là nhân vật trung tâm của lớp học. Có thể nói việc NC và vận dụng tình huống trong GD - đào tạo nghề của Vũ Văn Tảo và Trần Văn Hà [98] như đề cập ở trên là theo hướng nhấn mạnh vào HĐ của người học. Hướng NC, ứng dụng của các ông đã có kết quả trong đào tạo cán bộ, kỹ sư nông nghiệp.

Các tác giả Trần Thị Quốc Minh (1995) [37], Nguyễn Châu Giang (1998) [22], Trần Duy Hưng (1998) [27], Nguyễn Ngọc Bảo (1999) [2], Phan Thế Sùng và Lưu Xuân Mới (2000) [49], Nguyễn Ngọc Bảo-Nguyễn Thị Hương Giang (2000) [3] lại NC về DH sử dụng tình huống trong lĩnh vực đào tạo giáo viên, trong DH Giáo dục học và Quản lý GD. Trong đó, khái niệm về *tình huống sư phạm* được các

tác giả đề cập đến và cho rằng giải quyết các tình huống sự phạm là kỹ năng quan trọng nhất của người GV. Để dạy học tình huống hiệu quả, người dạy phải xây dựng được những tình huống thật đất, thật hấp dẫn, có khả năng lôi cuốn người học tập trung tham gia giải đáp. Để có được điều này, người dạy cần tự trang bị cho mình thật nhiều kinh nghiệm. Để giải quyết một tình huống, nhìn chung cần thực hiện theo 4 bước: Giới thiệu tình huống; Tổ chức GQ tình huống; Tổ chức thảo luận giữa người học; kết luận và nhận xét cách giải quyết tình huống. Tuy nhiên, các bước GQ tình huống này phù hợp với các tình huống lớn, thực hiện trong cả tiết học ở hệ đại học, khó phù hợp với trường THPT hiện nay. Vì sử dụng các bước trong giải quyết tình huống, phải theo thứ tự thời gian, mà ở trường THPT một tiết học phải thực hiện nhiều nhiệm vụ khác nhau, tình huống chỉ chiếm một thời lượng nào đó trong tiết học.

Tác giả Đinh Quang Báo, Phan Đức Duy thì NC về tạo tình huống sự phạm bằng các bài tập để dạy môn PPDH Sinh học [5][17], trong đó các tác giả đưa ra nguyên tắc thiết kế bài tập tình huống: phải phổ biến, khách quan, tình huống phải đã, đang và sẽ gặp trong thực tế DH, phải kích thích được tính sáng tạo của người giải BT. Với bộ môn Vật lý, nội dung cuốn sách *“DH VL ở trường phổ thông theo định hướng phát triển học tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy KH”* của tác giả Phạm Hữu Tòng (2001) [58] được nhiều tác giả trong nước tham khảo khi NC về đổi mới PPDH Vật lý. Tiếp đó, các khái niệm, đặc trưng và cách tổ chức các kiểu DH hiện đại trong DH VL ở trường PT được trình bày một cách hệ thống trong công trình của tác giả Đỗ Hương Trà và các cộng sự [7][60] đã định hướng cho nhiều NC về áp dụng các PP tích cực trong DH VL.

Những năm đầu thế kỷ XXI, với sự thay đổi nhanh chóng của thế giới, GD cần tiếp tục thay đổi mạnh mẽ hơn nữa để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của xã hội. Không chỉ đặt mục tiêu bồi dưỡng kỹ năng cho người học, các quốc gia phát triển coi bồi dưỡng NL là mục tiêu của GD trong giai đoạn mới [87]. Từ năm 2000, Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế của các nước phát triển hàng đầu thế giới (Organization for Economic Co-operation and Development - OECD) bắt đầu nghiên cứu xây dựng các tiêu chí cho khung NL chung và đến tháng 10 năm 2001, OECD công bố khung NL cho HS theo ba nhóm NL [88][91]. Một số tổ chức GD Quốc tế khác như Cơ quan quản lý chương trình giảng dạy, đánh giá và báo cáo của Úc (The Australian: Curriculum Assessment and Reporting Authority - ACARA), hay tổ chức Giảng dạy và đánh giá các kỹ năng thế kỷ 21 (Assessment and Teaching of 21st century skills - ATC21S) cũng đã nghiên cứu xây dựng lý thuyết

và các khung chương trình về NL GQVĐ [68][90], làm cơ sở vận dụng cho GD định hướng phát triển NL.

Ở Việt Nam, nhận thấy còn một số bất cập trong GD&ĐT, đồng thời thấy rõ tầm quan trọng của NL và NL GQVĐ đối với nguồn nhân lực của đất nước, Trung ương Đảng khóa XI đã có Nghị quyết (2013) về Đổi mới căn bản và toàn diện GD và Đào tạo, trong đó chỉ rõ mục tiêu của GD phổ thông: “...*Nâng cao chất lượng GD toàn diện, chú trọng GD lý tưởng, truyền thống, đạo đức, lối sống, ngoại ngữ, tin học, NL và kỹ năng thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn...*” [19]. Trên cơ sở này, Bộ GD và Đào tạo đã triển khai đề án Đổi mới chương trình GD phổ thông, được phê duyệt bởi Thủ tướng Chính phủ [11]. Chương trình GD phổ thông này được xây dựng theo mô hình phát triển NL, thông qua những kiến thức cơ bản, thiết thực, hiện đại và các PPDH tích cực hóa hoạt động của người học, giúp học sinh hình thành và phát triển những phẩm chất và NL mà nhà trường và xã hội kì vọng, trong đó NL GQVĐ được xác định là một trong ba nhóm NL chung cần hình thành và phát triển cho HS [12]. Gần đây nhất, Nghị quyết Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ XIII về GD - Đào tạo tiếp tục nhấn mạnh: “*Chuyển mạnh quá trình GD từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện NL và phẩm chất người học; từ học chủ yếu trên lớp sang tổ chức hình thức học tập đa dạng, chú ý dạy và học trực tuyến, qua internet, truyền hình, các hoạt động xã hội, ngoại khóa, nghiên cứu KH; GD nhà trường kết hợp với GD gia đình và GD xã hội. Đào tạo con người theo hướng có đạo đức, kỷ luật, kỷ cương, ý thức trách nhiệm công dân, xã hội; có kỹ năng sống, kỹ năng làm việc, ngoại ngữ, công nghệ thông tin, công nghệ số, tư duy sáng tạo và hội nhập quốc tế*” [20].

Trong thập niên vừa qua, ở Việt Nam, hàng loạt các công trình nghiên cứu về DH định hướng phát triển NL, trong đó có NL GQVĐ cho người học được triển khai nghiên cứu nhiều, cả về phương diện lý thuyết lẫn ứng dụng thực tiễn.

Các công trình NC của Nguyễn Thị Lan Phương, Đặng Xuân Chương [44][45][46], Trần Minh Mẫn [36].... đã NC đề xuất cấu trúc NL GQVĐ, xây dựng công cụ ĐG, thang đánh giá và quy trình đánh giá NL GQVĐ của HS với việc tham khảo khung NL được đề xuất bởi các tổ chức Quốc tế như OECD hoặc PISA, các tác giả xây dựng cấu trúc NL GQVĐ bao gồm: Phát hiện VĐ, hình thành giả thuyết KH, lập kế hoạch GQVĐ, thực hiện GQVĐ và đánh giá giải pháp, rút ra kết luận, dựa vào đó các tác giả xây dựng công cụ và quy trình đánh giá NL GQVĐ của HS.

Nghiên cứu việc tổ chức các hoạt động DH những nội dung kiến thức cụ thể theo hướng phát triển NL GQVĐ cho HS được triển khai ở hầu hết các môn học trong chương trình phổ thông. Có thể kể đến: Phan Thị Tình (2020) [56] đã NC một

số biện pháp phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh THPT trong DH chủ đề “Tổ hợp và xác suất” thuộc môn Đại số và Giải tích lớp 11; Trần Đình Thiết - Lê Kim Long (2019) [53] lại NC phát triển NL GQVĐ cho học sinh THPT qua việc vận dụng phương pháp DH theo dự án kiến thức về silic và các hợp chất của silic; các NC của Nguyễn Hồng Quyên, (2018) [48], Lê Đình Trung (2019) [63] đề cập đến bồi dưỡng NL GQVĐ trong DH môn Sinh học. Các nghiên cứu đều xác định các thành tố của NLGQVĐ bao gồm: hiểu vấn đề, tìm ra giải pháp, thực hiện giải pháp và nghiên cứu sâu giải pháp; lấy đó làm cơ sở để đưa ra các biện pháp phát triển NL GQVĐ của HS phù hợp với các kiểu tổ chức DH cụ thể gắn với nội dung kiến thức môn học.

Đáng chú ý, NC của tác giả Đinh Quang Báo và cộng sự về phát triển NL GQVĐ cho HS trong DH Sinh học ở trường phổ thông Việt Nam trên tạp chí American Journal of Educational Research (2018) [82] đã đề xuất quy trình phát triển NL GQVĐ theo bốn bước, bao gồm: Tìm tòi và phát hiện vấn đề; Hình thành giả thuyết; Lập kế hoạch và giải quyết vấn đề; Đánh giá các giải pháp giải quyết vấn đề và rút ra kết luận; và minh họa cụ thể 4 bước đó bằng cách sử dụng các tình huống có vấn đề trong DH Sinh học. Các tác giả cũng thiết kế một cách có thứ tự những hoạt động trong DH Sinh học nói riêng và các môn học khác nói chung, đáp ứng mục tiêu phát triển NL GQVĐ cho HS theo chương trình GD phổ thông 2018.

Trong DH VL, các NC về tổ chức HĐ DH các nội dung KT cụ thể nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS cũng được nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu. Có thể kể đến những NC gần đây của Trần Ngọc Thắng, Nguyễn Thị Nhị (2019)[52] về DH chủ đề “Dòng điện trong chất điện phân” (VL 11) nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS; Trần Thị Ngọc Ánh, Nguyễn Thị Kim Huệ (2020) [1] về Xây dựng tình huống có VĐ trong DH chương “Chất khí” (VL 10) để phát triển NL GQVĐ cho HS....

Với việc trình bày một cách hệ thống về MT, đặc điểm của DH VL phát triển NL, trong đó có NL GQVĐ; các yêu cầu, lưu ý khi thiết kế và tổ chức tiến trình DH VL phát triển NL, những VĐ về kiểm tra, ĐG NL trong DH VL, cuốn sách *DH phát triển NL môn vật lí THPT* do tác giả Đỗ Hương Trà chủ biên (2019) [61] là tài liệu tham khảo tốt cho các GV trong tổ chức dạy học Vật lí theo định hướng phát triển NL.

Mặc dù vậy, trong giai đoạn hiện nay, để tổ chức hiệu quả DH phát triển NL GQVĐ trong từng môn học, từng bài học,... thì việc thiết kế và tổ chức các HĐ DH phù hợp với MT bài học, phù hợp với nội dung kiến thức, phù hợp với đối tượng GD vẫn còn nhiều thách thức với các nhà GD. Vấn đề đặt ra là làm thế

nào có thể đề xuất quy trình tổ chức HĐ GQVĐ của người học với các nội dung kiến thức cụ thể đáp ứng mục tiêu bồi dưỡng NL GQVĐ cho người học?.

Các NC trong và ngoài nước đều cho thấy việc bồi dưỡng và phát triển NL GQVĐ cho HS phải thông qua các HĐ GQVĐ, các hoạt động này được thực hiện khi xuất hiện tình huống có VĐ trong học tập. Tình huống có VĐ có thể là một bài tập, một câu chuyện, một hình ảnh hay một đoạn phim.... Phim tạo tình huống học tập để lôi cuốn người học tham gia GQVĐ do ưu thế về âm thanh, hình ảnh động... Phim cũng có nhiều ưu thế trong DH GQVĐ, đặc biệt đối với môn Vật lí. Vì thế đã có một số NC về sử dụng video hoặc phim trong các giai đoạn khác nhau của bài dạy, với mục đích khác nhau, trong đó có mục đích bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS.

1.2. Nghiên cứu sử dụng phim trong dạy học

Việc sử dụng phim trong DH đã được nhiều nước trên thế giới quan tâm, đặc biệt là sau những năm 70 của thế kỉ XX, khi kĩ thuật video xuất hiện.

Nhận thấy phim ảnh là một nét quan trọng của nền văn hóa đại chúng và hình ảnh động chiếm ưu thế trong các khía cạnh của việc truyền tải thông tin, *Film Education* - một tổ chức từ thiện được tài trợ bởi ngành công nghiệp điện ảnh Vương quốc Anh đã được thành lập với mục tiêu thúc đẩy việc sử dụng phim trong DH ở Vương quốc Anh cũng như một số nước châu Âu. Bên cạnh đó, chương trình *Sử dụng phim trong GD* (Using film in Education) đã được hỗ trợ bởi Hội đồng GD Quốc Gia Anh cũng được thành lập. Chương trình này thực hiện NC về vai trò của phim trong GD cho thấy trẻ cần được kích thích thị giác để hỗ trợ việc học và trẻ học được rất nhiều về các vấn đề xã hội và đạo đức thông qua phim ảnh, tivi và các hình thức truyền thông xã hội như YouTube. 83% những người được khảo sát cho thấy việc sử dụng phim sẽ truyền cảm hứng cho tư duy sáng tạo ở HS của họ [85], từ đây, các NC sử dụng phim trong trường học được thực hiện ở nhiều môn học [69][73][86].

Với Vật lí, video và phim dành cho DH đã có từ ít nhất là đầu những năm 1950 với một loạt phim được tài trợ bởi Hiệp hội GV Vật lí Hoa Kỳ. Ủy ban NC KH Vật lí của Mỹ (Physical Sciences Study Committee -PSSC) đã xây dựng một loạt các bộ phim, trong đó có sự kết hợp của công nghệ phim, chuyên môn của nhà sản xuất phim với KT và kinh nghiệm của các GV VL. Các bộ phim này trở thành phương tiện DH quan trọng của nhiều GV VL ở Mỹ những năm 1960 [86][98]. *Physics in Film* (VL trong phim) là một chương trình DH VL sử dụng phim, được triển khai ở Đại học Florrida (Mỹ), đã sử dụng các bộ phim nổi tiếng để minh họa các nguyên tắc của VL, phân tích các cảnh riêng lẻ dựa trên các quy luật VL. Với

việc hiểu tại sao trong thực tế hiện tượng có thể xảy ra hoặc không thể xảy ra như được mô tả trong phim, hiện tượng đúng và sai ở đâu, đã tạo cho người học hứng thú khi tham gia khoá học [98][99]. Tuy nhiên, tại giai đoạn này các lí luận về PP xây dựng và sử dụng phim trong DH còn ít. Các chương trình, dự án trên chủ yếu được triển khai dưới hình thức thực nghiệm. Về PP sử dụng phim trong DH ở trường phổ thông, hai cuốn sách cùng tên của hai nhà GD Xô Viết cũ M.B.Vextiski và L.P.Precxmana “*PT kỹ thuật DH ở trường phổ thông trung học*” [103][104] đã đề cập một cách khái quát các PT kĩ thuật trong DH các môn KH ở nhà trường phổ thông, trong đó có nêu tầm quan trọng của phim điện ảnh, truyền hình. Tuy nhiên, PP sử dụng phim để DH theo hai cuốn sách chỉ nhằm mục đích minh hoạ lời giảng của GV trong tiết học. Một số tác giả NC về mặt lý thuyết khẳng định rõ hơn về vai trò của sử dụng phim video trong lớp học, như Jean-Michel Ducrot (2005) [100]:

- Người học quan sát, ĐG, phản biện những gì diễn ra trên phim.
- Người học phân tích, giải mã hình ảnh, âm thanh, các tình huống bằng việc sử dụng các kiến thức và KN đã biết
- Người học phải tưởng tượng, dự đoán và hình thành các giả thuyết.
- Người học có thể tóm tắt, tổng hợp các diễn biến trên phim.

Nghĩa là phim cho phép người học xây dựng KT thông qua việc sử dụng tài nguyên trong phim. Trong bài báo “*Utilisation du cinéma en contexte pédagogique pour comprendre l'importance des conventions dans la conception d'un business model*” của Thierry Verstraete, Florence Krémer và Gérard Néraudau [102] đã đưa ra các giai đoạn sử dụng phim gồm: Tiên đoán các hành động, hiện tượng; Quan sát một chuỗi các hành động trong mối quan hệ với nhau; Phân tích diễn biến các hành động; ĐG các hành động đó. Bài báo mô tả tác động sư phạm được thực hiện để ĐG việc sử dụng phim trong việc hiểu các quy ước và ảnh hưởng của chúng đối với HĐ kinh doanh. Tác giả Bettine Hamille; Peter Schott; Alain Pontes với ấn phẩm *Utilisation de films en classe: le film déclencheur de parole* đã nhấn mạnh phim đóng vai trò khởi động cho các HĐ tương tác trên lớp học, ở đó người học bình luận, trao đổi về các hình ảnh và các hiện tượng diễn ra ở trên phim [101]. Các NC đều nhấn mạnh vai trò của phim trong lớp học, đặc biệt là tạo động cơ, khởi động HĐ học trong các giờ học ngôn ngữ. Tuy nhiên các NC còn chưa đề cập đến quy trình sử dụng phim ở các giai đoạn khác nhau trong tiến trình GQVĐ.

Ở nước ta việc xây dựng và sử dụng phim Video (băng hình Video) trong DH mới ở giai đoạn bước đầu NC, ứng dụng. Trong việc NC và xây dựng băng hình DH trước hết phải kể đến Trung tâm học liệu của Bộ GD&ĐT, Trung tâm nghe - nhìn

GD của Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh. Đây là những nơi cho ra đời những băng hình DH đầu tiên. Cũng đã có một số NC trong nước đề cập đến việc sử dụng các video clip, các phần mềm kết nối máy tính, các phần mềm chuyên dụng như Powerpoint, video analysis. Các PTDH này đóng vai trò hỗ trợ quá trình học tích cực của HS, đồng thời là nguồn thông tin để họ khai thác, xử lý và thu thập thông tin. Có thể kể ra một số các nghiên cứu về việc xây dựng và sử dụng phần mềm trong dạy học ở trường phổ thông như: Phan Gia Anh Vũ với “NC xây dựng và sử dụng phần mềm DH cho chương Động lực học lớp 10 PTTH” đã khai thác phần mềm Pakman trong các quá trình xây dựng mô hình về động học và động lực học [67], hay “NC nâng cao hiệu quả DH VL trong nhà trường PTTH thông qua việc sử dụng máy vi tính và các PT DH hiện đại” của Mai Văn Trinh đã nêu ra các ứng dụng của máy vi tính trong việc phát triển các PTDH hiện đại và áp dụng vào DH VL [62] và một số các công trình khác [26][38][50]. Hay các nghiên cứu về sử dụng phần mềm trong đào tạo sinh viên sư phạm của tác giả Phạm Xuân Quế và Nguyễn Thị Thu Hà về “Nghiên cứu xây dựng thí nghiệm thực hành phương pháp giảng dạy Vật lý ảo hỗ trợ dạy và học học phần Thí nghiệm thực hành phương pháp giảng dạy Vật lý” [47], trong đó các NC này đều tập trung vào việc sử dụng, khai thác các phần mềm và các TN với sự hỗ trợ của máy vi tính để tổ chức các HĐ học trong DH VL nhưng chưa đi sâu vào xây dựng và sử dụng phim trong DH.

Cũng có thể kể ra một số NC khác như: sử dụng phim trong DH môn Lịch sử [30]; xây dựng và sử dụng phim video trong dạy học Địa lí [34][64]; sử dụng phim thí nghiệm trong dạy học Hoá học [35][54]. Các NC này có đề xuất các biện pháp sử dụng phim để phát huy khả năng tìm tòi, khám phá và khả năng thực hành của HS, tuy nhiên chưa xác lập được các biện pháp sử dụng phim có hiệu quả, mối quan hệ giữa sử dụng phim với việc bồi dưỡng NLGQVĐ cũng chưa được quan tâm NC.

Như vậy, việc sử dụng phim trong DH đã được một số các tác giả quan tâm NC. Tuy nhiên, những NC về việc sử dụng phim trong đó quan tâm đến phim HT trong DH các kiến thức VL nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS còn thiếu vắng.

Từ các NC trên, chúng tôi xác định VĐ NC của đề tài:

- Làm thế nào có thể đề xuất quy trình xây dựng và sử dụng phim trong HT?
- Từ cấu trúc của NL GQVĐ đã xác định, làm thế nào có thể thiết kế tiến trình DH có sử dụng phim HT để đáp ứng MT phát triển NL?
- Làm thế nào có thể xây dựng được công cụ ĐG được NL GQVĐ của HS?

Từ các VĐ NC trên, LA xác định tên đề tài: **Xây dựng và sử dụng phim học tập trong dạy học phần Cơ học Vật lí 10 nhằm bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.**

Chương 2

CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG PHIM HỌC TẬP TRONG VIỆC BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH

2.1. Năng lực giải quyết vấn đề

NL GQVĐ là một trong những NL quan trọng của con người mà nhiều nền GD tiên tiến trên thế giới quan tâm bồi dưỡng cho HS. NL GQVĐ là một trong ba nhóm NL chung cần hình thành và phát triển cho HS mà Bộ GD & Đào tạo Việt Nam xác định trong chương trình GD phổ thông 2018 [12]. Để đạt mục tiêu bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS, cần hiểu rõ khái niệm này cũng như các biểu hiện và cấu trúc của nó.

2.1.1. Khái niệm năng lực giải quyết vấn đề

Có nhiều định nghĩa khác nhau về NL GQVĐ, phản ánh các khía cạnh khác nhau, trong đó có một số các định nghĩa được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm:

Theo Nguyễn Cảnh Toàn, GQVĐ là hoạt động trí tuệ được coi là trình độ phức tạp và cao nhất về nhận thức, vì cần huy động tất cả các NL trí tuệ của cá nhân. Để GQVĐ, chủ thể phải huy động trí nhớ, tri giác, lý luận, khái niệm hóa, ngôn ngữ, đồng thời sử dụng cả cảm xúc, động cơ, niềm tin ở NL bản thân và khả năng kiểm soát được tình thế [57].

Trong ĐG PISA (2012) nêu rõ: NL GQVĐ là khả năng của một cá nhân hiểu và GQ tình huống có VĐ khi mà giải pháp GQ chưa rõ ràng. Nó bao hàm sự sẵn sàng tham gia vào các tình huống tương tự để đạt được tiềm năng của mình như một công dân tích cực và có tinh thần xây dựng [89].

Tác giả Phan Khắc Nghệ (2016) cho rằng: NL GQVĐ là khả năng cá nhân vận dụng những hiểu biết và xúc cảm để phát hiện VĐ và tìm ra giải pháp, tiến hành GQVĐ một cách hiệu quả, tự ĐG, điều chỉnh quá trình GQVĐ [40]. Nguyễn Lộc và Nguyễn Thị Lan Phương coi NL GQVĐ là khả năng của cá nhân sử dụng hiệu quả các quá trình nhận thức, hành động và thái độ, động cơ, xúc cảm để GQ những tình huống có VĐ mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường” [33].

Các định nghĩa này đều đề cập đến khả năng của cá nhân vận dụng các KT, kỹ năng đã có để GQ hiệu quả những VĐ mới. Trên cơ sở tổng quan các tài liệu về NL GQVĐ, chúng tôi đồng tình với định nghĩa của Võ Bích Ngân (2018): NL GQVĐ của HS là khả năng của HS phối hợp vận dụng những kinh nghiệm bản thân, KT, kỹ năng của các môn học trong chương trình THPT để GQ thành công các tình huống có VĐ trong học tập và trong cuộc sống của các em với thái độ tích cực [39]. Do

việc bồi dưỡng NL cho HS cần được hình thành trong quá trình học nên NL GQVĐ của HS có thể hiểu là khả năng GQVĐ học tập để tìm ra những cái mới ở mức độ nào đó, vì thế chủ thể học phải ở trong tình huống có VĐ, tìm cách GQ mâu thuẫn nhận thức hoặc hành động và kết quả đề ra được phương án GQ có tính mới [12].

2.1.2. Các biểu hiện của năng lực giải quyết vấn đề

Năng lực giải quyết vấn đề được biểu hiện cụ thể ở chỗ [12]:

- Phân tích được tình huống trong học tập và cuộc sống; Phát hiện vấn đề và diễn đạt được vấn đề.

- Thu thập thông tin và làm rõ thông tin có liên quan đến vấn đề; Biết đề xuất và phân tích được một số giải pháp GQVĐ.

- Lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất; Lập được kế hoạch GQVĐ; Thực hiện được kế hoạch GQVĐ; Điều chỉnh được kế hoạch trong quá trình thực hiện.

- Đánh giá được hiệu quả của giải pháp; Sẵn sàng xem xét, đánh giá lại vấn đề.

Dựa trên các biểu hiện này có thể xác định được cấu trúc của NL GQVĐ gồm các NL thành tố, các biểu hiện hành vi của NL thành tố và các mức độ của các biểu hiện hành vi đó.

2.1.3. Cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề

Đã có nhiều nghiên cứu về cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề, bảng 2.1 dưới đây là các thành tố của NL GQVĐ do Polya, PISA, Australia và ATC21S đề xuất [10].

Bảng 2.1. Cấu trúc các thành tố năng lực GQVĐ của Polya, PISA, Úc, ATC21S

Polya (1973)	PISA (2003 & 2012)		Australia NL Tư duy phản biện và sáng tạo	ATC21S (2013)	
Tìm hiểu vấn đề	Hấp thụ kiến thức	Tìm hiểu và khám phá vấn đề	Tìm hiểu để xác định, khám phá, tổ chức thông tin và ý tưởng	Xã hội	Phân tích VĐ và tham gia
Lập kế hoạch		Mô tả và hình thành chiến lược	Đưa ra những ý tưởng, phương án và các hành động		Chấp nhận quan điểm
Thực hiện kế hoạch	Vận dụng kiến thức	Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp	Phân tích, tổng hợp, đánh giá lý luận và quy trình thực hiện	Nhận thức	Quản lý xã hội
Rà soát, kiểm tra		Giám sát, xem xét	Xem xét cách tư duy và quy trình thực hiện		Quản lý công việc: lập mục tiêu, quản lý nguồn lực, thu thập và kết nối thông tin
					Tính hệ thống và việc phát triển các quy tắc từ nguyên nhân và kết quả của hành động
					Xem xét và giám sát, kiểm nghiệm những giả thuyết khác

Qua đây có thể thấy, những đặc điểm của NL GQVĐ đã được mở rộng so với quan niệm truyền thống là: từ tìm hiểu VĐ sang sẵn sàng tìm kiếm và thể hiện vấn

đề; từ vấn đề chỉ có một giải pháp đúng sang vấn đề có nhiều giải pháp và nhiều kết quả đầu ra; từ chú trọng quá trình giải quyết vấn đề sang chú trọng cả quá trình và chiến lược GQVĐ; từ cá nhân chuyển sang hợp tác nhóm để cùng giải quyết.

Cấu trúc năng lực GQVĐ phát triển ở học sinh sẽ gồm bốn thành tố là

- Phát hiện vấn đề;
- Hình thành giả thuyết khoa học;
- Lập kế hoạch và tiến hành GQVĐ;
- Đánh giá và phản ánh giải pháp

Mỗi thành tố lại bao gồm một số hành vi cá nhân khi làm việc độc lập hoặc khi làm việc nhóm trong quá trình GQVĐ. Trong NC này, chúng tôi thống nhất quan điểm và sử dụng bảng cấu trúc NL GQVĐ của tác giả Đỗ Hương Trà và các cộng sự được mô tả ở bảng 2.2 [61].

Bảng 2.2. Bảng cấu trúc NL GQVĐ

Thành tố	Chỉ số hành vi	Tiêu chí chất lượng của hành vi
1. Tìm hiểu và xác định VĐ	1.1. Tìm hiểu tình huống VĐ	M1.1.1. Quan sát, mô tả được các quá trình, hiện tượng trong tình huống để làm rõ VĐ cần GQ. M1.1.2. Giải thích thông tin đã cho, MT cuối cùng cần thực hiện để làm rõ VĐ cần giải quyết M1.1.3. Phân tích, giải thích thông tin đã cho, MT cần thực hiện và phát hiện VĐ cần giải quyết.
	1.2. Phát hiện VĐ cần NC	M1.2.1. Từ các thông tin đúng và đủ về quá trình, hiện tượng, trình bày được một số câu hỏi riêng lẻ. M1.2.2. Từ các thông tin đúng và đủ về quá trình, hiện tượng, trình bày được các câu hỏi liên quan đến VĐ cần GQ. M1.2.3. Từ các thông tin đúng và đủ về quá trình, hiện tượng, trình bày được câu hỏi liên quan đến VĐ và xác định được VĐ cần giải quyết.
	1.3. Phát biểu VĐ	M1.3.1. Sử dụng được ít nhất một phương thức (văn bản, hình vẽ, biểu bảng, lời nói...) để diễn đạt lại VĐ. M1.3.2. Sử dụng được ít nhất hai phương thức để diễn đạt lại VĐ. M1.3.3. Diễn đạt VĐ ít nhất bằng hai phương thức và phân tách thành các VĐ bộ phận.
2. Đề xuất giải pháp	2.1. Diễn đạt lại tình huống bằng	M2.1.1. Diễn đạt lại được tình huống một cách đơn giản. M2.1.2. Diễn đạt lại được tình huống trong đó có sử dụng

Thành tố	Chỉ số hành vi	Tiêu chí chất lượng của hành vi
	ngôn ngữ của chính mình	các hình vẽ, kí hiệu, để làm rõ thông tin của tình huống. M2.1.3. Diễn đạt lại được tình huống bằng nhiều cách khác nhau một cách linh hoạt.
	2.2. Tìm kiếm thông tin liên quan đến VĐ	M2.2.1. Bước đầu thu thập thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để GQVĐ từ các nguồn khác nhau. M2.2.1. Lựa chọn được nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để GQVĐ và ĐG nguồn thông tin đó. M2.2.3. Lựa chọn được toàn bộ các nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để GQVĐ cần thiết và ĐG được độ tin cậy của nguồn thông tin
	2.3. Đề xuất giải pháp giải quyết VĐ	M2.3.1. Thu thập, phân tích thông tin liên quan đến VĐ; xác định thông tin cần thiết để GQVĐ M2.3.2. Đưa ra phương án giải quyết (Đề xuất giả thuyết, phương án kiểm tra giả thuyết bằng suy luận lí thuyết hoặc thực nghiệm) M2.3.3. Đưa ra phương án, lựa chọn phương án tối ưu, lập kế hoạch thực hiện
3. Thực hiện giải pháp giải quyết VĐ	3.1. Lập kế hoạch cụ thể để thực hiện giải pháp	M3.1.1. Phân tích giải pháp thành kế hoạch thực hiện cụ thể, diễn đạt các kế hoạch cụ thể đó bằng văn bản. M3.1.2. Phân tích GP thành kế hoạch thực hiện cụ thể, diễn đạt các kế hoạch cụ thể đó bằng sơ đồ, hình vẽ. M3.1.3. Phân tích GP thành kế hoạch thực hiện cụ thể, thuyết minh các kế hoạch cụ thể qua sơ đồ, hình vẽ.
	3.2 Thực hiện giải pháp	M3.2.1. Thực hiện được GP để GQVĐ cụ thể, giả định (VĐ HT) mà chỉ cần huy động một kiến thức, hoặc tiến hành một phép đo, tìm kiếm, ĐG một thông tin cụ thể. M3.2.2. Thực hiện được giải pháp trong đó huy động ít nhất hai kiến thức, hai phép đo,... để GQVĐ. M3.2.3. Thực hiện GP cho một chuỗi VĐ liên tiếp, trong đó có những VĐ nảy sinh từ chính quá trình GQVĐ.
	3.3. ĐG và điều chỉnh các bước giải quyết cụ thể ngay trong quá trình thực hiện.	M3.3.1. ĐG các bước trong quá trình giải quyết VĐ, phát hiện ra sai sót, khó khăn. M3.3.2. ĐG các bước trong quá trình GQVĐ, phát hiện sai sót, khó khăn và đưa ra những điều chỉnh. M3.3.3. ĐG các bước trong quá trình GQVĐ, phát hiện sai sót, khó khăn, đưa ra những điều chỉnh và thực hiện việc điều chỉnh
4. ĐG việc giải	4.1. ĐG quá trình giải quyết	M4.1.1. So sánh kết quả cuối cùng thu được với đáp án và rút ra kết luận khi giải quyết VĐ cụ thể.

Thành tố	Chỉ số hành vi	Tiêu chí chất lượng của hành vi
quyết VĐ, phát hiện VĐ mới	VĐ và điều chỉnh việc giải quyết VĐ	M4.1.2. ĐG được kết quả cuối cùng và chỉ ra nguyên nhân của kết quả thu được. M4.1.3. ĐG việc giải quyết VĐ. Đề ra giải pháp tối ưu hơn để nâng cao hiệu quả GQVĐ.
	4.2. Phát hiện VĐ cần giải quyết mới	M4.2.1. Đưa ra khả năng ứng dụng của kết quả thu được trong tình huống mới. M4.2.2. Xem xét kết quả thu được trong tình huống mới, phát hiện những khó khăn, vướng mắc cần GQ. M4.2.3. Xem xét kết quả thu được trong tình huống mới, phát hiện những khó khăn, vướng mắc cần giải quyết và diễn đạt VĐ mới cần giải quyết.

Theo bảng cấu trúc này, NL GQVĐ của học sinh gồm 4 thành tố, mỗi thành tố lại gồm một số chỉ số hành vi, mỗi chỉ số hành vi có thể được biểu hiện theo các mức độ (M) khác nhau. Như vậy, bồi dưỡng NL GQVĐ của học sinh chính là bồi dưỡng các năng lực thành tố và được cụ thể hoá theo các chỉ số hành vi.

2.2. Dạy học bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Cơ sở của việc đề xuất các biện pháp bồi dưỡng NL GQVĐ được dựa trên cấu trúc của nó. Từ bảng cấu trúc NL GQVĐ (bảng 2.2) ta thấy, việc bồi dưỡng NL GQVĐ được thực hiện thông qua việc bồi dưỡng các NL thành tố. Các biện pháp bồi dưỡng các NL thành tố phải đảm bảo nâng cao mức độ về chất lượng các chỉ số hành vi của từng năng lực thành tố.

2.2.1. Các biện pháp bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề

a. Bồi dưỡng năng lực: Tìm hiểu và xác định vấn đề

Theo nhiều NC [32][41][92], việc làm xuất hiện tình huống có VĐ thường có hiệu quả tốt trong việc tạo cho HS có nhu cầu và hứng thú phát hiện và GQVĐ. Tình huống có VĐ có thể được tạo ra bằng một câu chuyện, một câu hỏi, một bài tập, một hiện tượng thực tế, một thí nghiệm, một hình ảnh hoặc một đoạn phim. Việc sử dụng các tình huống thực tiễn có VĐ đòi hỏi người học phải vận dụng KT của một hay nhiều môn học để GQ, do vậy, nó tạo nhiều cơ hội cho việc bồi dưỡng NL GQVĐ.

Trong DH, việc tạo ra tình huống có VĐ chính là tạo ra hoàn cảnh để HS tự ý thức được VĐ cần GQ, có nhu cầu, hứng thú GQ, biết được mình cần phải làm gì và sơ bộ xác định được làm như thế nào. Như vậy “Vấn đề” ở đây vừa là đối tượng

vừa là động lực thúc đẩy HĐ GQVĐ. GV có thể tạo tình huống thực tiễn có VĐ để tạo mâu thuẫn nhận thức cho HS dựa vào sự không phù hợp giữa kiến thức đã có với yêu cầu đặt ra cho HS khi GQ nhiệm vụ mới. Để HS phát hiện VĐ một cách nhanh chóng, GV cần định hướng cho HS thực hiện theo các bước sau:

- Tái hiện kiến thức cũ có liên quan đến VĐ bằng cách yêu cầu HS nêu lại các kết luận, quy tắc, định luật,... đã học hoặc dự đoán hiện tượng xảy ra theo kinh nghiệm thực tiễn mà HS đã biết trước đó liên quan đến VĐ.

- Quan sát các sự vật, hiện tượng thông qua các kết quả TN hoặc qua các đoạn video, đoạn phim ghi lại các hiện tượng thực tế mâu thuẫn với kết luận/dự đoán mà HS vừa nêu để giúp HS nhận ra các biểu hiện liên quan đến VĐ cần GQ. Trong bước này cần tăng cường sử dụng các PTDH trực quan như phim HT đối với các hiện tượng khó quan sát (Ví dụ: CĐ của các thiên thể, cấu trúc bên trong của vật chất, các chi tiết kĩ thuật, các hiện tượng diễn ra quá nhanh,...)

- Phát hiện ra mâu thuẫn giữa sự vật/hiện tượng vừa quan sát với vốn kiến thức mà HS đã có trước đó, khi HS xác định được mâu thuẫn từ tình huống có VĐ chính là HS đã tìm hiểu và phát hiện được VĐ cần giải quyết.

b. Bồi dưỡng năng lực: Đề xuất giải pháp

Các bước để định hướng HĐ này gồm:

- Thu thập, lựa chọn các thông tin có liên quan đến VĐ;
- Phân tích các thông tin vừa thu thập được, kết nối với KT và kinh nghiệm đã có, từ đó tìm ra KT và/hay PP VL/liên môn cần sử dụng cho việc GQVĐ;
- Trên cơ sở các kiến thức/PPVL/liên môn đã tìm ra, yêu cầu HS đề xuất các giải pháp có thể giải quyết được VĐ.

Trong quá trình đề xuất các giải pháp GQVĐ, HS không thể sử dụng hoàn toàn những KT đã biết, mà đòi hỏi ở HS một sự sáng tạo thực sự, một bước nhảy vọt trong nhận thức. Lúc này, trực giác đóng vai trò quan trọng. Bằng trực giác (dựa trên kinh nghiệm và vốn hiểu biết), HS dự đoán một câu trả lời, một GP cho VĐ đặt ra rồi tìm cách kiểm tra tính đúng đắn của dự đoán/giả thuyết đó bằng thực nghiệm. Việc rèn luyện trực giác cho HS là điều khó khăn, GV không thể chỉ ra cho HS con đường đi đến trực giác mà tự HS phải thực hiện nhiều lần để có kinh nghiệm, không ai có thể làm thay được. Tuy nhiên, GV có thể tạo điều kiện thuận lợi cho HS tập vượt những bước nhảy đó, bằng cách phân chia một bước nhảy vọt lớn trong KH thành những bước nhỏ nằm trong vùng phát triển gần của HS. Sau khi được rèn

luyện nhiều lần, HS sẽ tích lũy được kinh nghiệm, có sự nhạy cảm trong việc phát hiện và đề xuất các giải pháp GQVĐ.

Để HS lựa chọn được GP tối ưu, GV cần định hướng cho HS thực hiện:

- Xác định các tiêu chí để ĐG các GP

Việc xác định tiêu chí ĐG cần căn cứ vào các yêu cầu cụ thể:

Thứ nhất: Có đảm bảo thực hiện được MT đã đề ra hay không;

Thứ hai: Nếu thực hiện giải pháp đó thì có làm nảy sinh VĐ mới không;

Thứ ba: Có thỏa mãn điều kiện thực tế về mặt thời gian, PT hỗ trợ không.

Sau khi đưa ra được các tiêu chí, cần xác định mức độ quan trọng của từng tiêu chí để lựa chọn giải pháp tối ưu.

- Phân tích ưu và nhược điểm của từng GP đã đề xuất theo các tiêu chí đã đưa ra;

- Đưa ra phương án lựa chọn. Phương án được lựa chọn phải là phương án thỏa mãn nhất các yêu cầu đã đặt ra cho VĐ cần giải quyết.

c. Bồi dưỡng năng lực: Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề

Để HS lập được kế hoạch và thực hiện được GP đã lựa chọn, GV định hướng HS:

- Xác định MT, yêu cầu công việc;

- Xác định các công việc cụ thể cần thực hiện để hoàn thành MT;

- Xác định mức độ ưu tiên của từng công việc;

- Xác định các PT và điều kiện thực hiện;

- Phân công nhiệm vụ rõ ràng (nếu công việc được thực hiện theo nhóm);

- Tiến hành thực hiện;

- Kiểm tra lại công việc đã thực hiện xem có hoàn thành MT đề ra chưa.

d. Bồi dưỡng năng lực: Đánh giá việc giải quyết vấn đề, phát hiện vấn đề mới

Việc ĐG hiệu quả giải pháp đã thực hiện có thể được tiến hành ngay tại lớp hoặc hướng dẫn cho HS thực hiện ở nhà. Tuy nhiên, để quá trình ĐG đạt hiệu quả GV cần định hướng cho HS tiến hành theo quy trình nhất định, cụ thể như sau:

- Xác định ND cần ĐG;

- Xác định PPDG;

- Tiến hành ĐG kết quả theo chuẩn;

- Rút ra kết luận, đề xuất biện pháp khắc phục hoặc thúc đẩy.

Để phát hiện VĐ mới cần giải quyết, HS cần được GV định hướng hoặc có được thông qua trải nghiệm. Tuy nhiên luôn tuân theo các bước:

- Xác định đối tượng NC;

- Xác định kiến thức đang vận dụng;
- Xác định hiện tượng nảy sinh từ quá trình vận động của đối tượng NC.
- Vận dụng kiến thức để giải thích hiện tượng mới, hoặc vận dụng kiến thức để làm tăng hiệu quả, giảm tác hại của hiện tượng nào đó.

2.2.2. *Dạy học giải quyết vấn đề theo hướng bồi dưỡng NL GQVĐ của học sinh*

Các PP và kiểu tổ chức DH có nhiều ưu thế trong việc bồi dưỡng NL GQVĐ của HS là: DH giải quyết VĐ; DH trên cơ sở VĐ; DH dự án,... Trong luận án, chúng tôi lựa chọn DH GQVĐ để hỗ trợ bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.

a. *Khái niệm dạy học giải quyết vấn đề*

DH GQVĐ dưới hình thức chung nhất là tất cả các HĐ như: tổ chức tình huống có VĐ; phát hiện và phát biểu VĐ; hướng dẫn HS tìm kiếm thông tin cần thiết để GQVĐ đã đưa ra; kiểm tra các cách GQ và cuối cùng là hệ thống hóa, đồng thời củng cố các KT đã tiếp thu được. DH GQVĐ nhằm hình thành cho HS thói quen tìm tòi GQVĐ theo cách của các nhà KH. Qua đó, không những tạo nhu cầu, hứng thú HT, giúp HS chiếm lĩnh KT mà còn góp phần phát triển NL GQVĐ và sáng tạo của HS [41].

b. *Các giai đoạn của tiến trình dạy học GQVĐ trong dạy học Vật lý [28]*

- Giai đoạn 1: Làm nảy sinh vấn đề cần giải quyết

GV giao cho HS một nhiệm vụ có tiềm ẩn vấn đề. Từ cái đã biết và nhiệm vụ cần GQ, nảy sinh nhu cầu về cái còn chưa biết, về một cách giải quyết không có sẵn nhưng huy vọng có thể tìm tòi, xây dựng được.

- Giai đoạn 2: Phát biểu vấn đề cần giải quyết (câu hỏi cần trả lời)

Dưới sự hướng dẫn của GV, HS phát biểu vấn đề cần GQ (nêu câu hỏi cần trả lời mà câu trả lời cho câu hỏi nêu ra chính là nội dung kiến thức mới cần xây dựng)

- Giai đoạn 3: Giải quyết vấn đề

+ Suy đoán giải pháp GQVĐ:

Với sự định hướng của GV, HS trao đổi, thảo luận suy đoán giải pháp GQVĐ: lựa chọn hoặc đề xuất mô hình (KT đã biết, giả thuyết) có thể vận hành được để đi tới cái cần tìm.

+ Thực hiện GP đã suy đoán: khảo sát lý thuyết và/hoặc khảo sát thực nghiệm.

HS vận hành mô hình (kiến thức đã biết, giả thuyết), rút ra kết luận logic về cái cần tìm; thiết kế phương án thí nghiệm, thu lượm và xử lý các dữ liệu cần thiết, rút ra kết luận về cái cần tìm.

- *Giai đoạn 4: Rút ra kết luận*

Dưới sự hướng dẫn của GV, HS xem xét sự phù hợp giữa kết luận có được nhờ suy luận lý thuyết (mô hình hệ quả logic) với kết luận có được từ các dữ liệu thực nghiệm (mô hình xác nhận).

Khi có sự phù hợp giữa hai kết luận này thì quy nạp chấp nhận kết quả tìm được. Kết luận đã tìm được trở thành kiến thức vật lý mới.

Khi không có sự phù hợp giữa hai kết luận này thì:

+ Xem quá trình thực hiện TN đã đảm bảo các điều kiện của TN chưa;

+ Nếu quá trình thực hiện TN đã đảm bảo các điều kiện của TN thì xem lại quá trình vận hành mô hình xuất phát. Nếu quá trình vận hành mô hình không mắc sai lầm thì sẽ dẫn tới phải bổ sung, sửa đổi mô hình xuất phát, thậm chí phải xây dựng mô hình mới. Mô hình mới thường khái quát hơn mô hình trước, xem mô hình trước như là trường hợp riêng, trường hợp giới hạn của nó. Điều này cũng có nghĩa là chỉ ra phạm vi áp dụng của mô hình xuất phát ban đầu.

GV chính xác hóa, bổ sung, thể chế hóa kiến thức vật lý mới.

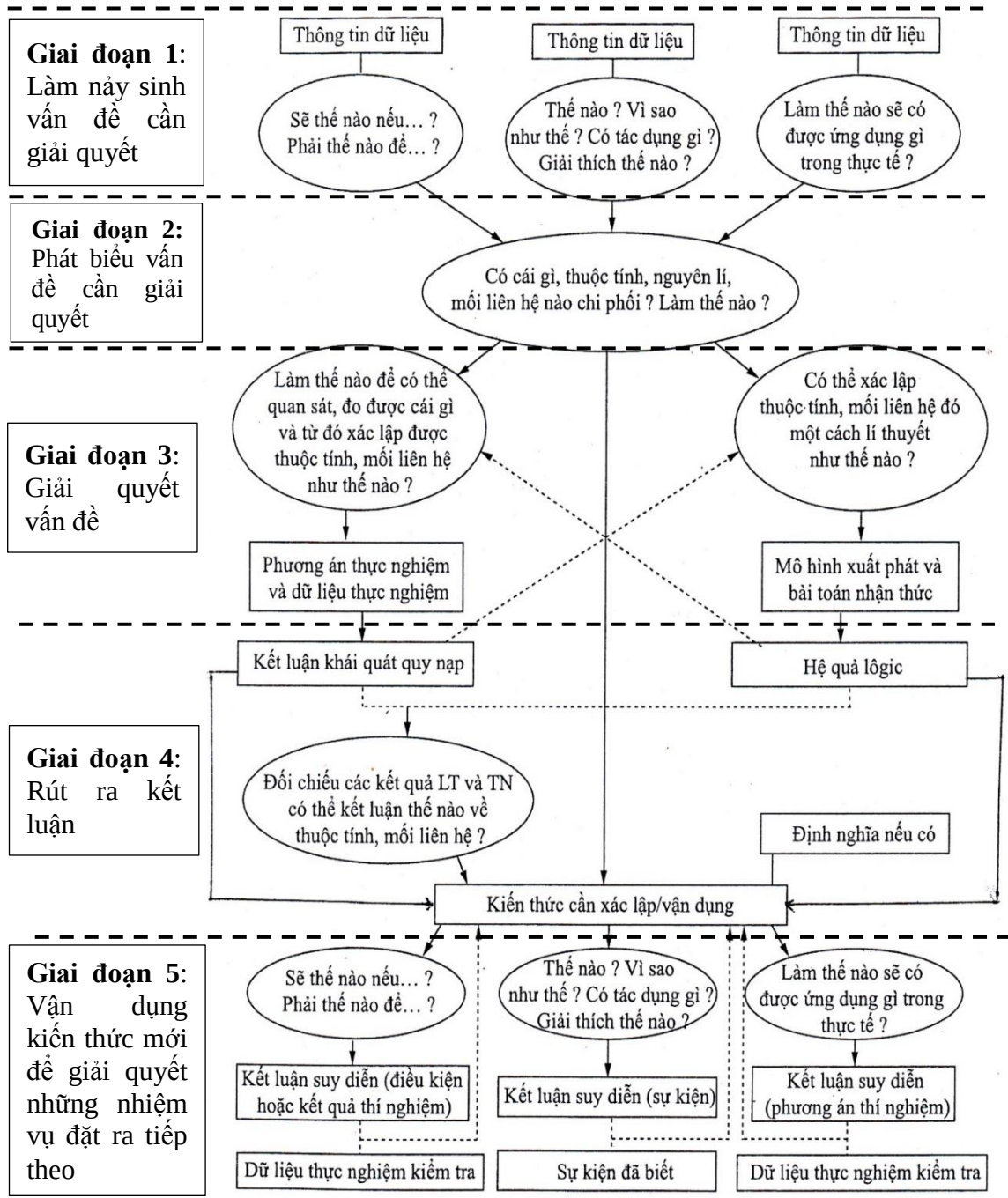
- *Giai đoạn 5: Vận dụng kiến thức mới để GQ những nhiệm vụ đặt ra tiếp theo*

Trên cơ sở vận dụng KT VL đã thu được để giải thích, tiên đoán các sự kiện và xem xét sự phù hợp giữa lý thuyết và thực nghiệm, lại chỉ ra phạm vi áp dụng của KT VL đã xây dựng được và dẫn tới xây dựng những mô hình mới (các KT VL mới).

2.2.3. Tiến trình khoa học xây dựng vận dụng kiến thức trong dạy học vật lý

Trong NC, chúng tôi sử dụng sơ đồ tiến trình đề xuất, GQVĐ trong quá trình xây dựng, vận dụng kiến thức của tác giả Phạm Hữu Tòng, được mô tả ở hình 2.1 [59].

Sơ đồ hình 2.1 cụ thể con đường hình thành một kiến thức theo các giai đoạn của tiến trình DH giải quyết VĐ. Trong DH VL, tùy thuộc vào nội dung NC của bài học, tùy thuộc vào trình độ nhận thức của HS, tùy thuộc vào mục tiêu DH mà tiến trình GQVĐ có thể đi theo một nhánh (hoặc con đường *lí thuyết* (suy luận lý thuyết) hoặc theo con đường *thực nghiệm* (Quan sát, tiến hành TN) hoặc cả hai nhánh).



Hình 2.1. Sơ đồ tiến trình đề xuất, GQVĐ trong xây dựng, vận dụng kiến thức.

Tiến trình DH GQVĐ là cơ sở để GV vận dụng các PP, kĩ thuật và hình thức DH tích cực một cách hiệu quả. Trong DH GQVĐ, việc thiết lập được sơ đồ mô phỏng tiến trình KH GQVĐ xây dựng KT cần dạy sẽ tạo cơ sở KH cần thiết cho việc suy nghĩ, xác định MT DH và tìm cách tổ chức tình huống VĐ, định hướng HĐ tìm tòi GQVĐ của HS trong quá trình HT chiếm lĩnh KT mới. Việc trình bày sơ đồ mô phỏng tiến trình KH xây dựng/vận dụng KT như thế cần được thể hiện được các yếu tố sau:

- Tình huống xuất phát nảy sinh VD.
- Vấn đề.
- Định hướng giải pháp cho VD đặt ra.
- Kết quả thu được/ Kết luận về kiến thức mới.

Nghĩa là, khởi nguồn của hoạt động GQVĐ trong học tập chính là tình huống có vấn đề trong học tập hay tình huống học tập.

2.3. Xây dựng và sử dụng phim trong quá trình dạy học

2.3.1. Khái niệm về phim

2.3.1.1. Phim điện ảnh

Theo Từ điển Bách khoa Điện ảnh của Liên Xô, khái niệm *Điện ảnh* gồm toàn bộ máy móc và PP đảm bảo cho việc quay phim và chiếu phim. Thuật ngữ điện ảnh được xuất hiện đầu tiên (và được công nhận rộng rãi) theo tiếng Pháp là "cinématographe". Khái niệm này định rõ cả hệ thống sáng tác và chiếu phim, mà những đặc điểm kỹ thuật điện ảnh đã được hoàn thiện cơ bản bởi Đ.R.Liiumier, làm cho nó khác với các thể loại khác ở việc ghi lại và tái tạo lại những hình ảnh HĐ là: Định hình các pha HĐ của đối tượng qua cuộn phim bằng hàng loạt những hình ảnh kế tiếp nhau (những kiểu hình ảnh của phim) [105].

Theo Từ điển tiếng Việt của Viện KH xã hội Việt Nam, phim điện ảnh (hay còn được gọi là phim nhựa, phim xine) là tác phẩm điện ảnh được ghi trên những cuộn phim rồi chiếu lên màn ảnh [66].

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, các PT thu và phát hình ảnh không còn chỉ dựa trên các cuộn băng từ truyền thống mà còn được mở rộng với nhiều hình thức số hoá khác nhau. Như vậy, phim điện ảnh là một tác phẩm điện ảnh được ghi lại và phát trên màn ảnh thông qua các tín hiệu điện tử. .

2.3.1.2. Phim học tập

Theo Từ điển Bách khoa Điện ảnh của Liên Xô, *phim video* là phim được ghi trên băng từ chứ không ghi trên phim nhựa. Sau khi xuất hiện vào những năm 70 của thế kỉ XX trên truyền hình, nhiều điều mới mẻ đã được áp dụng vào phim mà đặc điểm nghệ thuật còn chưa được xác định đầy đủ. Những thể loại phong phú đó là: Phổ biến KH, nghệ thuật, tư liệu,...Sau này phim video đã phát triển mạnh hơn với nhiều mối liên kết với màn hình tivi, nó có nhiều tính ưu việt so với phim điện ảnh như tính thẩm mỹ, công nghệ sản xuất và các khía cạnh như: PP quay phim, ráp nối điện tử, tính năng đặc biệt cho phép tiếp nhận được sự phối hợp những cảnh phức tạp bất kì, băng từ có thể sử dụng nhiều lần để ghi hình ảnh...[105].

Ngày nay, với sự tiến bộ của KH, kĩ thuật, phim video không chỉ sử dụng dựa trên kĩ thuật điện tử và từ mà còn sử dụng kĩ thuật điện tử digital có chất lượng âm thanh, hình ảnh, độ trung thực cao, có thể lưu trữ lâu dài dưới nhiều hình thức và khả năng xử lí âm thanh, hình ảnh, định dạng linh hoạt tùy vào yêu cầu sử dụng. Việc sử dụng phim dưới sự hỗ trợ của các thiết bị hiện đại nên không còn đòi hỏi phải có phòng chuyên dụng mà có thể xem rộng rãi ở nhiều điều kiện khác nhau. Như vậy, một cách khái quát: *Phim video* là một phim điện ảnh được ghi lại thành các tín hiệu điện tử và phát thông qua các thiết bị chuyển đổi các tín hiệu điện tử thành hình ảnh.

Cùng với sự phát triển của các kĩ thuật DH, *phim video* dần được sử dụng để trở thành một PT DH. Tuy nhiên, để có thể sử dụng các phim video trong DH thì cách xây dựng ND, thời lượng phim,... cần có những đặc trưng riêng. Do đó, người dạy thường phải tự xây dựng mới hoặc biên tập lại các phim sẵn có sao cho phù hợp với mục đích DH. Các phim này được gọi là *phim HT*.

Khái niệm *phim HT* được hiểu là *phim* được xây dựng phục vụ cho DH, trong phim có chứa đựng những hình ảnh và âm thanh phản ánh hoặc mô phỏng các sự kiện, hiện tượng trong đời sống một cách chân thực và tự nhiên có liên quan đến bài học. Cấu trúc phim phù hợp với các HĐ học, với PPDH và đảm bảo MT DH cũng như các yêu cầu sư phạm. Thời lượng phim không quá dài để đảm bảo có thể tổ chức các HĐ DH khác. LA sử dụng thuật ngữ *phim HT* với nghĩa như trên.

2.3.2. Vai trò của phim học tập trong dạy học vật lí

Phim HT là một trong những PTDH hiện đại ở trường PT. Việc sử dụng phim HT hiệu quả hơn nhiều so với các slide trình chiếu, quan sát các mô hình hoặc tranh ảnh tĩnh, trong nhiều trường hợp nó có tác dụng lớn hơn các PT thực hành ở nhà trường như TN, TN kết nối máy tính [75]. Tuy nhiên, việc sử dụng phim HT chỉ thực sự hiệu quả khi nó hỗ trợ cho việc GQVĐ, nhấn mạnh sự tham gia của HS vào quá trình học thông qua các tương tác xã hội (người học với người học, người học với GV,...).

Trong quá trình sử dụng phim HT, GV phải tổ chức các HĐ thảo luận, HS phải được thực hành hoặc thực hành lại một số hiện tượng trong phim và trình bày, giải thích lại cho người khác. Khi đó các hiệu quả của những gì lưu trữ lại trong trí nhớ của người học được tăng lên so với việc chỉ quan sát hoặc xem phim. Tỷ lệ lưu trữ thông tin trong trí nhớ người học được thể hiện qua hình 2.2 [13].

Như vậy có thể thấy phim HT có vị trí quan trọng trong DH.

Đối với phân cơ học, có nhiều ND KT có thể liên hệ thực tiễn để HS vận dụng KT giải thích những hiện tượng thực tiễn. Tuy nhiên, để mang được những hiện tượng thực tiễn đó đến với HS sẽ gặp phải nhiều khó khăn có thể kể đến như:

+ Nhiều hiện tượng xảy ra ở những nơi xa xôi, không thể thực hiện lại trong lớp học, ví dụ như: người điều khiển xe đua nghiêng xe khi đi đoạn đường cong...

+ Nhiều hiện tượng diễn ra với tốc độ quá nhanh, hoặc diễn ra ở những vị trí có kích thước quá nhỏ không thể quan sát trực tiếp: CĐ của vật bị ném khi đang bay trong không gian, ma sát tại các điểm tiếp xúc, dầu mỡ giúp bôi trơn cho động cơ...

Phim HT có thể giúp các GV giải quyết được các khó khăn trên. Các ưu điểm của phim HT đã được nhiều nhà NC GD đánh giá:

- PT có thể ghi lại những hình ảnh tại những địa điểm, thời điểm xảy ra sự kiện nào đó mà người học không thể quan sát được rồi phát lại lúc cần thiết [23]. Bài học sử dụng phim HT có thể chia nhỏ thành các phần phù hợp, xen kẽ vào các HĐ HT (HĐ học cá nhân, thảo luận nhóm...)[8]. Sử dụng phim HT hợp lí có thể giúp GV DH phân hóa với từng nhóm đối tượng.

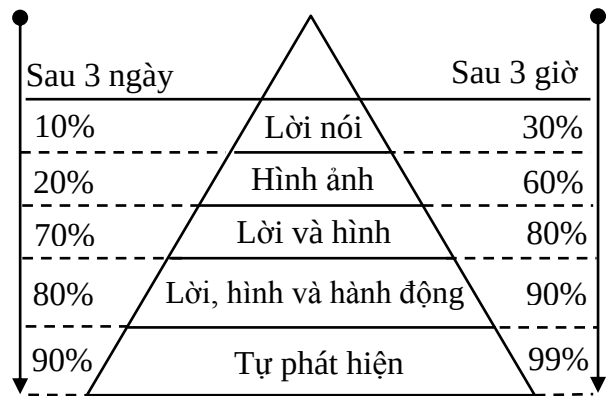
- Phim HT tạo điều kiện tiêu chuẩn hóa, thống nhất hóa về một ND thông tin nào đó, với tất cả các đối tượng có cùng nhu cầu.

- Phim HT với tốc độ CĐ nhanh có thể cung cấp một lượng thông tin chính và phụ lớn gấp nhiều lần so với lời giảng của GV trong giờ học [24].

- Người học có thể lựa chọn thời gian thích hợp cho việc tự học, có thể dừng phim, ghi chép...do đó có thể chuyển tải nhiều KT chi tiết giúp người học hiểu sâu KT [8].

- Hình ảnh, âm thanh trong phim HT đến với người học trực quan, sinh động, gần gũi thực tiễn, dễ nhận thức hơn việc thể hiện bằng chữ viết hay các PTDH truyền thống khác như tranh, ảnh, hình vẽ...

- Trong phim HT có thể đưa thêm hệ thống câu hỏi bài tập, bài thực hành dưới nhiều hình thức tự luận hoặc trắc nghiệm. GV cũng có thể đặt câu hỏi cho HS cuối mỗi đoạn phim hoặc sau khi HS đã xem xong phim.



Hình 2.2. Tỷ lệ lưu trữ thông tin trong trí nhớ người học

- Trong các giờ thực hành, phim HT có thể làm nhiệm vụ “dẫn đường”, giúp HS nắm vững các thao tác, các KN ban đầu trước khi tiến hành công việc. Các HĐ này sẽ được thực hiện chuẩn xác, kết quả sẽ tốt hơn, tiết kiệm được thời gian và chi phí.

Tóm lại, hiệu quả DH với phim HT là rất lớn. HS đến với tri thức thông qua những hình ảnh, âm thanh chân thực, sống động hấp dẫn. Phim HT là một công cụ để GV khai thác và sử dụng cho các mục đích DH.

2.3.3. Phân loại phim học tập

Đề cập đến phim học tập có nhiều thuật ngữ khác nhau, ví dụ như: phần mềm mô phỏng, phim thí nghiệm ảo, phim thí nghiệm mô phỏng, phim tư liệu gốc, phần mềm phân tích video, phim thí nghiệm, phim video giáo khoa,... Các thuật ngữ này gắn với cách sử dụng phim. Ví dụ: phim thí nghiệm hoặc các phần mềm mô phỏng sử dụng một phần hoặc thay thế toàn bộ thí nghiệm trong dạy học; phim tư liệu gốc để cung cấp các sự kiện hình ảnh lịch sử. Trong đề tài đề cập đến việc phân loại phim dựa trên tiến trình GQVĐ để thuận tiện trong tổ chức dạy học và bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.

Nguyên tắc phân loại phim mà NC lựa chọn là phải thể hiện được định hướng đổi mới phương pháp dạy học, tạo thuận lợi cho GV và HS khai thác nội dung của phim trong quá trình dạy học với mục tiêu bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS. Vì thế đề tài phân loại phim dựa trên việc sử dụng các phim đó trong tiến trình DH GQVĐ. Cụ thể:

a. Phim tạo tình huống

Phim tạo tình huống là phim thường được sử dụng ở giai đoạn đặt VĐ. HS được đưa vào tình huống cần tìm lời giải đáp thông qua các thông tin đưa ra trong phim. ND trong phim có thể là các hiện tượng trong tự nhiên xảy ra ở một nơi khó quan sát trực tiếp (ví dụ: trên mặt trăng, sao hoả,...), hoặc mô phỏng các hiện tượng đó (thủy triều) hoặc đoạn thoại giữa những diễn viên. Do đó, các phim quay các hiện tượng tự nhiên thường được sử dụng như là phim tạo tình huống.

Ví dụ: Phim sử dụng trong tạo tình huống về sự xuất hiện lực hấp dẫn

- Phim quay thí nghiệm về quả bóng tennis quay tròn quanh một điểm thì cần lực căng dây để giữ quả bóng nhằm gợi ra vấn đề cần giải quyết: phải chăng tồn tại một lực giữ Mặt Trăng quay quanh Trái Đất, Trái Đất và các hành tinh quay quanh Mặt Trời? (Địa chỉ: <https://youtu.be/5pvXRlDIAfs>)



b. Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề

NL GQVĐ ở mỗi HS là khác nhau. Do vậy, GV sẽ có những yêu cầu cũng như các mức độ hỗ trợ phù hợp với HS. Phim HT là một trong những công cụ hỗ trợ

HS đề xuất giải pháp GQVĐ. ND của phim đưa ra những gợi ý để người học đề xuất giải pháp GQVĐ.

Phim học tập trong giai đoạn này có thể là phim mô tả (Ví dụ: Phim chụp ảnh hoạt nghiệm mô tả chuyển động ném ngang khi xét theo phương thẳng đứng là chuyển động rơi tự do. Phim cho thấy các vị trí CĐ của một vật ném ngang sau những khoảng thời gian luôn trùng với vị trí CĐ của chính vật đó khi rơi tự do) hoặc phim mô phỏng (ví dụ, mô phỏng chuyển động của vật thể bằng phần mềm Solidworks).



c. Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề

Quá trình GQVĐ trong DHVL có thể đi theo con đường lí thuyết và/hoặc thực nghiệm. Trong một số trường hợp, TN để kiểm chứng giả thuyết khó thực hiện tại lớp học vì những lí do như: thiết bị, sự nguy hiểm, thời gian tiến hành TN, ... khi đó có thể quay lại các TN thật để sử dụng trong giờ học, HS quan sát TN, thu thập các dữ liệu để phân tích, kiểm chứng lại giả thuyết. Cũng có thể có những trường hợp không thể quay lại các TN thật, khi đó sẽ sử dụng các TN mô phỏng hoặc sử dụng thí nghiệm ảo để minh họa lại các kết luận.

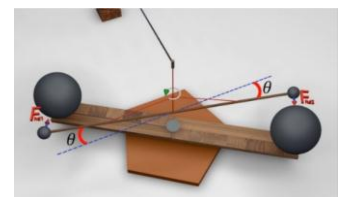
Phim sử dụng trong giai đoạn này có thể là phim mô phỏng 3D, phân tích bằng hình, phim thí nghiệm thật, phim quay hiện tượng thực tế.

Ví dụ: Trong bài Lực hấp dẫn, khi HS được yêu cầu đưa ra phương án xác định độ lớn hằng số hấp dẫn G , từ công thức lực hấp dẫn HS đưa ra phương án dựa trên biến đổi công thức lực hấp dẫn:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \Rightarrow G = F \frac{r^2}{m_1 m_2}$$

Dựa trên công thức có thể thấy rằng: để đo được G cần xác định giá trị các đại lượng F , r , m_1 , m_2 . Tuy nhiên, giá trị lực hấp dẫn giữa các vật trên trái đất rất khó để đo bằng lực kế thông thường. Vậy Cavendish đã làm như thế nào trong điều kiện KH kĩ thuật khi đó còn chưa phát triển như ngày nay để xác định được giá trị của hằng số G ?

TN của Cavendish không được quay lại qua phim ảnh, chỉ có những ghi chép và mô tả về dụng cụ TN cũng như cách tiến hành. Bộ TN thực tế có giá thành cao, kích thước nhỏ và được bọc kín nên khó quan sát các bộ phận, thời gian làm TN lâu khó đảm bảo thành công trên lớp học thông thường. Vì vậy cần xây dựng phim HT mô tả lại TN, mô phỏng 3D các dụng cụ TN và quá trình



tiến hành TN để HS dễ quan sát, bên cạnh đó có lồng ghép hình ảnh bộ TN thật đang được sử dụng hiện nay để HS thấy được sự tương đồng với bộ TN của Cavendish.

Địa chỉ: <https://youtu.be/AykqRs-7Yq0>

d. Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng

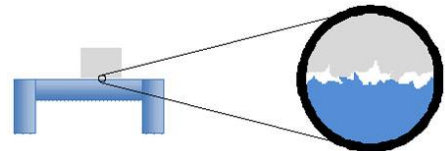
Quá trình vận dụng kiến thức có thể sử dụng phim mô tả hiện tượng trong thực tiễn, giúp HS nắm được bản chất VL của hiện tượng hoặc đòi hỏi người học vận dụng tổng hợp các kiến thức và KN để giải thích.

Ví dụ: Phim gợi ý việc giải thích kết quả TN về sự phụ thuộc của Lực ma sát vào bản chất của bề mặt tiếp xúc và áp lực.

Từ kết quả TN cho thấy sự phụ thuộc của lực ma sát trượt vào các yếu tố. Tuy nhiên, GV có thể mở rộng để HS hiểu rõ hơn sự phụ thuộc của lực ma sát trượt vào các yếu tố bằng cách đặt câu hỏi: Làm thế nào có thể giải thích được kết quả TN?

Quan sát phim sẽ giúp trả lời được câu hỏi:

Tại sao lực ma sát lại phụ thuộc áp lực?; Diện tích tiếp xúc thực chất là gì?; Tại sao các vật có bề mặt gồ ghề thì khi trượt trên nhau, lực ma sát lớn



nhưng các vật có bề mặt cực nhẵn thì khi trượt trên nhau lại cũng có ma sát lớn?

Địa chỉ: https://youtu.be/g5_VL_0BI3o

Ngoài các phim mô tả các hiện tượng thực tế, các phim thí nghiệm mô phỏng, thí nghiệm 3D, thí nghiệm ảo cũng được sử dụng để người học vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học nhằm phát triển NL GQVĐ.

2.3.4. Xây dựng và lựa chọn phim học tập

2.3.4.1. Nguyên tắc xây dựng, lựa chọn phim học tập

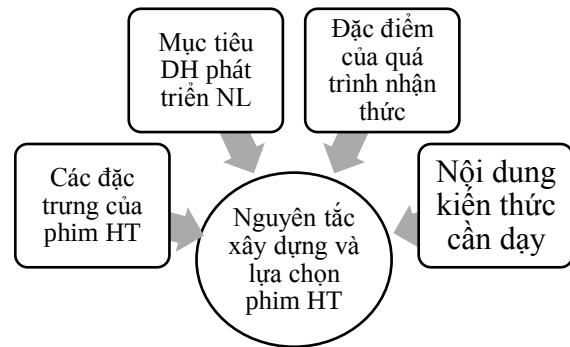
Phim HT là một dạng của phim điện ảnh, nên nó cũng có những đặc trưng của phim điện ảnh như: tính khoa học (phản ánh hiện thực đạt độ tin cậy, chân thực và hấp dẫn, đem đến cho người xem những tri thức mới về tự nhiên, con người); tính nghệ thuật (đem lại cho người xem những cảm xúc sâu lắng, ấn tượng, khó quên).

Tuy nhiên, do sử dụng trong dạy học nên phim học tập cần phải có cả tính sư phạm như:

- + Kích thích hứng thú nhận thức
- + Là nguồn kiến thức cho người học
- + Hỗ trợ quá trình tư duy tích cực ở người học

Dựa trên MT DH phát triển NL, các đặc điểm của HĐ nhận thức, các ND kiến thức cần dạy và vai trò của phim HT, NC đề xuất các nguyên tắc khi xây dựng và lựa chọn phim HT.

Các nguyên tắc khi xây dựng và lựa chọn phim HT cần tuân thủ, đó là:



Hình 2.3. Các căn cứ đề xuất nguyên tắc khi xây dựng, lựa chọn phim học tập

Nguyên tắc 1: Phim học tập phải phản ánh các sự kiện, hiện tượng trong đời sống dưới góc độ chân thực và tự nhiên nhất, đã được xử lý hoặc chưa được xử lý

Các hiện tượng xảy ra trong tự nhiên có thể xảy ra ở nơi rất xa (trên các hành tinh, ...) hoặc không thể quan sát trực tiếp, hoặc có những hiện tượng xảy ra rất nhanh, hoặc có những hiện tượng xảy ra ở các vật thể có kích thước rất nhỏ không thể quan sát bằng mắt thường, khi đó phim học tập được xây dựng và lựa chọn để phản ánh hoặc mô phỏng lại các hiện tượng đó.

Nguyên tắc 2: Bố cục của phim cần chặt chẽ, rõ ràng, sáng sủa, thân thiện với người học

Ý tưởng phim thể hiện qua lăng kính chủ quan của người làm phim, do đó khi lựa chọn và xây dựng phim cần thể hiện rõ mục đích sử dụng như: Sử dụng trong giai đoạn nào của quá trình dạy học? Nhằm hỗ trợ cho việc thể hiện hành vi của năng lực thành tố nào? Phim khi nào có lời bình, khi nào không có lời bình? Hoạt động tư duy của HS sẽ diễn ra như thế nào khi quan sát các hình ảnh trong phim?

Nguyên tắc 3: Nội dung phim học tập phải phù hợp với chương trình học và phù hợp với đặc điểm tâm lí lứa tuổi của HS

Phim HT phải gắn với một ND chương trình cụ thể, phải thể hiện được MT đề ra, đảm bảo các yêu cầu đối với từng chương mục như trọng tâm, mức độ lí thuyết, mức độ rèn luyện kỹ năng, kỹ xảo theo các yêu cầu của chương trình.

Phim phải phù hợp với đặc điểm tâm lí lứa tuổi của HS. Ví dụ: nếu với HS tiểu học, hình ảnh trong phim phải vui nhộn, có thể sử dụng các nhân vật hoạt hình, thì với HS THPT, lứa tuổi đã có sự tập trung và khả năng ĐG sự vật hiện tượng tương đối tốt, đặc biệt là khả năng tri giác có mục đích ở mức độ cao, vì vậy, ND của phim và thời lượng của phim có thể đề cập đến các sự vật hiện tượng nhằm phát huy được khả năng quan sát, ĐG, suy luận, khả năng tư duy sáng tạo, khả năng phân biện của HS.

Nguyên tắc 4: Nội dung của phim phải đảm bảo sử dụng thuận tiện đối với GV và HS

Phim phải đảm bảo để GV và HS có thể sử dụng dễ dàng như: phải ngắn gọn (thời lượng của phim nên từ 1 đến 3 phút); nên có dạng modun độc lập, mỗi modun tương ứng với một đơn vị kiến thức trong ND học và có thể trợ giúp cho GV trong quá trình dạy, cho HS trong quá trình học; Phim có thể xem đi, xem lại trong quá trình DH để khai thác một phần hoặc toàn bộ phim.

Nguyên tắc 5: Định hướng phát triển, bồi dưỡng NL giải quyết VĐ của HS.

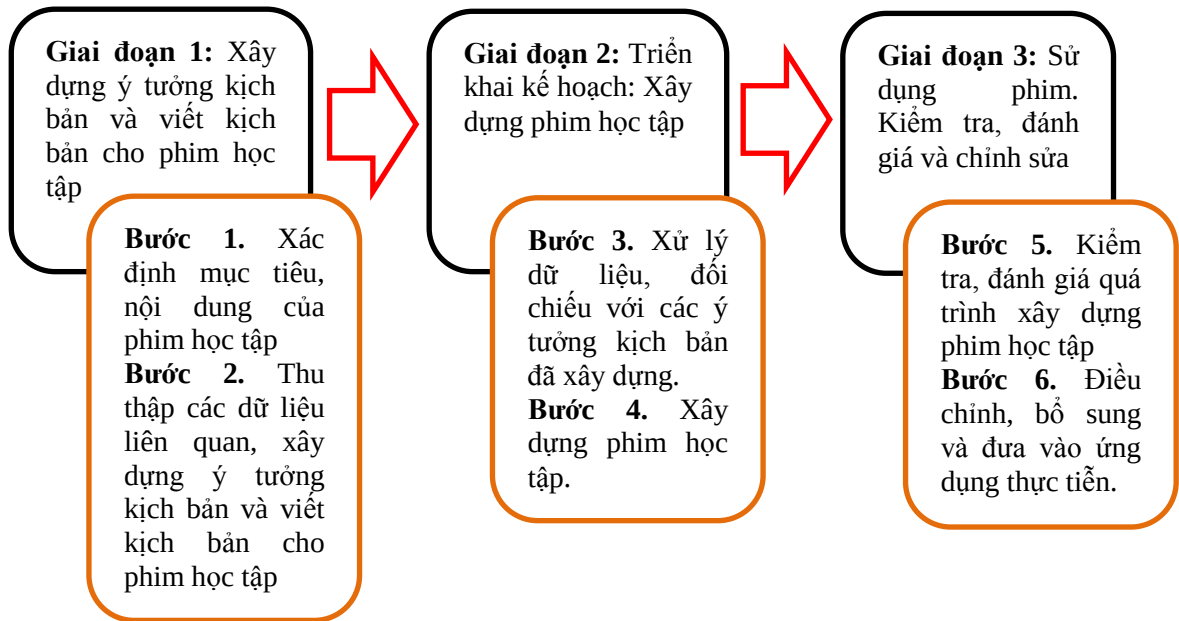
Các phim với các chỉ dẫn có tính sư phạm của mình cần tạo điều kiện phát triển trí tuệ HS một cách liên tục. Muốn vậy, cấu trúc của phim gồm các mô đun phải tạo ra tình huống có VĐ, hỗ trợ HS đề xuất các GP cũng như quá trình thực hiện GP hoặc GQ các VĐ thực tiễn mà muốn GQ được nó người học phải có những quyết định sáng tạo. ND của phim HT phải mang tính mở, có nghĩa không chỉ cung cấp các thông tin một chiều mà qua các sự kiện, hiện tượng trong phim, HS phải cảm giác được rằng mình là người cần lựa chọn các câu hỏi, tìm kiếm thông tin chỉ dẫn, tìm tòi và khám phá các đối tượng với vai trò chủ thể, là người sáng tạo trong quá trình học.

Nguyên tắc 6: ND phim phải được ĐG, chỉnh sửa trong suốt quá trình sử dụng

Các phim HT cần phải được ĐG và bổ sung trong quá trình sử dụng. Thông qua việc sử dụng các phim mà tác giả có thể ĐG hiệu quả của phim, những sai lầm, thiếu sót để có phương thức điều chỉnh cho phù hợp với đối tượng HS.

2.3.4.2. Các bước xây dựng phim học tập

Việc xây dựng phim học tập cần có sự phối hợp giữa người làm công tác chuyên môn (trong nghiên cứu của đề tài, đó là các GV) và người làm phim. Trong đó người làm phim phụ trách các vấn đề về kỹ thuật dựng phim, còn người làm công tác chuyên môn phụ trách về nội dung và cấu trúc của phim. Từ các nguyên tắc xây dựng phim HT, căn cứ vào qui trình xây dựng phim nói chung, chúng tôi đề xuất quy trình xây dựng phim HT gồm ba giai đoạn, trong mỗi giai đoạn lại gồm các bước lớn. Quy trình xây dựng phim HT được mô tả ở hình 2.4.



Hình 2.4. Các giai đoạn xây dựng phim HT

Giai đoạn 1: Xây dựng ý tưởng kịch bản phim và viết kịch bản phim HT

Bước 1. Xác định mục đích, ND phim HT

- Mục đích xây dựng phim HT là để sử dụng trong quá trình DH VL nhằm bồi dưỡng NL giải quyết VĐ cho HS trung học phổ thông.
- ND phim liên quan đến các kiến thức đã xác định trong chương trình VL THPT.
- Xác định được sự cần thiết phải xây dựng phim. Cần xác định được sự hạn chế của các phương tiện dạy học hiện tại, từ đó xác định được phim khi được xây dựng sẽ có những lợi thế, hỗ trợ cho quá trình dạy và học, giúp bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS.

Bước 2. Thu thập các dữ liệu liên quan, xây dựng ý tưởng kịch bản và viết kịch bản cho phim học tập.

Bước 2.1. Thu thập các dữ liệu liên quan

- + Các hiện tượng trong thực tiễn, mô hình thật, mô phỏng 3D, câu chuyện lịch sử, thí nghiệm vật lí,...
- + Nguồn thu thập từ: các video đã có (trên truyền hình, internet...), quay mới từ thực tiễn, xây dựng từ mô phỏng 3D, đóng phim về câu chuyện lịch sử,...

Bước 2.2. Xây dựng ý tưởng kịch bản phim

- Từ mục đích xây dựng phim, kết hợp với những nguồn dữ liệu (bao gồm dữ liệu đã có và dữ liệu có thể tự xây dựng, bổ sung) tiến hành xây dựng ý tưởng kịch bản phim. Ý tưởng kịch bản phim là bản định hướng cho quá trình xây dựng, lựa chọn phim. Đây là khâu đầu tiên trong quy trình xây dựng, lựa chọn phim để đảm bảo tính thống nhất với các nguyên tắc đã đề ra ở mục 2.4.5.1.

- Để xây dựng ý tưởng kịch bản, cần tiến hành theo các bước như sau:

✚ Xác định bố cục của phim: thường sẽ gồm 3 phần là mở đầu, diễn biến, và kết thúc. Với phim học tập, 3 phần này sẽ tương ứng với một hoặc một vài giai đoạn trong quy trình dạy học QGVĐ.

✚ *Xác định cấu trúc của kịch bản phim*: dựa vào mục tiêu của phim, kiến thức cần truyền đạt, phương pháp thực hiện bài dạy để xác định cấu trúc của kịch bản sao cho kết hợp hài hoà giữa góc máy, cảnh quay, âm thanh, lời nói, chữ viết trên phim. Cấu trúc phim chặt chẽ sẽ được thể hiện qua kịch bản phim. Do đó, trong giai đoạn này cần có sự kết hợp giữa nhà làm phim và nhà chuyên môn.

➤ **Bước 2.3. Viết kịch bản phim:**

✚ Đây là nhiệm vụ chính của GV. Cần dựa trên cấu trúc của kịch bản phim để viết kịch bản. Kịch bản có thể chia làm 2 cột chính: phân cảnh (theo cấu trúc dự kiến của phim) và nội dung (âm thanh, hình ảnh trong phân cảnh). Nội dung các cột có thể chia nhỏ hơn để tiện hoạch định kế hoạch làm phim:

STT	Phân cảnh	Nội dung			
		Hình ảnh	Âm thanh		
			Tiếng động	Âm nhạc	Lời thoại
1					
2					

✚ Quá trình viết kịch bản, người làm phim sẽ hỗ trợ GV về các yếu tố kỹ thuật để đạt hiệu quả DH sau khi dựng phim. Ví dụ: nếu GV muốn có một phân cảnh về hình ảnh ghi lại các vị trí của quả bóng đá khi đang bay trong không gian, người làm phim sẽ chọn phương tiện máy quay có tốc độ khung hình cao kết hợp với phần mềm làm phim để cho ra sản phẩm mà GV mong muốn.

Giai đoạn 2. Giai đoạn triển khai kế hoạch: Xây dựng phim HT

Bước 3. Xử lý dữ liệu, đối chiếu với ý tưởng kịch bản ban đầu của phim, chỉnh sửa, hoàn thiện kịch bản.

Ở bước này nhằm biến kịch bản ban đầu thành một kịch bản có thể thực hiện được. Từng phân cảnh sẽ được khởi quay hoặc xử lý để đạt yêu cầu kịch bản ban đầu hoặc nếu không thể thực hiện thành công phân cảnh (do yếu tố kỹ thuật, thực tiễn,...) thì sẽ chỉnh sửa kịch bản ban đầu để phù hợp với tình hình thực tế.

Bước 4: Xây dựng phim HT.

Sau khi đã hoàn thiện các phân cảnh theo kịch bản, người làm phim và GV tiến hành xây dựng hoàn chỉnh phim học tập. Tuy nhiên cần lưu ý VĐ bản quyền khi sử dụng các tư liệu sẵn có để làm phim.

Giai đoạn 3. Giai đoạn sử dụng phim. Kiểm tra ĐG và chỉnh sửa

Bước 5. Kiểm tra, ĐG phim HT dựa trên mục tiêu đã đặt ra.

Bước 6. Điều chỉnh, bổ sung và đưa vào ứng dụng thực tiễn hoặc có thể xây dựng lại phim nếu cần.

Dựa trên nguyên tắc xây dựng và lựa chọn phim học tập đã nêu ở trên, chúng tôi đã xây dựng, biên tập và lựa chọn 70 đoạn phim. Trong đó 23 đoạn phim được xây dựng mới, lựa chọn sử dụng 15 đoạn phim và biên tập lại 32 đoạn phim để sử dụng trong các tiến trình dạy học nhằm phát triển năng lực GQVĐ cho học sinh.

2.3.5. Sử dụng phim học tập để bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề của HS

2.3.5.1. Chiến lược dạy và học trong việc khai thác phim trong giờ học

Việc khai thác phim được chia thành ba giai đoạn:

Trước khi chiếu phim: cần tạo ra sự trao đổi không chính thức về chủ đề nhằm làm cho người học xác định rõ MT cần đạt trong bài hoặc đơn vị bài học.

Trong khi chiếu: để khai thác tốt các thông tin trong phim, HS cần tập trung vào các yếu tố: (lưu ý đến kỹ thuật 5W1H)

- địa điểm (ở đâu)
- thời điểm (khi nào)
- đối tượng (về cái gì, về ai)
- các cử chỉ, hành động hay diễn biến của hiện tượng (vị trí của các đối tượng)
- các hình ảnh, các diễn đạt
- âm thanh, tiếng động

Các yếu tố trong phim có thể tạo ra những kích thích, những thách thức để người học muốn sử dụng ngôn ngữ để diễn tả cảm xúc, để giải thích cái mà họ đã thấy trong phim. Khai thác phim cần được lặp đi lặp lại nhằm tạo ra sự tự tin và góp phần hình thành các NL ở người học. Muốn vậy, GV cần:

- ghi chép về các ĐG của người học về những gì họ nhận thấy trong phim hoặc trích đoạn phim.

- tổ chức làm việc theo nhóm để HS hiểu rõ hơn về những gì họ nhìn thấy trên màn hình nhằm chia sẻ quan điểm, tạo ra các đối thoại, thực hiện hành động (diễn tả lại hiện tượng) hoặc đôi khi là tiến hành TN để kiểm nghiệm lại những điều đã quan sát được trong phim.

- lưu ý HS về bất kỳ những điểm bất thường trong phim
- hướng dẫn HS xác định những thuật ngữ khoa học để tiếp nhận hoặc củng cố các khái niệm đã học.

Khai thác phim cho phép phát triển một mối quan hệ tình cảm với HĐ HT và tình cảm giữa các HS, giữa HS với GV. Như vậy, các chiến lược của người học khi khai thác phim khá đa dạng, các chiến lược đó có thể được mô tả như bảng 2.3.

Bảng 2.3. Các chiến lược của người học khi khai thác phim học tập

STT	Các chiến lược học
1	So sánh màu sắc, ghi nhận các hành động, nhận biết và xác định vị trí kề nhau của các yếu tố, các đối tượng ...
2	Phân tích các hình ảnh để tập trung vào những điểm gì chính yếu đang xảy ra;
3	Thực hiện kết nối các hình ảnh, hiệu ứng âm thanh và văn bản.
4	Thực hiện phân tích dựa trên cử chỉ, hành động hay diễn biến của đối tượng;
5	Phân tích vai trò của các đối tượng;
6	Suy đoán những điều chưa biết; Tiên đoán những gì sẽ xảy ra
7	Quan sát các công nghệ khác nhau
8	Xác định mục đích của phim
9	Lắng nghe để trao đổi;
...	...

Sau khi chiếu: HS trao đổi, trình bày quan điểm trong các tình huống đa dạng để:

- giải thích và ĐG hình ảnh, âm thanh và hiện tượng diễn ra trong phim;
- so sánh với những suy đoán trước đó;
- thay đổi các yếu tố để tạo ra những phim mới;
- đề xuất các hành động để kiểm nghiệm
- ĐG bộ phim;

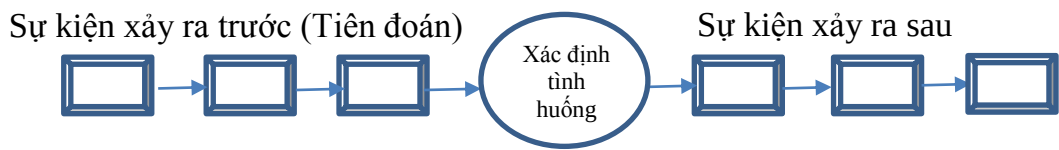
Chính trong quá trình đó NL GQVĐ của HS được bồi dưỡng và phát triển.

2.3.5.2. Tiến trình dạy học có sử dụng phim học tập

HT thông qua HĐ tìm tòi khám phá là quá trình biện chứng kết hợp giữa kinh nghiệm và khái niệm, quan sát và hành động. Việc đưa ra các tiên đoán về hiện tượng sẽ diễn ra trước khi xem phim giúp kích thích động cơ và nhu cầu học. Phim nếu được HS quan sát nhiều lần theo các phân cảnh trong tiến trình giải quyết VĐ sẽ tạo ra các tương tác trong quá trình học. Phim cần:

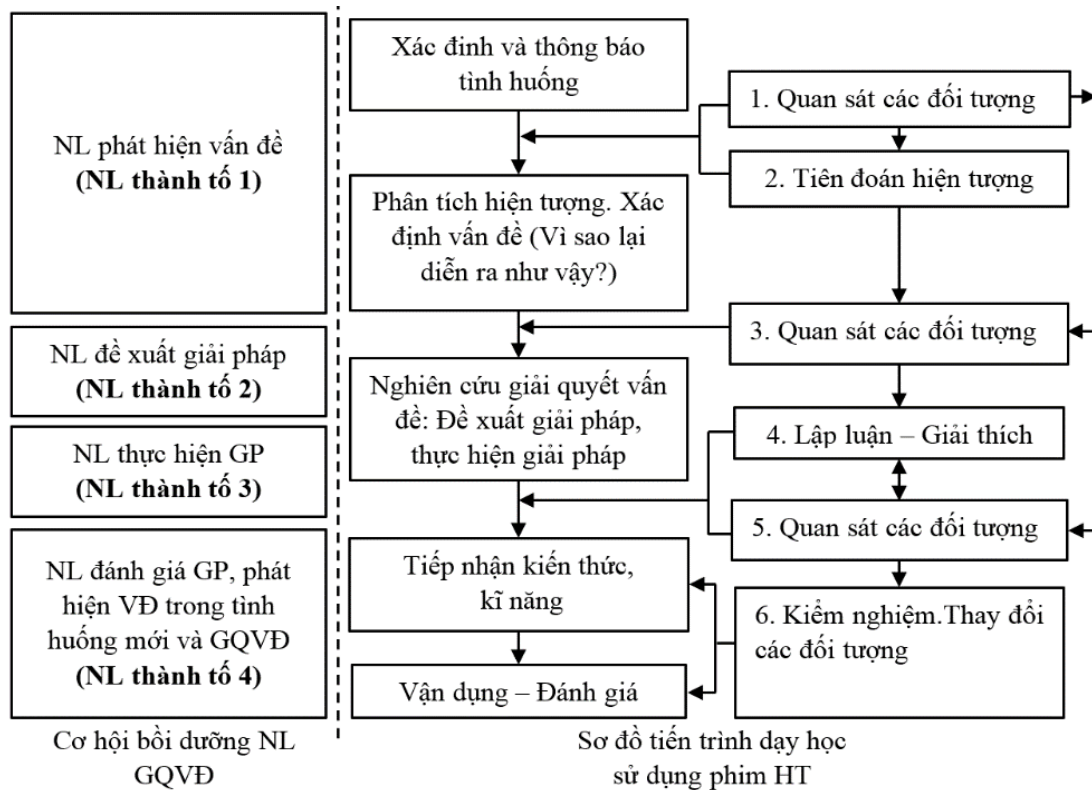
- + Tạo ra được các tình huống học tập khác nhau.
- + Tạo thuận lợi cho các hoạt động nhận thức để rút ra các quy luật.

Việc phân tích hiện tượng sẽ được tạo thuận lợi bằng cách dừng và chiếu lại đoạn phim nhiều lần. HS cần thực hiện liên kết một chuỗi các cảnh trong phim bằng cách trả lời các câu hỏi: Điều gì đã xảy ra trước đây? Điều gì sẽ xảy ra sau đây? và tạo ra một đồ họa của các hiện tượng xảy trong phim, ví dụ như:



Việc yêu cầu HS thực hiện đồ họa là cơ hội tốt để họ phải phân tích hiện tượng, phân tích hành động của các đối tượng, thực hiện sự liên kết hành động của các đối tượng để xác định VĐ cần GQ cũng như đề xuất các giải pháp để GQVĐ.

Đối chiếu với bảng cấu trúc NLGQVĐ chúng tôi đề xuất tiến trình DH sử dụng phim HT được mô tả ở hình 2.5.



Hình 2.5. Sơ đồ tiến trình dạy học bồi dưỡng NL QGVĐ có sử dụng phim học

2.4. Đánh giá NL GQVĐ trong dạy học có sử dụng phim học tập

2.4.1. Khái niệm đánh giá năng lực

Theo cách tiếp cận Eric Witty, có thể khái quát ĐG NL là quá trình tương tác với người được ĐG để thu thập các minh chứng về NL, sử dụng các chuẩn ĐG đã có để đưa ra kết luận về mức độ đạt hay không đạt về NL nào đó của người đó [94]. ĐG NL là hướng tới việc ĐG khả năng vận dụng kiến thức, kĩ năng và thái độ và những kinh nghiệm vào cuộc sống chứ không chỉ ĐG những đơn vị kiến thức đơn lẻ. Để chứng tỏ được người được ĐG có NL ở một mức độ nào đó, phải tạo cơ hội để họ được vận dụng các kiến thức, kĩ năng, kinh nghiệm bản thân vào GQVĐ trong bối cảnh thực để chứng minh được khả năng vận dụng kiến thức, kĩ năng thực hiện của mình cùng với thái độ của bản thân.

2.4.2. Các nguyên tắc đánh giá năng lực

Kết quả ĐG phải cung cấp được những thông tin hữu ích, chính xác cho những bên liên quan để họ có thể đưa ra các quyết định đúng đắn... Để đảm bảo được vai trò này, quá trình ĐG NL cũng cần phải tuân thủ các nguyên tắc chung đó là:

Nguyên tắc 1. Đảm bảo tính giá trị. Việc ĐG NL bắt đầu với những giá trị GD. ĐG không phải là sự kết thúc trong chính nó mà là một PT để cải tiến GD. Có nghĩa là cần xác định các giá trị mang lại cho các bên liên quan sau khi thực hiện quá trình ĐG, ví dụ như cung cấp những thông tin phản hồi để giúp mỗi cá nhân tự cải thiện NL nào đó.

Nguyên tắc 2. Đảm bảo tính toàn diện và linh hoạt. Việc ĐG NL hiệu quả nhất khi phản ánh được sự hiểu biết đa chiều, tích hợp, về bản chất của các hành vi được bộc lộ theo thời gian. NL là một tổ hợp, đòi hỏi không chỉ sự hiểu biết mà là những gì có thể làm với những gì họ biết; nó bao gồm không chỉ có kiến thức, khả năng mà còn là giá trị, thái độ và thói quen hành vi ảnh hưởng đến mọi HĐ. Do vậy, ĐG cần phản ánh những hiểu biết bằng cách sử dụng đa dạng các PP nhằm mục đích mô tả một bức tranh hoàn chỉnh hơn và chính xác NL của người được ĐG.

Nguyên tắc 3. Đảm bảo tính công bằng và tin cậy: người ĐG và người được ĐG đều hiểu chuẩn, tiêu chí, hành vi ĐG như nhau; công cụ ĐG không có sự thiên vị cho giới, dân tộc, vùng miền, đối tượng,... cách phân tích, xử lý kết quả chuẩn hóa để không bị ảnh hưởng bởi các mối quan hệ cá nhân. kết quả ĐG ổn định, chính xác, không bị phụ thuộc vào người ĐG, những nhiệm vụ ở các lĩnh vực khác nhau. Kết quả ĐG phải thống nhất khi được lặp đi lặp lại nhiều lần.

Nguyên tắc 4. ĐG đòi hỏi sự quan tâm đến cả kết quả và những kinh nghiệm dẫn đến những kết quả đó. Thông tin về kết quả HĐ có tầm quan trọng. Tuy nhiên, để cải thiện kết quả, cần phải biết về kinh nghiệm của người được ĐG đó để có thể xác định hiệu quả của HĐ, lý giải được các kết quả HS đạt được. ĐG có thể chỉ ra được điều kiện để cá nhân đạt kết quả tốt nhất; phát huy khả năng tự cải thiện trong HĐ.

Nguyên tắc 5. ĐG trong bối cảnh thực tiễn và vì sự phát triển của người được ĐG. ĐG tốt nhất khi HĐ nó đang diễn ra, không đợi khi nó kết thúc. ĐG là một quá trình mà độ tin cậy thể hiện qua sự tích lũy các minh chứng. Kết quả ĐG tốt nhất khi liên kết các HĐ thực hiện theo thời gian.

2.4.3. Công cụ đánh giá năng lực giải quyết vấn đề

ĐG NLGQVĐ cần dựa trên đầu ra của tiêu chí chất lượng hành vi của NL GQVĐ và phải cung cấp những minh chứng rõ ràng để có cơ sở kết luận về NL GQVĐ của người được ĐG. Các minh chứng thu thập được phải tương ứng với từng MT về kiến thức, kỹ năng, thái độ và NL thực hiện đã xác định.

Để khẳng định người được ĐG có hay không có NL GQVĐ thì họ cần được thực hiện nhiệm vụ trong một bối cảnh thực hoặc ít ra là nhiệm vụ mô phỏng gần với thực tế có thể xảy ra. Các hành vi thu thập được có thể giúp người ĐG đưa ra kết luận về việc đạt hay không đạt một tiêu chí chất lượng nào đó của hành vi của NL GQVĐ.

Để đảm bảo ĐG chính xác NL GQVĐ của HS, cần sử dụng các công cụ ĐG khác nhau như thông qua các câu trả lời cho các câu hỏi đặt ra trong các phiếu HT hoặc qua trao đổi, thảo luận trong nhóm, lớp; Qua các bảng kiểm quan sát hành vi trong quá trình học; Qua các bài kiểm tra ĐG NL GQVĐ.

2.4.3.1. Bảng kiểm quan sát hành vi năng lực giải quyết vấn đề trong dạy học sử dụng phim học tập

Dựa vào cấu trúc của NL GQVĐ 2.2, chúng tôi tiến hành xây dựng thang ĐG NL GQVĐ trong dạy học có sử dụng phim học tập được trình bày ở bảng 2.4:

Bảng 2.4. Cấu trúc NL giải quyết VĐ trong dạy học có sử dụng phim HT

NL Thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
1. Tìm hiểu và xác định VĐ	<i>Tìm hiểu tình huống VĐ</i>	Quan sát, mô tả được các quá trình, hiện tượng trong tình huống trong phim để làm rõ VĐ cần GQ.	Giải thích thông tin đã cho, MT cuối cùng cần thực hiện để làm rõ VĐ cần GQ được đưa ra trong phim.	Phân tích, giải thích thông tin đã cho, MT cần thực hiện và phát hiện VĐ cần GQ được đưa ra trong phim.
	<i>Phát hiện VĐ cần GQ</i>	Từ các thông tin đúng và đủ về quá trình, hiện tượng được đưa ra trong phim, trình bày được một số câu hỏi riêng lẻ.	Từ các thông tin đúng và đủ về quá trình, hiện tượng được đưa ra trong phim, trình bày được các câu hỏi liên quan đến VĐ cần GQ.	Từ các thông tin đúng và đủ về quá trình, hiện tượng được đưa ra trong phim, trình bày được câu hỏi liên quan đến VĐ và xác định được VĐ cần GQ.
	<i>Phát biểu</i>	Sử dụng được ít nhất một phương	Sử dụng được ít nhất hai phương	Diễn đạt VĐ ít nhất bằng hai

NL Thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
	<i>VĐ</i>	thức để diễn đạt lại VĐ.	thức để diễn đạt lại VĐ.	phương thức và phân tách thành các VĐ bộ phận.
2. Đề xuất giải pháp	<i>Diễn đạt lại tình huống bằng ngôn ngữ của chính mình</i>	Diễn đạt lại được tình huống được đưa ra trong phim một cách đơn giản..	Diễn đạt lại được tình huống được đưa ra trong phim trong đó có sử dụng các hình vẽ, kí hiệu, để làm rõ thông tin của tình huống.	Diễn đạt lại được tình huống được đưa ra trong phim bằng nhiều cách khác nhau một cách linh hoạt.
	<i>Tìm kiếm thông tin từ phim và các nguồn khác liên quan đến VĐ cần GQ</i>	Bước đầu thu thập thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để giải quyết VĐ được đưa ra trong phim từ các nguồn khác nhau.	Lựa chọn được nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để giải quyết VĐ được đưa ra trong phim và ĐG nguồn thông tin đó.	Lựa chọn được toàn bộ các nguồn thông tin về KT và PP cần sử dụng để GQVĐ cần thiết và ĐG được độ tin cậy của nguồn thông tin
	<i>Đề xuất giải pháp giải quyết VĐ</i>	Thu thập, phân tích thông tin liên quan đến VĐ; xác định thông tin cần thiết để giải quyết VĐ	Đưa ra phương án GQ (Đề xuất giả thuyết, phương án kiểm tra giả thuyết bằng suy luận lí thuyết hoặc thực nghiệm)	Đưa ra phương án, lựa chọn phương án tối ưu, lập kế hoạch thực hiện
3. Thực hiện giải pháp giải quyết VĐ	<i>Lập kế hoạch cụ thể để thực hiện giải pháp</i>	Phân tích giải pháp thành kế hoạch thực hiện cụ thể, diễn đạt các kế hoạch cụ thể đó bằng văn bản.	Phân tích GP thành kế hoạch thực hiện cụ thể, diễn đạt các kế hoạch cụ thể đó bằng sơ đồ, hình vẽ.	Phân tích GP thành kế hoạch thực hiện cụ thể, thuyết minh các kế hoạch cụ thể qua sơ đồ, hình vẽ.
	<i>Thực hiện giải pháp</i>	Thực hiện được GP để GQVĐ cụ thể, giả định (VĐ HT) mà chỉ cần huy động một KT, hoặc tiến hành một phép đo, tìm kiếm, ĐG một thông tin cụ thể.	Thực hiện được giải pháp trong đó huy động ít nhất hai kiến thức, hai phép đo,... để giải quyết VĐ.	Thực hiện giải pháp cho một chuỗi VĐ liên tiếp, trong đó có những VĐ nảy sinh từ chính quá trình giải quyết VĐ.

NL Thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
	<i>ĐG và điều chỉnh các bước GQ cụ thể trong quá trình thực hiện.</i>	ĐG các bước trong quá trình giải quyết VĐ, phát hiện ra sai sót, khó khăn.	ĐG các bước trong quá trình giải quyết VĐ, phát hiện sai sót, khó khăn và đưa ra những điều chỉnh.	ĐG các bước trong quá trình GQVĐ, phát hiện sai sót, khó khăn, đưa ra những điều chỉnh và thực hiện việc điều chỉnh
4. ĐG việc GQVĐ, phát hiện VĐ mới từ các thông tin được cung cấp qua phim hoặc từ các nguồn khác	<i>ĐG quá trình GQVĐ và điều chỉnh việc GQVĐ</i>	So sánh kết quả cuối cùng thu được với đáp án và rút ra kết luận khi GQVĐ cụ thể.	ĐG được kết quả cuối cùng và chỉ ra nguyên nhân của kết quả thu được.	ĐG việc giải quyết VĐ. Đề ra giải pháp tối ưu hơn để nâng cao hiệu quả GQVĐ.
	<i>Phát hiện VĐ cần giải quyết mới</i>	Đưa ra khả năng ứng dụng của kết quả thu được trong tình huống mới.	Xem xét kết quả thu được trong tình huống mới, phát hiện những khó khăn, vướng mắc cần giải quyết.	Xem xét kết quả thu được trong tình huống mới, phát hiện những khó khăn, vướng mắc cần GQ và diễn đạt VĐ mới cần GQ

2.4.3.2. Đánh giá qua Hồ sơ học tập

Qua các sản phẩm HT như: phiếu HT, dự án HT, báo cáo tiểu luận,... GV có thể xác định được các biểu hiện hành vi của NL GQVĐ của HS thông qua thực hiện nhiệm vụ (phát hiện VĐ, đề xuất giả thuyết, dự đoán, thực hiện giải pháp,...); thông qua việc trình bày báo cáo; thông qua ứng xử của người học trong quá trình học. Việc xác định các tiêu chí chất lượng của hành vi căn cứ vào bảng cấu trúc của NL GQVĐ.

2.4.3.3. Đánh giá qua Bài kiểm tra đánh giá năng lực

Bên cạnh việc ĐG quá trình thì việc ĐG kết quả học cũng cần được coi trọng trong ĐG NL GQVĐ. GV thiết kế các nhiệm vụ gồm những câu hỏi yêu cầu HS lập luận để phát hiện và GQVĐ, các bài tập gắn với thực tiễn, để qua đó HS vận dụng các vốn kinh nghiệm, chuỗi kiến thức và KN đã học để GQVĐ trong tình huống.

Để xây dựng bài kiểm tra ĐG NL, chúng tôi xây dựng các bài tập có nhiệm vụ được phân mức. Các nhiệm vụ ở các mức độ tương ứng với các mức độ của hành vi của NL GQVĐ. Từ đó GV có thể sử dụng để ĐG mức độ đạt được NL của HS.

Phải có ngân hàng trước rồi mới ra được đề kiến thức. Ngân hàng cũng cần sử dụng PP chuyên gia để hỏi nhằm đảm bảo độ giá trị (ĐG đúng các hành vi cần ĐG)

2.5. Thực trạng dạy học phát triển năng lực giải quyết vấn đề và việc sử dụng phim học tập trong dạy học vật lý

Để có cơ sở thực tiễn cho việc xây dựng và sử dụng phim học tập nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS, chúng tôi tiến hành điều tra thực trạng việc tổ chức DH phát triển NL GQVĐ cũng như việc sử dụng phim trong dạy học VL và những vấn đề liên quan.

2.5.1. Thời gian và cách thức điều tra

a. Thời gian điều tra: Từ 25/5/2019 đến 31/8/2019

b. Cách thức điều tra

* **Đối với GV:** Qua phiếu hỏi trực tiếp (phụ lục 2) kết hợp với phiếu khảo sát Online (<https://forms.gle/JxG5Aww9MVCuxQ33A>)

* **Đối với HS:** Thực hiện bằng phiếu hỏi trực tiếp (phụ lục 3).

2.5.2. Đối tượng điều tra

* **Đối với GV:** Chúng tôi đã thực hiện khảo sát với 47 GV VL thuộc 12 trường của tỉnh Thái Nguyên thông qua PP hỏi trực tiếp kết hợp với phiếu khảo sát Online:

Tên trường	Địa bàn	Số GV tham gia khảo sát
THPT Bắc Sơn	Miền núi	05
THPT Lưu Nhân Chú	Miền núi	05
THPT Nguyễn Huệ	Miền núi	03
THPT Yên Ninh	Miền núi	04
THPT Bình Yên	Miền núi	03
THPT Trại Cau	Miền núi	03
THPT Gang Thép	Thành phố	03
THPT Phở Yên	Thành phố	03
THPT Lê Hồng Phong	Thành phố	04
THPT Sông Công	Thành phố	04
THPT Dương Tự Minh	Thành phố	05
THPT Chu Văn An	Thành phố	05

* **Đối với HS:** Thực hiện điều tra trên 164 HS thuộc 4 lớp tại 2 trường THPT Bắc Sơn và THPT Lưu Nhân Chú tỉnh Thái Nguyên.

2.5.3. Mục đích điều tra

Điều tra nhằm thu thập các thông tin về:

Đối với GV	Đối với HS
- Thực trạng việc tổ chức DH phát triển NL GQVĐ. - Một số nguyên nhân ảnh hưởng đến việc bồi dưỡng NLGQVĐ của HS. - Vận dụng các PPDH tích cực trong DH VL. - Sử dụng các PT DH trong giờ học VL. - Sử dụng các công cụ để ĐG NL GQ VĐ của HS. - Việc sử dụng phim trong DH VL của GV. - Thuận lợi và khó khăn của việc sử dụng phim HT trong DH VL. - Cơ hội sử dụng phim HT trong DH VL.	- Thái độ của HS với VL. - Việc sử dụng PTDH trên lớp của GV. - Ưu điểm của phim HT. - Sử dụng phim HT trong quá trình học. - Thái độ của HS đối với các PT DH. - Việc liên hệ kiến thức với thực tiễn trong HT của HS.

2.5.4. Kết quả điều tra

2.5.4.1. Đối với GV

Thực trạng về việc tổ chức DH phát triển NL GQVĐ

Bảng 2.5. Bảng thống kê thực trạng DH bồi dưỡng NLGQVĐ

STT	ND	Mức độ thực hiện					
		Rất ít		Đôi khi		Thường xuyên	
		MN	TP	MN	TP	MN	TP
1	Trong DH, thầy (cô) có đặt MT phát triển NL GQVĐ cho HS?	5	3	10	8	7	13
2	Trong DH, thầy (cô) có tổ chức HĐ nhằm phát triển NL GQVĐ cho HS?	5	3	10	8	7	13
3	Thầy (cô) có ĐG NL GQVĐ của HS trong bài học?	6	3	9	15	7	6
4	Theo Thầy (cô), PPDH nào giúp phát triển NL GQVĐ của HS?	4	3	10	13	8	8
5	Các PTDH hiện nay ở có tạo cơ hội phát triển NL GQVĐ của HS?	11	9	8	13	3	2

Kết quả điều tra cho thấy:

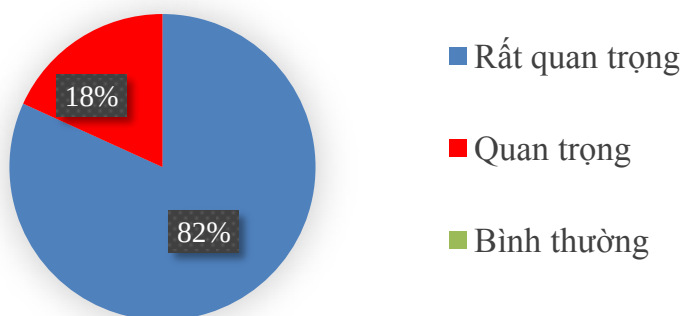
+ Các GV đã chú ý tới việc đặt MT tổ chức DH phát triển NL GQVĐ cho HS, tuy nhiên việc ĐG NL GQVĐ của HS trong bài học không diễn ra thường xuyên..

+ Bảng số liệu cũng cho thấy DH phát triển NL GQVĐ cho HS nghiêng hơn về các trường thành phố. Tuy nhiên, sự chênh lệch không quá nhiều, chứng tỏ sự quan tâm của GV đối với việc phát triển NL GQVĐ cho HS.

+ Về PT DH: hiện nay ở các trường phổ thông các PTDH là chưa đảm bảo để phát giúp GV tổ chức các HĐ DH phát triển NL GQVĐ của HS. Ở các trường thành phố có điều kiện cơ sở vật chất đầy đủ hơn, đặc biệt là hệ thống máy chiếu được trang bị ở nhiều phòng học, giúp GV tận dụng được lợi thế của các hình ảnh, video trong DH.

Một số nguyên nhân ảnh hưởng đến việc bồi dưỡng NLGQVĐ của HS

Bảng thống kê ý kiến ĐG tầm quan trọng của việc bồi dưỡng NLGQVĐ cho HS



Về nguyên nhân ảnh hưởng đến việc DH bồi dưỡng NLGQVĐ:

Bảng 2.6. Nguyên nhân ảnh hưởng đến việc DH bồi dưỡng NLGQVĐ

STT	Nguyên nhân	Mức độ ảnh hưởng							
		Không ảnh hưởng		Ít ảnh hưởng		Ảnh hưởng tương đối nhiều		Ảnh hưởng nhiều	
		MN	TP	MN	TP	MN	TP	MN	TP
1	Thiếu ý tưởng thiết kế bài dạy để DH theo quy trình GQVĐ			3	4	14	16	6	4
2	Thiếu sự say mê, tinh thần trách nhiệm, lương tâm nghề nghiệp			3	4	10	12	10	8
3	Chưa có chủ trương, sự khuyến khích của nhà trường.		1	7	11	10	10	6	2
4	Trang thiết bị, đồ dùng TN chưa đảm bảo.			4	5	9	10	10	9
5	ND chương trình học chưa phù hợp để tổ chức DH theo tiến trình GQVĐ		2	5	2	9	14	9	6
6	Chưa nắm rõ tiến trình tổ chức DH theo quy trình GQVĐ	2	2	5	3	7	11	9	8
7	Chưa xác định được các NL thành tố của NL GQVĐ	2	1	5	2	7	14	9	7
8	Chưa biết kỹ thuật DH tích cực	1	1	2	4	10	9	10	10
9	Chưa có công cụ ĐG sự phát triển NL GQVĐ của HS	2	1	5	5	10	11	6	7

STT	Nguyên nhân	Mức độ ảnh hưởng							
		Không ảnh hưởng		Ít ảnh hưởng		Ảnh hưởng tương đối nhiều		Ảnh hưởng nhiều	
		MN	TP	MN	TP	MN	TP	MN	TP
10	Mất nhiều thời gian thiết kế giáo án		3	3	7	7	8	13	6
11	Lớp học đông HS nên khó tổ chức DH bồi dưỡng NL GQVĐ		1	3	2	5	13	15	8
12	GV không hứng thú với DH theo quy trình GQVĐ	1	1	2	6	10	9	10	8
13	HS không hứng thú với DH theo quy trình GQVĐ	1	1	3	11	9	5	10	7

Kết quả điều tra cho thấy, GV đã nhận thức được tầm quan trọng của việc DH bồi dưỡng NL GQVĐ của HS. Tuy nhiên còn rất nhiều nguyên nhân ảnh hưởng lớn đến GV trong tổ chức DH phát triển NL GQVĐ cho HS như:

- Thiếu ý tưởng thiết kế bài dạy để DH theo quy trình GQVĐ.
- Thiếu sự say mê, tinh thần trách nhiệm, lương tâm nghề nghiệp.
- Chưa có chủ chương, sự khuyến khích của nhà trường, tổ chuyên môn.
- ND chương trình học chưa phù hợp để tổ chức DH theo tiến trình GQVĐ.
- Chưa nắm rõ tiến trình tổ chức DH theo quy trình GQVĐ.
- Chưa xác định được các NL thành tố của NL GQVĐ.
- Lớp học đông HS nên khó tổ chức DH phát triển NL GQVĐ.

ND của LA sẽ tập trung giải quyết một số ND còn đang là khó khăn của GV.

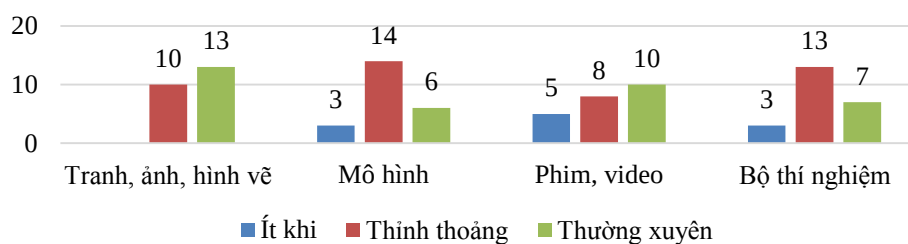
Về các PP dạy và học tích cực sử dụng để bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS

Bảng 2.7. Các PPDH tích cực sử dụng để phát triển NL GQVĐ cho HS

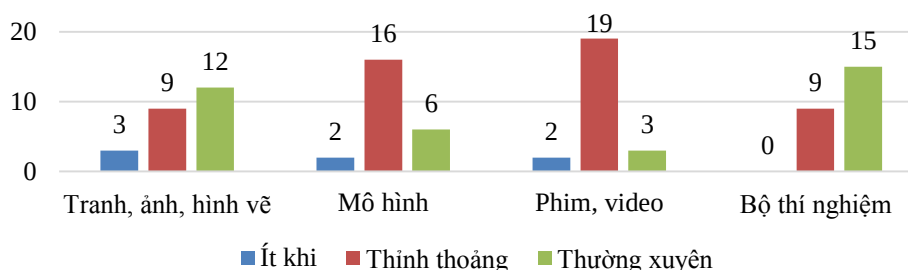
Nội dung	Số lượng	
	Miền núi	Thành phố
DH theo nhóm	20	22
DH nêu/phát hiện và giải quyết VĐ	19	21
DH theo góc/trạm	6	8
DH theo hợp đồng	1	2
DH theo dự án	9	7

Có thể thấy rằng, các GV đã biết vận dụng linh hoạt nhiều PPDH khác nhau trong quá trình tổ chức DH. Trong đó 2 PPDH được sử dụng phổ biến nhất là *DH theo nhóm* và *DH nêu/phát hiện và GQVĐ*. Đây là 2 PPDH có nhiều ưu điểm và đặc biệt có khả năng sử dụng để giúp phát triển NL GQVĐ của HS. Qua đây có thể thấy, các GV đã có sự lựa chọn phù hợp về PPDH để đạt MT phát triển NL GQVĐ.

Về các PT DH thường được sử dụng để bồi dưỡng NL giải quyết VĐ cho HS



Hình 2.6. Sử dụng PT DH tại các trường THPT ở miền núi



Hình 2.7. Sử dụng PT DH tại các trường THPT thuộc thành phố

Các câu trả lời cho thấy việc sử dụng phim và các TN đã được các GV chú ý sử dụng. Việc lựa chọn sử dụng phim và TN cao hơn so với sử dụng tranh ảnh, hình vẽ, mô hình trong các giờ học. Sự khác biệt về điều kiện cơ sở vật chất ở các trường miền núi và thành phố cũng được thể hiện khi các GV tại miền núi ưu tiên sử dụng các phim và video trong DH, còn các GV tại thành phố ưu tiên sử dụng các bộ TN.

Kết quả cho thấy, việc sử dụng phim và video chỉ ở mức độ *thỉnh thoảng*, có thể kể ra một số nguyên nhân cho điều này như: Số lượng phim HT còn hạn chế, quá trình biên tập phim HT còn nhiều khó khăn, không phải bài học nào cũng có thể sử dụng phim HT.

Về các công cụ sử dụng để ĐG NL giải quyết VĐ của HS

Nội dung	Số lượng	
	<i>MN</i>	<i>TP</i>
Câu hỏi, bài kiểm tra	15	18
Phiếu điều tra	2	14
Yêu cầu về Hồ sơ HT	3	5
Phiếu HT	13	19
Câu hỏi phỏng vấn	8	13
Nhiệm vụ dự án	5	5
Nhiệm vụ, hành động	8	13

Qua kết quả điều tra có thể thấy:

- GV có đặt MT bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS, có tổ chức HĐ DH nhằm phát triển NL giải quyết VĐ cho HS nhưng chỉ ĐG NL giải quyết VĐ của HS một cách cảm tính, chủ quan.

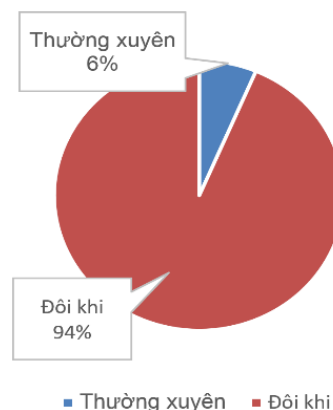
- Về PT DH, các bộ TN vẫn là ưu tiên hàng đầu, các PT như phim, mô hình chỉ đôi khi được các GV sử dụng.

- Về PPDH để phát triển NL GQVĐ cho HS: chủ yếu sử dụng “DH theo nhóm” và “DH giải quyết VĐ”.

Về công cụ ĐG NL GQVĐ của HS: GV chủ yếu sử dụng phiếu HT kết hợp với câu hỏi và bài kiểm tra.

Về sử dụng phim trong DH của GV

Thực tế điều tra 47 GV về việc sử dụng phim trong giờ học VL có 100% GV đã từng sử dụng phim trong DH VL. Trong đó 44 GV chiếm 93,6% sử dụng phim ở mức đôi khi. Chỉ có 3 GV thường xuyên sử dụng phim trong giờ học và đó là GV thuộc 3 trường ở miền núi.



Nhận thức của GV về vai trò của phim HT và sử dụng phim HT trong DH

Bảng thống kê ý kiến về ưu điểm của phim HT trong DH VL

Nội dung	Số lượng	Tỉ lệ
Phim HT đưa thế giới vào lớp học.	35	75%
Phân tích hiện tượng VL, làm chậm, tua nhanh, nhìn theo các góc khác nhau, phóng to, thu nhỏ sự vật,... giúp HS quan sát rõ hơn bản chất các hiện tượng, các quá trình VL...	42	89,4%
Kết hợp âm thanh, hình ảnh làm tăng tính trực quan và giúp HS dễ ghi nhớ kiến thức.	30	63,8%
Phim HT có thể sử dụng ở tất cả giai đoạn của quá trình DH (tạo động cơ, đề xuất VĐ, NC VĐ, củng cố...), ở trong lớp học hoặc ngoài lớp, học chính khóa hoặc ngoại khóa.	34	72,3%

Trong quá trình sử dụng, các GV đều đã nhận thấy những ưu điểm khi sử dụng phim HT. Trong đó có thể kể đến hai ưu điểm lớn nhất của phim HT đó là: Phân tích một hiện tượng VL, làm chậm, tua nhanh, nhìn theo các góc khác nhau, phóng to, thu nhỏ sự vật,... giúp HS quan sát rõ hơn bản chất các hiện tượng, các quá trình VL... và có thể sử dụng ở tất cả giai đoạn của quá trình DH (tạo động cơ, đề xuất VĐ, NC VĐ, củng cố...), ở trong lớp học hoặc ngoài lớp, giờ học chính khóa hoặc ngoại khóa.

Về việc khi nào nên sử dụng phim HT trong DH VL

Nội dung	Số lượng	Tỉ lệ
Xây dựng tình huống có VD.	39	82,3%
Giải quyết tình huống có VD.	27	57,4%
Minh họa, củng cố, tổng kết một ND kiến thức.	28	59,6%
Mô tả các kiến thức trừu tượng hoặc các hiện tượng mà không thể thấy hết được bản chất trong các TN thật.	32	68,1%
NC các ND kiến thức không thể tiến hành với TN thật được.	34	72,3%
NC các hiện tượng diễn ra ở những nơi, những thời điểm không thể quan sát trực tiếp được.	35	74,5%

Các GV đã nhận thức thấy có thể sử dụng phim HT ở nhiều giai đoạn của quá trình DH. Điều này cho thấy ý nghĩa lớn khi sử dụng phim HT như một PT DH hiện đại.

Về việc những khó khăn khi sử dụng phim HT

Nội dung	Số lượng	Tỉ lệ
Các PT nghe nhìn phục vụ cho DH không có sẵn.	34	72,3%
Chưa có các phim phù hợp với ND DH.	25	53,2%
Thời gian một tiết học chưa đủ để khai thác các yếu tố trong phim.	30	63,8%
KT về kĩ thuật xây dựng và sử dụng phim HT của GV còn thiếu.	35	74,5%
VD về quyền tác giả.	21	44,7%

Qua kết quả điều tra, có thể thấy các khó khăn của GV khi sử dụng phim đó là:

- Các PT nghe nhìn phục vụ cho DH không có sẵn.
- Chưa có các phim phù hợp với ND DH.
- Thời gian của một tiết học chưa đủ để khai thác các yếu tố trong phim.
- Các kiến thức về mặt kĩ thuật xây dựng và sử dụng phim HT của GV vẫn còn thiếu.

Đây cũng là những nội dung mà chúng tôi khai thác nghiên cứu khai thác để giúp đỡ các GV trong quá trình DH.

2.5.4.2. Kết quả điều tra trên HS

Điều tra được thực hiện trên 164 HS thuộc 4 lớp tại 2 trường THPT Bắc Sơn và THPT Lưu Nhân Chú tỉnh Thái Nguyên.

Lớp	Trường THPT	Số HS	Điểm trung bình đầu vào (Tổng 3 môn: toán, văn, ngoại ngữ)
10A2	Bắc Sơn	44	16,84
10A7	Bắc Sơn	42	16,50
10A4	Lưu Nhân Chú	39	13,18
10A8	Lưu Nhân Chú	39	14,83

Về thái độ của HS với môn Vật lý

Kết quả cho thấy: 36/164 (22%) yêu thích; 86/164 (52,4%) bình thường; 35/164 (21,3%) không yêu thích. Có thể nói, VL là một môn học khoa học tự nhiên với nhiều kiến thức thực tiễn nhưng cũng rất trừu tượng. Điều này phần nào gây khó khăn cho việc thu hút sự yêu thích của HS.

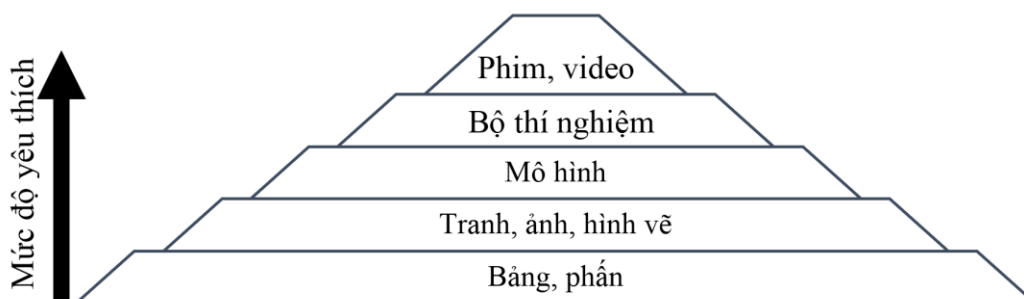
Đặc biệt, trong quá trình dạy nếu GV không tích cực thay đổi PPDH, liên hệ kiến thức với thực tiễn để giảm bớt tính hàn lâm của các kiến thức giáo khoa thì sẽ khiến HS xa rời hơn với môn VL. Qua điều tra về mức độ liên hệ với thực tiễn của HS cho thấy:

Về việc sử dụng PTDH trên lớp của GV

Mối liên hệ giữa kiến thức và thực tiễn cuộc sống còn hạn chế có thể do hạn chế về việc sử dụng PT DH của GV. Vì vậy chúng tôi đã điều tra mức độ yêu thích của HS đối với các PT DH. Kết quả điều tra như sau:

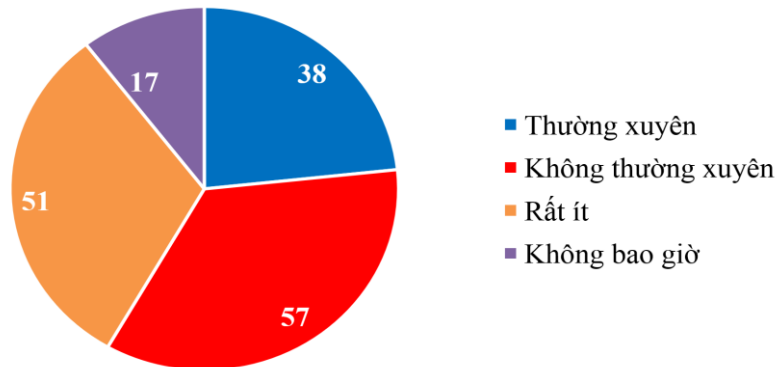
STT	PT DH	Mức độ yêu thích				
		←				
		Cao				Thấp
		1	2	3	4	5
1	Bảng, phần	23	14	19	22	83
2	Tranh, ảnh, hình vẽ	11	37	41	49	20
3	Mô hình	9	30	54	44	22
4	Phim, video	86	40	19	22	5
5	Bộ TN	32	45	30	28	18

Với câu hỏi, hãy sắp xếp mức độ yêu thích các PT DH từ cao xuống thấp, với 1 là cao nhất và 5 là thấp nhất. Kết quả cho thấy thứ tự yêu thích là:



Như vậy, ngoài các dụng cụ thực nghiệm mang đến góc nhìn trực quan, thì phim HT sẽ đưa cả thế giới xung quanh vào lớp học, giúp HS củng cố niềm tin, yêu thích khoa học và liên hệ nhiều hơn kiến thức mình học với thực tiễn.

Mức độ liên hệ kiến thức với thực tiễn của HS



Có thể thấy mức độ liên hệ thực tiễn của HS đang ở mức trung bình. Đối tượng khảo sát của chúng tôi là các HS khối 10, với các kiến thức về cơ học rất gần gũi với thực tiễn, nhưng mối liên hệ giữa kiến thức và thực tế cuộc sống đang chưa cao như mong muốn.

Nhận thức của HS về vai trò của phim HT trong DH

Để DG nhận thức của HS về phim HT, chúng tôi đã hỏi về ưu điểm của phim HT

Ưu điểm	Nhận thức	Tỉ lệ %
Phim HT đưa thế giới vào lớp học.	36	22%
Phân tích hiện tượng VL, làm chậm, tua nhanh, phóng to, thu nhỏ sự vật,... giúp quan sát rõ hơn bản chất các hiện tượng, các quá trình VL	118	72%
Kết hợp âm thanh, hình ảnh làm tăng tính trực quan và giúp HS dễ ghi nhớ kiến thức.	90	55%
Phim HT có thể sử dụng ở tất cả giai đoạn của quá trình DH (tạo động cơ, đề xuất VĐ, NC VĐ, củng cố...), ở trong lớp học hoặc ngoài lớp, học chính khóa hoặc ngoại khóa.	67	41%

Có thể thấy rằng đa phần HS chưa hề nhận thức được hết tác dụng của phim HT. Điều này có thể được giải thích bằng việc các em chưa được tiếp cận nhiều với phim HT trong quá trình học. Chúng tôi đã hỏi thêm các em muốn sử dụng phim HT trong giai đoạn nào của quá trình học, và nhận được câu trả lời như sau:

Giai đoạn	Nhu cầu sử dụng	Tỉ lệ %
Minh họa, củng cố, tổng kết một ND kiến thức.	39	24%
Mô tả các kiến thức trừu tượng hoặc các hiện tượng mà không thể thấy hết được bản chất trong các TN thật.	118	72%
NC các ND kiến thức không thể tiến hành với TN thật.	71	43%
NC các hiện tượng diễn ra ở những nơi, những thời điểm không thể quan sát trực tiếp được.	89	54%

Có thể thấy rằng HS trên lớp chưa được sử dụng phim HT nhiều, chưa thấy hết được tiềm năng khai thác phim HT trong nhiều giai đoạn khác nhau của quá trình HT. Tuy nhiên các em cũng đã phân nào cho thấy mong muốn của mình về việc được HT với các PT DH hiện đại.

2.6. Đề xuất các giải pháp

Từ những phân tích về kết quả điều tra thực tiễn về việc sử dụng phim trong DH VL nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ của HS, chúng tôi đề xuất một số giải pháp như sau:

- Cần tạo mọi cơ hội để người học được làm, được thực hiện, vì vậy phải tăng cường sử dụng các PT DH, trong đó có phim HT vào HĐ GQVĐ.
- Cần phải lựa chọn và xây dựng các phim để hỗ trợ cho tiến trình DH GQVĐ.
- Trong DH cần quan tâm đến các HĐ GQVĐ liên quan đến thực tiễn của HS.
- Các phim được sử dụng cần phù hợp với MT bồi dưỡng NL.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 2

Năng lực GQVĐ là một trong những năng lực quan trọng của con người mà nhiều nền giáo dục tiên tiến trên thế giới quan tâm bồi dưỡng cho học sinh trong DH. Đây là một trong ba nhóm NL chung cần hành hình thành và phát triển cho học sinh mà Bộ Giáo dục & Đào tạo nước ta xác định trong chương trình giáo dục phổ thông mới. Theo lý thuyết của nhiều nhà nghiên cứu, NL GQVĐ của học sinh gồm 4 thành tố, mỗi thành tố lại gồm một số chỉ số hành vi, mỗi chỉ số hành vi có thể được biểu hiện theo các mức độ khác nhau, do đó bồi dưỡng NL GQVĐ cho học sinh chính là bồi dưỡng các năng lực thành tố và được cụ thể hoá theo các chỉ số hành vi. Theo đó, việc đánh giá NL GQVĐ của HS cũng là đánh giá sự phát triển của các NL thành tố thông qua mức độ biểu hiện các chỉ số hành vi.

Đối với việc bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS, DH GQVĐ là kiểu tổ chức DH chiếm ưu thế trong các PP và các kiểu tổ chức DH tích cực. Trong DH GQVĐ, làm nảy sinh vấn đề cần giải quyết, hay chính là tạo tình huống có vấn đề trong học tập, được coi là khởi nguồn, là bước quan trọng tạo động lực cho người học, thu hút người học tham gia vào các hoạt động hình thành kiến thức. Từ đó, người học chủ động và tích cực cùng tham gia vào các bước tiếp theo của hoạt động GQVĐ, giúp cải thiện NL GQVĐ của người học trong học tập.

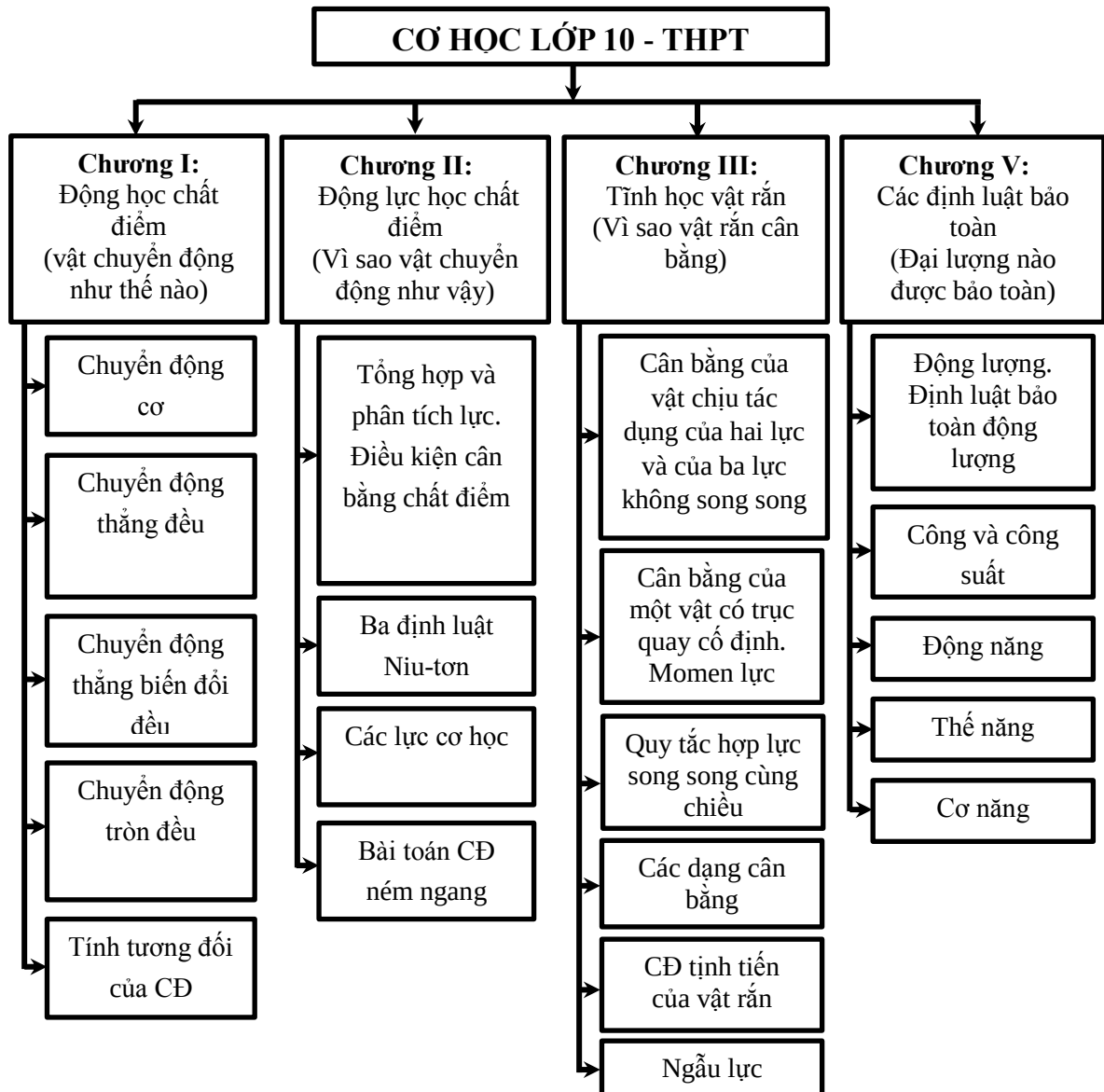
Một trong những công cụ hữu hiệu có thể tạo ra các tình huống HT để HS phát hiện vấn đề cần GQ là sử dụng phim HT. Phim HT là những phim được xây dựng phục vụ cho DH, trong phim có chứa đựng những hình ảnh và âm thanh liên quan và phù hợp với ND của các hoạt động DH, do đó, phim HT còn được sử dụng trong suốt quá trình GQVĐ nhằm hỗ trợ đề xuất giải pháp, thực hiện giải pháp GQVĐ hay mô tả hiện tượng đòi hỏi vận dụng kiến thức để giải thích. Hiệu quả DH với phim là rất lớn. Tuy nhiên, qua điều tra thực tiễn cho thấy việc xây dựng và sử dụng phim HT ở các trường phổ thông hiện còn nhiều bất cập: thiếu cơ sở lý luận, thiếu nguồn tư liệu phim HT, GV còn ngại đổi mới, ngại đầu tư để xây dựng phim HT. Trong khi ở chiều ngược lại, HS lại dành sự hứng thú số 1 cho phim HT so với các PT DH khác. Do vậy, việc đề xuất các nguyên tắc và quy trình xây dựng cũng như sử dụng phim HT sẽ giúp GV định hình rõ con đường xây dựng hay cách thức sử dụng phim HT một cách phù hợp, giúp hỗ trợ cho việc DH bồi dưỡng năng lực GQVĐ cho học sinh một cách hiệu quả.

Chương 3
XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG PHIM HỌC TẬP
TRONG DẠY HỌC KIẾN THỨC PHẦN CƠ HỌC VẬT LÍ 10

3.1. Phân tích đặc điểm nội dung kiến thức phần cơ học Vật lí 10

3.1.1. Cấu trúc nội dung kiến thức phần cơ học Vật lí 10

Phần cơ học trong chương trình VL lớp 10 gồm 4 chương, các nội dung trong từng chương được thể hiện qua sơ đồ sau:



Hình 3.1. Sơ đồ nội dung kiến thức trong chương trình cơ học - Vật lí 10

Như vậy, kiến thức phần cơ học VL 10 gồm 4 nhóm nội dung kiến thức về: Chuyển động của các vật; Các lực trong cơ học và các Định luật Niu-ơn; Cân bằng của vật và các dạng cân bằng; Các định luật bảo toàn.

3.1.1.1. Nội dung kiến thức về chuyển động của vật

Một trong những nội dung của phần cơ học VL 10 đề cập đến các dạng CĐ: CĐ thẳng đều, CĐ thẳng biến đổi đều, CĐ tròn đều và CĐ ném. Trong đó, người học cần: Nêu được đặc điểm của các đại lượng đặc trưng cho CĐ như gia tốc, vận tốc, tọa độ của vật tại một thời điểm xác định và dạng quỹ đạo trong các dạng CĐ; Nhận biết được đặc điểm của các dạng của CĐ cơ đơn giản; Mô tả được CĐ của vật bằng các phương trình và đồ thị. Ngoài ra, từ đặc điểm của CĐ thẳng đều và CĐ thẳng biến đổi đều, HS cần biết vận dụng để phân tích chuyển động ném. Đây cũng là nội dung giúp HS rèn luyện PP phân tích một CĐ phức tạp chưa biết thành các CĐ thành phần theo các dạng CĐ đã biết.

Chuyển động của các vật diễn ra nhanh, trong thời gian ngắn, do vậy để nhận biết được đặc điểm của chuyển động cần có các TN, các phần mềm phân tích video và phim HT hỗ trợ trong quá trình DH.

3.1.1.2. Nội dung kiến thức về các lực cơ học

Chương “Động lực học chất điểm” NC mối quan hệ giữa sự biến đổi trạng thái CĐ của vật và nguyên nhân làm biến đổi trạng thái của CĐ đó. Các kiến thức của chương kế thừa những kiến thức ở THCS để hoàn thiện và hình thành các khái niệm về lực cơ (lực hấp dẫn, trọng lực, lực ma sát), lực hướng tâm.

- Khi học về lực hấp dẫn, HS thấy được mối liên hệ giữa khối lượng và khả năng hấp dẫn của một vật. Đây là một kiến thức trừu tượng, khó có thể làm TN để đo đạc thực tế mà chỉ có thể quan sát các biểu hiện của lực hấp dẫn trong đời sống. Định luật vạn vật hấp dẫn đã đề ra một giả thuyết thực nghiệm: nếu có những lực kế rất nhạy thì có thể tiến hành được TN đo lực hấp dẫn giữa những vật thông thường, miễn là những vật này có khối lượng đủ lớn. Cavendish là người đầu tiên dựng được TN khá tinh vi để đo trực tiếp lực hấp dẫn và hằng số hấp dẫn. Đó là một TN lịch sử không chỉ để kiểm chứng giả thuyết về sự tồn tại lực hấp dẫn giữa các vật mà còn tìm ra được hằng số hấp dẫn, góp phần hoàn chỉnh công thức tính lực hấp dẫn mà ngày nay ai cũng biết. Trọng lực là một trường hợp riêng của lực hấp dẫn, đó là lực hút của Trái Đất lên các vật đặt gần mặt đất. Sự kiện đo gia tốc rơi tự do là cơ sở thực nghiệm để xác định những đặc điểm của trọng lực, đó là điểm đặt vào vật, có phương thẳng đứng hướng xuống dưới, độ lớn phụ thuộc vào độ cao và vĩ độ địa lí.

- Lực ma sát là lực phổ biến trong cuộc sống, lực ma sát thường được chia làm hai loại: ngoại ma sát và nội ma sát. Lực ngoại ma sát xuất hiện ở bề mặt tiếp xúc giữa hai vật thể. Nội ma sát là lực tương tác theo phương tiếp tuyến giữa các lớp của cùng một chất khi có xu hướng chuyển động tương đối đối với nhau. Trong

chương trình VL phổ thông, ma sát giữa các vật rắn được chia làm 3 loại: ma sát nghỉ, ma sát trượt, ma sát lăn).

+ Ma sát nghỉ: Ma sát nghỉ xuất hiện ở bề mặt tiếp xúc của hai vật rắn khi chúng có xu hướng CD đối với nhau nhưng chưa CD. Độ lớn của ma sát nghỉ nhận giá trị từ 0 đến $\mu_0 N$, trong đó μ_0 là hệ số ma sát nghỉ phụ thuộc vào bản chất VL của các chất và độ nhám của các bề mặt tiếp xúc, N là lực nén vuông góc với bề mặt tiếp xúc.

+ Ma sát trượt: Ma sát trượt xuất hiện ở bề mặt tiếp xúc của hai vật rắn khi chúng chuyển động "trượt" trên nhau. Khi các vật chuyển động với vận tốc nhỏ, độ lớn của lực ma sát nghỉ là $F = \mu N$, trong đó μ là hệ số ma sát trượt (thường thì hệ số ma sát nghỉ μ_0 lớn hơn hệ số ma sát trượt μ đến 25%), N là lực nén vuông góc với bề mặt tiếp xúc. Tuy nhiên, Culong và Amonton đã chỉ ra bằng thực nghiệm rằng độ lớn của lực ma sát trượt còn phụ thuộc vào vận tốc tương đối của chuyển động.

+ Ma sát lăn: Ma sát lăn xuất hiện khi có sự lăn của vật này trên bề mặt của một vật khác, có độ lớn tỷ lệ với hệ số ma sát lăn μ_l , tỷ lệ với lực nén vuông góc và tỷ lệ nghịch với bán kính của vật lăn. μ_l có thứ nguyên độ dài.

- Lực hướng tâm: là lực (hay hợp lực của các lực) tác dụng vào một vật chuyển động tròn đều và gây ra cho vật gia tốc hướng tâm gọi là lực hướng tâm. Do trước khi học kiến thức này, HS đã được học kiến thức về gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn đều, đồng thời cũng được học về các định luật Niu-tơn, nên việc xây dựng công thức xác định độ lớn của lực hướng tâm hay xác định phương chiều điểm đặt của lực hướng tâm là không quá khó khăn. Tuy nhiên, để xác định lực (hay hợp lực) cụ thể đóng vai trò lực hướng tâm thì nhiều HS sẽ gặp khó khăn.

3.1.2. Mục tiêu dạy học phần cơ học Vật lý 10

Theo chuẩn kiến thức, kỹ năng môn VL lớp 10, mục tiêu dạy học về: Chuyển động của các vật; Các lực trong cơ học và các định luật Newton ở lớp 10 bao gồm [9]:

- Nhận biết được đặc điểm của các dạng CD cơ đơn giản; Hiểu rõ các đại lượng đặc trưng cho CD; Biết mô tả CD của vật bằng các phương trình, đồ thị và ngược lại; Biết vận dụng các phương trình và đồ thị để giải các bài tập động học đơn giản; Biết đo lường các đại lượng cơ bản, đồng thời cũng biết cách xử lý các số liệu đo được đó;

- Viết và vận dụng được phương trình của định luật II, III Niuton;

- Lực hấp dẫn:

+ Phát biểu được định luật vạn vật hấp dẫn và viết được hệ thức của định luật này.

+ Vận dụng được công thức của lực hấp dẫn để giải các bài tập đơn giản.

+ Nhận rõ được vai trò của lực hấp dẫn trong các hiện tượng thực tế cuộc sống.

- Lực ma sát: Viết được công thức xác định lực ma sát trượt; Vận dụng được công thức tính lực ma sát trượt để giải được các bài tập đơn giản; HS nhận rõ được vai trò của lực ma sát trong cuộc sống

- Lực hướng tâm: Nêu được lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều là hợp lực tác dụng lên vật và viết được công thức; Xác định được lực hướng tâm và giải được bài toán về chuyển động tròn đều khi vật chịu tác dụng của một hoặc hai lực.

- Vật chuyển động ném: Xác định được các đặc điểm của chuyển động ném; Vận dụng được kiến thức của chuyển động ném vào các bài toán thực tế.

Các MT được quy định trong chương trình đã đáp ứng được một số chỉ số hành vi của NL GQVĐ, tuy nhiên các hành vi liên quan đến quá trình GQVĐ chưa được làm rõ, ví dụ như: phát hiện VĐ, đề xuất giải pháp, vận dụng kiến thức để GQVĐ thực tiễn. Vì thế để đáp ứng MT bồi dưỡng NLGQVĐ cần lưu tâm đến cả những chỉ số hành vi trong quá trình GQVĐ.

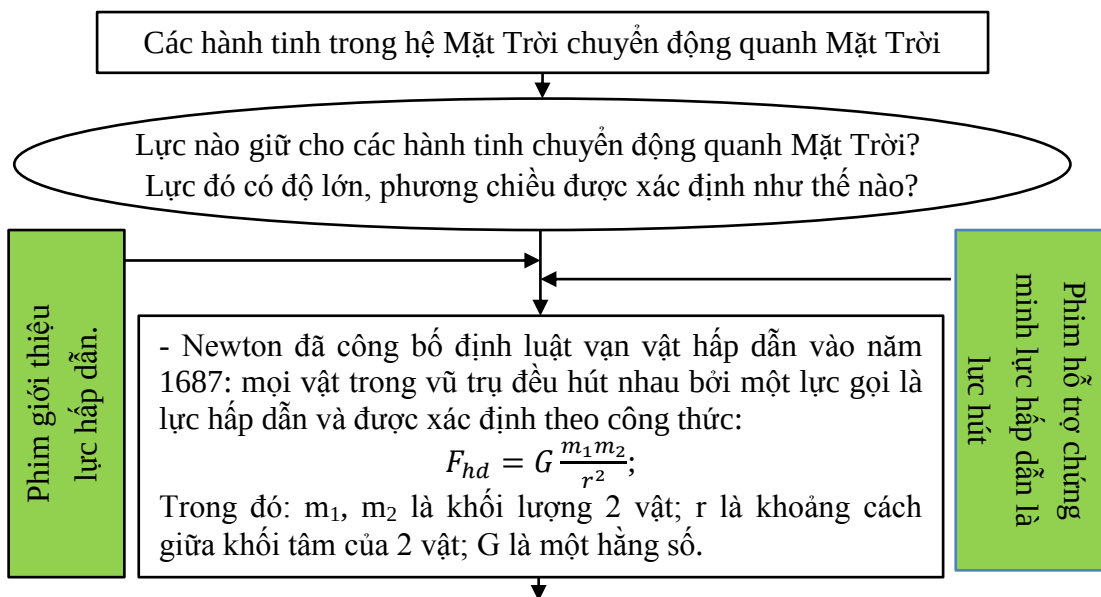
3.2. Thiết kế tiến trình dạy học có sử dụng phim học tập

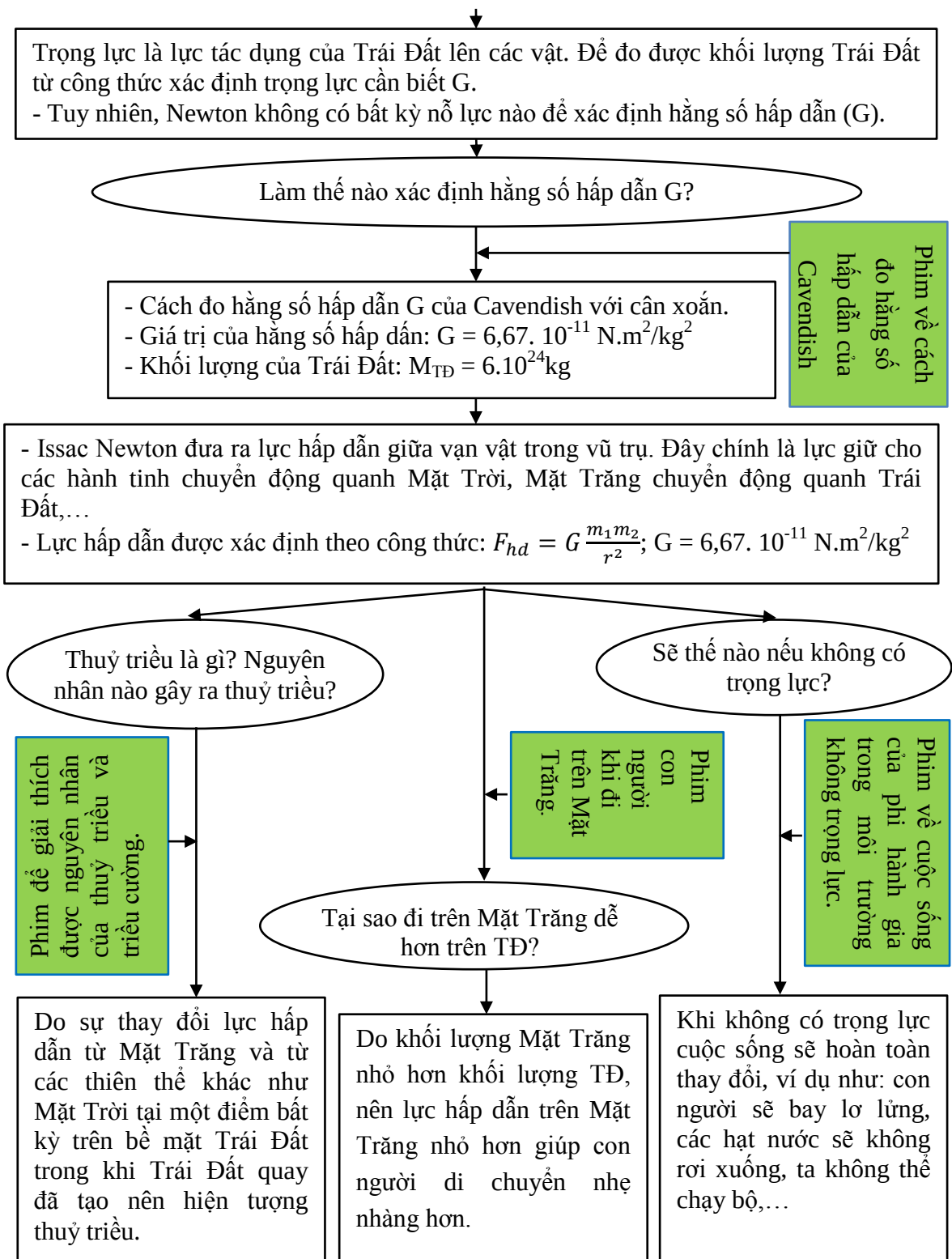
Theo các giai đoạn của việc xây dựng/sử dụng phim đã trình bày trong mục 2.3.4.2, và tiến trình DH sử dụng phim HT ở mục 2.3.5.2, NC đã xây dựng/lựa chọn phim cho 4 bài học và thiết kế tiến trình dạy học GQVĐ sử dụng các phim đó. Dựa trên mục tiêu bồi dưỡng NL GQVĐ, chúng tôi đã thiết kế bảng kiểm NL GQVĐ cho 4 bài được thể hiện ở Phụ lục 10.

3.2.1. Bài “Lực hấp dẫn”

3.2.1.1. Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề

Dựa trên việc phân tích nội dung kiến thức cần dạy, có thể biểu đạt tiến trình khoa học giải quyết vấn đề như sơ đồ 3.2:





Hình 3.2. Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề bài “Lực hấp dẫn”

Diễn giải sơ đồ: HS thường dễ nhận biết các tương tác tiếp xúc, nhưng với các tương tác thông qua trường (tương tác không tiếp xúc) thì sẽ khó để nhận ra các đặc điểm của chúng, lực hấp dẫn cũng là một loại lực như vậy.

Mọi người đã biết về việc các hành tinh trong hệ Mặt Trời CD quanh Mặt Trời, nhưng lại không biết nguyên nhân tại sao. Từ quan sát thấy một vật CD tròn quay quanh một trục đều cần 1 lực giữ vật, từ đó nảy sinh VD là lực nào giữ cho các hành tinh CD quanh Mặt Trời? Lực đó có độ lớn, phương chiều được xác định như thế nào? Phim về lực hấp dẫn sẽ hỗ trợ HS trả lời câu hỏi này, trong đó biết được lực tương tác giữa các vật có khối lượng là lực hấp dẫn, công thức xác định lực hấp dẫn,...

HS cũng đã biết về trọng lực là lực hút của Trái Đất tác dụng lên vật, từ đó thấy rằng, trọng lực là trường hợp riêng của lực hấp dẫn. Kết hợp công thức trọng lực với lực hấp dẫn mà Trái Đất tác dụng lên một vật trên Trái Đất thì có thể xác định được khối lượng Trái Đất nếu xác định được hằng số hấp dẫn G . Nhưng làm thế nào xác định hằng số hấp dẫn G ? HS sẽ suy luận ra cách xác định G từ việc xác định lực hấp dẫn giữa các vật có khối lượng đã biết trên Trái Đất. Tuy nhiên giá trị của lực hấp dẫn là rất nhỏ và khó đo chính xác với các lực kế trong phòng thí nghiệm vì vậy phương án này rất khó khả thi. Phim về cách xác định hằng số G của Cavendish sẽ giúp trả lời được câu hỏi này, từ đó có thể xác định khối lượng Trái Đất.

Theo quy định của chương trình Vật lí khi học định luật Vạn vật hấp dẫn, ngoài việc phát biểu và viết được hệ thức của định luật, HS phải vận dụng được kiến thức để GQ các VD thực tiễn. Chúng tôi lựa chọn các phim để HS giải quyết các VD như: tại sao người đi trên Mặt Trăng lại dễ dàng hơn khi đi trên Trái Đất? Nguyên nhân của thủy triều và triều cường? Sẽ thế nào nếu không có trọng lực?

3.2.1.2. Xây dựng phim học tập

Giai đoạn 1: Xây dựng ý tưởng kịch bản và viết kịch bản cho phim HT

Bước 1: Xác định mục tiêu, nội dung của phim học tập

a. Khó khăn trong dạy học bài lực hấp dẫn:

- Tương tác giữa các hành tinh, giữa Trái Đất với các vệ tinh là tương tác không tiếp xúc vì vậy HS khó hình dung sự tồn tại của lực hấp dẫn.
- Đôi khi nhầm lẫn giữa tương tác hấp dẫn với tương tác khác như tương tác từ, tương tác điện do sử dụng thuật ngữ “hút”. Ví dụ: nam châm hút sắt, thước nhựa cọ xát hút các vật nhẹ.
- Phải công nhận độ lớn của hằng số hấp dẫn G mà không hiểu cách xác định độ lớn của nó.
- Các hiện tượng tự nhiên như thủy triều, triều cường đều có nguyên nhân liên quan đến tác dụng của lực hấp dẫn do Mặt Trăng, Mặt Trời tác dụng lên các khối nước trên Trái Đất. Tuy nhiên các hiện tượng này khó giải thích nếu chỉ sử dụng các phương tiện dạy học như: tranh ảnh, hình vẽ tĩnh hay lời mô tả.

b. Cách khắc phục

- Mô hình hoá chuyển động của của Mặt Trăng quay quanh Trái Đất tương tự với chuyển động tròn của một vật quay xung quanh 1 trục thông qua liên kết bởi 1 sợi dây, có nghĩa là mô hình hoá một tương tác không tiếp xúc (thông qua trường hấp dẫn) sang tiếp tác tiếp xúc, từ đó giúp HS liên tưởng được giữa Mặt Trăng và Trái Đất chắc chắn một sự liên kết nào đó.

- Trực quan hoá lực hấp dẫn luôn là lực hút giữa các vật có khối lượng.

- Mô tả cách xác định hằng số hấp dẫn G và ý nghĩa của hằng số đó.

- Trực quan hóa các hiện tượng: nguyên nhân thủy triều, chuyển động của Mặt Trăng quay xung quanh Trái Đất, chuyển động của Trái Đất quay quanh Mặt Trời.

Bước 2. Thu thập các dữ liệu liên quan và xây dựng ý tưởng kịch bản và viết kịch bản cho phim học tập

- Thu thập các dữ liệu liên quan đến các ý tưởng kịch bản phim:

+ Tương tác hút giữa các vật có khối lượng.

+ Cách xác định hằng số hấp dẫn của Cavendish.

+ CĐ của Mặt Trăng quay quanh Trái Đất, CĐ của Trái Đất quay quanh Mặt Trời.

+ Nguyên nhân thủy triều.

+ Các hiện tượng vận dụng lực hấp dẫn và ĐL II Newton.

- Viết kịch bản cho mỗi phim.

Giai đoạn 2. Triển khai kế hoạch: Xây dựng phim

Bước 3: Xử lý số liệu, đối chiếu với các ý tưởng kịch bản đã xây dựng

STT	Phim	Nội dung phim
1	Tạo tình huống xuất hiện lực hấp dẫn	- Cảnh 1: quả bóng tennis bị buộc bởi 1 sợi dây, đầu còn lại của dây được quay quanh tay người. - Cảnh 2: mô phỏng Trái Đất quay quanh Mặt Trời, Mặt Trăng quay quanh Trái Đất, - Câu hỏi: So sánh sự tương đồng giữa các đối tượng trong 2 cảnh nói trên.
2	Trực quan hoá lực hấp dẫn luôn là lực hút giữa các vật có khối lượng.	- Phim về tương tác hút giữa 2 vật có khối lượng.
3	Mô tả cách xác định hằng số hấp dẫn của Cavendish	- Mô phỏng 3D cách tiến hành thí nghiệm đo hằng số hấp dẫn G của Cavendish.
4	Giải thích về hiện tượng thủy triều, triều cường	- Mô phỏng 3D về quá trình hình thành của thủy triều và triều cường.
5	Cuộc sống trên trạm không gian đang quay quanh Trái Đất	- So sánh sự tác động của trọng lực trên Trái Đất với nơi mà trọng lực gần như bị triệt tiêu.

Bước 4. Xây dựng phim học tập

Phim 1: Phim sử dụng trong tạo tình huống xuất hiện lực hấp dẫn

- Quả bóng tennis quay tròn quanh một điểm thì cần 1 lực (ví dụ: lực căng dây) để giữ quả bóng. Vấn đề đặt ra: phải chăng có tồn tại một lực giữ Mặt Trăng quay quanh Trái Đất, Trái Đất quay quanh Mặt Trời? HS thảo luận đưa ra các cách giải thích. Địa chỉ: <https://youtu.be/5pvXRIDIAfs>



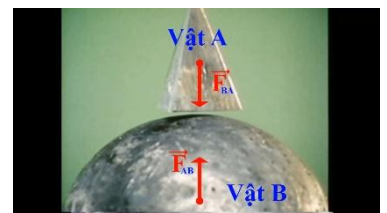
Sau khi đã thảo luận, HS theo dõi câu trả lời được Issac Newton đưa ra đó chính là lực hấp dẫn giữa vạn vật trong vũ trụ. Đây chính là sợi dây vô hình đang giữ cho các vệ tinh, Mặt Trăng chuyển động quanh Trái Đất, giữ cho Trái Đất chuyển động quanh Mặt Trời. Địa chỉ: <https://youtu.be/udFyixf8Snk>

Phim 2: Trực quan hoá lực hấp dẫn luôn là lực hút giữa các vật có khối lượng.

Quan sát phim về cân 1 vật nặng và đọc chỉ số của cân. Đặt phía dưới vật nặng 1 quả cầu bằng chì có khối lượng lớn, dự đoán kết quả của cân có thay đổi không và tại sao? Địa chỉ: <https://youtu.be/nMDM3HSBtJ4>



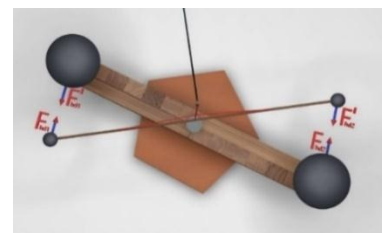
Qua phim: chỉ số của cân tăng lên, HS so sánh được dự đoán và giải thích chỉ số của cân tăng lên là do giữa quả cầu và vật có tồn tại lực hút. Thông qua phim, HS sẽ nhận rõ được tương tác hút giữa 2 vật có khối lượng.



Địa chỉ: <https://youtu.be/-UUsRtce65E>

Phim 3: Giới thiệu cách xác định hằng số hấp dẫn G

Làm thế nào để xác định được khối lượng của các hành tinh trong hệ Mặt Trời, ví dụ như khối lượng Trái Đất? Muốn vậy cần biết cách xác định hằng số G. Phim giới thiệu cách đo hằng số hấp dẫn của Cavendish. HS xem phim về cách đo hằng số hấp dẫn nhằm giải thích phương án TN, dự đoán kết quả từ đó đưa ra bình luận.

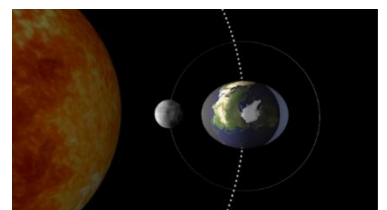


Địa chỉ: <https://youtu.be/AykqRs-7Yq0>

Phim 4: Hiện tượng thủy triều và giải thích

Phim mô tả hiện tượng thủy triều: cụ thể nước dâng lên và hạ xuống tại các thời điểm cố định trong ngày.

Phim mô phỏng nguyên nhân của hiện tượng thủy triều do chuyển động của Mặt Trăng quay quanh Trái Đất. Địa chỉ: <https://youtu.be/UBWcAIh4IEQ>



Phim 5: Cuộc sống trên trạm không gian đang quay quanh Trái Đất

Tại trạm không gian đang bay quanh Trái Đất, trọng lực gần như bị triệt tiêu. Cuộc sống sẽ thế nào nếu thiếu trọng lực: Di chuyển sẽ thế nào? Cách ăn uống có thay đổi không? Làm thế nào để di chuyển các đồ vật?

Địa chỉ: <https://youtu.be/0BJXaJLH93s>



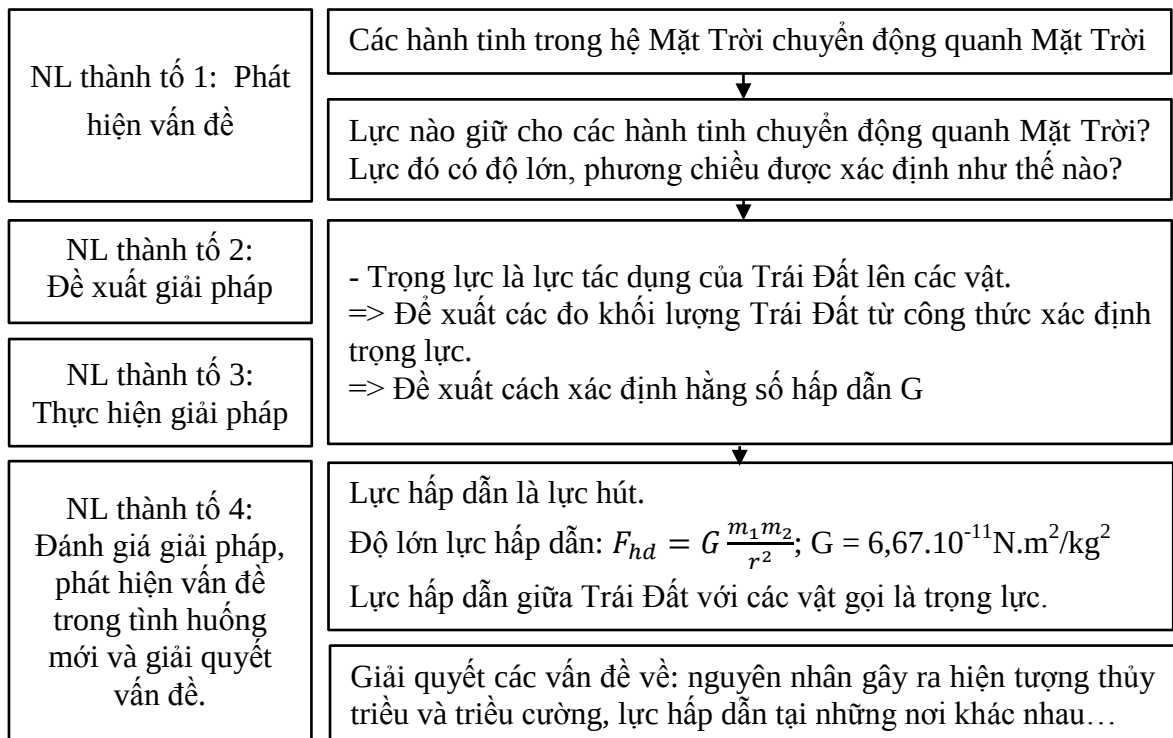
Giai đoạn 3. Giai đoạn sử dụng phim. Chỉnh sửa phim nếu cần

Qua quá trình DH có sử dụng phim, người dạy có thể đánh giá hiệu quả của phim (cụ thể là với bồi dưỡng NL GQVĐ). Từ đó có thể có các hiệu chỉnh phim nếu cần.

3.2.1.3. Thiết kế tiến trình dạy học có sử dụng phim học tập

a. Mục tiêu dạy học bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề

Với sơ đồ tiến trình khoa học GQVĐ có thể xác định các cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua bài học thể hiện ở sơ đồ 3.3:



Hình 3.3. Cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua DH bài Lực hấp dẫn

Từ sơ đồ, có thể cụ thể hoá các mục tiêu của NL GQVĐ của người học như sau:

1.1.M2. Giải thích thông tin đã cho, MT cuối cùng cần thực hiện để làm rõ VĐ cần giải quyết: Vì sao mọi vật đều rơi về phía Trái Đất? Trái Đất có dịch chuyển về phía các vật hay không? Vì sao?

1.2.M3. Từ các thông tin đúng và đủ về hiện tượng thủy triều, triều cường, trình bày được câu hỏi liên quan đến VĐ và xác định được VĐ cần giải quyết.

1.3.M3. Phát biểu được VD dưới dạng câu hỏi khoa học: *Lực hấp dẫn giữa các vật có khối lượng được xác định như thế nào*

2.3.M1. Thu thập, phân tích thông tin liên quan đến lực hấp dẫn; xác định thông tin cần thiết để giải quyết VD

2.3.M1. Thu thập, phân tích thông tin về TN xác định hằng số hấp dẫn

3.2.M2. Thực hiện được giải pháp trong đó huy động ít nhất hai kiến thức (định luật 2 và 3 Niu Tơn),...để giải quyết VD.

3.2.M2. Giải thích được hiện tượng dựa trên các kiến thức về chuyển động của Mặt Trăng xung quanh Trái Đất, lực hấp dẫn

3.3.M1. ĐG các bước trong TN xác định hằng số hấp dẫn, phát hiện ra khó khăn khi xác định hằng số hấp dẫn.

3.3.M2. ĐG các bước trong quá trình giải quyết VD, phát hiện sai sót, khó khăn và đưa ra những điều chỉnh.

3.3.M2. ĐG các bước trong quá trình giải quyết VD, phát hiện sai sót, khó khăn và đưa ra những điều chỉnh.

b. Tiến trình hoạt động dạy học

Hoạt động 1: Phát hiện sự tồn tại của lực hấp dẫn giữa các vật

A. Mục tiêu hoạt động:

1.1.M3. Giải thích thông tin đã cho, MT cuối cùng cần thực hiện để làm rõ VD cần giải quyết: Vì sao Mặt Trăng cũng chuyển động tròn quanh trái mà lại không thấy có sợi dây nối giữa Mặt Trăng với Trái Đất?

1.2.M3. Phân tích được hiện tượng, đặt ra được các câu hỏi về sự tương đồng giữa CĐ của quả bóng tennis bị buộc sợi dây và quay quanh tay người với CĐ của Mặt Trăng quanh Trái Đất

1.3.M3. Phát biểu được VD bằng lời nói và hình vẽ dưới dạng câu hỏi khoa học: *Lực nào đã giữ Mặt Trăng chuyển động quanh Trái Đất?*

B. Tổ chức hoạt động:

+B1. Phát hiện vấn đề nghiên cứu: Lực hấp dẫn giữa các thiên thể

HS xem phim sự tương đồng giữa CĐ của quả bóng tennis bị buộc sợi dây và quay quanh tay người với CĐ của Mặt Trăng quanh Trái Đất.

Link: <https://youtu.be/5pvXRlDIAfs>



Hoàn thiện vào phiếu HT:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1.1

1. Hãy tìm các đối tượng có vai trò tương đương nhau trong chuyển động của quả bóng tennis quanh tay người so với chuyển động của Mặt Trăng quay Trái Đất:

Đối tượng	Hệ Mặt Trăng quay quanh Trái Đất
Quả bóng tennis	
Sợi dây	

2. Đặt câu hỏi về các phần chưa so sánh được (hoặc vẽ hình minh họa câu hỏi)

Thống nhất trong cả lớp về phần chưa so sánh được ở hai hình ảnh trong phim, đó là sợi dây cần thiết để quả bóng tennis chuyển động quay tròn quanh tay người nhưng lại không có trong chuyển động của Trái Đất quay quanh Mặt Trời.

Sau khi đã thảo luận, các nhóm theo dõi câu trả lời được Issac Newton đưa ra đó chính là lực hấp dẫn giữa vạn vật trong vũ trụ (<https://youtu.be/udFyixf8Snk>)

+ B2. Phát hiện vấn đề nghiên cứu: Lực hấp dẫn giữa các vật là lực hút

HS xem phim về tác dụng của lực hấp dẫn lên 1 vật đang được cân. (<https://youtu.be/nMDM3HSBtJ4>)

Hoàn thành phiếu học tập 1.2

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1.2

Khi đặt thêm 1 quả cầu có khối lượng lớn phía dưới vật nặng đang được cân. Chỉ số của cân sẽ thay đổi như thế nào, tại sao?

Từ kết quả của thí nghiệm (<https://youtu.be/-UUsRtce65E>) HS so sánh kết quả dự đoán và giải thích chỉ số của cân tăng lên với đáp án trên phim.

C. Dự kiến cách thức đánh giá:

Căn cứ vào sản phẩm của HĐ nhóm.

Mức 3: Phân tích được sự tương đồng và khác biệt giữa hai hình ảnh được đưa ra trên phim, đặt ra được các câu hỏi về sự khác biệt, phát biểu được VD cần NC.

Dự đoán và đưa ra giải thích chính xác về sự thay đổi giá trị của cân do tác dụng của lực hấp dẫn.

Mức 2: Phân tích được sự tương đồng và khác biệt giữa hai hình ảnh được đưa ra trên phim, đặt ra được các câu hỏi về sự khác biệt.

Đưa ra được dự đoán nhưng chưa đưa ra được giải thích chính xác về sự thay đổi giá trị của cân do tác dụng của lực hấp dẫn.

Mức 1: Chỉ ra được sự tương đồng giữa hai hình ảnh được đưa ra trên phim.

Đưa ra được một vài nhận định ban đầu về hiện tượng trên phim.

Hoạt động 2: Tìm hiểu cách đo hằng số hấp dẫn

A. Mục tiêu hoạt động:

2.3.M2. Đưa ra phương án TN để xác định hằng số hấp dẫn G

2.3.M1. Thu thập, phân tích thông tin về TN xác định hằng số hấp dẫn

3.3.M1. ĐG các bước trong TN xác định hằng số hấp dẫn, phát hiện ra khó khăn khi xác định hằng số hấp dẫn.

B. Tổ chức hoạt động:

Đặt vấn đề: Trọng lực là lực tác dụng của Trái Đất lên các vật. Để đo được khối lượng Trái Đất từ công thức xác định trọng lực cần biết G . Tuy nhiên, Newton không có bất kỳ nỗ lực nào để xác định hằng số hấp dẫn (G). Làm thế nào xác định hằng số hấp dẫn G ?

Chia HS thành các nhóm, hoàn thành phiếu học tập:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2.1

Từ công thức trọng lực và lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng lên vật, hãy xây dựng công thức xác định khối lượng Trái Đất. Từ đó xác định các đại lượng cần có để có thể xác định khối lượng Trái Đất.

GV cùng HS chốt các đại lượng cần có để có thể xác định khối lượng Trái Đất, trong đó có giá trị của G chỉ là hằng số cần xác định.

Chia HS thành các nhóm, hoàn thành phiếu HT

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2.2

1. Đề xuất phương án TN xác định hằng số hấp dẫn G .

2. Xem phim “Cách đo hằng số hấp dẫn của Cavendish” và mô tả TN xác định hằng số hấp dẫn.

3. Nêu những khó khăn khi tiến hành TN và cách khắc phục khó khăn đó.

Địa chỉ: <https://youtu.be/AykqRs-7Yq0>

HS thảo luận, quan sát phim và chỉnh sửa câu trả lời trong phiếu HT.

C. Dự kiến cách thức đánh giá:

- Phiếu HT của các nhóm
- Bản sửa (bằng bút màu khác) trên sản phẩm của các nhóm

Mức 3: Từ công thức xác định lực hấp dẫn, đề xuất được các phương án đo hằng số hấp dẫn. Mô tả được TN xác định hằng số hấp dẫn, từ đó xác định các khó khăn gặp phải khi tiến hành TN

Mức 2: Từ công thức xác định lực hấp dẫn, đề xuất được 1 phương án đo hằng số hấp dẫn. Mô tả được TN xác định hằng số hấp dẫn, từ đó xác định 1 khó khăn gặp phải khi tiến hành TN

Mức 1: Từ công thức xác định lực hấp dẫn, đề xuất được các phương án đo hằng số hấp dẫn. Mô tả được TN xác định hằng số hấp dẫn.

Hoạt động 3: Nhận diện các yếu tố tác động đến độ lớn của lực hấp dẫn

A. Mục tiêu hoạt động:

2.3.M1. Thu thập, phân tích thông tin liên quan đến lực hấp dẫn; xác định thông tin cần thiết để giải quyết VĐ

3.2.M2. Thực hiện được giải pháp trong đó huy động ít nhất hai kiến thức (định luật 2 và 3 Niu Tơn)... để giải quyết VĐ.

3.3.M2. ĐG các bước trong quá trình giải quyết VĐ, phát hiện sai sót, khó khăn và đưa ra những điều chỉnh.

B. Tổ chức hoạt động:

- HS làm việc cá nhân, sau đó thảo luận nhóm, giải quyết các câu hỏi trong phiếu học tập số 3.1.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3.1

1. Theo Niu-tơn mọi vật trong vũ trụ đều hút nhau bởi một lực gọi là “*Lực hấp dẫn*”, vậy, lực hấp dẫn do Trái Đất hút vật và lực hấp dẫn do vật hút Trái Đất có độ lớn bằng nhau không, vì sao?

2. Nêu cách xác định độ lớn của lực hấp dẫn giữa 2 vật (coi là chất điểm) có khối lượng m_1 , m_2 và ở cách nhau 1 khoảng r . Từ đó xác định các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực hấp dẫn giữa hai vật

- Các nhóm xem phim HT về chuyển động của nhà du hành vũ trụ khi đi trên Mặt Trăng, sau đó thảo luận theo nhóm để tiếp tục hoàn thành trong phiếu học tập số 3.2.

Link: <https://youtu.be/L5pJfkTRJQI>



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3.2

1. Từ hình ảnh quan sát được trong phim về nhà du hành vũ trụ đi đi trên Mặt Trăng, hãy đưa ra sự khác biệt khi nhà du hành vũ trụ đi trên Mặt Trăng so với khi nhà du hành vũ trụ đó đi trên bề mặt Trái Đất.

2. Hãy xác định độ lớn của gia tốc rơi tự do khi một vật rơi ở trên Trái Đất và khi rơi ở trên Mặt Trăng, từ đó so sánh trọng lượng của một người đứng trên Mặt Trăng với trọng lượng của người đó khi đứng trên Trái Đất. Biết rằng bán kính Trái đất lớn gấp 6 lần bán kính Mặt trăng và Trái đất nặng hơn Mặt trăng 81 lần.

- Sử dụng kỹ thuật xoay vòng để ĐG sản phẩm của nhóm bạn và các nhóm điều chỉnh nội dung của Phiếu HT của nhóm mình.

GV cùng HS xác định

C. Dự kiến cách thức đánh giá:

- Phiếu HT của các nhóm
- Bản sửa (bằng bút màu khác) trên sản phẩm của các nhóm

Mức 3: Nhận ra được lực hấp dẫn giữa hai vật có độ lớn như nhau theo định luật III Newton. Từ công thức lực hấp dẫn, chỉ ra được các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực hấp dẫn giữa hai vật. Nhận xét và chứng minh được trọng lượng của người trên Mặt Trăng nhỏ hơn trọng lượng của người trên Trái Đất.

Mức 2: Nhận ra được lực hấp dẫn giữa hai vật có độ lớn như nhau theo định luật III Newton. Từ công thức lực hấp dẫn, chỉ ra được các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực hấp dẫn giữa hai vật. Nhận xét được trọng lượng của người trên Mặt Trăng nhỏ hơn trọng lượng của người trên Trái Đất.

Mức 1: Từ công thức lực hấp dẫn, chỉ ra được các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực hấp dẫn giữa hai vật. Nhận xét sự khác nhau trong cách di chuyển của người trên Mặt Trăng và của người trên Trái Đất.

Hoạt động 4: Giải thích hiện tượng thủy triều và hiện tượng triều cường

A. Mục tiêu hoạt động:

1.2.M3. Từ các thông tin đúng và đủ về hiện tượng thủy triều, triều cường, trình bày được câu hỏi liên quan đến VĐ và xác định được VĐ cần giải quyết.

3.2.M2. Giải thích được hiện tượng dựa trên các kiến thức về chuyển động của Mặt Trăng xung quanh Trái Đất, lực hấp dẫn

3.3.M2. ĐG các bước trong quá trình giải quyết VĐ, phát hiện sai sót, khó khăn và đưa ra những điều chỉnh.

B. Tổ chức hoạt động:

B1. Sử dụng kĩ thuật KWL, cả lớp thảo luận để điền vào cột K và W

K (những điều đã biết về thủy triều, triều cường)	W (những điều muốn biết về thủy triều, triều cường)	L (những điều học được về thủy triều, triều cường)

HS cùng GV thống nhất những điều muốn biết về thủy triều, triều cường, từ đó xác định VD cần giải quyết và giải pháp giải quyết VD. Ví dụ:

1. Thủy triều là gì? Chu kì triều là gì? Thế nào là nhật triều và bán nhật triều?
2. Nguyên nhân gây ra thủy triều?
3. Thủy triều biến đổi qua các giai đoạn nào? Triều cường là gì?
4. Hãy nêu các biểu hiện cho biết đang xảy ra triều cường tại một nơi nào đó.

B2. Tìm hiểu đặc điểm của thủy triều và triều cường tại một số nơi ở Việt Nam

a. Mục tiêu

- Mô tả được hiện tượng thủy triều. Trả lời được câu hỏi thủy triều là gì, triều cường là gì?

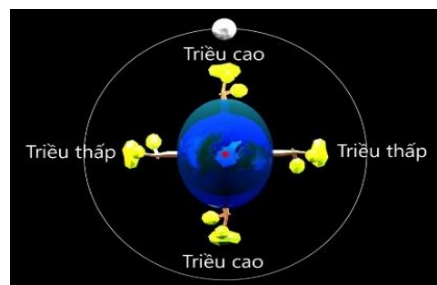
- Trình bày được đặc điểm của thủy triều.

b. Phương tiện: máy tính kết nối internet, smartphone.

c. Tiến hành:

HS xem phim “Hiện tượng thủy triều” và hoàn thành vào phiếu HT.

Địa chỉ: <https://youtu.be/wuX3mKOYek4>



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

1. Thủy triều là gì? Nguyên nhân chính gây ra hiện tượng thủy triều là gì?
2. Hiện tượng triều cường diễn ra khi nào? Tại sao?
3. Đề xuất các VD liên quan đến thủy triều và triều cường ở Việt Nam

HS quan sát phim và trả lời câu hỏi.

C. Dự kiến cách thức đánh giá:

- Căn cứ vào phiếu HT của các nhóm

Mức 3: Đặt ra được các VD cần tìm hiểu liên quan đến hiện tượng thủy triều và triều cường. Từ phim HT, trả lời được các câu hỏi đã đặt ra, xác định được nguyên nhân gây ra hiện tượng thủy triều, triều cường và thời gian diễn ra các hiện tượng đó. Đề xuất được các VD liên quan đến các hiện tượng trên trong thực tế.

Mức 2: Đặt ra được các câu hỏi liên quan đến hiện tượng thủy triều và triều cường. Từ phim HT, xác định được nguyên nhân gây ra hiện tượng thủy triều, triều cường và thời gian diễn ra các hiện tượng đó.

Mức 1: Nêu ra được các hiểu biết liên quan đến hiện tượng thủy triều và triều cường. Từ phim HT, xác định được nguyên nhân gây ra hiện tượng thủy triều, triều cường và thời gian diễn ra các hiện tượng đó.

Hoạt động 5: Cuộc sống của con người trong môi trường không trọng lực

A. Mục tiêu hoạt động:

4.2.M3. Xem xét kết quả thu được trong tình huống nếu cuộc sống thiếu trọng lực, phát hiện những khó khăn, vướng mắc và diễn đạt vấn đề cần giải quyết.

B. Tổ chức hoạt động:

Tổ chức thảo luận và đưa ra nhận định về các vấn đề trong cuộc sống của các nhà du hành vũ trụ trên các trạm không gian, ở đó trọng lực gần như triệu tiêu.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5

Hiện tượng trong cuộc sống sẽ thế nào nếu thiếu trọng lực:

- + Di chuyển sẽ thế nào?
- + Cách ăn uống có thay đổi không?
- + Làm thế nào để di chuyển các đồ vật?
- + Gọi đầu thế nào?
- + Các hạt nước có rơi xuống phía dưới như ở trên Trái Đất?
- + Tập thể dục bằng cách chạy bộ có thể diễn ra bình thường?

HS xem phim “Cuộc sống trên trạm không gian đang quay quanh Trái Đất” và đưa ra so sánh với nhận định đã đưa ra trên phiếu học tập.

C. Dự kiến cách thức đánh giá:

- Căn cứ vào phiếu HT của các nhóm

Mức 3: Xác định được các VĐ mới sẽ gặp phải trong tình huống nếu cuộc sống thiếu trọng lực, phát hiện những khó khăn, vướng mắc và diễn đạt VĐ cần GQ.

Mức 2: Xác định được các vấn đề mới sẽ gặp phải trong tình huống nếu cuộc sống thiếu trọng lực, phát hiện những khó khăn, vướng mắc.

Mức 1: Xác định được các vấn đề mới sẽ gặp phải trong tình huống nếu cuộc sống thiếu trọng lực

c. Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề

Bảng 3.1. Thang đo NL GQVĐ bài “Lực hấp dẫn”

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
Tìm hiểu và xác định VĐ	<i>Tìm hiểu tình huống VĐ thể hiện qua phim</i>	Mô tả lại được các hiện tượng diễn ra trong phim.	Mô tả được hiện tượng, so sánh được sự khác biệt giữa chuyển động của vật buộc sợi dây với CĐ của mặt trăng với Trái đất.	Mô tả được hiện tượng, so sánh được sự khác biệt giữa CĐ của vật buộc sợi dây với CĐ của mặt trăng với Trái đất. Nhận ra được vai trò của sợi dây trong CĐ tròn của vật.
	<i>Phát hiện VĐ cần GQ</i>	Phát hiện được rằng để quả bóng có thể CĐ tròn thì cần có sợi dây liên bóng và tay quay, nhưng lại không quan sát thấy liên kết tương tự giữa mặt trăng với trái đất.	Phát hiện được rằng mọi vật chuyển động tròn đều cần một liên kết giữa vật và tâm quay, nhưng lại không quan sát thấy liên kết tương tự giữa mặt trăng với trái đất.	Phát hiện được rằng mọi vật chuyển động tròn đều cần một liên kết giữa vật và tâm quay, tuy không quan sát thấy liên kết tương tự giữa mặt trăng với trái đất nhưng phải có lực liên kết giữa mặt trăng với trái đất.
	<i>Phát biểu VĐ</i>	Phát biểu được VĐ dưới dạng câu hỏi khoa học: Lực liên kết giữa mặt trăng và trái đất là lực gì?	Phát biểu được VĐ dưới dạng câu hỏi khoa học: Lực liên kết giữa mặt trăng và trái đất là lực gì? Lực đó có những đặc điểm	Phát biểu được VĐ dưới dạng câu hỏi khoa học: Lực liên kết giữa mặt trăng và trái đất là lực gì? Lực đó có những đặc điểm gì và được xác

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
			gì?	định như thế nào? Ứng dụng trong thực tế của lực này như thế nào?
Đề xuất giải pháp	<i>Diễn đạt lại tình huống bằng ngôn ngữ của chính mình</i>	Dưới sự hỗ trợ của GV giới thiệu về biểu thức lực hấp dẫn của Niuton ($F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$). HS biết cách để xác định độ lớn của lực hấp dẫn	Dưới sự hỗ trợ của GV giới thiệu về biểu thức lực hấp dẫn của Niuton ($F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$). Đặt được câu hỏi tình huống “Làm sao để xác định độ lớn hằng số hấp dẫn”	Dưới sự hỗ trợ của GV giới thiệu về biểu thức lực hấp dẫn của Niuton ($F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$). Đặt được câu hỏi tình huống “Làm sao để xác định độ lớn hằng số hấp dẫn, từ đó xác định khối lượng trái đất và các thiên thể”
	<i>Tìm kiếm thông tin từ phim và các nguồn khác liên quan đến VD cần GQ</i>	Bước đầu thu thập thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để xác định độ lớn hằng số hấp dẫn từ các nguồn khác nhau.	Lựa chọn được nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để xác định độ lớn hằng số hấp dẫn và ĐG nguồn thông tin đó.	Lựa chọn được toàn bộ các nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để xác định độ lớn hằng số hấp dẫn và ĐG được độ tin cậy của nguồn thông tin
	<i>Đề xuất giải pháp giải quyết VD</i>	Thu thập, phân tích thông tin về TN xác định hằng số hấp dẫn	Đề xuất được các phương án xác định độ lớn của hằng số hấp dẫn bằng PP lý thuyết	Đề xuất được các phương án xác định độ lớn hằng số hấp dẫn bằng PP lý thuyết và thực

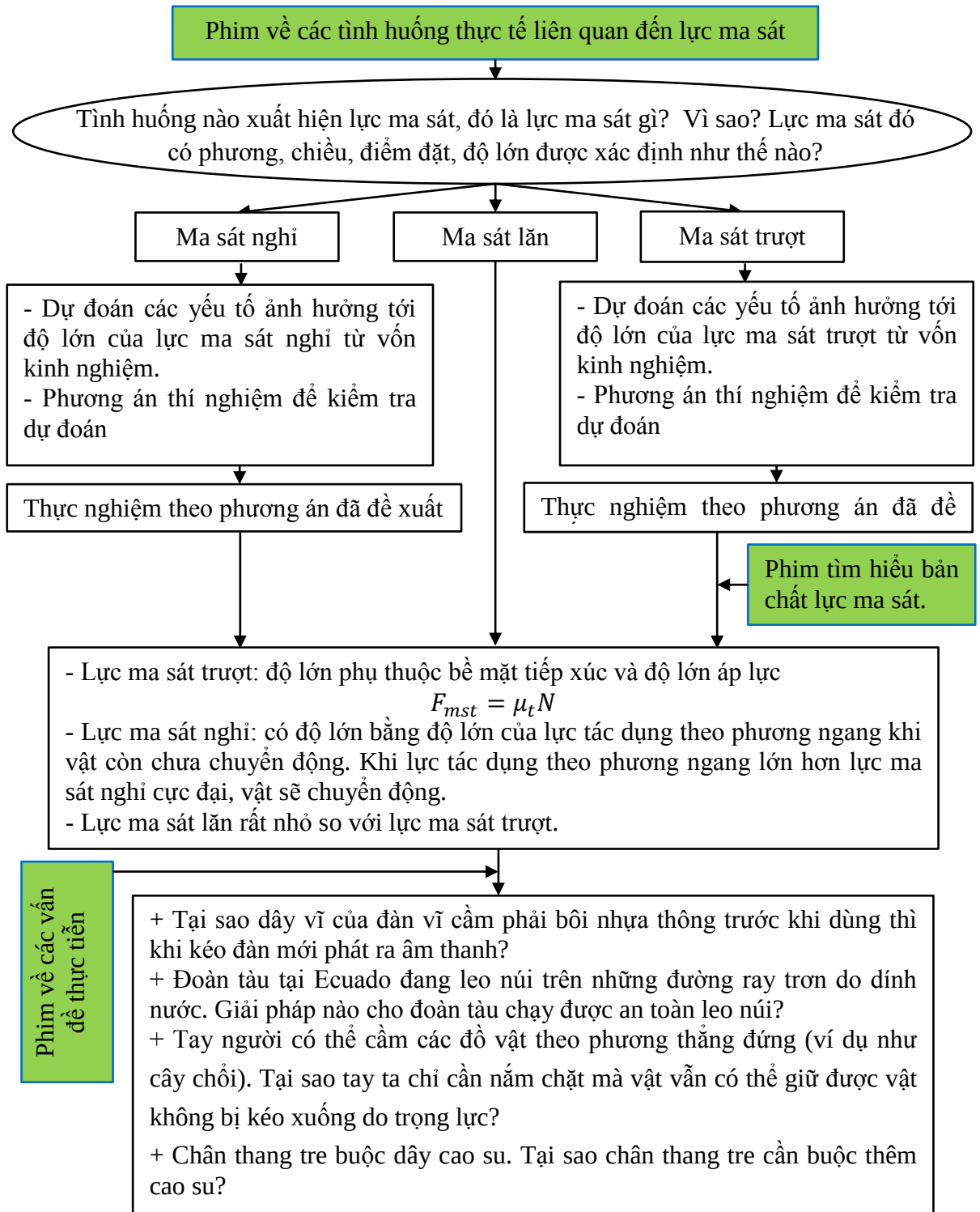
NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
			và thực nghiệm.	nghiệm. Lựa chọn được phương án tối ưu và lập được kế hoạch thực hiện.
Thực hiện giải pháp giải quyết VD.	<i>Lập kế hoạch cụ thể để thực hiện giải pháp</i>	Biết dựa vào biểu thức lực hấp dẫn để lập kế hoạch xác định G thông qua việc biết các thông số khối lượng, khoảng cách và độ lớn lực hấp dẫn giữa chúng.	Biết dựa vào biểu thức lực hấp dẫn để lập kế hoạch xác định G thông qua việc biết các thông số khối lượng, khoảng cách và độ lớn lực hấp dẫn giữa chúng. Phát hiện ra vấn đề cần phải đo được chính xác lực hấp dẫn giữa hai vật.	Biết dựa vào biểu thức lực hấp dẫn để lập kế hoạch xác định G thông qua việc biết các thông số khối lượng, khoảng cách và độ lớn lực hấp dẫn giữa chúng. Phát hiện ra khó khăn trong việc đo chính xác lực hấp dẫn giữa hai vật. Vì lực này rất nhỏ.
	<i>Thực hiện giải pháp</i>	Nhờ sự hỗ trợ của phim học tập về thí nghiệm xác định G, biết được nguyên tắc xác định độ lớn của G.	Qua phim học tập về thí nghiệm xác định G, biết được nguyên tắc xác định độ lớn của G và một số khó khăn trong quá trình đo độ lớn của lực hấp dẫn.	Qua phim học tập về thí nghiệm xác định G, biết được nguyên tắc xác định độ lớn của G và một số khó khăn, cách khắc phục trong quá trình đo độ lớn của lực hấp dẫn.
	<i>ĐG và điều chỉnh các bước GQ</i>	ĐG các bước trong TN xác định hằng số hấp dẫn, phát	ĐG các bước trong TN xác định hằng số hấp dẫn, phát hiện ra khó khăn	ĐG các bước trong TN xác định hằng số hấp dẫn, phát hiện ra khó khăn, cách điều

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
	<i>cụ thể trong quá trình thực hiện.</i>	hiện ra khó khăn khi xác định hằng số hấp dẫn.	và đưa ra được các điều chỉnh khi xác định hằng số hấp dẫn.	chỉnh và thực hiện điều chỉnh khi xác định hằng số hấp dẫn.
ĐG việc giải quyết VĐ, phát hiện VĐ mới và giải quyết vấn đề	<i>ĐG quá trình GQVĐ và điều chỉnh việc GQVĐ</i>	Để tìm ra được phương án xác định hằng số G, cần nắm được nguyên tắc đo các đại lượng liên quan.	Để tìm ra được phương án xác định hằng số G, cần nắm được nguyên tắc đo các đại lượng liên quan và xác định được cách bố trí thí nghiệm.	Để tìm ra được phương án xác định hằng số G, cần nắm được nguyên tắc đo các đại lượng liên quan và xác định được cách bố trí thí nghiệm và cách khắc phục các sai số gặp phải khi đo.
	<i>Phát hiện VĐ cần giải quyết mới</i>	Biểu hiện của lực hấp dẫn của Mặt trăng lên Trái đất là gì?	Phát hiện ra biểu hiện của lực hấp dẫn của Mặt trăng lên Trái đất là thủy triều và triều cường.	Phát hiện ra biểu hiện của lực hấp dẫn của Mặt trăng lên Trái đất là thủy triều và triều cường. Đặt ra vấn đề cần giải quyết: giải thích hiện tượng thủy triều và triều cường.

3.2.2. Bài “Lực ma sát”

3.2.2.1. Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề

Dựa trên việc phân tích nội dung kiến thức cần dạy, có thể biểu đạt tiến trình khoa học giải quyết vấn đề như sơ đồ 3.4:



Hình 3.4. Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề bài “Lực ma sát”

Diễn giải sơ đồ: Ở cấp THCS, HS đã được học về lực ma sát nghỉ, lực ma sát trượt. Vì vậy chúng tôi lựa chọn phương án sử dụng phim học tập, trong đó có chứa các tình huống để người học vận dụng kiến thức, kinh nghiệm đã có xác định xem trong tình huống nào có xuất hiện lực ma sát và đó là lực ma sát gì? Vậy, vấn đề cần

giải quyết là: Tình huống nào xuất hiện lực ma sát, đó là lực ma sát gì? vì sao? Lực ma sát đó có phương, chiều, điểm đặt, độ lớn được xác định như thế nào?

Để GQVĐ này, HS cần đưa ra các dự đoán từ vốn kinh nghiệm đã có và thiết kế phương án TN, thực hiện TN theo phương án đã đề xuất để kiểm tra tính đúng đắn của dự đoán. Phim sẽ hỗ trợ cho HS hiểu được những kết luận rút ra từ thực nghiệm đối với lực ma sát trượt (sự phụ thuộc của ma sát trượt vào áp lực và bản chất của bề mặt tiếp xúc).

Những kết quả thu được từ thực nghiệm giúp trả lời các câu hỏi về đặc điểm của các loại lực ma sát và điều kiện xuất hiện của chúng. Những kiến thức có được về lực ma sát giúp HS giải quyết các vấn đề nảy sinh trong phim, đó là:

- + Tại sao dây vĩ của đàn vĩ cầm phải bôi nhựa thông trước khi dùng?
- + Đoàn tàu chạy trên đường núi dốc. Giải pháp nào cho đoàn tàu chạy trên đường núi dốc trơn?
- + Tay cầm các đồ vật. Tại sao tay ta cầm được các đồ vật như cây chổi?
- + Chân thang tre buộc dây cao su. Tại sao chân thang tre cần buộc thêm cao su?

3.2.2.2. Xây dựng phim học tập

Giai đoạn 1: Xây dựng ý tưởng kịch bản và viết kịch bản cho phim học tập

Bước 1: Xác định mục tiêu, nội dung của phim học tập

a. Khó khăn trong dạy học kiến thức về lực ma sát

- Bản chất của lực ma sát là lực điện từ thì HS khó nhận ra qua quan sát các hình ảnh tĩnh, không thể quan sát bằng mắt thường.
- Lực ma sát đóng vai trò lớn trong đời sống hàng ngày, nhưng nhiều hiện tượng diễn ra mà HS chưa hiểu nguyên nhân đó là do lực ma sát. Ví dụ: có thể buộc được dây là nhờ lực ma sát nghỉ; có thể viết bút bi là do lực ma sát lăn giữa đầu bi với giấy.

b. Cách khắc phục

- Sử dụng phim có thể đưa ra các tình huống trong thực tế, thúc đẩy nhu cầu giải quyết vấn đề của HS bằng kiến thức đã học.
- Sử dụng phim để nhận biết bản chất của lực ma sát là lực điện từ.
- Sử dụng phim để HS quan sát các hiện tượng, vận dụng kiến thức về lực ma sát giải thích các biện pháp tăng hoặc giảm ma sát trong kỹ thuật.

Bước 2. Thu thập các dữ liệu liên quan và xây dựng ý tưởng kịch bản và viết kịch bản cho phim học tập

- Thu thập các dữ liệu liên quan đến ý tưởng xây dựng phim: Các hiện tượng minh họa cho sự tồn tại của lực ma sát nghỉ, lực ma sát trượt và lực ma sát lăn; Các

cơ sở lý thuyết để giải thích kết quả TN về sự phụ thuộc của lực ma sát vào bản chất của bề mặt tiếp xúc và áp lực; Thu thập các dữ liệu về lực ma sát, các hiện tượng do lực ma sát gây ra, các ứng dụng làm tăng hoặc giảm ma sát trong thực tiễn cuộc sống.

- Viết kịch bản cho mỗi phim học tập.

Giai đoạn 2. Triển khai kế hoạch: Xây dựng phim

Bước 3: Xử lý số liệu, đối chiếu với các ý tưởng kịch bản đã xây dựng

STT	Phim	Nội dung phim
1	Tạo tình huống xuất hiện đối tượng NC là lực ma sát.	- HS xem các tình huống và xác định xem trong tình huống nào xuất hiện lực ma sát, đó là lực ma sát gì?
2	Gợi ý giải thích kết quả thí nghiệm về sự phụ thuộc của Lực ma sát trượt vào bản chất của bề mặt tiếp xúc và áp lực	- Mô tả sự phóng đại bề mặt tiếp xúc giữa hai vật, khi 2 vật trượt trên nhau để nhận ra được nguyên nhân của lực ma sát là do: + sự gồ gề của 2 bề mặt tiếp xúc. + lực hút tĩnh điện giữa các phân tử tại khu vực tiếp xúc thực tế tại 2 bề mặt.
3	Đưa ra các hiện tượng liên quan đến lực ma sát để HS vận dụng kiến thức và giải thích	3.1. Hiện tượng liên quan đến cầm nắm các vật. 3.2. Hiện tượng người có thể leo giữa 2 bức tường thẳng đứng. 3.3. Xà đơn gắn cửa là 1 dụng cụ thể thao gia đình. Tại sao chỉ cần xoay làm tăng chiều dài xà đơn thì xà đơn sẽ được giữ chặt vào cửa? 3.4. Tại sao chân thang tre lại cần buộc thêm miếng cao su. 3.5. Tại sao dây vĩ của cây vĩ cầm lại cần bôi thêm nhựa thông thì mới phát ra âm thanh. 3.6. Đoàn tàu đi trên các cung đường dốc của Ecuador rất nguy hiểm đặc biệt là trong những điều kiện đường trơn do trời mưa, ẩm. Người Ecuador đã giải quyết vấn đề đó như thế nào?

Bước 4. Xây dựng phim học tập

Phim 1. Phim tạo tình huống xuất hiện đối tượng nghiên cứu là lực ma sát

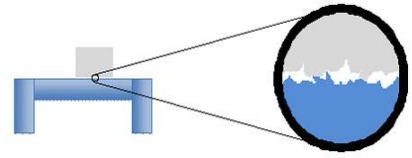
Từ quan sát các tình huống thực tiễn trên phim, HS sẽ đưa ra nhận định: trong các tình huống đó, tình huống nào có lực ma sát và đó là lực ma sát gì?

Địa chỉ: <https://youtu.be/mJuYInsW4ac>



Phim 2. Gợi ý giải thích kết quả thí nghiệm về sự phụ thuộc của Lực ma sát trượt vào bản chất của bề mặt tiếp xúc và áp lực

Phim sẽ giúp trả lời được câu hỏi: Tại sao lực ma sát lại phụ thuộc áp lực? Diện tích tiếp xúc thực tế là gì? Tại sao các vật càng gồ ghề thì ma sát các lớn nhưng các vật cực nhẵn lại cũng có ma sát lớn?



Địa chỉ: https://youtu.be/g5_VL_0BI3o

Phim 3: Đưa ra các hiện tượng liên quan đến lực ma sát để HS vận dụng kiến thức và giải thích

Phim 3.1. Tại sao ta có thể cầm cây chổi mà không rơi

Khi tay cầm cây chổi lau nhà, bàn tay và các ngón tay nắm chặt thì mới giữ được chổi, còn nắm hờ thì chổi sẽ bị trôi xuống, tại sao vậy?

Địa chỉ: https://youtu.be/XAG2bPSRf_U



Phim 3.2. Tại sao người có thể đi giữa hai bức tường thẳng đứng

Một người không thể di chuyển trên bức tường thẳng đứng. Nhưng tại sao khi dùng tay và chân ấn mạnh vào hai bên tường thì có thể di chuyển giữa hai bức tường?

Địa chỉ: <https://youtu.be/Zp-NC2d5A5o>



Phim 3.3. Tại sao có thể gắn chặt xà đơn vào 2 thành cửa thẳng đứng

Một thanh thẳng không thể bám vào 1 bức tường thẳng. Nhưng tại sao dụng cụ xà đơn gắn cửa chỉ cần xoay làm tăng chiều dài thì lại có thể gắn chặt vào hai bên thành cửa? Địa chỉ: <https://youtu.be/BoHedW0Zy-Y>



Phim 3.4. Tại sao chân thang tre lại cần buộc thêm miếng cao su.

Thang tre trước khi sử dụng thường buộc vào chân thanh một miếng cao su hoặc nhiều người dùng vải bọc chân thang, tại sao lại như vậy?

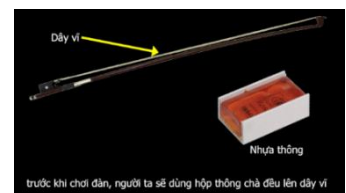
Địa chỉ: <https://youtu.be/oTIDC5dj0gc>



Phim 3.5. Đàn vĩ cầm và nhựa thông

Nghệ sĩ đàn Violin trước khi chơi đàn phải chà nhựa thông lên dây vĩ của đàn, nếu không có nhựa thông thì kéo đàn không phát ra âm thanh. Tại sao lại như vậy?

Địa chỉ: https://youtu.be/aSxp_JrkC5w



Phim 3.6: Vận dụng kiến thức xử lý tình huống

Tại Ecuador các tuyến đường tàu có độ dốc cao. Những vấn đề gì có thể xảy ra với tàu khi di chuyển qua các con dốc trong các điều kiện khác nhau?

Địa chỉ: <https://youtu.be/MnQ8C4cnK0s>

HS quan sát hình ảnh một đoàn tàu trượt bánh khi gặp đường ray trơn, hãy đề xuất phương án giúp tăng độ an toàn cho tàu khi đi vào các tuyến đường dốc này.

Địa chỉ: <https://youtu.be/kQ0DoEP-uYA>

Phương án GQVĐ tại Ecuador: tàu được thiết kế để trong quá trình di chuyển có 1 bộ phận rải cát lên đường ray, giúp tăng ma sát cho tàu với đường ray.

Địa chỉ: <https://youtu.be/UyGTeAYWm0k>



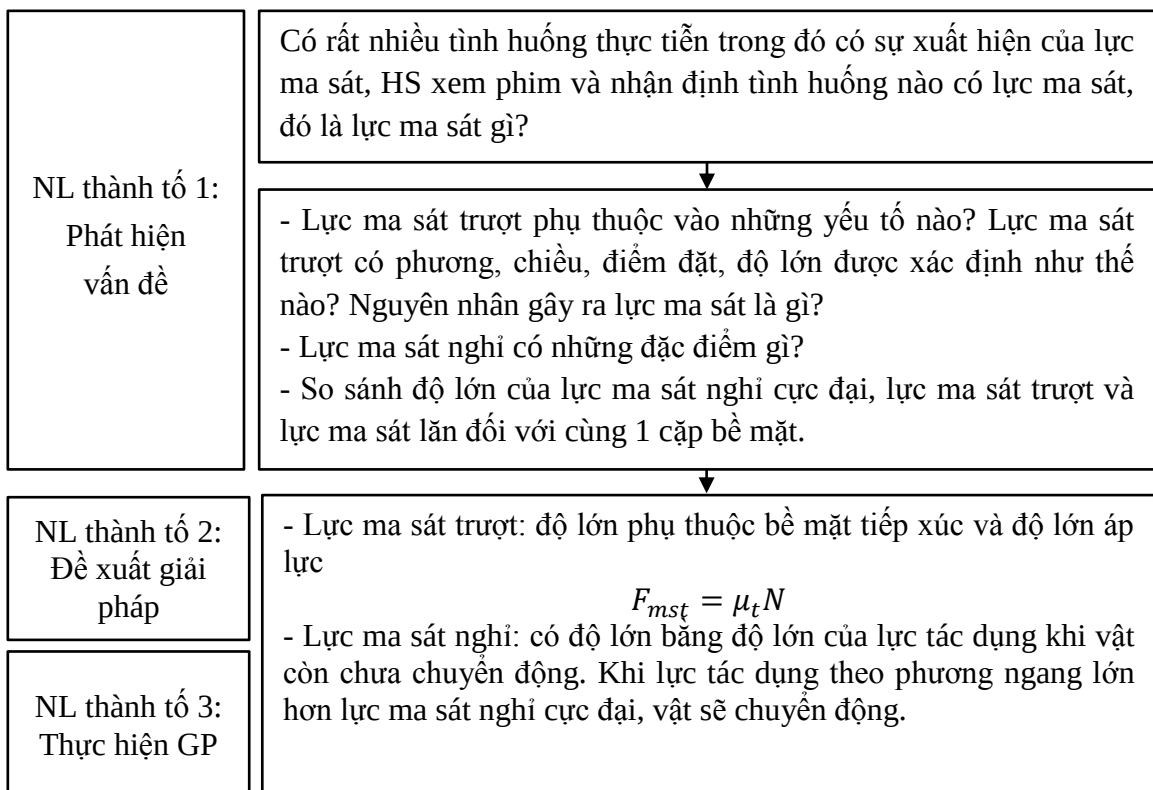
Giai đoạn 3. Giai đoạn sử dụng phim. Kiểm tra ĐG và chỉnh sửa

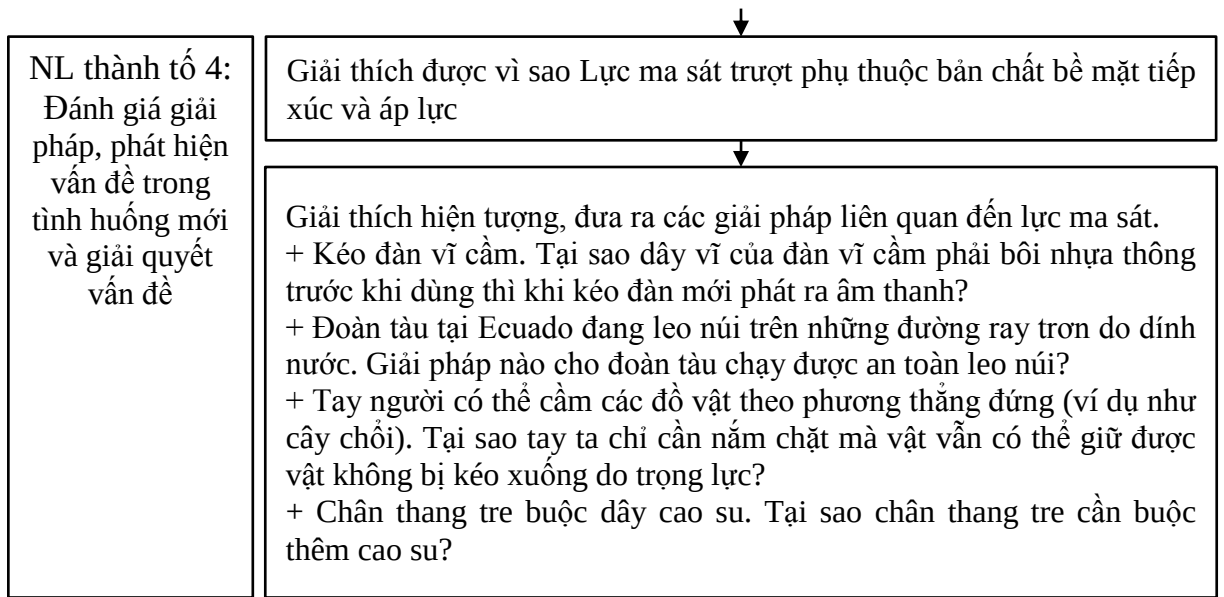
Qua quá trình DH có sử dụng phim, người dạy có thể đánh giá hiệu quả của phim (cụ thể là với bồi dưỡng NL GQVĐ). Từ đó có thể có các hiệu chỉnh phim nếu cần.

3.2.2.3. Thiết kế tiến trình dạy học bài “Lực ma sát”

a. Mục tiêu dạy học bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề

Với sơ đồ tiến trình khoa học GQVĐ có thể xác định các cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua bài học thể hiện ở sơ đồ 3.5:





Hình 3.5. Cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua DH bài “Lực ma sát”

Từ sơ đồ, có thể cụ thể hoá các hành vi của NL GQVĐ của người học như sau:

1.1.M1. Quan sát, mô tả được các quá trình, hiện tượng trong tình huống thực tiễn về lực ma sát được đưa ra trên phim để để làm rõ VĐ cần GQ của từng tình huống.

1.1.M3. Xem phim về Bản chất của lực ma sát và phân tích, giải thích được các thông tin đưa ra trên phim.

1.2.M3. Từ các thông tin đúng và đủ về quá trình, hiện tượng đưa ra trên phim trình bày được câu hỏi liên quan đến lực ma sát và xác định được VĐ cần giải quyết là các loại lực ma sát.

1.3.M3. Phát biểu được bản chất của lực ma sát sau khi xem phim “Bản chất của lực ma sát” bằng hai phương thức lời nói và hình vẽ và phân tách bản chất lực ma sát thành các vấn đề bộ phận.

2.1.M3. Diễn đạt lại vấn đề nghiên cứu đặc điểm lực ma sát thông qua lời nói, sơ đồ và hình vẽ.

2.2.M3. Sử dụng các kiến thức về lực ma sát đã được học từ lớp dưới cùng với kinh nghiệm thực tế để xác định được các trường hợp xuất hiện lực ma sát nghỉ, ma sát trượt, ma sát lăn trong các tình huống trên phim.

2.2.M3. Lựa chọn được các thông tin về các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực ma sát và cách đo lực ma sát nghỉ, lực ma sát nghỉ cực đại, ma sát trượt và đánh giá được độ tin cậy của nguồn thông tin.

2.3.M3. Đề xuất các phương án TN để tìm ra câu trả lời về đặc điểm của lực ma sát nghỉ, lực ma sát trượt. Lựa chọn được phương án tối ưu và lập kế hoạch thực hiện.

3.1.M3. Từ phương án thí nghiệm xác định đặc điểm của lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt đã đề xuất, HS thuyết minh được cách thực hiện, xác định được dụng cụ thí nghiệm cần thiết, vẽ hình để mô tả phương án.

3.2.M2. Thực hiện giải pháp kiểm chứng dự đoán về sự phụ thuộc của lực ma sát trượt vào các yếu tố đã được dự đoán, lập bảng số liệu và vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực ma sát trượt vào các yếu tố và rút ra kết luận

3.2.M3. Thực hiện được giải pháp cho chuỗi vấn đề khi đoàn tàu khi đi trên đường ray để leo núi tại Ecuador khi gặp điều kiện trời mưa, ẩm.

3.3.M3. Đánh giá được các khó khăn, sai sót trong bước của quá trình thí nghiệm xác định các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn của lực ma sát trượt và thí nghiệm đo độ lớn lực ma sát nghỉ, ma sát nghỉ cực đại. Đưa ra các điều chỉnh và thực hiện lại để chính xác hoá thí nghiệm.

4.1.M3. Đánh giá được cách giải quyết của người Ecuador với đường ray trơn và đề ra được giải pháp tối ưu hơn.

4.2.M1. Đưa ra khả năng ứng dụng của kết quả thu được về lực ma sát phụ thuộc tình trạng bề mặt tiếp xúc và áp lực trong tình huống thực tế.

4.2.M3. Xem xét cách giải quyết của người Ecuador với đường ray trơn trong tình huống cho các tuyến đường ray ở Việt Nam.

b. Tiến trình hoạt động dạy học

Hoạt động 1: Nhận diện được sự tồn tại của lực ma sát trong các tình huống thực tiễn

A. Mục tiêu hoạt động:

1.2.M3. Từ các thông tin đúng và đủ về quá trình, hiện tượng đưa ra trên phim trình bày được câu hỏi liên quan đến lực ma sát và xác định được VD cần giải quyết là các loại lực ma sát.

2.2.M3. Sử dụng các kiến thức về lực ma sát đã được học từ lớp dưới cùng với kinh nghiệm thực tế để xác định được các trường hợp xuất hiện lực ma sát nghỉ, ma sát trượt, ma sát lăn trong các tình huống trên phim.

B. Tổ chức hoạt động: Làm việc theo nhóm

Hoàn thiện phiếu HT

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1.

Với mỗi tình huống trong phim, hãy xác định có xuất hiện lực ma sát không, nếu có thì đó là lực ma sát gì? Giải thích tại sao.

(<https://youtu.be/mJuYInsW4ac>)



C. Dự kiến cách thức đánh giá:

Dựa trên kết quả HĐ nhóm

Mức 3: Phát hiện được vấn đề nảy sinh trong tình huống: xác định được chính xác trong mỗi tình huống có xuất hiện lực ma sát và chỉ rõ lực ma sát đó là ma sát gì. Đặt ra được các câu hỏi cần GQ về lực ma sát đó.

Mức 2: Phát hiện được vấn đề nảy sinh trong tình huống: xác định được chính xác trong mỗi tình huống có xuất hiện lực ma sát và chỉ rõ lực ma sát đó là ma sát gì. Chưa đặt ra được các câu hỏi cần GQ về lực ma sát đó.

Mức 1: Phát hiện được vấn đề nảy sinh trong tình huống: xác định được trong một số tình huống có xuất hiện lực ma sát nhưng chưa chỉ rõ lực ma sát đó là ma sát gì. Chưa đặt ra được các câu hỏi cần GQ về lực ma sát đó.

Hoạt động 2: Xác định đặc điểm của lực ma sát trượt và lực ma sát nghỉ

A. Mục tiêu hoạt động:

1.1.3M. Xem phim về Bản chất của lực ma sát và phân tích, giải thích được các thông tin đưa ra trên phim.

1.3.M3. Phát biểu được bản chất của lực ma sát sau khi xem phim về Bản chất của lực ma sát bằng hai phương thức lời nói và hình vẽ và phân tách bản chất lực ma sát thành các vấn đề bộ phận.

2.1.M3. Diễn đạt lại vấn đề nghiên cứu đặc điểm lực ma sát thông qua lời nói, sơ đồ và hình vẽ.

2.2.M3. Lựa chọn được các thông tin về các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực ma sát và cách đo lực ma sát nghỉ, lực ma sát nghỉ cực đại, ma sát trượt và đánh giá được độ tin cậy của nguồn thông tin.

2.3.M3. Đề xuất các phương án thí nghiệm để tìm ra câu trả lời về đặc điểm của lực ma sát nghỉ, lực ma sát trượt.

3.1.M3. Từ phương án thí nghiệm xác định đặc điểm của lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt đã đề xuất, HS thuyết minh được cách thực hiện, xác định được dụng cụ thí nghiệm cần thiết, vẽ hình để mô tả phương án.

3.2.M2. Thực hiện giải pháp kiểm chứng dự đoán về sự phụ thuộc của lực ma sát trượt vào các yếu tố đã được dự đoán, lập bảng số liệu và vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực ma sát trượt vào các yếu tố và rút ra kết luận

3.3.M3. Đánh giá được các khó khăn, sai sót trong bước của quá trình TN xác định các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn của lực ma sát trượt và TN đo độ lớn lực ma sát nghỉ, ma sát nghỉ cực đại. Đưa ra các điều chỉnh và thực hiện lại để chính xác hoá TN.

4.2.M1. Đưa ra khả năng ứng dụng của kết quả thu được về lực ma sát phụ thuộc tình trạng bề mặt tiếp xúc và áp lực trong tình huống thực tế.

B. Tổ chức hoạt động:

Chia lớp thành 6 nhóm.

Các nhóm 1,2,3 thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu đặc điểm của lực ma sát trượt. Hoàn thiện phiếu học tập số 2.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2.1

1. Dự đoán độ lớn của lực ma sát trượt phụ thuộc những yếu tố nào?
2. Với các dụng cụ: 1 lực kế, 5 khúc gỗ hình hộp chữ nhật giống nhau, lựa chọn một trong 3 mặt phẳng (bằng gỗ, bằng kim loại nhẵn và bằng mica), hộp quả nặng. Hãy thiết kế TN kiểm tra dự đoán trên.
3. Tiến hành TN, lập bảng số liệu và vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực ma sát trượt vào các yếu tố và rút ra kết luận
4. Viết biểu thức của Lực ma sát trượt

Các nhóm 4,5,6 thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu đặc điểm của lực ma sát nghỉ. Hoàn thiện phiếu học tập số 3.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2.2

1. Cách xác định độ lớn lực ma sát nghỉ, ma sát nghỉ cực đại? Vẽ hình minh họa.
2. Với các dụng cụ: 1 lực kế, 1 khúc gỗ hình hộp chữ nhật, mặt phẳng bằng gỗ. Hãy xác định lực ma sát nghỉ cực đại của khối gỗ.
3. Tiến hành TN.

Thảo luận chung toàn lớp để hoàn thiện phiếu học tập 2.3.

HS xem phim “Bản chất của lực ma sát” và hoàn thiện phiếu HT

Địa chỉ: https://youtu.be/g5_VL_0Bl3o

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2.3

1. Bản chất của lực ma sát là gì?
2. Tại sao khi tăng áp lực lên vật thì cũng tăng lực ma sát?
3. Tại sao bề mặt cực nhẵn cũng gây ra ma sát lớn?

C. Dự kiến cách thức đánh giá:

Dựa trên kết quả HĐ nhóm

Mức 3: Đề xuất được các giả thuyết có vẻ có lý rằng lực ma sát phụ thuộc yếu tố nào, đề xuất được các phương án TN để kiểm tra giả thuyết đã đưa ra. Tiến hành TN và rút ra được kết luận. Từ số liệu thu được viết được biểu thức lực ma sát trượt.

Đề xuất được phương án xác định lực ma sát nghỉ và lực ma sát nghỉ cực đại. Tiến hành chính xác thí nghiệm và rút ra được kết luận.

Trả lời được chính xác các câu hỏi: *Bản chất của lực ma sát là gì? Tại sao khi tăng áp lực lên vật thì cũng tăng lực ma sát?* Vận dụng kiến thức có được từ phim để trả lời chính xác câu hỏi: *Tại sao bề mặt cực nhẵn cũng gây ra ma sát lớn?*

Mức 2: Đề xuất được các giả thuyết có vẻ có lý rằng lực ma sát phụ thuộc yếu tố nào, đề xuất được 1 phương án TN để kiểm tra giả thuyết đã đưa ra. Tiến hành TN và rút ra được kết luận.

Đề xuất được phương án xác định lực ma sát nghỉ và lực ma sát nghỉ cực đại. Tiến hành chính xác thí nghiệm và rút ra được kết luận.

Trả lời được nhưng chưa đầy đủ nội dung các câu hỏi: *Bản chất của lực ma sát là gì? Tại sao khi tăng áp lực lên vật thì cũng tăng lực ma sát?* Vận dụng kiến thức có được từ phim để trả lời nhưng chưa đầy đủ câu hỏi: *Tại sao bề mặt cực nhẵn cũng gây ra ma sát lớn?*

Mức 1: Đề xuất được 1 giả thuyết có vẻ có lý rằng lực ma sát phụ thuộc yếu tố nào, đề xuất được 1 phương án TN để kiểm tra giả thuyết đã đưa ra. Tiến hành TN và rút ra được kết luận.

Đề xuất được phương án xác định lực ma sát nghỉ và lực ma sát nghỉ cực đại. Tiến hành chính xác thí nghiệm và rút ra được kết luận.

Trả lời được một trong các câu hỏi: *Bản chất của lực ma sát là gì? Tại sao khi tăng áp lực lên vật thì cũng tăng lực ma sát?* Đặt ra được các giả thuyết nhưng không đi đến được kết luận để trả lời câu hỏi: *Tại sao các vật có bề mặt cực nhẵn khi trượt trên nhau cũng gây ra ma sát lớn?*

Hoạt động 3: Vận dụng kiến thức về lực ma sát để giải thích một số hiện tượng thực tế

A. Mục tiêu hoạt động:

1.1.M1. Quan sát, mô tả được các quá trình, hiện tượng trong tình huống thực tiễn về lực ma sát được đưa ra trên phim để làm rõ VD cần giải quyết của từng tình huống.

2.2.M3. Lựa chọn được các thông tin liên quan đến vấn đề trên phim và PP để giải quyết tình huống đó.

3.2.M3. Thực hiện được giải pháp cho chuỗi vấn đề khi đoàn tàu khi đi trên đường ray để leo núi tại Ecuador khi gặp điều kiện trời mưa, ẩm.

4.1.M3. Đánh giá được cách giải quyết của người Ecuador với đường ray trơn và đề ra được giải pháp tối ưu hơn.

4.2.M3. Xem xét cách giải quyết của người Ecuador với đường ray trơn trong tình huống cho các tuyến đường ray ở Việt Nam.

B. Tổ chức hoạt động:**Chia lớp thành 6 nhóm****Nhóm 1. Tìm hiểu cách đi giữa 2 bức tường**

HS xem phim về người đi giữa hai bức tường, giải thích và tìm hiểu cách thức thực hiện.

Địa chỉ: <https://youtu.be/Zp-NC2d5A5o>

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4.1**

1. Tại sao người đàn ông lại có thể di chuyển giữa hai bờ tường thẳng đứng?
2. Hãy đưa ra 1 phương án TN với các dụng cụ HT sẵn có (bút chì, thước kẻ, vở...) để kiểm chứng các nhận định trên.

Nhóm 2. Tìm hiểu về xà đơn gắn khung cửa

HS xem phim về xà đơn gắn khung cửa và tìm hiểu lý do tại sao thanh xà đơn có thể gắn chặt vào cửa.

Địa chỉ: <https://youtu.be/BoHedW0Zy-Y>

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4.2**

1. Ta biết rằng khi tăng chiều dài thanh, sẽ làm tăng áp lực của thanh lên cửa theo phương ngang, nhưng trọng lực kéo thanh xuống theo phương thẳng đứng. Vậy tại sao khi làm tăng chiều dài thanh xà đơn lại giúp thanh xà đơn có thể được giữ chặt ở khung cửa?
2. Hãy đưa ra 1 phương án TN với các dụng cụ HT sẵn có (bút chì, thước kẻ, vở...) để kiểm chứng các nhận định trên.

Nhóm 3. Tìm hiểu vì sao cây chổi không rơi

Tay ta cầm cây chổi bằng cách nắm chặt. Tại sao càng nắm chặt thì cây chổi càng khó bị trôi khỏi tay ta?

Địa chỉ: https://youtu.be/XAG2bPSRf_U

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4.3**

1. Tại sao tay ta có thể giữ cho cây chổi không rơi?
2. Trình bày các hiện tượng tương tự trong thực tế cuộc sống.

Nhóm 4. Tại sao lại buộc cao su vào chân thang tre

Xem phim để tìm hiểu tình huống: thang tre sau khi chế tạo xong thường được buộc thêm cao su vào chân thang. Ý nghĩa của việc này là gì? Tại sao lại làm như vậy?

Địa chỉ: <https://youtu.be/oTIDC5dj0gc>



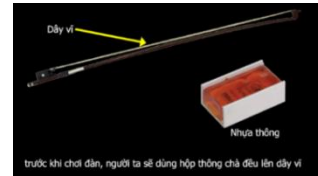
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4.4

1. Ý nghĩa của việc buộc cao su vào chân thang tre? Tại sao lại làm như vậy?
2. Trình bày các hiện tượng tương tự trong thực tế cuộc sống.

Nhóm 5: Đàn vĩ cầm và nhựa thông

Các nghệ sĩ đàn Violin trước khi chơi thường phải chà nhựa thông lên dây vĩ, cho biết vai trò của nhựa thông?

Link phim: https://youtu.be/aSxp_JrkC5w



PHIẾU HT HỌC TẬP 4.5

1. Nhựa thông có vai trò gì đối với dây vĩ của cây vĩ cầm?
2. Trình bày các biện pháp tương tự trong thực tế.

Nhóm 6: Tăng độ an toàn cho tàu

HS xem một đoạn phim về đoàn tàu khi đi trên đường ray ở Ecuador và dự đoán các VD có thể xảy ra với tàu khi di chuyển qua các con dốc trong các điều kiện khác nhau.

Địa chỉ: <https://youtu.be/MnQ8C4cnK0s>

Cung cấp cho HS hình ảnh một đoàn tay trượt bánh khi gặp đường ray trơn. Từ đó yêu cầu HS đề xuất phương án giúp tăng độ an toàn cho tàu khi đi vào các tuyến đường dốc này.

Địa chỉ: <https://youtu.be/kQ0DoEP-uYA>

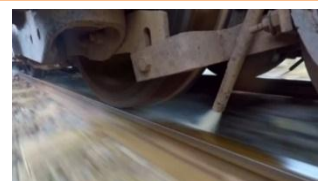


PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4.6

1. Dự đoán những nguy hiểm có thể xảy ra khi đoàn tàu đi trên đường dốc núi vào ngày mưa ướt?
2. Đề xuất các biện pháp giúp tăng độ an toàn cho đoàn tàu.
3. Trình bày các biện pháp tương tự trong thực tế.
4. Trình bày các biện pháp an toàn đối với các đoàn tàu khi đi trên đường ray tại Việt Nam.

Sau khi HS thảo luận và đưa ra các phương án, HS sẽ được xem phương án GQVĐ: tàu được thiết kế để trong quá trình di chuyển có 1 bộ phận rải cát lên đường ray, giúp tăng ma sát cho tàu với đường ray.

Địa chỉ: <https://youtu.be/UyGTeAYWm0k>



C. Dự kiến cách thức đánh giá:

Dựa trên kết quả HĐ nhóm

Mức 3: Giải quyết được các vấn đề trong phiếu học tập.

Mức 2: Giải quyết các vấn đề trong phiếu học tập nhưng giải pháp và cách giải thích chưa đầy đủ và rõ ràng.

Mức 1: Giải quyết được một vấn đề trong phiếu học tập nhưng giải pháp và cách giải thích chưa đầy đủ và rõ ràng.

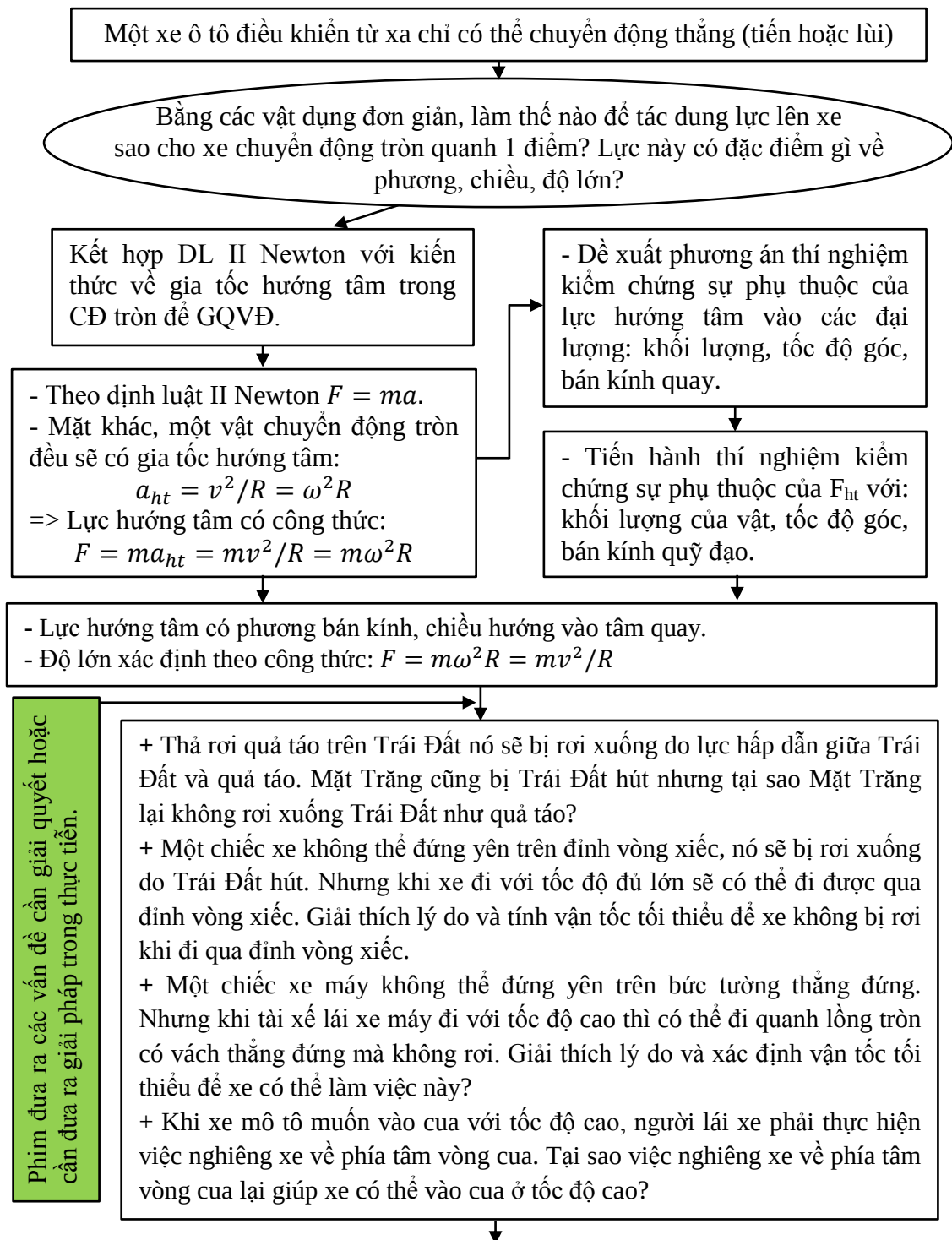
c. Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề

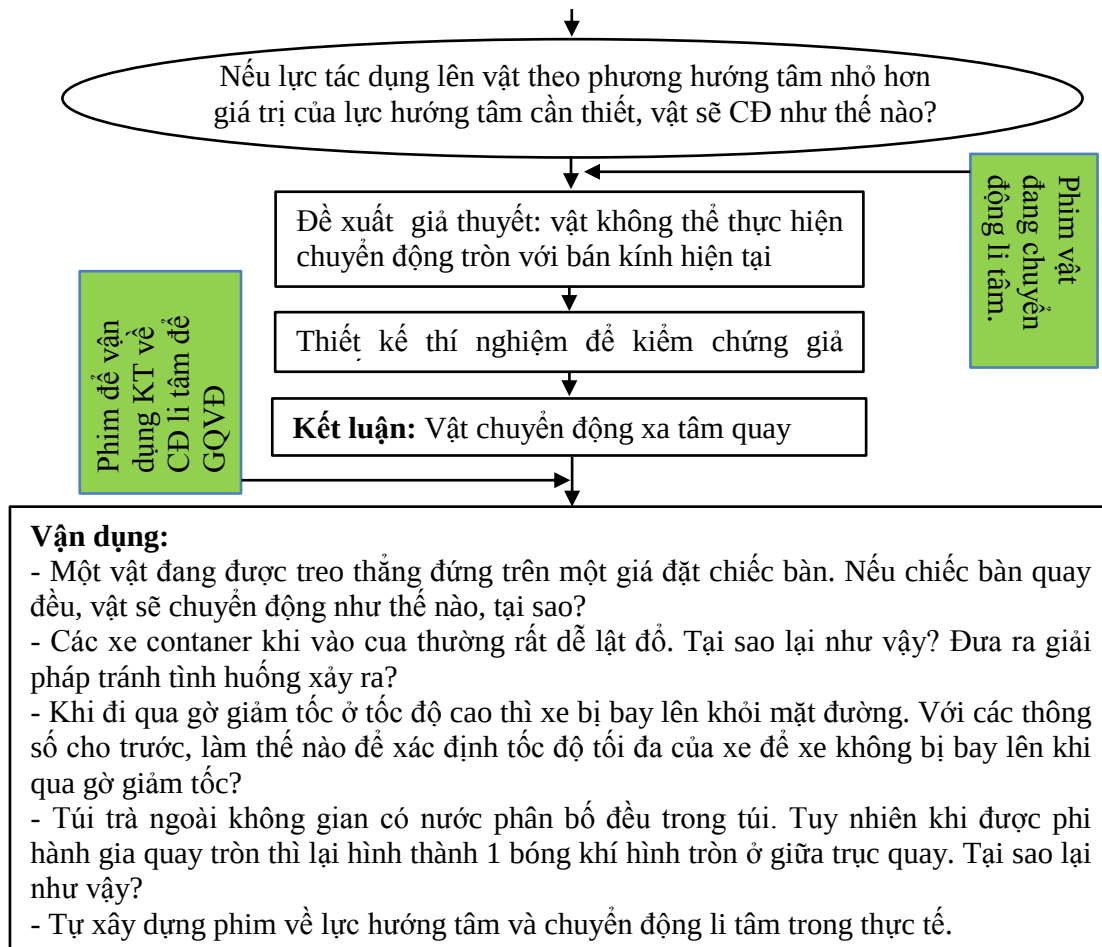
Theo Bảng 3.2 Phụ lục 10.

3.2.3. Bài “Lực hướng tâm”

3.2.3.2. Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề

Dựa trên việc phân tích nội dung kiến thức cần dạy, có thể biểu đạt tiến trình khoa học giải quyết vấn đề như sơ đồ 3.6:





Hình 3.6. Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề bài Lực hướng tâm

Diễn giải sơ đồ: Từ việc GQVĐ: một chiếc xe ô tô điều khiển từ xa muốn CĐ tròn quanh 1 điểm cho trước, nhưng trên xe chỉ có thể đi thẳng tiến hoặc lùi. Lúc này giải pháp đưa ra có thể là dùng 1 sợi dây buộc vào xe, đầu còn lại cố định tại 1 điểm, như vậy sợi dây sẽ giúp xe CĐ tròn quanh điểm đó. Từ đó đặt ra vấn đề về điều kiện để một vật CĐ tròn. Qua thí nghiệm thấy rằng để gây ra CĐ tròn ta cần có một lực tác dụng vào vật, có phương hướng tâm, tuy nhiên chưa xác định được độ lớn của lực.

Để xác định độ lớn của lực hướng tâm, có thể giải quyết theo 2 con đường thực nghiệm và suy luận lý thuyết. Con đường suy luận lý thuyết dựa vào định luật II Newton kết hợp với gia tốc hướng tâm đã được học để xây dựng công thức lực hướng tâm. Con đường thực nghiệm sẽ sử dụng bộ thí nghiệm để kiểm chứng sự phụ thuộc của lực hướng tâm vào các đại lượng: khối lượng, tốc độ góc, bán kính quỹ đạo. Kết quả của hai quá trình là kiến thức nhận được.

Các kiến thức về lực hướng tâm sẽ được vận dụng để giải quyết các tình huống trong thực tiễn, ví dụ như các tình huống đưa ra trên phim: xe đi trên vòng

xiếc mà không rơi, xe đi trong lòng ngang mà không rơi. HS vận dụng kiến thức đã học, đưa ra giải pháp giải quyết vấn đề trong phim.

Kiến thức về lực hướng tâm có thể làm nảy sinh VD tiếp theo: Một vật đang chuyển động tròn quanh 1 điểm dưới tác dụng của hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm, nếu hợp lực đó đột nhiên không còn nữa vật sẽ CĐ như thế nào? Các TN với các dụng cụ đơn giản (ví dụ: dây buộc và vật nặng) cùng với các hiện tượng xảy ra trong phim (ví dụ: một vật nặng đặt trên mặt bàn phẳng ngang. Khi tốc độ quay của bản nhỏ, lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực hướng tâm, khi tốc độ quay đủ lớn khiến cho lực ma sát nghỉ cực đại nhỏ hơn lực hướng tâm cần thiết, khi đó vật bắt đầu CĐ dần ra xa tâm quay) sẽ giúp trả lời được câu hỏi đặt ra và có được kiến thức về CĐ li tâm. Các kiến thức này sẽ được vận dụng để GQ các tình huống đặt ra trong phim (...). Mặt khác, CĐ li tâm và lực hướng tâm rất phổ biến trong thực tiễn, việc làm phim về CĐ li tâm và lực hướng tâm sẽ giúp khắc sâu các kiến thức cần học.

3.2.3.3. Xây dựng phim học tập

Giai đoạn 1: Xây dựng ý tưởng kịch bản và viết kịch bản cho phim học tập

Bước 1: Xác định mục tiêu, nội dung của phim học tập

a. Khó khăn trong dạy học kiến thức lực hướng tâm và chuyển động li tâm

- Trong lớp học, khó có thể quan sát trực tiếp các sự kiện, hiện tượng trong thực tiễn liên quan đến lực hướng tâm như: lực hướng tâm giúp Mặt Trăng chuyển động quanh Trái Đất, biểu diễn xe đi trên vòng xiếc hay xe đi trên lòng ngang mà không rơi, sự kiện xe đua cần nghiêng xe khi muốn vào cua ở tốc độ cao...

- Khi thực hiện thí nghiệm với chuyển động li tâm, do vật chuyển động tròn với tốc độ cao nên khó quan sát chuyển động của vật trên giá quay.

- Khó mô tả bằng tranh ảnh, mô hình hay lời nói cho các hiện tượng liên quan đến chuyển động li tâm trong thực tiễn như: các xe bị lật đổ khi vào cua không giảm tốc độ, các xe bị bay lên khi đi qua các gờ cao,...

b. Cách khắc phục

- Mô tả các hiện tượng thực tiễn liên quan đến lực hướng tâm như: Mặt Trăng chuyển động quanh Trái Đất, xe đi trên vòng xiếc hay xe đi trên lòng ngang mà không rơi, xe đua nghiêng xe khi vào cua ở tốc độ cao...

- Trong các thí nghiệm về vật chuyển động li tâm trên giá quay, đặt camera cố định trên giá quay để ghi lại hình ảnh vật trên giá.

- Mô tả các hiện tượng thực tiễn liên quan đến chuyển động li tâm để người học đưa ra giải thích hoặc giải pháp như: làm sao để xe không bị đổ lật khi vào cua, làm sao để xe không bị bay lên khi đi qua gờ cao trên đường...

Bước 2. Thu thập các dữ liệu liên quan và xây dựng ý tưởng kịch bản và viết kịch bản cho phim học tập

- Thu thập các dữ liệu:
 - + Các hiện tượng lý thú chỉ có thể giải thích nhờ lực hướng tâm
 - + Ứng dụng kiến thức được học về lực hướng tâm để giải quyết tình huống được đặt ra trong thực tiễn cuộc sống
 - + Hiện tượng lý thú liên quan đến chuyển động li tâm.
 - + Các đề tài để HS làm phim về lực hướng tâm và CĐ li tâm
- Viết kịch bản cho các phim học tập.

Giai đoạn 2. Triển khai kế hoạch: Xây dựng phim

Bước 3: Xử lý số liệu, đối chiếu với các ý tưởng kịch bản đã xây dựng

STT	Phim	Nội dung phim
1	Tại sao Mặt Trăng không bị rơi xuống Trái Đất?	- Một quả táo do Trái Đất hút, sẽ bị rơi về phía Trái Đất. Vậy tại sao Mặt Trăng cũng bị Trái Đất hút mà lại không rơi xuống Trái Đất.
2	Xe đi trên vòng xiếc	- Một chiếc xe không thể đứng yên trên đỉnh vòng xiếc, nó sẽ rơi xuống do Trái Đất hút. Nhưng trong hiện tượng xe đi nhanh trên đường vòng xiếc, chiếc xe lại có thể đi lên đỉnh vòng xiếc rồi đi xuống mà không rơi. Giải thích lý do và tính vận tốc tối thiểu của xe tại vị trí cao nhất trong vòng xiếc để xe không bị rơi.
3	Xe đi trong lồng ngang.	Một chiếc xe máy không thể đứng yên trên bức tường thẳng đứng. Nhưng khi tài xế lái xe máy đi với tốc độ cao thì có thể đi quanh lồng tròn có vách thẳng đứng mà không rơi. Giải thích lý do và xác định vận tốc tối thiểu để xe có thể làm việc này?
4	Xe mô tô nghiêng xe để vào cua ở tốc độ cao.	+ Khi xe mô tô muốn vào cua với tốc độ cao, người lái xe phải thực hiện việc nghiêng xe về phía tâm vòng cua. Tại sao việc nghiêng xe về phía tâm vòng cua lại giúp xe có thể vào cua ở tốc độ cao?
5	Thí nghiệm chuyển động li tâm với bộ thí nghiệm	Bộ thí nghiệm cho phép tạo ra một chuyển động quay với bộ điều khiển tốc độ. Một camera được gắn với đĩa quay để quay lại hình ảnh của vật khi đĩa quay tròn đều. 5.1. Hình ảnh vật đang được treo theo phương thẳng đứng. 5.2. Vật đang để cố định trên mặt phẳng ngang.

STT	Phim	Nội dung phim
6	Mô tả các xe bị lật đổ khi vào cua không giảm tốc độ	Đưa ra 4 tình huống mà xe đều bị lật đổ về phía ngoài của đường cua. Bằng kinh nghiệm thực tế, HS có thể dự đoán được vấn đề nằm ở tốc độ của các xe. Vận dụng kiến thức về lực hướng tâm và chuyển động li tâm để đưa ra giải pháp tránh các tình huống trên lặp lại.
7	Bài toán về tốc độ xe khi đi qua gờ giảm tốc	Mô tả xe khi đi qua gờ giảm tốc ở tốc độ chậm và tốc độ cao. Với các thông số cho trước, xác định tốc độ tối đa của xe để xe không bị bay lên khi qua gờ giảm tốc.
8	Mô tả CĐ li tâm của khối nước trong túi trà trên tàu vũ trụ	Túi trà ngoài không gian có nước phân bố đều trong túi. Tuy nhiên khi được phi hành gia quay tròn thì lại hình thành 1 bóng khí hình tròn ở giữa trục quay. HS vận dụng kiến thức để giải thích hiện tượng.

Bước 4: Xây dựng phim học tập

Phim 1: Vì sao Mặt Trăng không rơi xuống Trái Đất

Quả táo nếu thả rơi trên Trái Đất sẽ rơi xuống do bị Trái Đất hút. Mặt Trăng cũng bị Trái Đất hút, tại sao lại không rơi xuống Trái Đất. Dựa trên kiến thức lực hướng tâm, HS sẽ giải thích vấn đề đặt ra qua phim.



Địa chỉ: <https://youtu.be/fAfmDnxL4FE>

Phim 2: Xe đi trên vòng xiếc

Một chiếc xe ô tô không thể đứng im phía dưới đỉnh vòng xiếc. Nhưng tại sao khi xe đi với tốc độ đủ lớn sẽ có thể đi được qua đỉnh của vòng xiếc mà không rơi? Vận tốc tối thiểu của xe để làm được điều đó?



Địa chỉ: <https://youtu.be/y5nZc0YX66g>

Phim 3: Xe đi trong lòng ngang

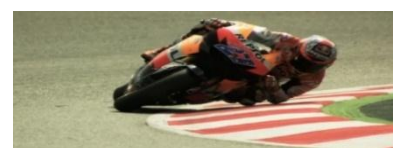
Tại sao tài xế lái xe máy có thể thực hiện việc đi trên lòng tròn có vách thẳng đứng mà không rơi? Vận tốc tối thiểu để xe có thể thực hiện được điều này?



Địa chỉ: <https://youtu.be/iqdOeunLr58>

Phim 4: Xe mô tô nghiêng xe để vào cua ở tốc độ cao

Khi xe vào cua ở tốc độ cao, xe thường phải nghiêng một góc. Giải thích lý do cho hành động này?



Địa chỉ: <https://youtu.be/DHJQ76OhThY>

Phim 5: Thí nghiệm chuyển động li tâm với bộ thí nghiệm

Phim 5.1. Chuyển động li tâm của vật đang treo thẳng đứng

Một con lắc đơn được trên trên 1 giá quay. Khi giá chưa quay, con lắc đơn ở phương thẳng đứng. Tuy nhiên khi giá quay thì con lắc đơn sẽ CĐ như thế nào? Tại sao?



Địa chỉ: <https://youtu.be/heJPiYnyiPY>

Phim 5.2. Chuyển động li tâm của vật đang đứng yên trên mặt phẳng ngang

Đặt một vật nặng lên 1 giá quay. Khi giá quay ở tốc độ nhỏ, vật CĐ tròn quanh tâm quay. Khi tốc độ quay đủ lớn, lực ma sát nghỉ cực đại nhỏ hơn lực hướng tâm cần thiết, khi đó vật CĐ rời xa tâm quay.



Tình huống: <https://youtu.be/WXs1qOty7GA>

Kết quả tình huống: <https://youtu.be/heJPiYnyiPY>

Phim 6: Xe bị lật đổ do khi vào cua không giảm tốc độ

Phim đưa ra 4 tình huống khi xe container đi vào cua. Điểm chung của 4 tình huống là xe đều bị lật đổ về phía ngoài của đường cua. Giải thích và đưa ra giải pháp tránh các tình huống trên lặp lại.



Địa chỉ: <https://youtu.be/zLhVYlOMGWA>

Phim 7: Bài toán về tốc độ xe khi đi qua gờ giảm tốc

Mô tả xe khi đi qua gờ giảm tốc ở tốc độ chậm và tốc độ cao. Với các thông số cho trước, xác định tốc độ tối đa của xe để xe không bị bay lên khi qua gờ giảm tốc.



Địa chỉ: <https://youtu.be/GJWWZEaiuSo>

Phim 8: Chuyển động li tâm của khối nước trong túi trà trên tàu vũ trụ

Túi trà trong không gian ở trạng thái bình thường, nước trà phân bố đều trong túi. Tại sao khi quay đều túi trà thì lại dần tạo thành 1 khối không khí hình tròn ở giữa túi trà?



Địa chỉ: <https://youtu.be/Lbeu-uYxO8w>

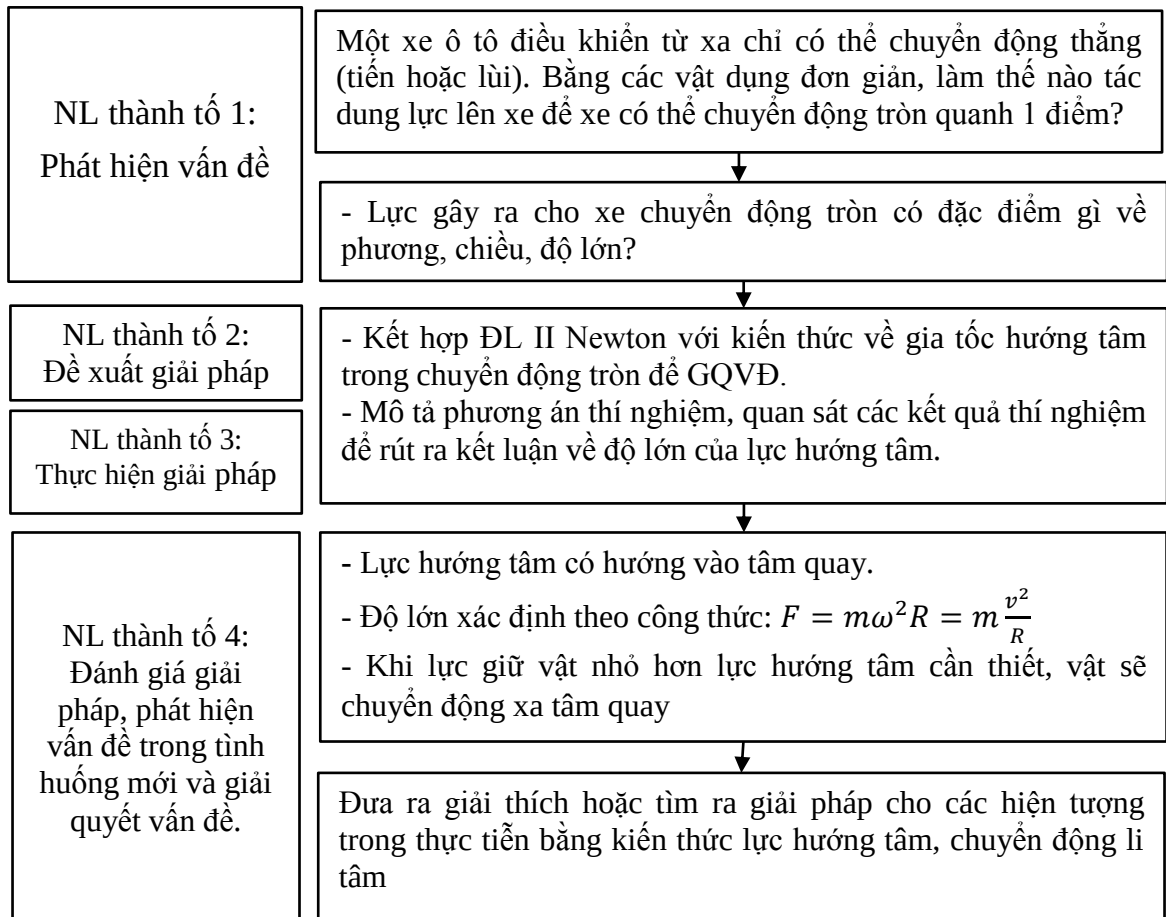
Giai đoạn 3. Giai đoạn sử dụng phim. Kiểm tra ĐG và chỉnh sửa

Qua quá trình DH có sử dụng phim, người dạy có thể đánh giá hiệu quả của phim (cụ thể là với bồi dưỡng NL GQVĐ). Từ đó có thể có các hiệu chỉnh phim nếu cần.

3.2.3.4. Thiết kế tiến trình dạy học bài Lực hướng tâm

a. Mục tiêu dạy học bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề

Với sơ đồ tiến trình khoa học GQVĐ có thể xác định các cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua bài học thể hiện ở sơ đồ 3.7:



Hình 3.7. Cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua DH bài “Lực hướng tâm”

Từ sơ đồ, có thể cụ thể hoá các hành vi của NL GQVĐ của người học như sau:

1.1.M3: Phân tích và xác định được lực tác động lên vật gây ra chuyển động tròn và phát hiện được VĐ cần giải quyết: Lực hướng tâm.

1.2.M3: Từ các thông tin về lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn đều, trình bày được câu hỏi liên quan đến về lực hướng tâm và xác định được VĐ cần giải quyết.

1.3.M3: Diễn đạt các nội dung cần tìm hiểu về lực hướng tâm ít nhất bằng hai phương thức và phân tách thành các VĐ bộ phận.

2.1.M1: Diễn đạt lại được tình huống xác định độ lớn của lực hướng tâm từ định luật II Newton và công thức gia tốc hướng tâm một cách linh hoạt.

2.2.M3: Lựa chọn được các nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để xác định độ lớn của lực hướng tâm, đánh giá được độ tin cậy của nguồn thông tin.

2.3.M2: Đưa được ra phương án giải quyết xác định độ lớn của lực hướng tâm từ định luật II Newton và công thức gia tốc hướng tâm.

2.3.M3: Đưa ra phương án để giải quyết các tình huống liên quan đến lực hướng tâm được đưa ra trên phim, lựa chọn phương án tối ưu, lập kế hoạch thực hiện.

3.1.M3: Đề xuất được phương án tiến hành TN để kiểm chứng về sự tồn tại của lực hướng tâm khi vật CD tròn và độ lớn của lực hướng tâm phụ thuộc vào các đại lượng. Thuyết minh được phương án qua sơ đồ, hình vẽ.

3.2.M2: Từ kiến thức về gia tốc hướng tâm và định luật II Newton xác định được độ lớn, phương chiều, điểm đặt của lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn

3.2.M2: Vận dụng được kiến thức về lực hướng tâm và chuyển động li tâm để giải quyết vấn đề đưa ra trên phim về chuyển động li tâm trong thực tế.

3.2.M3: Tiến hành được 3 TN để kiểm chứng độ lớn của lực hướng tâm phụ thuộc vào các đại lượng: khối lượng, vận tốc góc, bán kính r . Rút ra kết luận và ĐG được các kết quả TN.

3.2. M3: Xác định được các lực đóng vai trò lực hướng tâm, giải thích được nguyên nhân và đề ra được GP cho các tình huống về lực hướng tâm được đưa ra qua phim.

3.2. M3: Thực hiện giải pháp GQVĐ: Khi không còn lực giữ cho vật CD tròn hoặc khi lực tác dụng lên vật nhỏ hơn lực hướng tâm giữ cho vật CD tròn thì vật sẽ CD như thế nào? Đề xuất được phương án TN kiểm chứng, tiến hành TN và rút ra được kết luận.

3.2. M3: Từ kiến thức của lực hướng tâm giải thích được vai trò của lực hướng tâm trong đời sống và thực tiễn.

3.3.M3: ĐG các bước trong quá trình kiểm chứng độ lớn của lực hướng tâm, phát hiện sai sót, khó khăn, đưa ra những điều chỉnh và thực hiện việc điều chỉnh.

3.3. M3: ĐG các bước trong quá trình xác định được các lực đóng vai trò lực hướng tâm trong các tình huống đưa ra trên phim, phát hiện sai sót, khó khăn, đưa ra những điều chỉnh và thực hiện việc điều chỉnh

4.1.M3: Đánh giá việc giải quyết vấn đề trong thực tế dựa trên kiến thức về lực hướng tâm và chuyển động li tâm. Đề ra giải pháp tối ưu hơn để nâng cao hiệu quả của cách GQVĐ trong các tình huống đó.

4.2. M3: ĐG được các tác dụng có lợi và có hại của chuyển động li tâm trong các tình huống cụ thể, diễn đạt VD mới cần giải quyết và giải quyết vấn đề mới.

b. Tiến trình hoạt động dạy học

Hoạt động 1: Phát hiện trong các chuyển động tròn cần có lực đóng vai trò là lực hướng tâm

A. Mục tiêu hoạt động:

1.1.M3: Phân tích và xác định được lực tác động lên vật gây ra chuyển động tròn và phát hiện được VĐ cần giải quyết: Lực hướng tâm.

1.2.M3: Từ các thông tin về lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn đều, trình bày được câu hỏi liên quan đến về lực hướng tâm và xác định được VĐ cần giải quyết.

1.3.M3: Diễn đạt các nội dung cần tìm hiểu về lực hướng tâm ít nhất bằng hai phương thức và phân tách thành các VĐ bộ phận.

B. Tổ chức hoạt động:

- Làm việc cá nhân với phiếu HT sau đó chia sẻ trong nhóm và trình bày trước lớp:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Có một chiếc xe điều khiển từ xa, chỉ có thể chuyển động thẳng (tiến hoặc lùi). Với 1 sợi dây, làm sao để biến chuyển động thẳng đó thành chuyển động tròn?

Tiến hành TN để thấy đã xuất hiện 1 lực giữ cho xe chuyển động trên quỹ đạo tròn, GV kết luận gọi đó là Lực hướng tâm.

Hãy đặt ra các câu hỏi có thể có về lực hướng tâm:

+ Lực hướng tâm có phương chiều, điểm đặt độ lớn như thế nào?

+ Lực hướng tâm có vai trò gì trong đời sống và kĩ thuật?

...

Vậy lực hướng tâm có phương chiều, điểm đặt độ lớn như thế nào?

C. Dự kiến cách thức đánh giá: Dựa trên phiếu HT hoặc câu trả lời của HS

Mức 3: Quan sát, mô tả được các vật CĐ tròn và phát hiện được VĐ cần GQ: Lực nào đã giữ cho vật CĐ tròn và nó có đặc điểm như thế nào về phương chiều, điểm đặt, độ lớn.

Mức 2: Quan sát, mô tả được các vật chuyển động tròn, phát hiện được VĐ cần giải quyết là có lực giữ cho vật CĐ tròn.

Mức 1: Quan sát, mô tả được các vật chuyển động tròn nhưng không phát hiện được VĐ cần giải quyết.

Hoạt động 2: Tìm ra biểu thức lực hướng tâm bằng suy luận lí thuyết và kiểm chứng bằng thực nghiệm

HD 2.1: Tìm ra biểu thức lực hướng tâm bằng suy luận lí thuyết

A. Mục tiêu hoạt động

2.1.M1: Diễn đạt lại được tình huống xác định độ lớn của lực hướng tâm từ định luật II Newton và công thức gia tốc hướng tâm một cách linh hoạt.

2.2.M3: Lựa chọn được toàn bộ các nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để xác định độ lớn của lực hướng tâm, ĐG được độ tin cậy của nguồn thông tin.

2.3.M2: Đưa được ra phương án giải quyết xác định độ lớn của lực hướng tâm từ định luật II Newton và công thức gia tốc hướng tâm.

3.2.M2: Từ kiến thức về gia tốc hướng tâm và định luật II Newton xác định được độ lớn, phương chiều, điểm đặt của lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn

B. Tổ chức hoạt động:

- HS làm việc nhóm với phiếu HT sau đó trao đổi thảo luận trên lớp

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

1. Vật chuyển động tròn đều, chịu tác dụng của lực gây ra gia tốc hướng tâm. Hãy nêu phương chiều, độ lớn của gia tốc hướng tâm

2. Xác định phương, chiều, độ lớn của lực gây ra chuyển động tròn phụ thuộc vào vận tốc dài và vận tốc góc.

Các lớp trao đổi, GV hợp thức hóa kiến thức: Lực làm cho vật chuyển động tròn gọi là lực hướng tâm.

C. Dự kiến ĐG: Dựa trên phiếu HT hoặc câu trả lời của HS

Mức 3: Từ kiến thức về gia tốc hướng tâm và định luật II Newton xác định được độ lớn, phương chiều, điểm đặt của lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn

Mức 2: Từ kiến thức về gia tốc hướng tâm và định luật II Newton xác định được độ lớn, nhưng chưa xác định được phương chiều, điểm đặt của lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn

Mức 1: Viết được biểu thức của gia tốc hướng tâm nhưng chưa xác định được độ lớn, phương chiều, điểm đặt của lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn

HD 2.2: Kiểm chứng bằng thực nghiệm biểu thức lực hướng tâm

A. Mục tiêu hoạt động

3.1.M3: Đề xuất được phương án tiến hành TN để kiểm chứng về sự tồn tại của lực hướng tâm khi vật CĐ tròn và độ lớn của lực hướng tâm phụ thuộc vào các đại lượng. Thuyết minh được phương án qua sơ đồ, hình vẽ.

3.2.M3: Tiến hành được 3 TN để kiểm chứng độ lớn của lực hướng tâm phụ thuộc vào các đại lượng: khối lượng, vận tốc góc, bán kính r . Rút ra kết luận và ĐG được các kết quả TN.

3.3.M3: ĐG các bước trong quá trình kiểm chứng độ lớn của lực hướng tâm, phát hiện sai sót, khó khăn, đưa ra những điều chỉnh và thực hiện việc điều chỉnh.

B. Tổ chức hoạt động

Làm việc nhóm để hoàn thành phiếu HT 3.1.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3.1

- Hãy đề xuất phương án TN để kiểm chứng sự tồn tại của lực hướng tâm khi vật CD tròn.
- Từ biểu thức độ lớn của lực hướng tâm $F_{ht} = ma_{ht} = m\omega^2 r$ hãy nêu cách thức kiểm chứng độ lớn của lực hướng tâm phụ thuộc vào các đại lượng: khối lượng, vận tốc góc, bán kính r. Sử dụng bộ TN hỗ trợ:



HS chia sẻ kết quả phiếu HT và cả lớp xác định phương án TN.

Tiến hành thí nghiệm, hoàn thiện kết quả vào phiếu 3.2.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3.2**Kiểm chứng công thức lực hướng tâm bằng thực nghiệm**

1. Từ dụng cụ TN đã có, hãy điền các nội dung vào ô trống trong bảng sau:

MT TN	CÁCH TIẾN HÀNH
F_{ht} tỉ lệ với khối lượng	
F_{ht} tỉ lệ với vận tốc góc	
F_{ht} tỉ lệ với bán kính quỹ đạo	

2. Tiến hành một trong 3 TN sau:

+ **TN1:** F_{ht} tỉ lệ với m

Giữ nguyên bán kính quay r và tốc độ động cơ, lần lượt TN với 3 vật nặng có khối lượng $m_1 = m$; $m_2 = 2m$; $m_3 = 3m$, đọc giá trị của F_{ht} . Lập bảng

m	$m_1 = m$	$m_2 = 2m$	$m_3 = 3m$
F_{ht}			

Từ tỉ số: $\frac{m_1}{F_{ht1}}; \frac{m_2}{F_{ht2}}; \frac{m_3}{F_{ht3}}$

Kết luận:.....

+ **TN2:** F_{ht} tỉ lệ với ω^2

Giữ nguyên khối lượng của vật nặng và bán kính quay, điều chỉnh tốc độ động cơ quay để có 3 giá trị tốc độ góc khác nhau. Đọc giá trị F_{ht} và lập bảng:

ω	ω_1	ω_2	ω_3
F_{ht}			

Từ tỉ số: $\frac{\omega_1^2}{F_{ht1}}; \frac{\omega_2^2}{F_{ht2}}; \frac{\omega_3^2}{F_{ht3}}$

Kết luận:.....

+ **TN3:** F_{ht} tỉ lệ với r

Giữ nguyên khối lượng của vật nặng và tốc độ động cơ quay, điều chỉnh để có 3 giá trị bán kính r khác nhau. Đọc giá trị F_{ht} và lập bảng:

r	r_1	r_2	r_3
F_{ht}			

Từ tỉ số: $\frac{r_1}{F_{ht1}}; \frac{r_2}{F_{ht2}}; \frac{r_3}{F_{ht3}}$

Kết luận:.....

C. Dự kiến cách thức đánh giá:

Mức 3:

Đề xuất được phương án tiến hành TN để kiểm chứng về sự tồn tại của lực hướng tâm khi vật CD tròn và độ lớn của lực hướng tâm phụ thuộc vào các đại lượng; Tiến hành được cả ba TN, rút ra kết luận về sự tồn tại của lực hướng tâm và độ lớn của lực hướng tâm phụ thuộc vào các yếu tố và ĐG được các kết quả TN.

Mức 2: Đề xuất được phương án tiến hành TN để kiểm chứng về sự tồn tại của lực hướng tâm khi vật CD tròn; Tiến hành được cả ba TN, nhưng chỉ rút ra được kết luận về sự tồn tại của lực hướng tâm. So sánh được kết quả TN với đáp án GV đưa ra.

Mức 1: Đề xuất được phương án tiến hành TN để kiểm chứng về sự tồn tại của lực hướng tâm khi vật CD tròn nhưng chưa thật hợp lí; Tiến hành được một TN.

Hoạt động 3. Giải thích một số hiện tượng thực tế liên quan đến lực hướng tâm

A. Mục tiêu hoạt động:

2.3.M3: Đưa ra phương án để giải quyết các tình huống liên quan đến lực hướng tâm được đưa ra trên phim, lựa chọn phương án tối ưu, lập kế hoạch thực hiện.

3.2.M3: Xác định được các lực đóng vai trò lực hướng tâm, giải thích được nguyên nhân và đề ra được các GP cho các tình huống về lực hướng tâm trong phim.

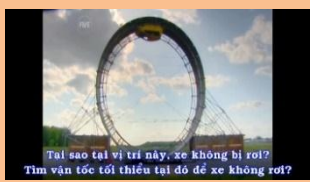
3.3.M3: ĐG các bước trong quá trình xác định được các lực đóng vai trò lực hướng tâm trong các tình huống đưa ra trên phim, phát hiện sai sót, khó khăn, đưa ra những điều chỉnh và thực hiện việc điều chỉnh

B. Tổ chức hoạt động

HS quan sát các tình huống được mô tả trên phim, làm việc với phiếu HT.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Giải quyết các tình huống đặt ra trong phim

STT	TÌNH HUỐNG	Trả lời
1	Vì sao cùng dưới tác dụng của lực hấp dẫn thì Mặt Trăng không rơi xuống Trái Đất như quả táo? https://youtu.be/fAfmDnxL4FE	
2	Xe đi trên vòng xiếc https://youtu.be/y5nZc0YX66g	
3	Xe đi trong lòng ngang https://youtu.be/iqdOeunLr58	
4	Xe mô tô nghiêng xe đổ vào cua ở tốc độ cao https://youtu.be/DHJQ76OhThY	

C. Dự kiến DG:

Mức 3: Xác định được chính xác tên tình huống và các lực đóng vai trò là lực hướng tâm trong cả 3 tình huống

Mức 2: Xác định được chính xác tên tình huống và các lực đóng vai trò là lực hướng tâm trong cả 2 tình huống

Mức 1: Xác định được chính xác tên tình huống và các lực đóng vai trò là lực hướng tâm trong cả 1 tình huống

Hoạt động 4: Tìm hiểu về chuyển động li tâm

A. Mục tiêu dạy học:

3.2. M3: Thực hiện giải pháp GQVĐ: Khi không còn lực giữ cho vật CĐ tròn hoặc khi lực tác dụng lên vật nhỏ hơn lực hướng tâm giữ cho vật CĐ tròn thì vật sẽ CĐ như thế nào? Đề xuất được TN để kiểm chứng, tiến hành TN và rút ra được kết luận.

3.2.M2: Vận dụng được kiến thức về lực hướng tâm và chuyển động li tâm để giải quyết vấn đề đưa ra trên phim về chuyển động li tâm trong thực tế.

B. Tổ chức hoạt động

B1. Phát hiện vấn đề mới

Cả lớp theo dõi tình huống thông qua phim, làm việc nhóm, hoàn thành phiếu HT.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.1

(dành cho nhóm 1 + 2 + 3)

Xem phim, mô tả tình huống.

Chỉ ra hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm.

So sánh độ lớn hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm khi vật chuyển động tròn ở tốc độ khác 0 và độ lớn hợp lực của những lực đó khi vật đứng yên.



Địa chỉ: <https://youtu.be/heJPiYnyiPY>

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.2

(dành cho nhóm 4 + 5 + 6)

Xem phim, mô tả tình huống.

Chỉ ra hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm.

So sánh độ lớn hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm khi vật chuyển động tròn ở tốc độ khác 0 và độ lớn hợp lực của những lực đó khi vật đứng yên.



Địa chỉ: <https://youtu.be/WXs1qOty7GA>

Xem phim để ghi nhận kết quả thí nghiệm: <https://youtu.be/n-khylTk1xl>

Kết luận:

+ Khi độ lớn hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm bằng giá trị lực hướng tâm cần thiết thì vật chuyển động tròn.

+ Khi tốc độ tăng đến một giá trị nào đó, độ lớn hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm nhỏ hơn giá trị lực hướng tâm cần thiết thì vật chuyển động ra xa tâm quay.

Khi vật chuyển động tròn, hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm nhỏ hơn giá trị của lực hướng tâm cần thiết, vật sẽ CĐ ra xa tâm quay, ta gọi đó là chuyển động li tâm.

B2. Thiết kế thí nghiệm kiểm chứng

HS làm việc với phiếu HT và tiến hành TN

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.3 (dành cho nhóm 1 + 2 + 3)

Thiết kế TN về chuyển động li tâm với các dụng cụ: 1 sợi dây, 1 quả bóng tennis

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.4 (dành cho nhóm 4 + 5 + 6)

Thiết kế TN về chuyển động li tâm với các dụng cụ: 1 viên bi và 1 hình trụ tròn cao 2cm, đường kính 10cm.

B3. Vận dụng

Làm việc nhóm, giải thích hoặc đưa ra giải pháp cho tình huống đưa ra trên phim

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.5 (dành cho nhóm 1 + 2)***Tình huống 1: Xe bị lật đổ khi vào cua không giảm tốc độ***

Vận dụng kiến thức về lực hướng tâm và chuyển động li tâm để đưa ra giải pháp tránh các tình huống trên lặp lại.

Địa chỉ: <https://youtu.be/zLhVYIOMGWA>

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.6 (dành cho nhóm 3 + 4)***Tình huống 2: Bài toán về tốc độ xe khi đi qua gờ giảm tốc***

1. Mô tả sự khác biệt về chuyển động của xe khi đi qua gờ giảm tốc ở tốc độ chậm và tốc độ cao.
2. Giả sử gờ giảm tốc là cung tròn có bán kính 30cm, xác định tốc độ tối đa của xe để xe qua gờ giảm tốc an toàn.

Địa chỉ: <https://youtu.be/GJWWZEaiuSo>

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.7 (dành cho nhóm 5 + 6)***Tình huống 3: Túi trà trên tàu vũ trụ***

Mô tả hiện tượng trên phim và giải thích.

Địa chỉ: <https://youtu.be/Lbeu-uYxO8w>

**C. Dự kiến ĐG:**

Mức 3: Quan sát, mô tả được các CĐ li tâm và phát hiện được VĐ cần GQ: Khi không còn lực giữ cho vật CĐ tròn thì vật sẽ CĐ như thế nào hoặc khi lực tác dụng lên vật nhỏ hơn lực hướng tâm giữ cho vật CĐ tròn thì vật sẽ CĐ như thế nào?

Tiến hành TN theo phương án đề xuất và rút ra kết luận về CĐ li tâm và CĐ theo quán tính.

Mức 2: Quan sát, mô tả được các vật đang chuyển động li tâm và phát hiện được VĐ cần GQ: Khi không còn lực giữ cho vật CĐ tròn thì vật sẽ CĐ như thế nào

Tiến hành TN theo phương án đề xuất nhưng chưa so sánh đc 2 CĐ li tâm và CĐ theo quán tính.

Mức 1: Quan sát, mô tả được các vật đang chuyển động li tâm nhưng chưa phát hiện được VĐ cần giải quyết.

Tiến hành TN theo một trong hai phương án đã đề xuất và chưa so sánh đc 2 CĐ li tâm và CĐ theo quán tính.

Hoạt động 5: Đánh giá được các lợi ích và tác hại của lực hướng tâm và li tâm trong thực tiễn

A. Mục tiêu dạy học:

3.2.M3: Từ kiến thức của lực hướng tâm giải thích được vai trò của lực hướng tâm trong đời sống và thực tiễn.

4.1.M3: Đánh giá việc các giải quyết vấn đề trong thực tế dựa trên kiến thức về lực hướng tâm và chuyển động li tâm. Đề ra giải pháp tối ưu hơn để nâng cao hiệu quả của cách GQVĐ trong các tình huống đó.

4.2.M3: ĐG được các tác dụng có lợi và có hại của chuyển động li tâm trong các tình huống cụ thể, diễn đạt VĐ mới cần giải quyết và giải quyết vấn đề mới.

B. Cách thức tổ chức hoạt động

HS làm phim phân tích tác dụng có lợi và có hại của chuyển động li tâm trong các tình huống thực tế, các nhóm HS được tự lựa chọn và báo lại cho GV hướng dẫn trước khi thực hiện.

Gợi ý nội dung:

1. Phân tích hành động vẩy rau, tác dụng của CĐ li tâm trong tình huống này
2. Phân tích HĐ của thùng quay ong, tác dụng của CĐ li tâm trong tình huống này
3. Phân tích HĐ của thùng quay vắt quần áo trong máy giặt, tác dụng của chuyển động li tâm trong tình huống này

4. Phân tích HĐ của tôn sao chè, tác dụng của lực hướng tâm trong tình huống này

Mỗi nhóm thực hiện 1 video với các nội dung trong video gồm:

- + Giới thiệu đối tượng NC
- + Giới thiệu HĐ của đối tượng trong thực tế
- + Ứng dụng kiến thức lực hướng tâm và CĐ li tâm để giải thích HĐ của đối tượng
- + Đưa ra các nhận xét, đề xuất về tác hại, ích lợi hoặc cách tăng cường hiệu quả HĐ của đối tượng.

Mỗi nhóm trước khi thực hiện cần viết kịch bản (có thể làm theo mẫu) và duyệt với GV hướng dẫn trước khi quay video:

ND cảnh quay	Lời thoại	Cảnh quay
.....		

Thời gian thực hiện video là 1 tuần.

C. Dự kiến DG:

Mức 3: Từ kiến thức của lực hướng tâm giải thích được vai trò của lực hướng tâm trong đời sống và thực tiễn. DG được lợi ích và tác hại của CĐ li tâm trong các tình huống cụ thể. Mức 2: Từ kiến thức của lực hướng tâm xác định được vai trò của lực hướng tâm trong đời sống và thực tiễn. DG được các tác dụng có lợi và có hại của chuyển động li tâm trong các tình huống cụ thể, nhưng chưa giải thích được đầy đủ và chính xác. Mức 1: Từ kiến thức của lực hướng tâm xác định được lực đóng vai trò là lực hướng tâm trong tình huống thực tiễn DG được các tác dụng có lợi và có hại của chuyển động li tâm trong các tình huống cụ thể, nhưng chưa giải thích được.

c. Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề

Theo Bảng 3.3 Phụ lục 10.

3.2.4. Bài “Chuyển động ném”

Tương tự như 3 bài trên, cũng với việc dựa trên Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề, chúng tôi Xây dựng phim học tập và Thiết kế tiến trình dạy học bài “Chuyển động ném”. Các nội dung này được trình bày ở Phụ lục 9.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 3

Ở chương này, chúng tôi đã vận dụng lí luận về bồi dưỡng và phát triển NL GQVĐ cho HS để thiết kế việc tổ chức DH một số kiến thức thuộc phần cơ học VL 10 theo Chương trình GD phổ thông hiện hành có sử dụng phim. Qua quá trình này, chúng tôi rút ra được các kết luận như sau:

1) Phân tích kiến thức phần cơ học - Vật lí 10 cho thấy cơ hội sử dụng phim học tập là rất lớn, do các kiến thức cơ học đều gắn liền với các vấn đề thực tiễn. Việc sử dụng phim với các yếu tố thực tiễn để hỗ trợ dạy học một mặt giúp HS gắn các kiến thức trên lớp với thực tiễn ngoài đời sống, sinh hoạt của HS, bên cạnh đó tạo điều kiện thuận lợi để bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS.

2) Việc xác định kiến thức từng bài và căn cứ vào các dữ liệu HT (phim, tranh ảnh, đồ TN, các câu chuyện lịch sử...) đã có là đặc biệt quan trọng. Từ đó, GV mới có đủ căn cứ và kết hợp với KN bản thân để xây dựng và lựa chọn các phim HT đáp ứng yêu cầu bồi dưỡng và phát triển NL cho HS.

3) Phim HT có thể được sử dụng trong nhiều giai đoạn khác nhau của quá trình DH GQVĐ. Phim HT có thể dùng để đặt VĐ, đưa ra câu hỏi, giải quyết VĐ hoặc đưa ra kết luận bằng phim HT. Điều đó cho thấy tiềm năng khai thác phim HT trong quá trình DH bồi dưỡng NL GQVĐ.

4) GV cần khai thác mỗi phim HT thành nhiều nhiều giai đoạn: trước khi xem phim, trong khi xem phim, sau khi xem phim. Từ đó mang lại hiệu quả cao nhất khi sử dụng phim HT.

5) Trong quá trình DH sử phim HT luôn cần được ĐG và đổi mới về PPDH cũng như nội dung phim để phù hợp với tâm lý HS và nội dung bài học. Việc ĐG cần thông qua các rubric NL thành tố của NL GQVĐ, để từ đó xác định được chính xác hướng cần sửa đổi ở PPDH cũng như nội dung phim.

Chương 4. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

4.1. Mục đích và nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm

4.1.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm

TNSP được tiến hành nhằm mục đích kiểm tra tính đúng đắn của giả thuyết khoa học mà đề tài đã đặt ra, đồng thời ĐG tính khả thi, hiệu quả của các tiến trình DH đã thiết kế ở chương 3 với việc sử dụng phim HT trong DH nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ của HS. Từ đó, dựa trên kết quả TNSP để có những điều chỉnh cho phù hợp về cách thức tổ chức DH cũng như nội dung các phim HT và việc sử dụng chúng trong các giai đoạn khác nhau của quá trình DH nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.

4.1.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm

Để đạt được mục đích đặt ra, khi tiến hành TNSP LA đã thực hiện các nhiệm vụ:

- Chuẩn bị đầy đủ cơ sở vật chất: Xây dựng các phim HT đáp ứng các MT DH của bài học, các dụng cụ TN, các PT nghe nhìn khác (màn hình, máy chiếu...)
- Tổ chức DH các bài học đã thiết kế ở chương 3 với sự hỗ trợ của phim HT.
- Thu thập thông tin về NL GQVĐ của HS trong quá trình tổ chức DH qua quan sát trực tiếp, phân tích băng hình, các phiếu HT và các sản phẩm HT khác như bài kiểm tra, ...; Ngoài ra ở vòng thực nghiệm sư phạm lần 2, để ĐG sự tiến bộ của HS qua các bài học, NC đã tập trung theo dõi các hành vi của NL GQVĐ ở 8 HS.
- Phân tích, xử lý và ĐG kết quả TNSP đã thu được.

4.2. Đối tượng và nội dung thực nghiệm sư phạm

4.2.1. Đối tượng thực nghiệm sư phạm

TNSP được tiến hành 2 vòng với HS lớp 10 của 2 trường THPT Bắc Sơn và THPT Lưu Nhân Chú - tỉnh Thái Nguyên ở các bài học đã thiết kế trong chương 3.

Mẫu TN được chọn ngẫu nhiên theo PP chọn cả khối (chọn nguyên lớp) và mẫu TN được chọn cho tất cả các trình độ của HS sao cho đảm bảo sự tương đương của các lớp đối chứng và thực nghiệm.

Để chọn mẫu thực nghiệm, NC ĐG sự tương đương của hai nhóm lớp đối chứng và thực nghiệm căn cứ vào điểm đầu vào lớp 10 (điểm thi 3 môn Toán, Văn và tiếng Anh vào lớp 10) (Phụ lục 4). Sử dụng phép kiểm chứng T-Test với sai số p lớn hơn 5% ($p > 0,05$) để chọn 2 nhóm lớp này.

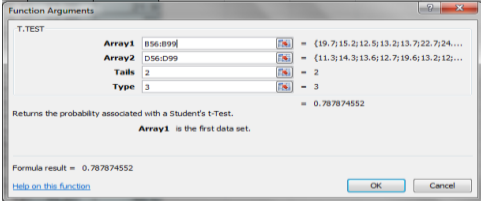
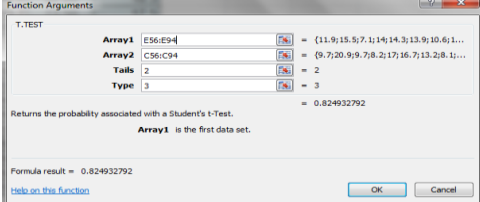
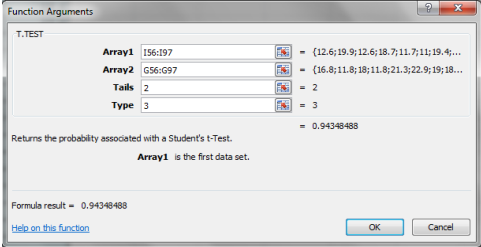
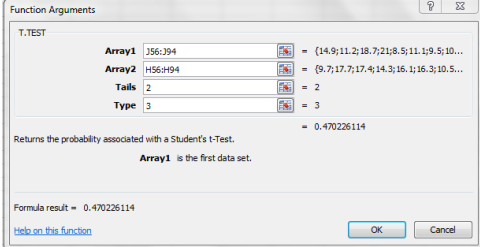
Đối tượng thực nghiệm sự phạm vòng 1:

Đối tượng	Lớp	Trường THPT	Số HS	Điểm trung bình đầu vào (3 môn toán, văn, tiếng anh)
Thực nghiệm	10A4	Lưu Nhân Chú	39	13,18
	10A2	Bắc Sơn	44	16,84
Đối chứng	10A5	Lưu Nhân Chú	39	13,36
	10A5	Bắc Sơn	42	17,07

Đối tượng thực nghiệm sự phạm vòng 2

Đối tượng	Lớp	Trường THPT	Số HS	Điểm trung bình đầu vào (3 môn toán, văn, tiếng anh)
Thực nghiệm	10A6	Lưu Nhân Chú	39	14,24
	10A6	Bắc Sơn	42	16,45
Đối chứng	10A8	Lưu Nhân Chú	39	14,83
	10A7	Bắc Sơn	42	16,50

Từ kết quả tuyển sinh vào lớp 10 cho thấy, điểm đầu vào trước TN của các lớp đối chứng và TN là tương đương nhau. Sử dụng phép kiểm chứng T-Test độc lập với các nhóm đối chứng và thực nghiệm ở 2 vòng trên 2 trường cho kết quả như sau:

Vòng TN	Trường THPT Bắc Sơn	Trường THPT Lưu Nhân Chú
1	 Giá trị $p = 0,79 > 0,05$	 Giá trị $p = 0,82 > 0,05$
2	 Giá trị $p = 0,94 > 0,05$	 Giá trị $p = 0,47 > 0,05$

Từ đó có thể thấy, các cặp lớp được lựa chọn trong thực nghiệm sự phạm có thể coi là tương đương.

4.2.2. Thời gian và nội dung thực nghiệm sư phạm

Thời gian tiến hành TN sư phạm vòng 1 từ 25/9/2019 đến 31/11/2019. Ở các lớp TN, GV tiến hành DH theo các tiến trình DH đã thiết kế theo quy trình bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS thông qua việc sử dụng phim HT. Các bài được tiến hành dạy gồm: 1. Lực hấp dẫn; 2. Lực ma sát; 3. Lực hướng tâm.

TNSP vòng 2 được tiến hành vào 16/3/2020 đến 10/5/2020, ở các bài học: 1. Lực hấp dẫn; 2. Lực ma sát; 3. Lực hướng tâm; 4. Chuyển động ném.

4.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm và lựa chọn thiết kế

4.3.1. Các phương pháp được sử dụng trong thực nghiệm sư phạm

4.3.1.1. Phương pháp quan sát

- NC tiến hành quan sát trực tiếp các hành vi của người học và vấn đáp HS (trong giờ học) kết hợp với việc phân tích video và phân tích các câu trả lời trong phiếu HT của HS (sau giờ học) để thu thập số liệu về các hành vi của NL GQVĐ của HS trong quá trình TNSP.

- Để việc phân tích qua quan sát được thuận lợi, NC lập bảng các Rubric từ đó làm căn cứ xác định các tiêu chí chất lượng của hành vi.

4.3.1.2. Phương pháp thống kê toán học

Dựa vào các số liệu thu thập được, NC sử dụng các tham số thống kê mô tả và các tham số thống kê suy diễn để xử lý, so sánh và ĐG NL GQVĐ của HS qua các bài học, từ đó cho phép kiểm chứng giả thuyết khoa học của đề tài.

4.3.2. Lựa chọn thiết kế

Như đã trình bày, NC lựa chọn thiết kế có nhóm đối chứng.

Lớp	Trước tác động	Trong quá trình tác động	Sau tác động	
Đối chứng 1	Kết quả tuyển đầu vào		ĐG định tính	
Thực nghiệm 1	Kết quả tuyển đầu vào	Bảng kiểm quan sát Hồ sơ HT		
Đối chứng 2	Kết quả tuyển đầu vào		Bài kiểm tra NL lần 1	Bài kiểm tra NL lần 2
Thực nghiệm 2	Kết quả tuyển đầu vào	Bảng kiểm quan sát Hồ sơ HT	ĐG định tính	

Để tổ chức tốt TNSP, chúng tôi tổ chức tập huấn cho các GV dạy TN về:

- DH bồi dưỡng NL GQVĐ, đặc biệt cần chú ý tạo cơ hội cho HS đặt ra các câu hỏi, phát hiện VD cần GQ, đề xuất các GP, lựa chọn và ĐG GP; thực hiện giải pháp.
- Sử dụng phim HT và quy trình sử dụng phim ở mỗi bài học.
- Sử dụng các kĩ thuật DH tích cực như: Sơ đồ tư duy, kĩ thuật khăn trải bàn, kĩ thuật KWL.
- Sau khi dạy thực nghiệm vòng 2, chúng tôi tổ chức cho HS (cả lớp ĐC và thực nghiệm) làm bài kiểm tra để đánh giá NL GQVĐ.

4.4. Diễn biến và kết quả thực nghiệm sư phạm

4.4.1. Kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 1

4.4.1.1. Tiêu chí đánh giá

Kết quả TN sư phạm được ĐG theo các tiêu chí sau:

- Tính hợp lí của các biện pháp bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS thông qua việc sử dụng phim HT
 - Tính hợp lí trong các bước của quy trình xây dựng và sử dụng phim
 - Tính hiệu quả của quy trình bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS thông qua việc sử dụng phim HT
- Mức độ phù hợp của các phim HT được thiết kế với khả năng nhận thức của HS.
- Tính khả thi của việc sử dụng phim HT vào điều kiện thực tế của nhà trường.
- Tinh thần, thái độ hợp tác của GV và HS
- Sự phát triển NL GQVĐ của HS (ĐG định tính).

4.4.1.2. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm

Theo các tiêu chí đã đề ra, qua thực nghiệm sư phạm vòng 1 cho thấy

- Các phim HT tỏ ra có hiệu quả trong việc bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS. Thông qua sử dụng các PPDH kết hợp với sử dụng phim HT, HS hào hứng khi được theo dõi các hình ảnh thực tế, từ đó kích thích tư duy sáng tạo để phát triển các NL thành tố của NL GQVĐ. Phim HT có thể đưa vào nhiều giai đoạn khác nhau trong quá trình DH. Việc sử dụng các phim HT để đưa ra tình huống, giúp HS thấy gần gũi và tăng cảm hứng đề xuất phương án GQVĐ đặt ra. HS vận dụng kiến thức học được trên phim và giải quyết tình huống đưa ra trong phim khác cũng là một hình thức giúp cho việc hình thành các kiến thức mới sinh động và nhẹ nhàng hơn, HS có thái độ hợp tác tích cực và khá hứng thú trong mỗi tiết học.

- Các bước để xây dựng phim HT bước đầu cho thấy sự phù hợp khi thực nghiệm xây dựng phim. Đối với các MT khác nhau, nội dung phim khác nhau, từ đó

quy trình xây dựng mỗi phim cũng khác nhau, tuy nhiên vẫn tuân theo 3 giai đoạn và 6 bước như NC đã đưa ra ở mục 2.4.5 chương 2.

- Quy trình sử dụng phim HT đã đáp ứng được MT bồi dưỡng NL GQVĐ của HS. Trong quá trình TNSP vòng 1, các bài soạn được thiết kế theo quy trình sử dụng phim đã được NC đưa ra. Kết quả cho thấy HS hào hứng, bước đầu đạt MT của từng phim.

- Theo ĐG của GV trực tiếp DH, các phim HT và quy trình sử dụng phim là khá phù hợp, dễ thực hiện và có thể áp dụng tốt đối với điều kiện DH ở trường THPT hiện nay. Tuy nhiên, đối với việc cho HS làm phim, dù được GV ĐG là có tính hiệu quả cao nhưng lại khó thực hiện trong điều kiện hiện nay của các trường. Quá trình TNSP do đó cần có sự hướng dẫn chi tiết của GV, điều này có thể vô tình làm hạn chế sự sáng tạo của HS.

Dựa trên 7 tiêu chí đề ra, kết thúc thực nghiệm vòng 1, NC đã thực hiện điều tra trên các GV VL của nhà trường (THPT Lưu Nhân Chú - 7 GV, THPT Bắc Sơn - 6 GV). Kết quả được trình bày dưới bảng 4.1:

Bảng 4.1. Kết quả đánh giá TNSP tại trường thực nghiệm và đối chứng

STT	Tiêu chí	Số GV đánh giá			
		Tốt	Khá	TB	Kém
1	Tính hợp lí của các biện pháp bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS thông qua việc sử dụng phim	7	4	1	0
2	Tính hợp lí trong các bước của quy trình xây dựng và sử dụng phim	8	2	3	0
3	Tính hiệu quả của quy trình bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS thông qua việc sử dụng phim HT	9	3	1	0
4	Mức độ phù hợp của các phim HT được thiết kế với khả năng nhận thức của HS.	9	1	3	0
5	Tính khả thi của việc sử dụng phim HT vào điều kiện thực tế của nhà trường	11	2	0	0
6	Tinh thần, thái độ hợp tác của GV và HS	9	3	1	0
7	Sự phát triển NL GQVĐ của HS (ĐG định tính).	9	2	0	0

Từ kết quả trên có thể thấy, các GV đều cho rằng:

- Các biện pháp bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS thông qua việc sử dụng phim là hợp lí; các bước của quy trình xây dựng và sử dụng phim mang tính khoa học, logic;

- Các biện pháp bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS thông qua việc sử dụng phim HT cũng như nội dung các phim HT được thiết kế là phù hợp với khả năng nhận thức của HS, có tính khả thi để áp dụng vào điều kiện thực tế của các nhà trường.

Tuy nhiên một số nội dung kiến thức còn thiếu các phim HT, một số phim HT còn chứa nội dung không thật gần gũi với HS phổ thông;

- Các GV rất đồng tình với việc sử dụng phim HT, vì đây là một công cụ DH trực quan sinh động. Các HS có thái độ hợp tác và thích thú khi theo dõi các phim HT. Qua đó thực sự tạo điều kiện phát triển NL GQVĐ của HS.

4.4.1.3. Những điều chỉnh cần thiết chuẩn bị cho TNSP vòng hai

Từ kết quả TNSP vòng một cho thấy quy trình xây dựng và sử dụng phim là khá phù hợp để bồi dưỡng NL GQVĐ, nhưng còn có một số nội dung phim và HĐ có sử dụng phim trong bài học cần được điều chỉnh để mang lại hiệu quả cao hơn. Cụ thể:

1. Đối với bài Lực hấp dẫn, giữ nguyên logic hình thành bài học. Tuy nhiên trong quá trình thực nghiệm cho thấy HS thiếu đối tượng thực tế để vận dụng kiến thức. Vì vậy cần bổ sung thêm một số đoạn phim về hiện tượng triều cường và thủy triều. Đây là hiện tượng tự nhiên hấp dẫn, khó quan sát bằng thực nghiệm trên lớp, cần có sự hỗ trợ của phim HT. Trong phim cần chú trọng việc giải thích nguyên nhân hình thành hiện tượng thủy triều và triều cường là do lực hấp dẫn của Mặt Trăng, Mặt Trời với các khối nước trên các đại dương.

2. Đối với bài Lực ma sát, giữ nguyên logic hình thành bài học. Tuy nhiên trong thực nghiệm thấy rằng: nhiều HS còn gặp khó khăn trong việc đề xuất các phương án TN chứng tỏ sự phụ thuộc của lực ma sát vào các yếu tố (áp lực, bề mặt tiếp xúc,...), do đó trong bài học này cần bổ sung phim gợi ý phương án TN. HS xem phim, mô tả được TN trong phim, tiến hành TN thực tế, từ kết quả TN thực tế nhận xét, sau đó so sánh với kết quả trên phim để rút ra được kết luận

3. Đối với bài Lực hướng tâm, giữ nguyên logic hình thành bài học. Tuy nhiên thực nghiệm cho thấy, các hiện tượng thực tiễn đưa ra trong bài còn chưa nhiều và không gần gũi với HS. Điều này khiến HS thiếu kinh nghiệm thực tế để dự đoán và đưa ra nhận xét hay kết luận về tình huống hay câu hỏi đưa ra trong phim. Vì vậy, cần bổ sung phim có nội dung gần gũi trong thực tiễn về chuyển động tròn để HS vận dụng kiến thức về lực hướng tâm.

Từ những phân tích định tính ở 3 bài TN vòng 1 cho thấy cần bổ sung các phim về các hiện tượng trong thực tiễn, các trích đoạn phim gần gũi với HS trong bài còn lại như: Chuyển động ném. Cụ thể như sau: bổ sung các trích đoạn phim về chuyển động ném trong thực tế hoặc sử dụng các cảnh có chuyển động ném trong các phim điện ảnh. Trong HĐ yêu cầu đề xuất GP, để tìm hiểu quỹ đạo và quy luật chuyển động ném ngang, việc HS tự đề xuất được giải pháp phân tích chuyển động

ném theo 2 phương là tương đối khó khăn, vì vậy để hỗ trợ HS nhận ra sự tương đồng giữa chuyển động của vật theo phương ngang và theo phương thẳng đứng với chuyển động đã biết là chuyển động thẳng đều và chuyển động rơi tự do thì cần có thêm phim hỗ trợ đề xuất giải pháp. Ngoài ra, trong thực tiễn, chuyển động ném phổ biến nhất phải kể đến là chuyển động ném xiên. Đồng thời, khi HS đã có KN giải quyết bài toán về chuyển động ném ngang, thì quá trình xây dựng kiến thức cho chuyển động ném xiên sẽ được hỗ trợ rất nhiều. Vì vậy, trong bài cần điều chỉnh bổ sung chuyển động ném xiên để HS có cái nhìn tổng quan về chuyển động ném.

4.4.2. Diễn biến và kết quả thu trong thực nghiệm sư phạm vòng 2

Trong các HĐ nhóm ở các bài thực nghiệm, chúng tôi chia mỗi lớp làm 6 nhóm, 2 lớp thực nghiệm sẽ có 12 nhóm HS. Các phân tích dưới đây sẽ dựa trên kết quả HĐ của 12 nhóm HS ở 2 lớp thực nghiệm.

4.4.2.1. Bài Lực hấp dẫn

☑ Hoạt động 1: Phát hiện sự tồn tại của lực hấp dẫn giữa các vật

HS được yêu cầu so sánh sự tương đồng giữa chuyển động của quả bóng tennis bị buộc sợi dây và quay quanh tay người với CĐ của Mặt Trăng quanh Trái Đất.

Bằng việc so sánh theo bảng, HS thấy rằng trong chuyển động của Mặt Trăng quay quanh Trái Đất không có sợi dây nhưng kết quả chuyển động lại tương tự.

Từ đó, phát biểu được VD cần giải quyết: Điều gì đóng vai trò như “sợi dây kết nối” giữa Mặt Trăng và Trái Đất (*Mức 3, NLTT 1.1*).

Sau khi đã thảo luận, các nhóm theo dõi câu trả lời được Newton đưa ra, đó chính là lực hấp dẫn giữa vạn vật trong vũ trụ. Đây chính là “sợi dây vô hình” giữ cho Mặt Trăng chuyển động quanh Trái Đất, giữ cho Trái Đất chuyển động quanh Mặt Trời.

Tiếp theo để khẳng định lực hấp dẫn là lực hút giữa các vật có khối lượng, GV cho cả lớp HS xem phim giới thiệu thí nghiệm, HS mô tả lại thí nghiệm và dự đoán kết quả thay đổi trên cân khi có thêm 1 vật nặng khác đặt phía dưới (không tiếp xúc, không có lực điện, lực từ).

1. Hãy tìm các đối tượng có vai trò tương đương nhau trong chuyển động của hệ quả bóng tennis quanh tay người so với chuyển động của mặt trăng quay trái đất:

Đối tượng	Hệ mặt trăng quay quanh trái đất
Quả bóng tennis	Mặt trăng
Sợi dây	

2. Đặt ra các câu hỏi về các phân chưa so sánh được ở trên
(vẽ hình minh họa câu hỏi)

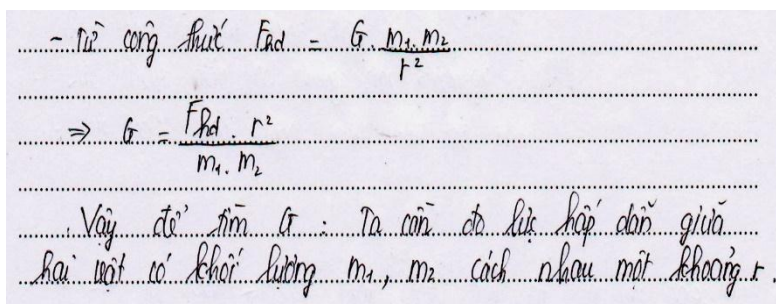
Tại sao... không thấy sợi dây? mà...
 Tại sao... hệ... mặt trăng... trái đất... không cần sợi...
 dây... mà vẫn quay được...
 ?
 (TB)

Hình 4.1. Học sinh thảo luận sau khi xem phim và kết quả phiếu học tập

Với kiến thức lực hấp dẫn đã được học, 8/12 nhóm đã thảo luận, mô tả lại được thí nghiệm bằng ngôn ngữ của chính mình qua hình vẽ và lời nói (Mức 3, NLTT 2.1), các nhóm còn lại chỉ có thể mô tả lại thí nghiệm qua lời nói. Đa phần các nhóm cùng đưa ra nhận định giá trị khối lượng ghi trên cân sẽ bị tăng lên một lượng nhỏ do tác động lực hấp dẫn từ vật nặng phía dưới (Mức 3, NLTT 3.2), 3/12 nhóm không nhận ra được sự tác động. GV cùng cả lớp xem phim kết quả và giải thích hiện tượng. Qua đây thấy rõ lực hấp dẫn giữa các vật có khối lượng là lực hút.

☑ Hoạt động 2: Tìm hiểu cách đo hằng số hấp dẫn

HS làm việc với Phiếu HT để đề xuất phương án đo hằng số hấp dẫn. Trong HĐ này, đa số các nhóm HS đều đưa ra cách đo hằng số hấp dẫn thông qua công thức lực hấp dẫn $F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ (Mức 3, NLTT 3.1).



Hình 4.2. HS thảo luận về cách xác định hằng số hấp dẫn G

Khi thảo luận về phương án đã đề xuất, HS đã thấy khó khăn khi đo F_{hd} , phương án đo trực tiếp lực hấp dẫn giữa 2 vật có khối lượng nhỏ là rất khó khăn. HS cho rằng nếu 2 HS có khối lượng 40kg thì tại sao đứng cách nhau một khoảng cách nhỏ vẫn không cảm nhận được lực hấp dẫn này, điều này là do giá trị của lực hấp dẫn quá nhỏ, không nhận thấy được, do vậy, không thể sử dụng các loại lực kế thông thường (trong phòng TN phổ thông chỉ có loại lực kế có giá trị đo nhỏ nhất là 0,1N) (Mức 3, NLTT 2.3).

VĐ đặt ra là làm như thế nào để có thể xác định độ lớn của hằng số G? Để hỗ trợ cho việc đề xuất PA, GV có thể sử dụng phim để HS quan sát, giải thích phương án (TN trong lịch sử).

HS xem phim giới thiệu cách đo hằng số hấp dẫn. GV yêu cầu HS mô tả lại cách đo và nêu những khó khăn gặp phải khi tiến hành TN. Trong HĐ này, phần lớn HS mô tả được khái quát các chi tiết chính về dụng cụ và cách làm. Tuy nhiên, chỉ có 4/12 nhóm HS dự đoán được các khó khăn khi làm TN (Mức 3, NLTT 3.3). Điều này có thể giải thích do các dụng cụ TN không gần gũi với HS (cân xoắn), HS thiếu kinh nghiệm thực tế để hình dung chi tiết các yếu tố có thể ảnh hưởng và làm sai lệch kết quả TN.

☑ Hoạt động 3: Nhận diện các yếu tố tác động đến độ lớn của lực hấp dẫn

Trong HĐ này, HS phải trả lời các câu hỏi trong phiếu HT về sự tồn tại của lực hấp dẫn và sự phụ thuộc của lực hấp dẫn vào các yếu tố khối lượng và khoảng cách giữa các vật.

Đầu tiên, HS đưa ra dự đoán so sánh độ lớn của lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng vật và lực hấp dẫn do vật tác dụng lên Trái Đất, sau đó đưa ra lời giải thích. Bằng kiến thức về định luật III Newton, có 10/12 nhóm HS trả lời đúng (Mức 3, NLTT 1.1).



Hình 4.3. HS thảo luận các yếu tố tác động đến độ lớn lực hấp dẫn

Tiếp theo, từ công thức xác định lực hấp dẫn HS xác định các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực hấp dẫn giữa hai vật. Trong HĐ này có 11/12 nhóm hoàn thành, do suy luận không quá phức tạp.

Sau khi được xem phim về nhà du hành vũ trụ đi trên Mặt Trăng, HS đã nhận ra sự khác biệt trong cách di chuyển, dường như nhà du hành vũ trụ đang bay lên sau mỗi bước đi, có vẻ việc di chuyển trên Mặt Trăng dễ dàng hơn trên Trái Đất (Mức 3, NLTT 1.3). Tuy nhiên, khi HS được yêu cầu xác định gia tốc trọng trường trên Mặt Trăng, so sánh trọng lượng của người khi đứng trên Mặt Trăng và khi đứng trên Trái Đất thì chỉ có 4/12 nhóm HS làm được (Mức 3, NLTT 3.2).

☑ Hoạt động 4: Giải thích hiện tượng thủy triều và hiện tượng triều cường

Sử dụng kĩ thuật KWL, cả lớp thảo luận để điền vào cột K (những điều đã biết về thủy triều, triều cường) và W (những điều muốn biết về thủy triều, triều cường).

HS cùng GV thống nhất những điều muốn biết về thủy triều, triều cường, từ đó HS xác định VD cần GQ và giải pháp GQVD (sử dụng kiến thức về F_{hd} giữa Trái Đất và Mặt Trăng) (Mức 3, NLTT 1.2).

K (những điều đã biết về thủy triều, triều cường)	W (những điều muốn biết về thủy triều, triều cường)	L (những điều học được về thủy triều, triều cường)
Thủy triều là hiện tượng nước dâng lên và rút xuống vào những thời điểm nhất định trong ngày do lực hút của mặt trăng gây ra. Triều cường đến 2 lần vào mỗi ngày, m. Bắc k. có	Triều cường là gì? Nguyên nhân của thủy triều và triều cường là gì? Tại sao có triều cường? Tại sao chỉ có ở m. Nam?	Thủy triều và triều cường là gì? Nguyên nhân của thủy triều và triều cường. Thời điểm đến của thủy triều và triều cường. Những nơi hiện tượng thủy triều và triều cường đến là ở đâu?

Hình 4.4. Phiếu KWL của HS khi tìm hiểu về thủy triều, triều cường

3. Đề xuất các vấn đề liên quan đến thủy triều và triều cường trong thực tế ở Việt Nam

- Triều cường ở TP. Hồ Chí Minh gây ngập lụt ở các con đường.
- Lỗi dụng thủy triều mà nhân dân ta có thể đánh lịch sử trên sông Bạch Đằng.
- Lỗi dụng thủy triều để đánh bắt hải sản.

Hình 4.5. HS liên hệ thực tế sau khi học về thuỷ triều, triều cường

Khi được yêu cầu đề xuất các VD liên quan đến thủy triều và triều cường trong thực tế ở Việt Nam, các nhóm đều liên hệ thực tế rất chính xác.

☒ **Hoạt động 5. Cuộc sống của con người trong môi trường không trọng lượng**

Tổ chức thảo luận về cuộc sống của các nhà du hành vũ trụ trên các trạm không gian, ở đó trọng lực bị triệu tiêu. Đa số các nhóm HS đều nhận ra được VĐ cần giải quyết, đề xuất được các nhận định khác nhau về kết quả và đều có cách giải thích cho mỗi nhận định (*Mức 3, NLTT 3.1*). HS đã có nhiều kiến thức thông qua việc đã xem các bộ phim khoa học hoặc phim điện ảnh về chủ đề ngoài không gian vũ trụ. Do đó các nhóm đều có nhận định tương đối gần với đáp án.

Các nhóm xem phim để thấy cách các nhà du hành vũ trụ thực hiện các công việc thường ngày nhưng tại nơi không có trọng lực có sự khác biệt như thế nào.

➤ Từ thang đo ứng với mỗi hoạt động trong bài học (Bảng 3.1), quan sát các biểu hiện hành vi của HS, nghiên cứu thu được các biểu hiện hành vi về NL GQVĐ của 8 HS mà chúng tôi tập trung theo dõi (Bảng 4.2):

Bảng 4.2. Kết quả NL GQVĐ của HS trong bài “Lực hấp dẫn”

[illegible]

H3	M2		✓	✓	✓			✓	✓			✓
	M1	✓				✓	✓			✓	✓	
4. H4	M3											
	M2				✓						✓	
	M1	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓
5. H5	M3											
	M2			✓		✓	✓				✓	
	M1	✓	✓		✓			✓	✓	✓		✓
6. H6	M3						✓					
	M2	✓		✓					✓			✓
	M1		✓		✓	✓		✓		✓	✓	
7. H7	M3						✓					
	M2		✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓
	M1	✓			✓				✓			
8. H8	M3											
	M2	✓						✓				✓
	M1		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	

4.4.2.2. Bài Lực ma sát

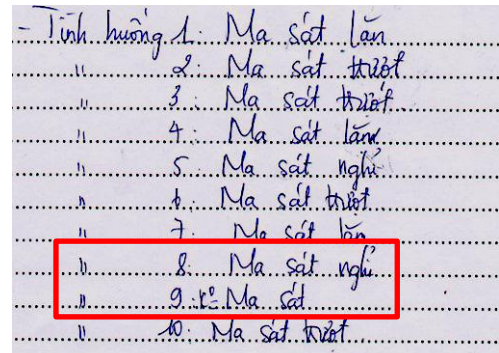
☒ **Hoạt động 1: Nhận diện được sự tồn tại của lực ma sát trong các tình huống thực tiễn**

GV yêu cầu các nhóm theo dõi các tình huống đưa ra trên phim. Với mỗi tình huống trong phim, hãy xác định có xuất hiện lực ma sát không, nếu có thì đó là lực ma sát gì? Giải thích tại sao.

Trong hoạt động này, một số nhóm HS đã thể hiện sự hiểu biết của mình về các loại ma sát trong thực tế (*Mức 3, NLTT 1.1*). Tuy nhiên, vẫn có sự sai lầm đặc biệt là các ví dụ về ma sát nghỉ ở các tình huống (*Mức 2 hoặc mức 1, NLTT 1.1*):

+ Chiếc xe ô tô đứng yên trên mặt sàn nằm ngang, đây là tình huống không xuất hiện lực ma sát. Nhưng HS lại cho rằng có ma sát nghỉ.

+ Ma sát giữa các phần của sợi dây giúp buộc chắc được vào cột. Đây là ma sát nghỉ, nhưng HS lại cho rằng không có ma sát.



Hình 4.6. Nhận diện các loại ma sát với các tình huống trong phim

☑ Hoạt động 2: Xác định đặc điểm của lực ma sát trượt và lực ma sát nghỉ

* Đối với các nhóm được giao nhiệm vụ nghiên cứu đặc điểm của ma sát trượt

HS được yêu cầu thiết kế các TN để kiểm tra các dự đoán về độ lớn của lực ma sát trượt phụ thuộc các yếu tố nào. Các nhóm HS đều đưa ra dự đoán các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn của lực ma sát

trượt căn cứ vào kinh nghiệm thực tiễn (Mức 3, NLTT 1.2), tuy nhiên các dự đoán có thể bao gồm cả các yếu tố chưa chính xác như: 6/12 nhóm đưa ra yếu tố khối lượng của vật, với lập luận là vật càng nặng càng khó bị kéo đi.

Khi thiết kế TN kiểm chứng với các dụng cụ cho trước, các nhóm đều hoàn thành (Mức 3, NLTT 2.3 và 3.1). Nhìn chung các nhóm đều nhận ra được MT (Mức 3, NLTT 1.3) là:

+ Để tìm hiểu lực ma sát phụ thuộc yếu tố nào thì chỉ phải thay đổi yếu tố đó, các yếu tố khác không thay đổi.

+ Đo lực ma sát trượt: kéo vật theo phương ngang sao cho vật chuyển động thẳng đều.

+ So sánh lực ma sát ở 2 giá trị khác nhau của đại lượng cần tìm hiểu, từ đó đưa ra kết luận.

Sau quá trình thiết kế, đối với các nhóm đưa ra được phương án TN để kiểm chứng các dự đoán, GV cho các nhóm tự thực hiện tại nhóm và báo cáo kết luận nhóm (Mức 3, NLTT 3.2).

2. Dự đoán độ lớn của lực ma sát trượt phụ thuộc những yếu tố nào?

- Bề mặt tiếp xúc: trơn thì ma sát ít, nhám thì ma sát nhiều.
- Khối lượng của vật: khối lượng càng lớn ma sát càng nhiều và ngược lại.
- Diện tích tiếp xúc: diện tích lớn thì ma sát nhiều.

Hình 4.7. Dự đoán của nhóm HS về lực ma sát phụ thuộc các yếu tố nào

* Lực ma sát trượt phụ thuộc bề mặt tiếp xúc:
Đặt khối gỗ lên lần lượt 3 mặt phẳng bằng gỗ, mica, giấy. Đo lực kéo vào khối gỗ và kẻ đều lực kéo và ghi lại giá trị lực ma sát tổng 3 trường hợp:
+ Trên mặt bằng gỗ: $F_{ms1} = 1,6\text{ N}$
+ Trên mặt bằng mica: $F_{ms2} = 1,1\text{ N}$
+ Trên mặt bằng giấy: $F_{ms3} = 1,8\text{ N}$
⇒ Như vậy, lực ma sát trượt phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc.
* Lực ma sát phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc:
Đặt 1 khối gỗ có các mặt giống nhau lên mặt bàn. Khi cho mặt có diện tích lớn nhất tiếp xúc với bàn: $F_{ms} = 1,6\text{ N}$
Khi cho mặt có diện tích bé nhất tiếp xúc với bàn: $F_{ms} = 1,6\text{ N}$
⇒ Vậy lực ma sát trượt không phụ thuộc diện tích mặt tiếp xúc.

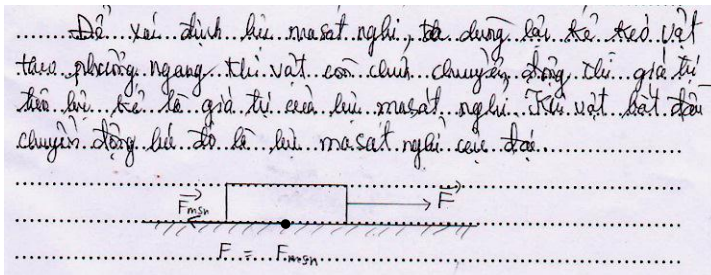


Hình 4.8. Thực nghiệm kiểm chứng các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực ma sát trượt

*** Đối với các nhóm được giao nhiệm vụ nghiên cứu đặc điểm của ma sát nghỉ**

Trong nhiệm vụ này, các nhóm đã đề ra được cách xác định lực ma sát nghỉ, lực ma sát nghỉ cực đại (Mức 3, NLTT 2.3 và 3.1). Đã vẽ được hình minh họa cách đo lực ma sát nghỉ.

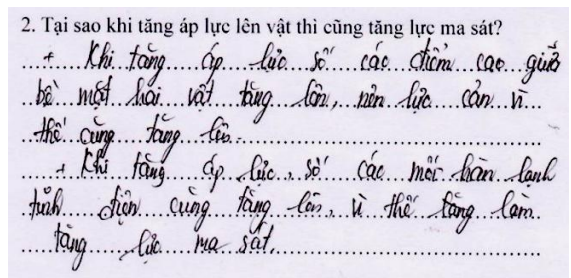
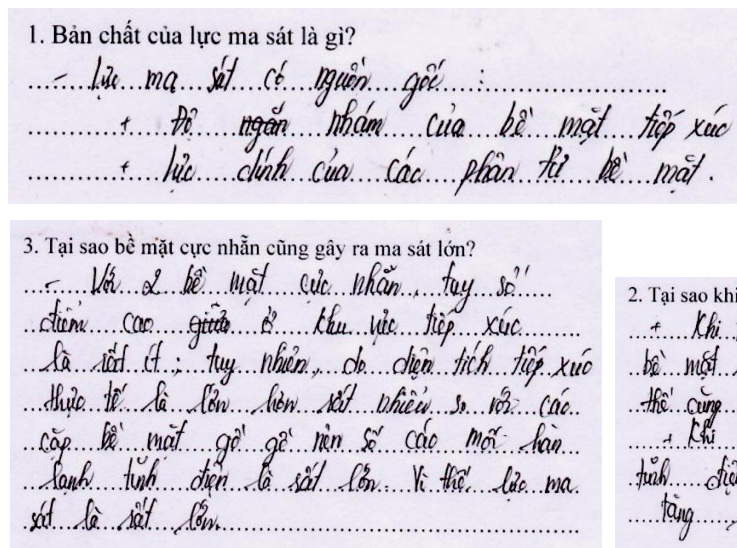
Tiếp đó, các nhóm đã tiến hành đo lực ma sát nghỉ cực đại của các khối gỗ theo đúng yêu cầu từ GV (Mức 3, NLTT 3.2).



Hình 4.9. Thực nghiệm đo lực ma sát nghỉ và lực ma sát nghỉ cực đại

*** Giải thích kết quả TN về sự phụ thuộc của Lực ma sát vào bản chất của bề mặt tiếp xúc và áp lực**

Trong HĐ này, HS được yêu cầu trả lời các câu hỏi trong phiếu HT với nội dung về bản chất của lực ma sát. Đây là nhiệm vụ khá khó vì HS không thể quan sát được cấu trúc vi mô của các bề mặt tiếp xúc. Để hỗ trợ cho HĐ này, GV cung cấp thông tin cho HS qua phim HT về bản chất lực ma sát. 12/12 nhóm HS theo dõi phim tích cực, hoàn thành được phiếu HT (Mức 3, NLTT 1.1).

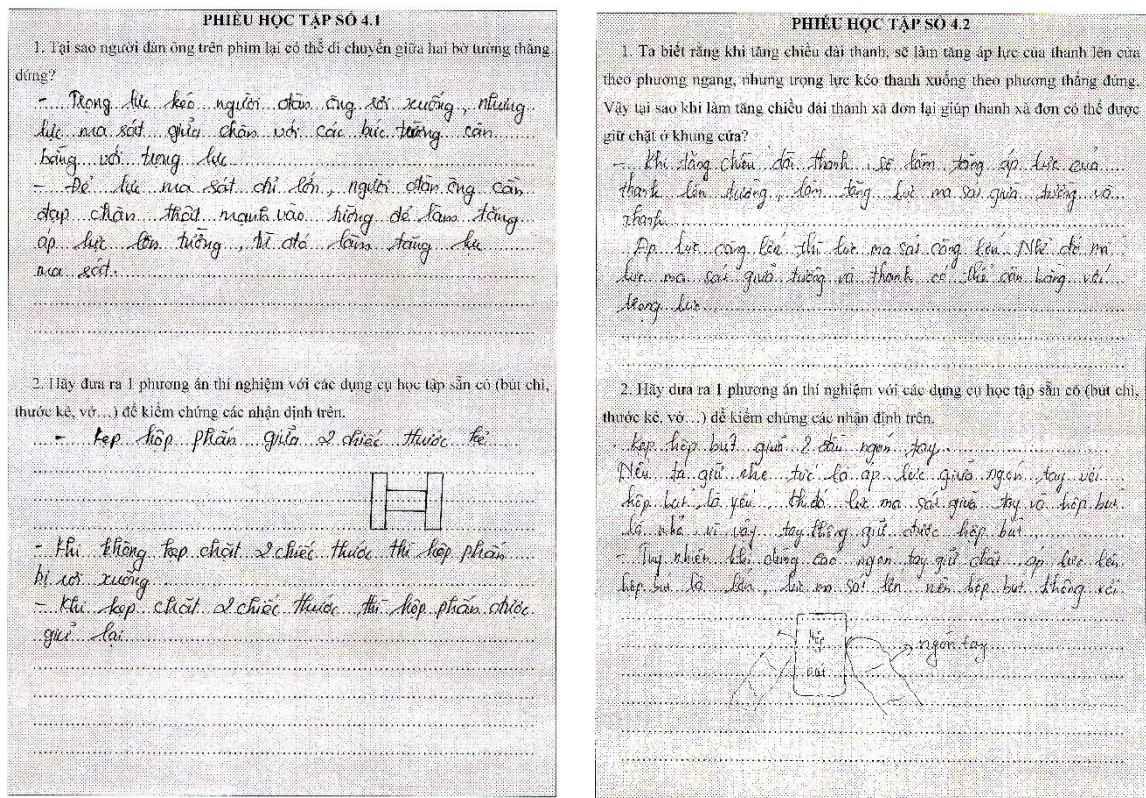


Hình 4.10. Phiếu học tập của HS sau khi tìm hiểu về bản chất của lực ma sát

Có thể thấy trong HĐ này, nhờ có phim HT HS dễ hình dung hiện tượng và hiểu VD. Đặc biệt, trong câu hỏi mở rộng cần tư duy từ các nội dung phim, 12/12 nhóm HS đều hoàn thành tốt.

☑ Hoạt động 3: Vận dụng kiến thức về lực ma sát để giải thích một số hiện tượng thực tế

HĐ này, HS đã được chia nhóm và giải thích 4 hiện tượng được đưa ra trên phim. Các hiện tượng đưa ra đều rất gần gũi với đời sống hàng ngày, nhưng cũng không kém phần hấp dẫn. HS hứng thú khi được theo dõi tình huống trên phim, trao đổi thảo luận để đưa ra giải thích dựa trên kiến thức có được về lực ma sát (Mức 3, NLTT 2.1 và 3.2).



Hình 4.11. HS giải thích các hiện tượng thực tế liên quan đến lực ma sát

🔍 Từ thang đo ứng với mỗi hoạt động trong bài học (Phụ lục 10), quan sát các biểu hiện hành vi của HS, nghiên cứu thu được các biểu hiện hành vi về NL GQVĐ của 8 HS mà chúng tôi tập trung theo dõi (Bảng 4.3):

Bảng 4.3. Kết quả NL GQVĐ của HS trong bài “Lực ma sát”

Mã HS	Mức độ biểu hiện	Thành tố 1			Thành tố 2			Thành tố 3			Thành tố 4	
		HV 1.1	HV 1.2	HV 1.3	HV 2.1	HV 2.2	HV 2.3	HV 3.1	HV 3.2	HV 3.3	HV 4.1	HV 4.1
1. H1	M3	✓							✓			
	M2		✓	✓			✓					✓
	M1				✓	✓		✓		✓	✓	
2. H2	M3											
	M2	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓		
	M1				✓			✓			✓	✓
3. H3	M3	✓								✓		
	M2		✓		✓		✓		✓		✓	✓
	M1			✓		✓		✓				
4. H4	M3											
	M2			✓	✓		✓			✓	✓	
	M1	✓	✓			✓		✓	✓			✓
5. H5	M3						✓					
	M2	✓	✓		✓			✓				✓
	M1			✓		✓			✓	✓	✓	
6. H6	M3											
	M2	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
	M1					✓						
7. H7	M3					✓				✓		
	M2	✓	✓	✓			✓	✓	✓			✓
	M1				✓						✓	
8 H8	M3									✓		
	M2	✓	✓		✓			✓			✓	✓
	M1			✓		✓	✓		✓			

4.4.2.3. Bài Lực hướng tâm

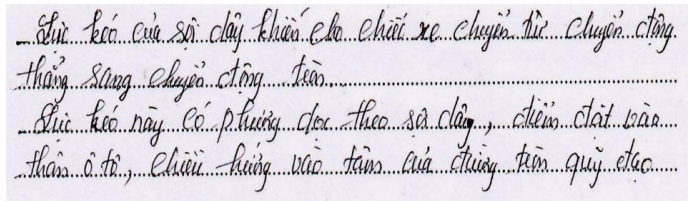
☑ Hoạt động 1: Phát hiện trong các chuyển động tròn cần có lực đóng vai trò là lực hướng tâm

HS quan sát phim về chiếc xe đang đi thẳng, khi bị giữ lại bởi 1 sợi dây thì bất ngờ chuyển thành chuyển động tròn. GV cho HS làm TN thật để cảm nhận cần có lực giữ dây để xe chuyển động tròn, khi thả dây thì xe không chuyển động tròn nữa mà quay trở lại CĐ



Hình 4.13. Thực nghiệm về lực tác dụng gây ra chuyển động tròn

thẳng. HS hứng thú với TN và trải nghiệm, 12/12 nhóm HS nhận ra được có lực kéo ở sợi dây giữ xe CĐ tròn, khi thả tay giữ dây (lực kéo mất đi) thì xe cũng mất đi chuyển động tròn (Mức 3, NLTT 1).

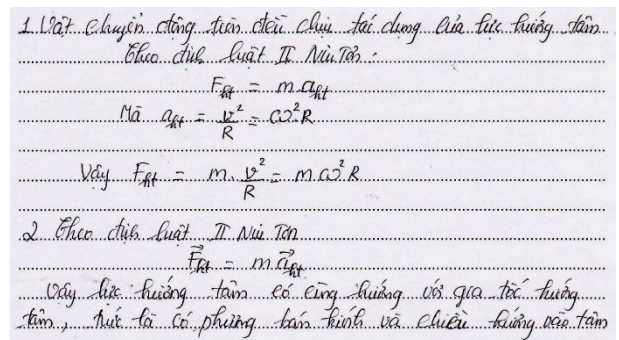


Hình 4.12. HS nhận ra VD về lực hướng tâm

Như vậy, HS đã hình thành được kiến thức về lực giữ cho vật chuyển động tròn gọi là lực hướng tâm. 7/12 nhóm HS kết luận được lực này có phương hướng vào tâm quay.

☑ Hoạt động 2: Tìm ra biểu thức lực hướng tâm bằng suy luận lí thuyết và kiểm chứng bằng thực nghiệm

Sau HĐ 1, HS đã ghi nhận được phương, chiều, điểm đặt của lực hướng tâm. Trong HĐ 2, HS đề xuất giải pháp xác định độ lớn của lực hướng tâm bằng suy luận lí thuyết. Khi tiến hành thực nghiệm, 4/12 nhóm nhanh chóng đặt câu hỏi: gia tốc hướng tâm đã học ở chương Động học chất điểm có liên quan đến lực hướng

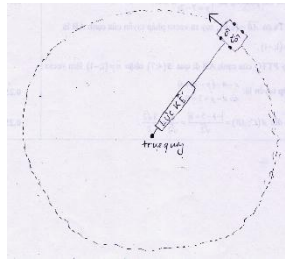


Hình 4.14. HS suy luận lí thuyết về các đặc điểm của lực hướng tâm

tâm hay không (Mức 3, NLTT 2)? Sau đó cả 12/12 nhóm thực nghiệm đều đã vận dụng kiến thức đã học về định luật II Newton và gia tốc hướng tâm để xây dựng kiến thức về lực hướng tâm (Mức 3, NLTT 3.1 và 3.2).

Suy luận lí thuyết về lực hướng tâm của HS cũng cho thấy phù hợp với thực nghiệm về mặt phương chiều của lực. Từ đó củng cố niềm tin vào suy luận.

Trong HĐ này, GV yêu cầu HS đề xuất phương án TN để kiểm chứng công thức lực hướng tâm đã xây dựng. Các HS đã đưa ra nhiều phương án, trong đó có thể kể đến nhóm nhanh nhất đưa phương án đo trực tiếp bằng lực kế buộc vào dây (Mức 3, NLTT 2 NL GQVĐ).



Hình 4.15. HS thực nghiệm chứng tỏ sự tồn tại của lực hướng tâm

Tuy nhiên, khi đưa ra thảo luận chung thì nhóm lại không GQ được MT kiểm chứng công thức, do phương án trên chỉ giúp đo độ lớn của lực chứ không thấy được mối quan hệ tỉ lệ giữa các đại lượng trong công thức. Sau khi nhận ra được MT, các nhóm đã thảo luận và 4/12 nhóm đưa ra được phương án. Trong đó nhóm sớm nhất cũng đã điều chỉnh lại được phương án ban đầu. (Mức 3, NLTT 3 NL GQVĐ).

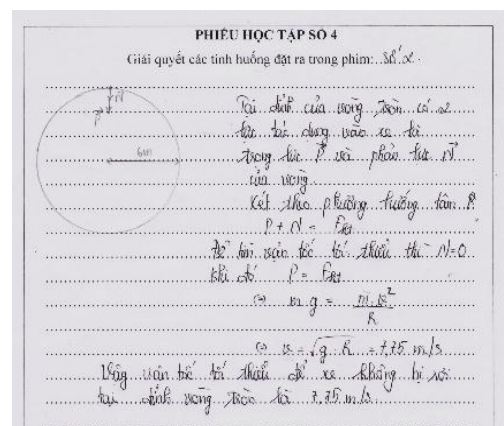


Hình 4.16. HS thực nghiệm kiểm chứng công thức lực hướng tâm

Tiếp theo, HS tiến hành TN để kiểm chứng công thức lực hướng tâm. Với bộ TN, HS nhanh chóng hoàn thành kết quả trên phiếu HT. Đi đến kết luận tính đúng đắn của công thức.

☑ HD 4: Giải thích một số hiện tượng thực tế liên quan đến lực hướng tâm

HS quan sát các tình huống được mô tả trên phim, làm việc với phiếu HT. Khi quan sát phim, HS hào hứng với các tình huống thực tế hấp dẫn. Từ kiến thức về lực hướng tâm, đa phần HS giải quyết được các tình huống đưa ra trên phim (Mức 3, NLTT 2 và 3). Tuy nhiên, việc xác định lực hay hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm đối với một số HS còn chậm và chưa chính xác.

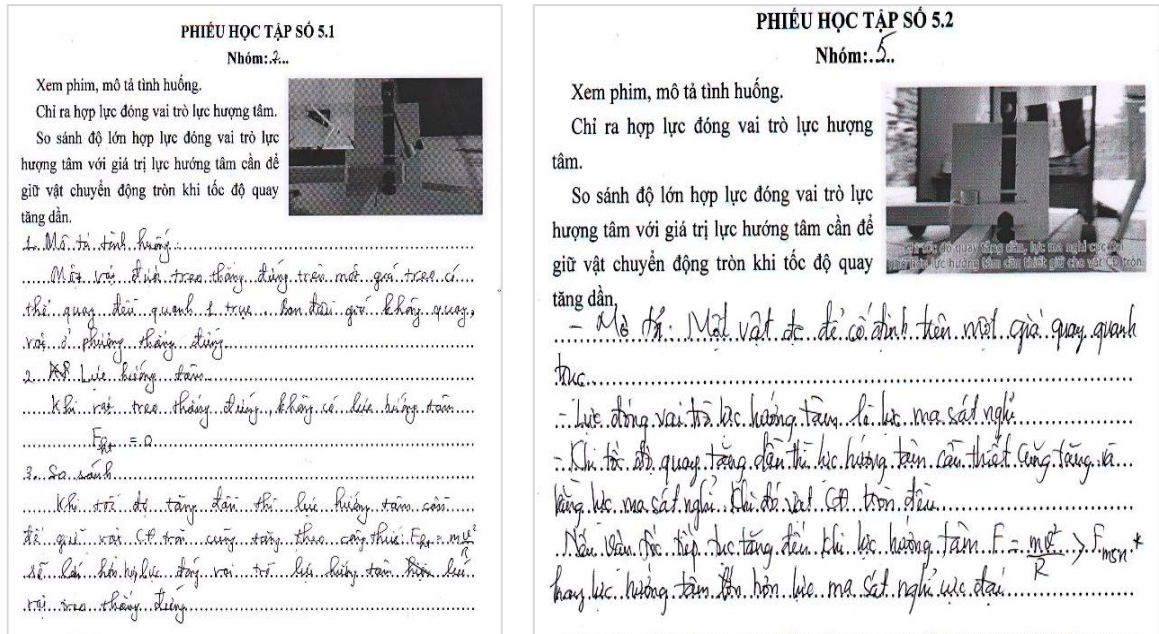


Hình 4.17. HS GQVĐ trong phim liên quan đến lực hướng tâm

Quá trình biến đổi công thức toán học đôi khi còn nhầm lẫn gây sai lệch kết quả. Trong thảo luận nhóm cho thấy các sự không đồng đều trong đóng góp của các thành viên do mức độ nhận thức khác nhau.

☑ HD 5: Tìm hiểu về chuyển động li tâm

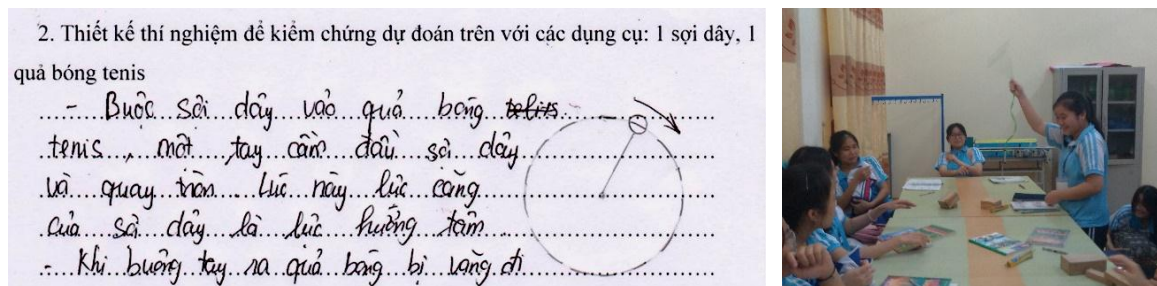
HD này nhằm hình thành cho HS kiến thức về chuyển động li tâm. GV sử dụng phim học tập để đưa vào cho HS vấn đề mới: nếu hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm không còn thì vật sẽ chuyển động như thế nào?



Hình 4.18. Kết quả thảo luận phát hiện vấn đề mới “CD li tâm”

Sau khi HS mô tả được tình huống, phân tích được thông tin đưa ra trong phim, dự đoán được kết quả (Mức 3, NLTT 1 và 2), GV cho HS xem phim kết quả của chuyển động. Cả hai tình huống, vật đều chuyển động ra xa tâm quay.

Khi được cung cấp các dụng cụ: 1 sợi dây, 1 quả bóng tennis để làm TN kiểm chứng. Phần lớn HS đều thiết kế được TN, các nhóm thực hiện quay trái bóng theo các phương khác nhau rồi đột ngột thả dây để bóng bay tự do. Sau TN, các nhóm đều kết luận khi không còn lực giữ cho vật CD tròn đều, vật sẽ tiếp tục chuyển động ra xa theo quán tính.



Hình 4.19. HS thực nghiệm kiểm chứng về chuyển động li tâm

Trong hoạt động vận dụng kiến thức lực hướng tâm và chuyển động li tâm trong thực tiễn, GV giao cho 6 nhóm xử lý tình huống trong 3 phim (*Mức 3, NLTT 2 và 3*). Đối với phim về xe đi vào đường cua cong bị lật đổ và xe đi qua gờ giảm tốc bị bay lên, HS dễ dàng lập luận đưa ra giải pháp giảm tốc độ để an toàn.

Tuy nhiên, đối với phim về túi trà ngoài không gian, khi được phi hành gia quay đều, các hạt nước chuyển động ra xa về mọi phía so với tâm quay, tạo ra một khối khí hình tròn ở giữa túi trà. Phần lớn HS có thể mô tả và phân tích hiện tượng, tuy nhiên một số ít HS không thể giải thích hiện tượng.

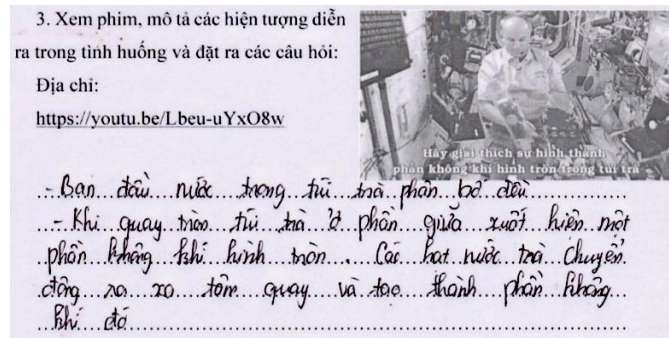
☑ Hoạt động 6: Đánh giá được các lợi ích và tác hại của lực hướng tâm và li tâm trong thực tiễn

Trong HĐ này, GV yêu cầu HS tự làm phim về chuyển động li tâm trong thực tế với các nội dung như sau:

- + Giới thiệu tên nhóm và thành viên trong nhóm
- + Mô tả chi tiết đối tượng quan sát
- + Mô tả hiện tượng xảy ra (có liên quan đến chuyển động li tâm)
- + Giải thích hiện tượng dựa trên kiến thức đã học.
- + Vận dụng kiến thức đã học để tăng mặt có lợi của CĐ li tâm trong đối tượng quan sát.

HS được gợi ý các đối tượng thực tế như: hành động vẩy rau, thùng quay ong, lồng máy giặt, tôn xao chè. Với các PT quay phim như điện thoại di động khá phổ biến, kết hợp với các phần mềm cắt ghép video ngay trên điện thoại, HS có thể làm phim về hai đối tượng trên.

Kết quả cho thấy các nhóm đều đạt MT đề ra, có thể thấy việc quay phim có sự chuẩn bị chi tiết về kịch bản nên các phim ít gặp các lỗi cơ bản như: lời nói không lưu loát, câu từ dùng chưa đúng, cách mô tả sự vật hiện tượng chưa rõ ràng. Các HS đã có sự tham khảo lẫn nhau, phim của nhóm làm sau được rút kinh nghiệm từ các nhóm làm trước nên có chất lượng khá hơn, đạt yêu cầu cao hơn.



Hình 4.20. HS giải thích tình huống trên phim liên quan đến CĐ li tâm



Hình 4.21. Sản phẩm phim HT của HS về chuyển động li tâm

Tiêu biểu như video về thùng quay ong của nhóm 5 lớp 10A7 trường THPT Bắc Sơn: <https://youtu.be/9h8fr64PlGE>. Trong phim, nhóm 5 đã nêu được cấu tạo và cách hoạt động của thùng quay ong, mô tả được nguyên lí hoạt động dựa trên chuyển động li tâm, bên cạnh đó nhóm 5 còn liên hệ tốc độ quay với chất lượng mật, tránh quay quá nhanh làm văng nhộng ong khỏi cầu theo mật ong (Mức 3, NLTT 4).

👉 Từ thang đo ứng với mỗi hoạt động trong bài học (Phụ lục 10), quan sát các biểu hiện hành vi của HS, nghiên cứu thu được các biểu hiện hành vi về NL GQVĐ của 8 HS mà chúng tôi tập trung theo dõi (Bảng 4.4):

Bảng 4.4. Kết quả NL GQVĐ của HS trong bài “Lực hướng tâm”

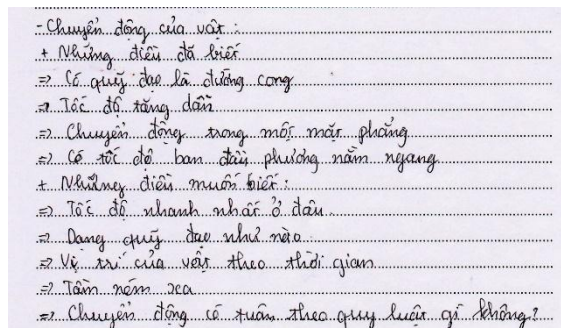
Mã HS	Mức độ biểu hiện	Thành tố 1			Thành tố 2			Thành tố 3			Thành tố 4	
		HV 1.1	HV 1.2	HV 1.3	HV 2.1	HV 2.2	HV 2.3	HV 3.1	HV 3.2	HV 3.3	HV 4.1	HV 4.1
1. H1	M3	✓	✓						✓			
	M2			✓	✓		✓					✓
	M1					✓		✓		✓	✓	
2. H2	M3		✓									
	M2	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	M1				✓							✓
3. H3	M3	✓								✓		
	M2		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
	M1					✓						
4. H4	M3											
	M2		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
	M1	✓							✓			
5. H5	M3						✓					
	M2	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
	M1								✓			
6. H6	M3		✓	✓		✓						
	M2	✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
	M1											
7. H7	M3	✓	✓			✓				✓		
	M2			✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
	M1											
8 H8	M3									✓		
	M2	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓	✓
	M1			✓		✓						

4.4.2.4. Bài Chuyển động ném

☑ Hoạt động 1: Giải bài toán về chuyển động ném ngang

* Dự đoán quỹ đạo và quy luật CĐ của vật ném ngang

Đầu tiên, cả lớp cùng quan sát phim về chuyển động ném ngang. HS hoàn thành vào phiếu HT các nội dung đã biết và muốn biết về chuyển động đã quan sát. Trong HĐ này, HS đều ghi đc các nội dung đã biết như: Vật chuyển động theo quỹ đạo cong, tốc độ ban đầu theo phương ngang (Mức 3, NLTT 4). Từ đó, có thể thấy HS đã phát hiện ra VĐ cần giải quyết.

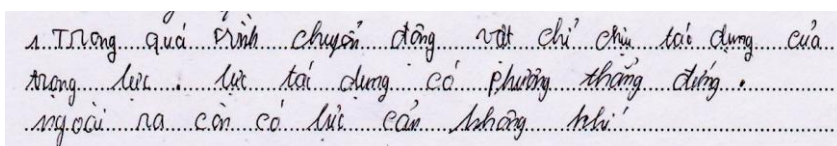


Hình 4.22. HS phát hiện vấn đề “Chuyển động ném ngang”

* Đề xuất GP tìm hiểu quy luật của chuyển động ném ngang

Với nhiệm vụ đề xuất giải pháp ghi lại quỹ đạo của vật. HS đã đề xuất được việc: dùng camera điện thoại quay lại chuyển động rồi tua chậm để nhìn rõ đường đi (Mức 2, NLTT 2.3). Tuy nhiên, cách này không thể ghi lại cả chuỗi vị trí (quỹ đạo) của vật. GV cho cả lớp xem phim về cách ghi lại quỹ đạo chuyển động của vật.

Tiếp theo, HS được yêu cầu xác định các lực tác dụng lên vật khi vật chuyển động trong không gian. Tất cả 12/12 nhóm HS đều xác định được lực tác dụng vào vật là trọng lực, ngoài ra còn có lực cản không khí. Trong đó, khi được hỏi về lực cản không khí mạnh hay yếu, HS đa phần đều xác định được lực cản này yếu, nên có thể bỏ qua nếu vật có khối lượng lớn và chuyển động với tốc độ nhỏ.



Hình 4.23. HS thảo luận về giải pháp tìm hiểu quy luật CĐ ném ngang

Tiếp theo khi được yêu cầu đề xuất giải pháp để tìm hiểu quỹ đạo và quy luật chuyển động ném ngang. Chỉ có 2 nhóm ở 1 lớp thực nghiệm trường THPT Bắc Sơn đưa ra được phương án ghi lại quỹ đạo của vật bằng cách đánh dấu chuyển động theo thời gian lên màn hình máy chiếu. Lớp thực nghiệm tại trường THPT

Lưu Nhân Chú không đưa được ra phương án và cần sự giúp đỡ từ GV. HS sau khi xem phim HT đã nhận ra sự tương đồng về đặc điểm chuyển động của vật ném ngang với 1 vật rơi tự do và 1 vật chuyển động thẳng đều theo phương ngang. Sau khi xem phim hỗ trợ, 9/12 nhóm HS đã đề xuất được giải pháp NC chuyển động của vật theo 2 phương án: phương án 1 là phân tích chuyển động của vật qua phim bằng cách đánh dấu vị trí của vật theo thời gian, phương án 2 là phân tích chuyển động của vật bằng suy luận lý thuyết theo 2 phương thẳng đứng và nằm ngang (Mức 3, NLTT 3.1).

* Tìm quy luật của chuyển động ném ngang

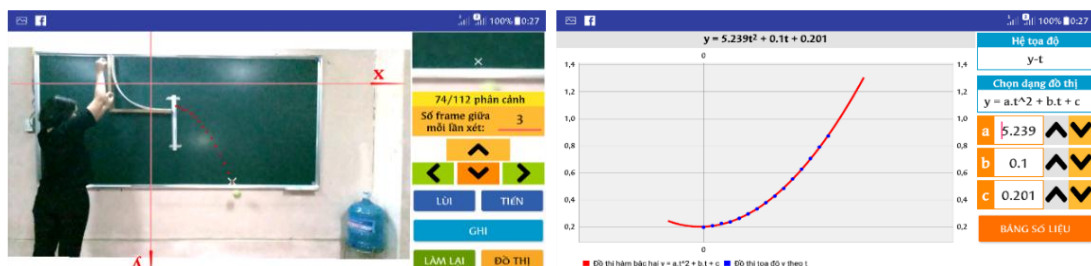
GV chia 12 nhóm HĐ theo 2 phương pháp: suy luận lý thuyết và phân tích video bằng phần mềm. Đối với 6 nhóm suy luận lý thuyết, 5/6 nhóm HS đã có lập luận để tìm ra phương trình chuyển động của vật theo 2 phương nằm ngang và thẳng đứng, 4/6 nhóm HS từ đó kết hợp 2 phương trình để tìm ra phương trình quỹ đạo của vật (Mức 3, NLTT 3.2).



5) Phương trình chuyển động - phương trình quỹ đạo của vật ném theo phương ngang
 Phương trình chuyển động:
 $x = v_0 t$
 $y = \frac{1}{2} g t^2$
 Phương trình quỹ đạo (thay $t = \frac{x}{v_0}$ vào $y = \frac{1}{2} g t^2$):
 $y = \frac{1}{2} g \left(\frac{x}{v_0} \right)^2 = \frac{g}{2 v_0^2} x^2$
 Đây là phương trình của một đường parabol.
 Thời gian vật chạm đất: $t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$
 Tốc độ của vật: $v = \sqrt{v_0^2 + g y}$

Hình 4.24. Tìm hiểu quy luật của CĐ ném ngang qua suy luận lý thuyết

Đối với 6 nhóm phân tích video, nhờ sự hỗ trợ của phần mềm, việc xác định vị trí của vật theo thời gian diễn ra nhanh và chính xác. 6/6 nhóm HS nhận ra dạng quỹ đạo của vật trong không gian (Mức 3, NLTT 3.2). Sau khi xác định vị trí của vật trong không gian, phần mềm tự động nội suy ra phương trình x-t, y-t, y-x. Từ đó giúp HS tìm ra kết luận chính xác.



Hình 4.25. Kết quả thu được khi phân tích video chuyển động ném ngang

☑ Hoạt động 2. Giải bài toán về chuyển động ném xiên

* Dự đoán quỹ đạo và quy luật CĐ của vật ném xiên

HS quan sát phim.

So sánh chuyển động trên phim với CĐ ném ngang và trình bày về các điều đã biết, đưa ra dự đoán về đặc điểm

Trên phim, quá trình chuyển động của vật khi chui tới dụng cụ trong lúc...
...lúc quỹ đạo của động... chuyển...
...khác nhau...
...là... góc... nên... khác... 0... so với... phương... nằm... ngang...

Hình 4.26. Phát hiện vấn đề mới “chuyển động ném xiên”

chuyển động của vật. Các nhóm dựa trên các hiểu biết về CĐ ném ngang, đã có những nhận xét và dự đoán được rất nhiều đặc điểm CĐ của vật (Mức 3, NLTT 1.1).

* Tìm quy luật chuyển động ném xiên

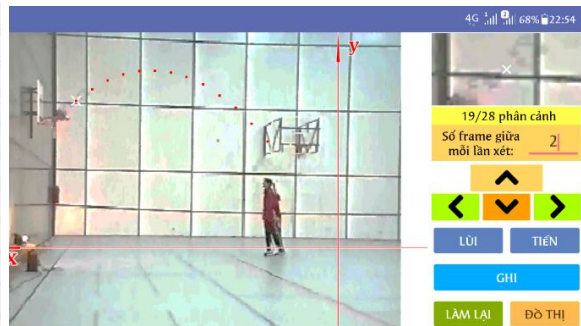
GV cho HS đề xuất giải pháp tìm hiểu chuyển động ném xiên. Do đã có kiến thức và PP khi phân tích chuyển động ném ngang, 12/12 nhóm HS nhanh chóng đề xuất các xác định quỹ đạo và đặc điểm chuyển động ném xiên theo 2 phương án giống như chuyển động ném ngang (Mức 3, NLTT 2.3).

GV chia 12 nhóm HĐ theo 2 PP: suy luận lý thuyết và phân tích video. Quá trình này diễn ra nhanh, ít cần sự trợ giúp của GV (Mức 3, NLTT 3.2).

1. Trong quá trình chuyển động, nếu bỏ qua tác động của không khí thì vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực...
2. Để tìm hiểu quỹ đạo và quy luật chuyển động, ta sử dụng hai phương pháp: chỉ dùng chỉ tay, chỉ tay chuyển động ném ngang...
3. Phương pháp suy luận lý thuyết theo hai phương án...
4. Phương pháp phân tích video...

Hình 4.27. HS đề xuất giải pháp tìm quy luật của chuyển động ném xiên

theo phương Ox:
 $v_x = v_0 \cos \alpha$
 $x = v_x t = (v_0 \cos \alpha) \cdot t$
theo phương Oy: $v_y = v_0 \sin \alpha - gt$
 $y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$
quỹ đạo chuyển động:
 $y = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$
Vậy quỹ đạo của vật là một đường parabol.



Hình 4.28. Kết quả thu được khi phân tích video chuyển động ném xiên

Kết quả HS suy ra được các đặc điểm của chuyển động ném xiên. Suy được đồ thị và phương trình quỹ đạo của vật.

☑ Hoạt động 3: Vận dụng kiến thức để giải một số bài toán chuyển động ném ngang, ném xiên trong thực tiễn

HĐ này, HS giải quyết 3 tình huống đưa ra trên phim, 2 tình huống liên quan đến chuyển động ném ngang, 1 tình huống sử dụng kiến thức của chuyển động ném xiên.



Hình 4.29. HS thảo luận VD đưa ra trên phim về chuyển động ném

Ba tình huống đều mang tính bất ngờ nên thu hút được sự chú ý mong muốn tìm cách giải quyết của HS. Bằng kiến thức đã học, các nhóm đều giải quyết được chính xác tình huống đưa ra trên phim về chuyển động ném ngang (*Mức 3, NLTT 3.2*).

Tuy nhiên với tình huống về chuyển động ném xiên (xác định góc bắn để có thể bắn trúng 1 tấm bia được thả rơi tự do cùng thời điểm bắn) thì HS cần xem phim kết quả (hướng bắn thẳng vào bia) và chỉ có thể giải thích hiện tượng chứ không đề xuất được phương án.

👉 Từ thang đo ứng với mỗi hoạt động trong bài học (Phụ lục 10), quan sát các biểu hiện hành vi của HS, nghiên cứu thu được các biểu hiện hành vi về NL GQVĐ của 8 HS mà chúng tôi tập trung theo dõi (Bảng 4.5):

Bảng 4.5. Kết quả NL GQVĐ của HS trong bài “Chuyển động ném”

Mã HS	Mức độ biểu hiện	Thành tố 1			Thành tố 2			Thành tố 3			Thành tố 4	
		HV 1.1	HV 1.2	HV 1.3	HV 2.1	HV 2.2	HV 2.3	HV 3.1	HV 3.2	H V 3.3	HV 4.1	HV 4.1
1. H1	M3	✓		✓			✓					
	M2		✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓
	M1				✓							
2. H2	M3		✓	✓		✓		✓				
	M2	✓			✓						✓	✓
	M1						✓		✓	✓		
3.	M3	✓				✓		✓	✓		✓	

Mã HS	Mức độ biểu hiện	Thành tố 1			Thành tố 2			Thành tố 3			Thành tố 4	
		HV 1.1	HV 1.2	HV 1.3	HV 2.1	HV 2.2	HV 2.3	HV 3.1	HV 3.2	H V 3.3	HV 4.1	HV 4.1
H3	M2		✓		✓		✓			✓		✓
	M1			✓								
4. H4	M3	✓					✓					
	M2		✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	M1			✓								✓
5. H5	M3	✓						✓				
	M2		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
	M1											
6. H6	M3	✓					✓		✓		✓	
	M2		✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓
	M1											
7. H7	M3	✓				✓	✓				✓	
	M2		✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓
	M1											
8 H8	M3		✓						✓	✓		
	M2	✓			✓	✓	✓	✓				✓
	M1			✓							✓	

4.5. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm

4.5.1. Xây dựng tiêu chí đánh giá các mức độ đạt được của NL GQVĐ

Để thuận tiện trong việc ĐG mức độ đạt được của NL GQVĐ, các tiêu chí chất lượng của hành vi cần được gắn điểm. Trong đó, điểm quy đổi các mức độ như sau: Mức 3 - ứng với 3 điểm; Mức 2 - ứng với 2 điểm; Mức 1 - ứng với 1 điểm. Như vậy, tổng điểm tối đa của các thành tố là: Thành tố 1 - 9 điểm; Thành tố 2 - 9 điểm; Thành tố 3 - 9 điểm; Thành tố 4 - 6 điểm và tổng điểm tối đa của NL GQVĐ mà mỗi HS có thể đạt được là 33 điểm. (Bảng 4.6)

Bảng 4.6. Lượng hóa các mức độ đạt được của từng hành vi của NL GQVĐ

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ đạt được của hành vi			Điểm tối đa mỗi hành vi	Điểm tối đa mỗi thành tố	Tổng điểm tối đa NL GQVĐ			
		Mức 3 (3đ)	Mức 2 (2đ)	Mức 1 (1đ)						
Thành tố 1	HV 1.1				3đ	9đ	33đ			
	HV 1.2				3đ					
	HV 1.3				3đ					
Thành tố 2	HV 2.1				3đ	9đ		33đ		
	HV 2.2				3đ					
	HV 2.3				3đ					
Thành tố 3	HV 3.1				3đ	9đ			33đ	
	HV 3.2				3đ					
	HV 3.3				3đ					
Thành tố 4	HV 4.1				3đ	6đ				33đ
	HV 4.2				3đ					

Để thuận tiện cho việc so sánh sự phát triển NL GQVĐ của HS qua các bài học, chúng tôi quy đổi điểm số thành các mức độ (4 mức độ: Tốt; Khá; Trung bình; Yếu) tính theo phần trăm tổng số điểm mà HS đạt được như sau (Bảng 4.7):

Bảng 4.7. Tiêu chí ĐG các mức độ đạt được của NL GQVĐ của HS

Điều kiện (% trên tổng số điểm)	Mức độ đạt được
Dưới 37%	Yếu
Từ 37% đến 53%	Trung bình
Từ 54% đến 69%	Khá
Trên 70%	Tốt

4.5.2. Nghiên cứu trường hợp: đánh giá sự phát triển NL GQVĐ của học sinh

4.5.2.1. Đánh giá theo từng thành tố của năng lực giải quyết vấn đề

Từ bảng 4.6 và 4.7 có thể thấy các mức độ của NL GQVĐ của HS đạt được qua các bài học như sau:

Các HS được chọn là 8 HS lớp thực nghiệm 10A6 trường THPT Bắc Sơn được mã hoá từ H1 đến H8 theo danh sách:

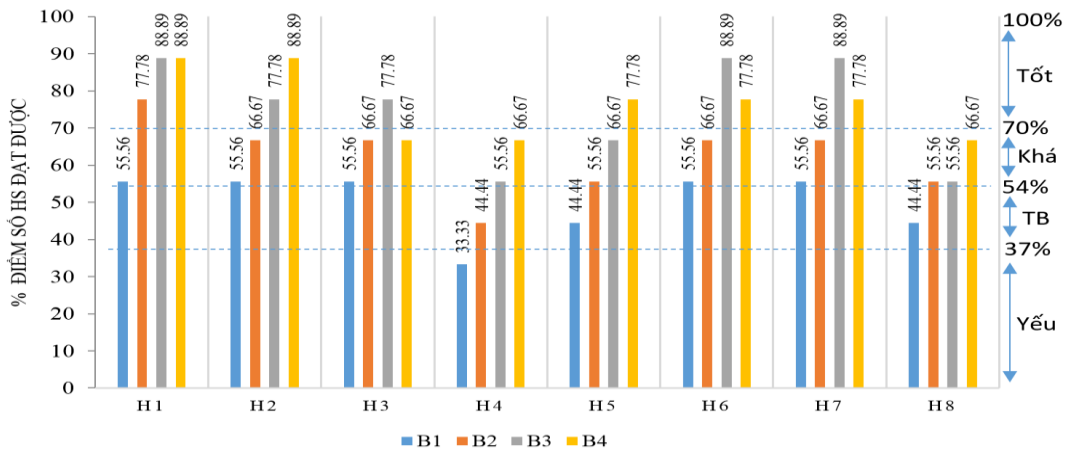
STT	HỌ VÀ TÊN HS ĐÃ MÃ HOÁ	NGÀY SINH	DÂN TỘC
1	H1	30/10/2004	Kinh
2	H2	23/03/2004	Kinh
3	H3	29/08/2004	Kinh
4	H4	13/10/2004	Dao
5	H5	31/01/2004	Nùng
6	H6	26/11/2004	Kinh
7	H7	30/06/2004	Sán Dìu
8	H8	03/08/2004	Kinh

Các bài thực nghiệm được mã hoá từ B1 đến B4:

STT	Tên bài	Mã hoá
1	Lực hấp dẫn	B1
2	Lực ma sát	B2
3	Lực hướng tâm	B3
4	Chuyển động ném	B4

☑ Thành tố 1: Tìm hiểu và xác định VĐ

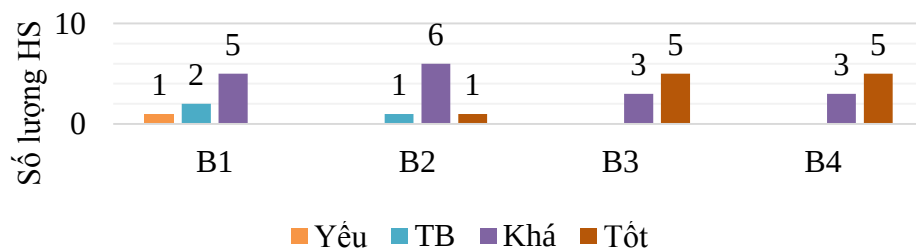
Từ kết quả NL GQVĐ của HS trong 4 bài học (trong các bảng 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) kết hợp với bảng lượng hóa các mức độ đạt được của từng hành vi của NL GQVĐ (bảng 4.6) có thể biểu diễn năng lực thành tố “Tìm hiểu và xác định vấn đề” của các HS như hình 4.31.



Hình 4.30. Biểu đồ các mức độ HS đạt được ở thành tố 1 qua 4 bài học

☞ **Nhận xét:** Qua hình 4.30, có thể thấy các HS từ H1 đến H8 đều có sự phát triển về NL GQVĐ qua từng bài học. Trong NLTT số 1, HS H4 và H8 ở mức thấp nhất trong nhóm 8 HS, tuy nhiên có thể thấy được sự phát triển NL của 2 HS qua 4 bài học.

Số lượng HS ở các mức NL của NLTT số 1 qua từng bài học (hình 4.31):



Hình 4.31. Số lượng HS ở các mức NL trong thành tố 1 qua 4 bài học

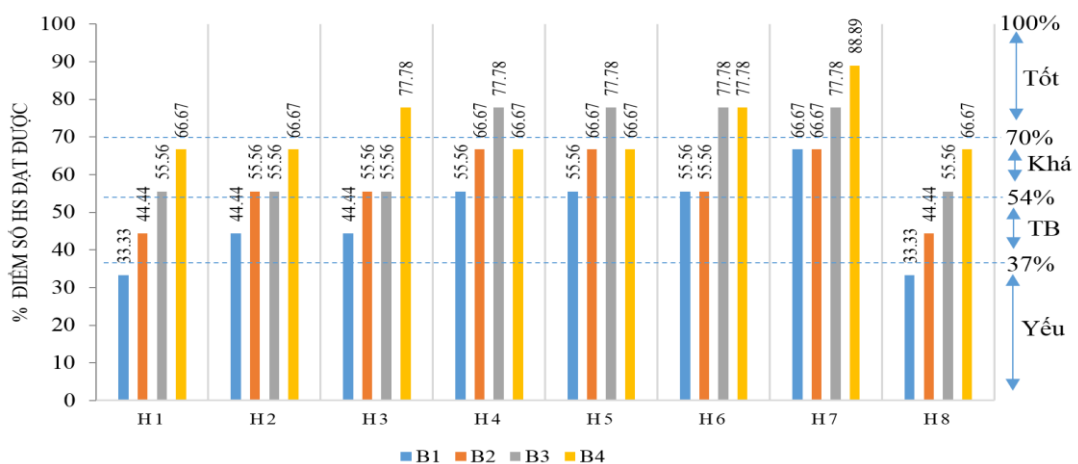
☞ **Nhận xét:** Qua hình 4.31 có thể thấy chỉ có bài học B1 có HS ở mức yếu và không có HS ở mức tốt, các bài học tiếp theo số lượng HS ở các mức thấp giảm dần và

số HS ở mức cao tăng dần. Đến bài học B3 chỉ còn HS ở mức khá và tốt. Kết quả cho thấy, xét về tổng thể, thành tố 1 của NL GQVĐ đã được phát triển qua 4 bài học.

Đối với từng cá nhân, từ biểu đồ trên ta thấy tất cả HS (8 HS) đều có điểm số tăng dần qua từng bài học, điều đó cho thấy tất cả các em đều có sự tiến bộ trong việc phân tích tình huống, phát hiện VĐ và phát biểu VĐ cần giải quyết.

☑ Thành tố 2: Đề xuất giải pháp

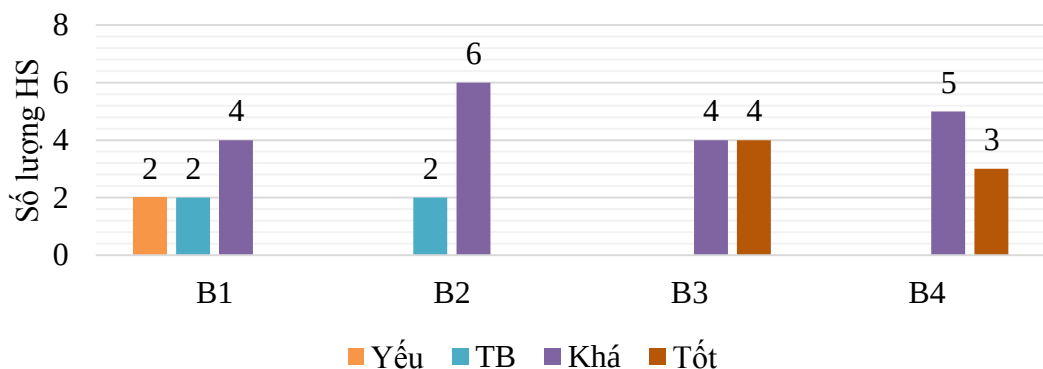
Từ kết quả NL GQVĐ của HS trong 4 bài học (trong các bảng 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) kết hợp với bảng lượng hóa các mức độ đạt được của từng hành vi của NL GQVĐ (bảng 4.6) có thể biểu diễn năng lực thành tố “Đề xuất giải pháp” của các HS như hình 4.32.



Hình 4.32. Các mức độ học sinh đạt được ở thành tố 2 qua 4 bài học

☞ **Nhận xét:** Qua hình 4.32, có thể thấy các HS từ H1 đến H8 đều có sự phát triển về NL GQVĐ qua từng bài học. Trong NLTT số 2, hai HS H1 và H8 ở mức thấp nhất trong nhóm 8 HS. HS H8 đã có biểu hiện kém hơn các bạn ở NLTT 1, tuy nhiên điểm ghi nhận là em vẫn thể hiện sự tiến bộ qua từng bài học.

Số lượng HS ở các mức NL trong NLTT số 2 qua từng bài học ở được thể hiện qua hình 4.33:

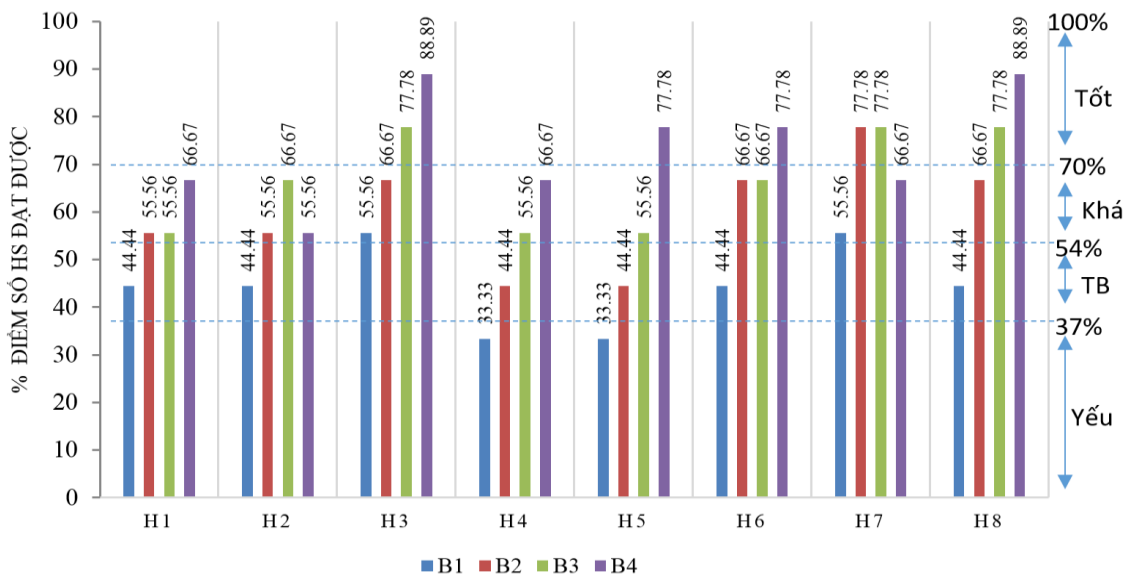


Hình 4.33. Số lượng HS ở các mức NL trong thành tố 2 qua 4 bài học

✎ **Nhận xét:** Qua hình 4.33 có thể thấy trong 2 bài học B1, B2 có HS ở mức yếu và không có HS ở mức tốt, các bài học tiếp theo chỉ có HS ở mức khá và tốt. Xét về tổng thể qua 4 bài học, thành tố 2 của NL GQVĐ của HS đã được phát triển.

☑ **Thành tố 3: Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề**

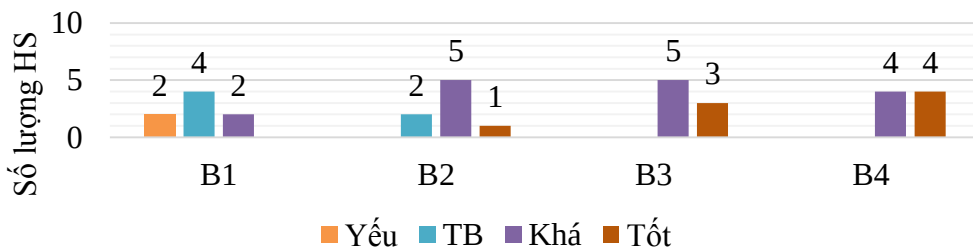
Từ kết quả NL GQVĐ của HS trong 4 bài học (trong các bảng 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) kết hợp với bảng lượng hóa các mức độ đạt được của từng hành vi của NL GQVĐ (bảng 4.6) có thể biểu diễn năng lực thành tố “Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề” của các HS như hình 4.34.



Hình 4.34. Biểu đồ các mức độ HS đạt được ở thành tố 3 qua 4 bài học

✎ **Nhận xét:** Qua hình 4.34, có thể thấy các HS từ H1 đến H8 đều có sự phát triển về NL GQVĐ qua từng bài học. Trong NLTT số 3, các HS đều ở mức cao của NL GQVĐ, tuy nhiên có hai HS H4 và H5 ở mức yếu trong bài học B1. HS H8 đã có biểu hiện kém hơn các bạn ở NLTT 1 và NLTTT 2, tuy nhiên ở NLTT số 3 em lại ở mức cao trong số 8 HS. Điều đó chứng tỏ các biện pháp DH kết hợp phim đã bồi dưỡng được NL GQVĐ cho các em HS.

Số HS ở các mức NL của NLTT số 3 qua từng bài học ở được thể hiện qua biểu đồ 4.35:



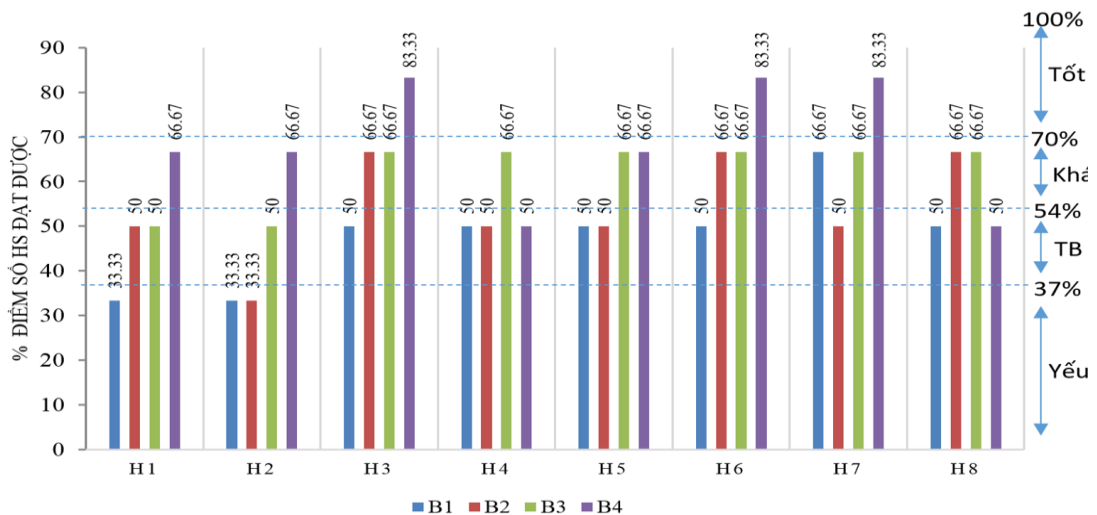
Hình 4.35. Số lượng HS ở các mức NL trong thành tố 3 qua 4 bài học

✎ **Nhận xét:** Qua hình 4.35 có thể thấy trong 2 bài học B1, B2 có HS ở mức yếu và không có HS ở mức tốt, các bài học tiếp theo chỉ có HS ở mức khá và tốt. Xét về tổng thể qua 4 bài học, thành tố 3 của NL GQVĐ của HS đã được phát triển.

Đối với từng cá nhân, từ đồ thị trên ta thấy tất cả HS (8 HS) đều có điểm số tăng dần qua từng bài học, điều đó cho thấy tất cả các em đều có sự tiến bộ trong việc phân tích tình huống, phát hiện VĐ và phát biểu VĐ cần giải quyết.

☑ **Thành tố 4: ĐG việc giải quyết VĐ, phát hiện VĐ mới**

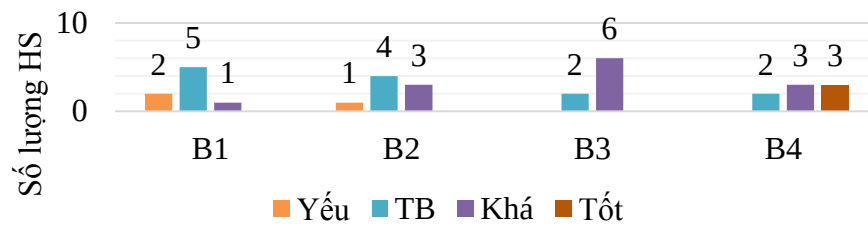
Từ kết quả NL GQVĐ của HS trong 4 bài học (trong các bảng 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) kết hợp với bảng lượng hóa các mức độ đạt được của từng hành vi của NL GQVĐ (bảng 4.6) có thể biểu diễn năng lực thành tố “ĐG việc giải quyết VĐ, phát hiện VĐ mới” của các HS như hình 4.36.



Hình 4.36. Các mức độ HS đạt được ở thành tố 4 qua 4 bài học

✎ **Nhận xét:** Qua hình 4.36, có thể thấy NL GQVĐ của các HS từ H1 đến H8 đều có sự phát triển qua từng bài học. Tuy nhiên, NL thành tố số 4 chỉ có H3, H5, H6, H7 đạt mức tốt 1 đến 2 lần, các HS còn lại chỉ nằm ở mức Khá trở xuống. Điều này có thể giải thích bởi hành vi ĐG quá trình GQVĐ và điều chỉnh việc GQVĐ đối với HS trong 1 khoảng thời gian ngắn ngay sau khi GQVĐ trên lớp là khó khăn, số các nhiệm vụ GQVĐ trên lớp khiến cho thời gian đủ để ĐG VĐ không đủ sâu và suy luận còn nhiều điểm thiếu sót. Tương tự như vậy, hành vi phát hiện VĐ mới cần giải quyết đòi hỏi HS đã nắm chắc kiến thức, hiểu biết về VĐ mới, có tư duy sáng tạo, trong khi các HS chúng tôi lựa chọn chỉ nằm ở mức học lực TB khá. Có thể ĐG, thông qua các HĐ học với sự hỗ trợ của phim, các HS từ H1 đến H8 các em đã được bồi dưỡng và phát triển NL thành tố số 4.

Số lượng HS ở các mức NL của NLTT số 4 qua từng bài học ở được thể hiện qua biểu đồ 4.37:

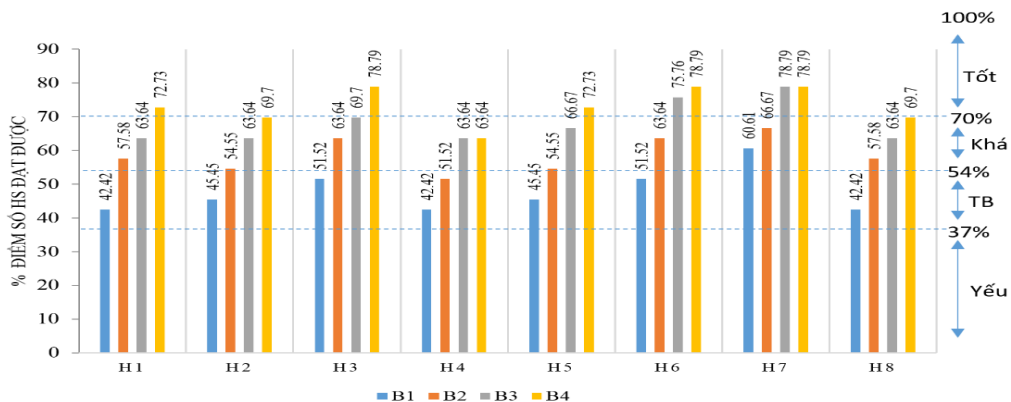


Hình 4.37. Số lượng HS ở các mức NL trong thành tố 2 qua 4 bài học

➤ **Nhận xét:** Qua hình 4.37 trong 2 bài học B1, B2 có HS ở mức yếu và không có HS ở mức tốt, các bài học tiếp theo chỉ có HS ở mức khá và tốt. Bài học B4 có HS ở mức tốt, nhưng cũng chỉ chiếm 3/8 HS. Xét về tổng thể qua 4 bài học, thành tố 4 của NL GQVĐ của HS đã được phát triển.

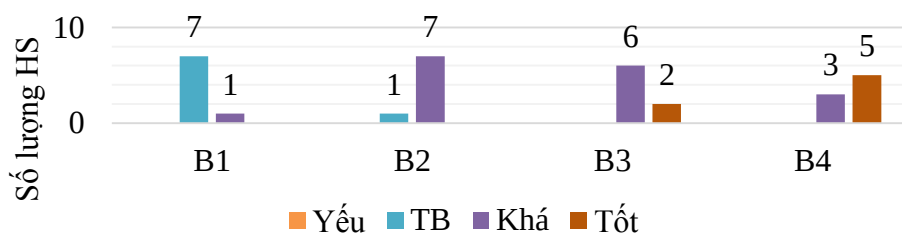
4.5.2.2. ĐG tổng thể NL GQVĐ

Từ kết quả NL GQVĐ của HS trong 4 bài học (trong các bảng 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) kết hợp với bảng lượng hóa các mức độ đạt được của từng hành vi của NL GQVĐ (bảng 4.6) có thể biểu diễn các mức độ của NL GQVĐ mà HS đạt được qua 4 bài học như hình 4.38.



Hình 4.38. Các mức độ của NL GQVĐ mà HS đạt được qua 4 bài học

➤ **Nhận xét:** Từ bảng tổng hợp kết quả xếp loại trên cho thấy, xét về tổng thể, NL GQVĐ của HS đã được sự phát triển qua 4 bài học. Cụ thể, không có HS ở mức yếu, số HS ở mức thấp giảm dần và số HS ở mức cao tăng dần. Điều đó chứng tỏ hiệu quả của biện pháp bồi dưỡng NL GQVĐ của HS thông qua việc sử dụng các phim HT.



Hình 4.39. Xếp loại mức độ của NL GQVĐ mà HS đạt được qua 4 bài học

Phân tích cụ thể hơn, có thể thấy qua 4 bài học, HS có sự phát triển tốt nhất là H2. Qua quá trình quan sát, chúng tôi nhận thấy HS H8 có học lực kém nhất trong 8 HS. Tuy nhiên sự tiến bộ của em qua các bài học có thể nhận thấy rõ rệt. HS H5 và H1 có học lực tương đương nhau, nhưng H5 là HS có óc sáng tạo và tư duy khoa học hơn. HS H5 đã thể hiện được sự tiến bộ vượt lên so với các bạn trong nhóm. HS H7 có sự phát triển ít nhất. Tuy nhiên H7 là HS giỏi nhất trong nhóm, giải quyết được nhiều VĐ đặt ra nhất trong các bài học. Có thể nói, thông qua các bài học mà H7 đã có cơ hội được bồi dưỡng NL GQVĐ của mình. Tuy sự thay đổi về tổng điểm của H7 qua quá trình thực nghiệm là thấp nhất nhóm, nhưng tổng chỉ số điểm qua các bài học của H7 là cao nhất trong nhóm 8 HS khảo sát.

Ở chiều ngược lại, trong quá trình phân tích tình huống trong các phim, HS H3 tuy rất thông minh nhưng gần như chỉ đạt ở mức hoàn thành, thiếu đi sự sáng tạo và liên hệ với các VĐ trong thực tế. Qua tìm hiểu, em cho biết các phim chưa gây được hứng thú đặc biệt, em chỉ tham gia với tư cách HS học bài chứ không quá hứng thú giải quyết VĐ. Điều đó cho thấy để HS phát triển NL GQVĐ một cách tốt nhất thì bên cạnh việc tổ chức HĐ HT nhằm giúp HS rèn luyện các KN GQVĐ, GV cũng cần tìm hiểu về đặc điểm và phong cách HT của các em, qua đó có những biện pháp phù hợp nhằm tạo động cơ, hứng thú, tăng cường sự tham gia tích cực của HS vào HĐ GQVĐ.

4.5.3. Đánh giá qua bài kiểm tra sau thực nghiệm sư phạm

Bài kiểm tra ĐG NL sẽ được lấy từ ngân hàng câu hỏi. Ngân hàng câu hỏi được xây dựng dựa trên các mức độ khác nhau của các hành vi của NL GQVĐ (Phụ lục 7). Để đảm bảo độ tin cậy của các câu hỏi trong ngân hàng đã xây dựng, chúng tôi đã sử dụng PP chuyên gia đã xác định độ giá trị của các câu hỏi như sau:

- Chọn chuyên gia là 14 GV VL có NL chuyên môn, có phẩm chất của người NC khoa học tại 3 trường THPT Bắc Sơn, THPT Phổ Yên, THPT Lưu Nhân Chú.

- Xây dựng hệ thống chuẩn ĐG. Dựa vào cấu trúc của NL GQVĐ, chúng tôi sắp xếp các câu hỏi theo các biểu hiện hành vi và tiêu chí chất lượng của hành vi (Phụ lục 8). Tiến hành hướng dẫn kỹ thuật ĐG.

- Đề hạn chế mức thấp nhất ảnh hưởng giữa các chuyên gia, các bảng hỏi và phỏng vấn được thực hiện ở các thời điểm khác nhau, chia làm 3 nhóm được hỏi ở 3 trường của tỉnh Thái Nguyên là THPT Bắc Sơn, THPT Phổ Yên, THPT Lưu Nhân Chú.

Từ các ngân hàng câu hỏi, NC chọn ra 2 đề kiểm tra ĐG NL. Tỉ trọng giữa các mức độ của tiêu chí chất lượng hành vi theo thứ tự Mức 3: Mức 2: Mức 1 là 1:2:2

cho ĐGNL lần 1 và 2:3:3 cho ĐG NL lần 2. Điều này là phù hợp với đối tượng của HS 2 trường thực nghiệm.

Xác định các chỉ số hành vi tương ứng với nội dung các câu trong bài kiểm tra với mỗi lần đánh giá năng lực, được thể hiện qua bảng 4.8 và bảng 4.9.

Bảng 4.8. Ma trận bài kiểm tra ĐG NL lần 1

NL thành tố	HÀNH VI	Các bài tập		
		MỨC 1	MỨC 2	MỨC 3
Tìm hiểu VD; Đề xuất giải pháp; ĐG giải pháp	Xác định vị trí của Mặt Trăng, Mặt Trời, Trái Đất khi triều cường			C1
Tìm hiểu VD; Đề xuất GP; Thực hiện GP	Xác định độ lớn của lực hấp dẫn		C2	
Tìm hiểu VD; Đề xuất giải pháp ;	Đề xuất phương án TN so sánh lực ma sát nghỉ cực đại với lực ma sát trượt của cùng 1 cặp bề mặt		C3	
Tìm hiểu VD; Thực hiện giải pháp	Xác định các đặc điểm cần có của lốp xe ô tô để ô tô bám đường khi đi trong trời mưa, đường trơn	C4		
Tìm hiểu VD; Thực hiện giải pháp	Vận dụng kiến thức lực hướng tâm để xác định điều kiện về tốc độ của Mặt Trăng khi nó chuyển động tròn đều quanh Trái Đất	C5		
Tổng số bài		2	2	1

Bảng 4.9. Ma trận bài kiểm tra ĐG NL lần 2

NL Thành tố	HÀNH VI	Các bài tập		
		MỨC 1	MỨC 2	MỨC 3
Tìm hiểu VD; Đề xuất giải pháp; Thực hiện giải pháp	Xác định vị trí của Mặt Trăng, Mặt Trời, Trái Đất khi triều cường		C1	
Tìm hiểu VD; Đề xuất GP; Thực hiện GP	Xác định độ lớn của lực hấp dẫn	C2		
Tìm hiểu VD; Diễn đạt lại tình huống	Diễn đạt lại TN được mô tả qua hình vẽ bằng ngôn ngữ của chính mình	C3		
Tìm hiểu VD; Đề xuất GP; Thực hiện GP	Xác định các đặc điểm cần có của lốp xe ô tô để ô tô bám đường khi đi trong trời mưa, đường trơn			C4
Tìm hiểu VD; Thực hiện giải pháp	Vận dụng kiến thức lực hướng tâm để xác định điều kiện về tốc độ của Mặt Trăng khi nó chuyển động tròn đều quanh Trái Đất		C5	

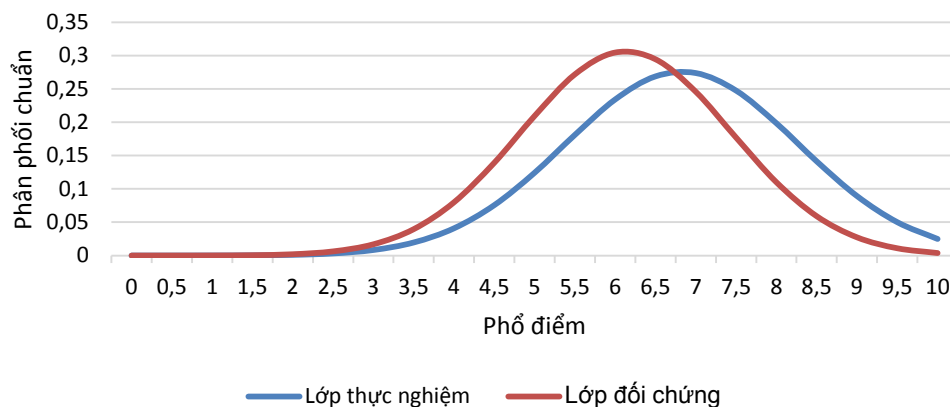
NL Thành tố	HÀNH VI	Các bài tập		
		MỨC 1	MỨC 2	MỨC 3
Tìm hiểu VD; Đề xuất giải pháp ; Thực hiện giải pháp	Vận dụng kiến thức lực hướng tâm để đề xuất giải pháp và giải thích giải pháp nghiêng xe khi muốn vào cua ở tốc độ cao		C6	
Tìm hiểu VD; Đề xuất giải pháp ; Thực hiện giải pháp	Vận dụng kiến thức về chuyển động ném ngang để giải bài toán thực tiễn	C7		C8
Tổng số bài		3	3	2

Sau khi đã xây dựng được 2 đề kiểm tra ĐG NL, chúng tôi tiến hành kiểm tra sau dạy 3 bài: lực hấp dẫn, lực ma sát, lực hướng tâm để đánh giá (bảng 4.10).

Bảng 4.10. Tổng hợp kết quả điểm kiểm tra đánh giá năng lực lần 1

Trường/Lớp		Điểm TB	Trung vị	Độ lệch chuẩn	T- Test
Bắc Sơn	10A6 (TN)	6,88	7,0	1,48	p = 0,028 (p < 0,05)
	10A7 (ĐC)	6,19	6.0	1,30	
Lưu Nhân Chú	10A6 (TN)	6,77	7,0	1,40	p = 0,029 (p < 0,05)
	10A8 (ĐC)	6,08	6.0	1,31	

Hai đại lượng giá trị trung bình và giá trị trung vị nhằm mục đích đo lường **xu hướng tập trung** của tập dữ liệu điểm kiểm tra. Nhìn vào bảng trên cho thấy giá trị trung bình rất gần với giá trị trung vị. Như vậy, các dữ liệu phân bố được coi là chuẩn. Điều này cho thấy việc so sánh độ lệch chuẩn của 2 dãy dữ liệu là có ý nghĩa. Độ lệch chuẩn của bài kiểm tra lần 1 ở lớp đối chứng và thực nghiệm ở trường Bắc Sơn và Lưu Nhân Chú xấp xỉ bằng nhau, mặc dù ở lớp thực nghiệm có nhỉnh hơn chút ít so với lớp đối chứng. Tuy nhiên, sự khác biệt này là nhỏ.



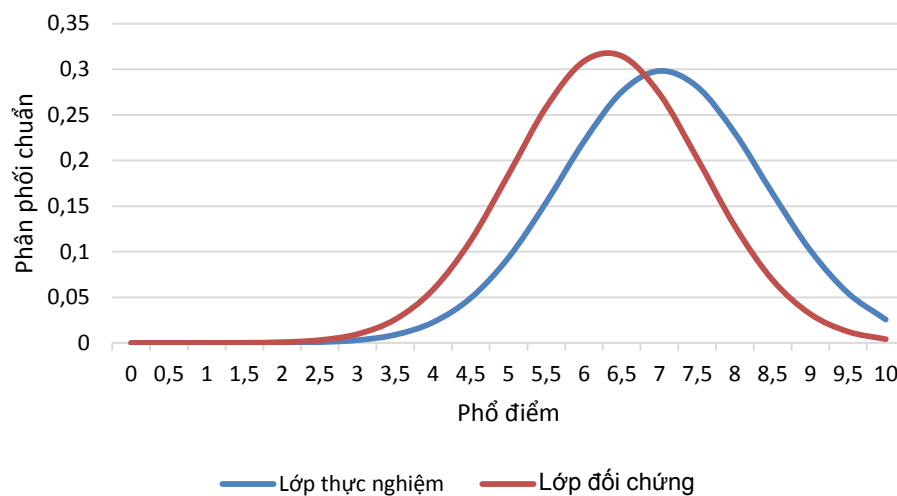
Hình 4.40. Đường phân phối chuẩn kết quả điểm kiểm tra lần 1

So sánh điểm trung bình của bài kiểm tra lần 1 cho thấy: Ở cả 2 trường, điểm trung bình của lớp thực nghiệm cao hơn lớp đối chứng. Sử dụng phép kiểm chứng T với 2 nhóm độc lập đều cho kết quả $p \leq 0,05$. Như vậy có thể kết luận, sự chênh lệch giá trị trung bình của bài kiểm tra lần 1 ở 2 lớp đối chứng và thực nghiệm ở cả 2 trường là có ý nghĩa.

Bảng 4.11. Tổng hợp kết quả điểm kiểm tra đánh giá năng lực lần 2

Trường/Lớp		Điểm TB	Trung vị	Độ lệch chuẩn	T- Test
Bắc Sơn	10A6 (TN)	7,14	7,0	1,32	$p = 0,004$ ($p < 0,05$)
	10A7 (ĐC)	6,31	6,0	1,24	
Lưu Nhân Chú	10A6 (TN)	6,92	7,0	1,35	$p = 0,043$ ($p < 0,05$)
	10A8 (ĐC)	6,31	6,0	1,26	

Từ kết quả thu được ở bài kiểm tra lần 2 cũng cho phép đưa ra kết luận tương tự: Ở cả 2 trường, điểm trung bình của lớp thực nghiệm cao hơn lớp đối chứng. Sử dụng phép kiểm chứng T với 2 nhóm độc lập đều cho kết quả $p < 0,05$ có ý nghĩa về mặt thống kê. Như vậy có thể kết luận, sự chênh lệch giá trị trung bình của bài kiểm tra lần 1 ở 2 lớp đối chứng và thực nghiệm ở cả 2 trường là có ý nghĩa.



Hình 4.41. Đường phân phối chuẩn kết quả điểm kiểm tra lần 2

Sử dụng các tham số thống kê suy diễn, cho phép phân tích sâu kết quả thu được. So sánh điểm của 2 bài kiểm tra của 2 lớp thực nghiệm ở 2 trường, ta có bảng sau (Bảng 4.12). Từ bảng đó, cho thấy điểm kiểm tra của lần 1 lớn hơn so với lần 2 ở cả hai trường. Để có thể biết xem sự khác biệt có ý nghĩa hay không, chúng tôi sử dụng phép kiểm chứng T trên cùng 1 lớp. Mặt khác, để xem có sự tương quan giữa 2 lần kiểm tra hay không, hệ số tương quan R cho phép biết được điều đó.

Bảng 4.12. Bảng so sánh điểm của 2 bài kiểm tra của 2 lớp thực nghiệm ở 2 trường

Trường/Lớp thực nghiệm		Điểm TB	T-Test	Hệ số Pearson
Bắc Sơn	Kiểm tra lần 1	6,88	$p = 0,2$	$R = 0,57$
	Kiểm tra lần 2	7,14		
Lưu Nhân Chú	Kiểm tra lần 1	6,77	$p = 0,3$	$R = 0,80$
	Kiểm tra lần 2	6,92		

Kết quả của phép kiểm chứng T-Test cho thấy:

+ Ở trường THPT Bắc Sơn, $p = 0,2$ ($p > 0,05$) cho thấy không có sự khác biệt về kết quả điểm bài kiểm tra đánh giá NL lần 1 và lần 2.

+ Cũng có thể rút ra kết luận tương tự ở trường THPT Lưu Nhân Chú, $p = 0,3$ ($p > 0,05$).

Đối chiếu với nội dung của 2 bài kiểm tra đánh giá NL cho thấy nội dung của bài kiểm tra NL lần 2 có phổ kiến thức rộng hơn so với lần 1, đòi hỏi HS phải vận dụng nhiều kiến thức hơn. Mặc dù kết quả thu được xét về mặt thống kê không có sự khác biệt so với lần 1 nhưng điều này cũng khẳng định sự tiến bộ của HS qua 2 bài kiểm tra. Kết quả này có thể số lượng bài tập ở lần kiểm tra thứ 2 nhiều hơn so với lần 1

Kết quả của hệ số tương quan Pearson cho thấy:

+ Ở trường THPT Bắc Sơn, $R = 0,57$ (nằm trong khoảng 0,5-0,7), hệ số tương quan khá. Điều này cho thấy có mối tương quan giữa kết quả điểm bài kiểm tra đánh giá NL lần 1 và lần 2.

+ Ở trường THPT Lưu Nhân Chú, $R = 0,8$ (R nằm trong khoảng 0,7 - 0,9), hệ số tương quan này mạnh hơn so với trường Bắc Sơn, có nghĩa các HS làm tốt bài kiểm tra lần 1 thì sẽ có thể làm tốt bài kiểm tra lần 2.

Để xác định mức độ ảnh hưởng của tác động, chúng tôi tính độ chênh lệch giá trị trung bình chuẩn SMD. Kết quả thu được:

Trường/Lớp		Hệ số SMD
Bắc Sơn	Kiểm tra lần 1	0,533
	Kiểm tra lần 2	0,529
Lưu Nhân Chú	Kiểm tra lần 1	0,669
	Kiểm tra lần 2	0,487

Kết quả cho thấy, độ chênh lệch giá trị trung bình chuẩn ở lần kiểm tra 2 đều nhỏ hơn so với lần kiểm tra 1 ở cả 2 trường, điều này cho thấy ảnh hưởng của tác động ở lần 2 thấp hơn so với lần 1. Tuy nhiên, các giá trị này đều nằm trong khoảng từ 0,50 - 0,79, do đó có thể kết luận ảnh hưởng của tác động ở mức trung bình.

Điều này đã dẫn chúng tôi đến việc so sánh bài kiểm tra với điểm ĐG NL của 8 HS trong NC trường hợp.

4.5.4. Kết quả bài kiểm tra đánh giá năng lực của tám học sinh

Trong quá trình ĐG, chúng tôi tách riêng 8 HS đã theo dõi sự phát triển NL GQVĐ. Kết quả bài kiểm tra ĐG NL lần 1 và lần 2 được thể hiện ở Phụ lục 5 và Phụ lục 6.

Để có cơ sở đối chiếu giữa bài kiểm tra ĐG NL với điểm các NL thành tố của 8 HS, chúng tôi đã qui điểm ĐG NL theo thang điểm 33 sang thang điểm 10, sau đó tính điểm NL cho 4 bài học. Kết quả cũng được thể hiện ở bảng 4.13.

Bảng 4.13. Bảng kết quả đánh giá năng lực của 8 học sinh

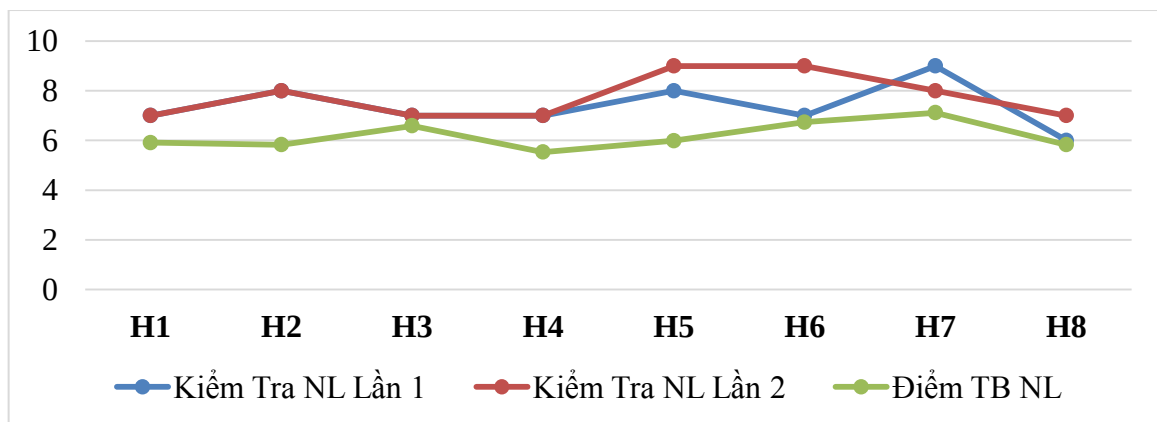
Mã hoá	Điểm kiểm tra NL lần 1	Điểm kiểm tra NL lần 2	Điểm NL (thang điểm 33 được qui ra thang điểm 10)	Điểm NL trung bình qua 5 bài
H1	7	7	14→4,24	5.91
			19→5,76	
			21→6,36	
			24→7,27	
H2	8	8	14→4,55	5.83
			18→5,45	
			21→6,36	
			23→6,97	
H3	7	7	17→5,15	6.59
			21→6,36	
			23→6,97	
			26→7,88	
H4	7	7	14→4,24	5.53
			17→5,15	
			21→6,36	
			21→6,36	
H5	8	9	15→4,55	5.99
			18→5,46	
			22→6,67	
			24→7,27	
			26→7,88	
H6	7	9	17→5,15	6.74
			21→6,36	

Mã hoá	Điểm kiểm tra NL lần 1	Điểm kiểm tra NL lần 2	Điểm NL (thang điểm 33 được qui ra thang điểm 10)	Điểm NL trung bình qua 5 bài
			25→7,58	
			26→7,88	
H7	9	8	20→6,06	7.12
			22→6,67	
			26→7,88	
			26→7,88	
H8	6	7	14→4,24	5.83
			19→5,76	
			21→6,36	
			23→6,97	
Điểm TB	7.375	7.75		6.19

Kết quả cho thấy trong 2 bài kiểm tra, chỉ có HS H8 trong lần kiểm tra thứ nhất đạt mức khá, còn lại các HS từ H1 đến H7 ở cả hai bài kiểm tra đều đạt mức tốt.

Điểm TB cả hai lần kiểm tra của 8 HS đều cao hơn điểm TB của cả lớp,

Để thấy rõ hơn mối liên hệ giữa điểm của 2 bài kiểm tra đánh giá NL với điểm đánh giá quá trình, chúng tôi sử dụng biểu đồ dây (hình 4.42):



Hình 4.42. Biểu đồ dây điểm kiểm tra NL của 8 HS

Kết quả trên cho thấy:

- 7/8 HS có điểm bài kiểm tra lần 2 cao hơn hoặc bằng so với lần 1.
- 8/8 HS có điểm bài kiểm tra đánh giá năng lực đều cao hơn điểm đánh giá NL trong quá trình học. Điều này chứng tỏ kết quả sau quá trình học tập đã có tiến bộ so với trong quá trình học.
- Mặc dù điểm đánh giá NL qua 4 bài với thang điểm 10 chỉ nằm mức trên trung bình (6,19/10) nhưng điều này phù hợp với đối tượng HS của nhà trường là HS đại trà, không phải là các HS khá giỏi.

Các dữ liệu thu được đã cho phép khẳng định các nội dung phim HT và tiến trình DH có sử dụng phim HT đã có tác dụng bồi dưỡng NL GQVĐ của HS.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 4

ĐG NL GQVĐ của HS thông qua: ĐG định tính 162 HS về NL GQVĐ thông qua 2 bài kiểm tra NL; ĐG sự tiến bộ của 8 HS về NL GQVĐ thông qua ĐG từng tiêu chí trong bảng chỉ hành vi; ĐG định lượng sự phát triển của từng NL thành tố đối với 8 HS; kết quả ĐG trên cho phép chúng tôi đưa ra một số kết luận cơ bản như sau:

1. Tiến trình DH GQVĐ với sự hỗ trợ của phim HT phù hợp để áp dụng trên đối tượng HS lớp 10 nhằm bồi dưỡng NL GQVĐ của HS. Việc xác định rõ các nội dung của các giai đoạn trước khi xem phim, trong khi xem phim và sau khi xem phim giúp định hướng các HĐ học chính xác, kết hợp với các PPDH phù hợp để bồi dưỡng NL GQVĐ cho HS. Việc xây dựng tiến trình DH với sự hỗ trợ của phim HT cũng mang đến nhiều cách tiếp cận mới cho HS, HS có góc nhìn trực quan sinh động hơn với đối tượng cần NC, mang đến hiệu quả cao hơn các PT DH như tranh ảnh, bảng phân. Việc sử dụng phim HT cũng giúp GV có thêm công cụ để thực hiện các ý tưởng DH kiểu mới, lấy HS làm trung tâm, giúp HS tích cực sáng tạo hơn trong quá trình HT.

2. Việc đề xuất các bước và giai đoạn để xây dựng phim HT ở chương 3 cho thấy phần nào tính hợp lí sau khi thực nghiệm lần 1, với sự điều chỉnh và bổ sung các phim cho thực nghiệm lần 2 đã phát huy được hiệu quả bồi dưỡng NL GQVĐ trong các HĐ học. Đặc biệt, việc HS tự làm phim (thực hiện tất cả các bước từ xây dựng kịch bản, quay phim, xử lý hậu kì, điều chỉnh nội dung sau khi nhận góp ý) giúp HS tự kể câu chuyện kiến thức theo cách của mình cho cả lớp. Với yêu cầu các phim HS xây dựng đều cần có phần đề xuất (phát hiện VĐ mới từ đối tượng làm phim và vận dụng kiến thức hiện có) HS đã phát huy được sự sáng tạo của cá nhân và nhóm.

3. Kết quả ĐG NL GQVĐ của HS sẽ giúp:

- Phát hiện ra sự khó khăn của HS để từ đó kịp thời tháo gỡ và giúp đỡ HS. Phát hiện điểm mạnh và yếu của HS trong các giai đoạn GQVĐ cũng sẽ giúp GV có định hướng rõ ràng trong việc giúp đỡ HS.

- Phân hóa được đối tượng HS, nắm rõ các NL thành tố nào là điểm mạnh yếu của từng HS từ đó giao nhiệm vụ phù hợp với khả năng của từng đối tượng mà không vượt khả năng HT của HS, đồng thời có sự ĐG phù hợp hơn với sự cố gắng của HS tránh được quá tải trong DH và gây ra áp lực HT cho HS.

- Phát hiện ra những HS có NL GQVĐ để bồi dưỡng và định hướng HS với các nghề nghiệp, công việc trong tương lai.

4. Bộ công cụ đánh giá có độ tin cậy trong ĐG sự phát triển NL GQVĐ trong HT của HS và mức độ chỉ báo hành vi phù hợp với đối tượng HS lớp 10 THPT.

5. Thiết bị và dụng cụ TN đã được lựa chọn và thiết kế phù hợp với tiến trình DH phát triển NL GQVĐ cho HS trong quá trình HT để hình thành các kiến thức về Cơ học VL 10 cấp THPT.

Vì số lượng thiết bị DH và điều kiện về thời gian NC của đề tài có hạn, nên đề tài triển khai TNSP trên phạm vi hẹp, số các bài học thực nghiệm (4 bài) và số HS thực nghiệm (326 HS) ở mức nhỏ, do đó kết quả thực nghiệm có thể chưa khẳng định được hết những giá trị của tiến trình DH GQVĐ có sử dụng phim HT mà đề tài đã xây dựng. Tuy nhiên, với kết quả đạt được trong TNSP cho phép bước đầu nhận định rằng: Tiến trình DH GQVĐ có sự hỗ trợ của phim HT có giá trị đối với việc phát triển NL GQVĐ cho HS THPT; Logic tiến trình DH ở năm bài học hình thành kiến thức về cơ học VL 10 là phù hợp với tiến trình GQVĐ giúp HS hình thành và phát triển NL GQVĐ; Các phim HT được xây dựng và lựa chọn là phù hợp với tiến trình DH GQVĐ; Các phim HT do HS xây dựng đáp ứng được yêu cầu về nội dung, hình thức và có các đề xuất mới vận dụng được các kiến thức đã học; Tiến trình DH GQVĐ có sự hỗ trợ của phim HT giúp hình thành kiến thức về cơ học VL 10 của ba bài học có tính khả thi cao trong DH ở THCS theo Chương trình GDPT hiện hành.

Các kết quả đạt được của quá trình TNSP cũng cho phép khẳng định tính hiệu quả và tính khả thi trong việc chia mức độ ĐG NL GQVĐ của HS với cả quá trình cũng như với từng NL thành tố trong quá trình GQVĐ, đồng thời cho phép ĐG được sự tiến bộ của NL GQVĐ của HS qua các bài học DH.

KẾT LUẬN, ĐỀ XUẤT VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

Từ những NC về lí luận, thiết kế và vận hành tiến trình DH GQVĐ với sự hỗ trợ của phim HT, ĐG kết quả TNSP cho phép chúng tôi đưa ra một số kết luận về LA “Xây dựng và sử dụng phim học tập trong dạy học kiến thức phần Cơ học - Vật lí 10 nhằm bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề của học sinh”, như sau:

1.1. Chúng tôi đã xác định được khái niệm phim HT. Đề xuất được các bước xây dựng phim HT dựa trên các nguyên tắc xây dựng phim HT. Trong đó quy trình xây dựng phim HT bài học gồm ba giai đoạn và sáu bước lớn.

1.2. Đề xuất đưa tiến trình DH GQVĐ với sự hỗ trợ của phim HT. Đồng thời đưa ra các hình thức tổ chức HĐ DH phù hợp nhằm phát huy tính tích cực, tự lực của HS ở từng giai đoạn trong tiến DH.

1.3. Xác định được khái niệm NL GQVĐ, các biểu hiện của NL GQVĐ và các NL thành tố của NL GQVĐ. Từ đó xác định các biện pháp bồi dưỡng NL GQVĐ cũng như tiến trình DH GQVĐ

1.4. Xây dựng được bộ công cụ ĐG NL GQVĐ và tương ứng mỗi NL thành tố có 3 mức độ chỉ báo hành vi của HS. Thông qua ĐG quá trình HT của HS để phát hiện ra những HS có NL GQVĐ hoặc HS gặp khó khăn để giúp đỡ, đồng thời phân hóa đối tượng HS để giao nhiệm vụ HT đúng đối tượng nhằm tránh quá tải trong DH.

1.5. Lựa chọn 4 bài trong nội dung phần Cơ học VL 10 để xây dựng tiến trình DH GQVĐ với sự hỗ trợ của phim HT. Trong đó đã phân tích khó khăn khi DH và đưa ra cơ hội giải quyết khó khăn với sự hỗ trợ của phim. Đồng thời, thiết kế công cụ ĐG NL GQVĐ của HS tương ứng với ba bài học.

1.6. Xây dựng các phim HT mới, lựa chọn các video đã có và biên tập lại thành phim để phục vụ cho việc DH. nội dung các phim phù hợp với các bài học, giúp GV dễ dàng hơn trong việc xây dựng các tiến trình DH để HS. Phim HT được sử dụng trong các bài học nằm ở hầu hết các khâu trong tiến trình DH GQVĐ, qua đó là cơ sở giúp GV nhận ra khả năng vận dụng của phim HT trong các HĐ DH. Đặc biệt, GV có thể hướng dẫn HS làm phim HT thông qua các bước làm phim. Kết quả là HS được trải nghiệm thực tế, được vận dụng kiến thức hiện có vào đối tượng và từ đó có đề xuất để làm tăng hiệu quả HĐ.

Tiến hành TNSP và kết quả TNSP cho thấy tiến trình DH GQVĐ với sự hỗ trợ của phim HT ở năm bài học đã giúp HS hình thành và phát triển NL GQVĐ. Kết quả này đã khẳng định sự đúng đắn của giả thuyết mà đề tài KH đã đưa ra.

2. Đề xuất NC tiếp theo của đề tài

2.1. NC để thiết kế hệ thống các phim HT về: Nhiệt học, Quang học ở cấp THCS và THPT để DH GQVĐ với sự hỗ trợ của phim HT.

2.2. Xây dựng hệ thống câu hỏi, bài tập để làm công cụ phát triển, công cụ ĐG NL GQVĐ của HS.

2.3. NC xây dựng bộ tiêu chí ĐG NL GQVĐ của HS phổ thông để phát hiện và bồi dưỡng nguồn nhân lực chất lượng cao.

2.4. NC để thiết kế Website hệ thống các phim HT, giúp GV có nguồn tài nguyên tham khảo và giảng dạy có chất lượng và đạt hiệu quả.

2.5. Đề xuất đưa quy trình xây dựng phim HT vào học phần PPDH bộ môn VL trong chương trình đào tạo ở các trường SP, để nâng cao chất lượng đào tạo GV. Đồng thời, triển khai nội dung trong các đợt tập huấn của GV.

3. Khuyến nghị

3.1. Với Bộ GD và Đào tạo

3.1.1. Triển khai áp dụng trên diện rộng DH GQVĐ với sự hỗ trợ của phim HT, đặc biệt là quy trình xây dựng và sử dụng phim HT. Có thể triển khai các phim HT đã xây dựng trong LA đến các GV.

3.1.2. Phổ biến tiêu chí ĐG NL GQVĐ của HS đến GV để tháo gỡ những khó khăn trong việc ĐG quá trình, ĐG sự tiến bộ của HS.

3.2. Với GV trung học

3.2.1. NC tiến trình DH GQVĐ với sự hỗ trợ của phim HT, NC quy trình xây dựng và sử dụng phim HT để có thể thiết kế các bài học và vận dụng vào DH ở trường phổ thông nhằm phát triển NL GQVĐ cho HS.

3.2.2. Xây dựng kho tài nguyên về phim HT để vận dụng tiến trình DH GQVĐ. Khuyến khích việc hướng dẫn HS tự làm phim thông qua các bước trong quy trình. Đồng thời HS sẽ được vận dụng kiến thức vào các đối tượng thực tế.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CỦA TÁC GIẢ

- [1]. Đỗ Hương Trà, **Trần Quang Hiệu** (2015), “Sử dụng phim học tập trong tiến trình dạy học nhằm hình thành năng lực giải quyết vấn đề ở học sinh”, *Tạp chí Giáo dục*, Số đặc biệt tháng 3/2015, tr. 142-144.
- [2]. Đỗ Hương Trà, **Trần Quang Hiệu** (2015), “Khai thác phim trong giờ học Vật lý - Công cụ hình thành và phát triển năng lực học sinh”, *Tạp chí Thiết bị Giáo dục*, Số đặc biệt tháng 4/2015, tr. 20-22.
- [3]. Đỗ Hương Trà, **Trần Quang Hiệu** (2020), “Bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh trong dạy học kiến thức về lực ma sát trượt (Vật lí 10) thông qua phim học tập”, *Tạp chí Giáo dục*, Số đặc biệt kì 1 tháng 5/2020, tr. 143-149.
- [4]. Đỗ Hương Trà, **Trần Quang Hiệu** (2020), “Xây dựng và sử dụng phim HT trong DH kiến thức về lực hấp dẫn”, *Tạp chí khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 65 (7), tr. 197-207.
- [5]. **Tran Quang Hieu**, Vu Thi Kim Lien, Do Huong Tra (2020), STRENGTHENING PROBLEM-SOLVING COMPETENCY THROUGH THE USE OF LEARNING FILMS IN PHYSICS EDUCATION, Proceeding of the 3rd International Conference of Teacher Education Renovation (ICTER 2020): Teacher Competencies For Education 4.0, Thai Nguyen University Publishing House, 572-586.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

- [1]. Trần Thị Ngọc Ánh, Nguyễn Thị Kim Huệ (2020), “Xây dựng tình huống có vấn đề trong dạy học cương “Chất khí” (vật lý 10) để phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh”, *Tạp chí Giáo dục*, Số 486 (Kì 2 - 9/2020), tr 32-37.
- [2]. Nguyễn Ngọc Bảo (1999), “Tình huống sư phạm: Nhân tố ảnh hưởng, cách giải quyết”, *Tạp chí ĐH&THCN*, 99 (7), tr 7-9.
- [3]. Nguyễn Ngọc Bảo-Nguyễn Thị Hương Giang (2000), “Bước đầu sử dụng các tình huống sư phạm trong rèn luyện tư duy sư phạm cho sinh viên Cao đẳng sư phạm Hà Tĩnh”, *Tạp chí ĐH&THCN*, 2000 (3), tr 14-20.
- [4]. Đinh Quang Báo - Nguyễn Đức Thành (1996), *Lí luận dạy học Sinh học phần đại cương*, NXB Giáo dục.
- [5]. Đinh Quang Báo - Phan Đức Duy (1994), “Tạo tình huống sư phạm bằng các bài tập để dạy môn phương pháp dạy học sinh học”, *Tạp chí Nghiên cứu Giáo dục*, Số 4/1994, tr 23.
- [6]. Nguyễn Lăng Bình (2008), *Bồi dưỡng giáo viên về đổi mới phương pháp dạy học*, Dự án Việt Bỉ đổi mới phương pháp dạy học, Dự án Việt Bỉ.
- [7]. Nguyễn Lăng Bình (chủ biên) - Đỗ Hương Trà - Nguyễn Phương Hồng - Cao Thị Thặng (2010), *Dạy và học tích cực*, NXB Đại học Sư phạm.
- [8]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2002), *Hội thảo tập huấn xây dựng băng hình sư phạm*, Hà Nội.
- [9]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2010), *Hướng dẫn thực hiện chuẩn kiến thức, kỹ năng môn vật lý lớp 10*, NXB Giáo dục.
- [10]. Bộ giáo dục và đào tạo (2014), *Tài liệu hội thảo xây dựng chương trình giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển năng lực học sinh*, Hà Nội.
- [11]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), *Đề án đổi mới chương trình, SGK giáo dục phổ thông*, ban hành kèm theo Quyết định 404/QĐ-TTg năm 2015 của Thủ tướng Chính phủ, Hà Nội, tr.5.
- [12]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*, ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGD-ĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hà Nội.
- [13]. Nguyễn Hữu Chí (2014), Các căn cứ lí luận và thực tiễn lựa chọn phương pháp DH, https://tusach.thuvienkhoahoc.com/wiki/Các_căn_cứ_lí_luận_và_thực_tiễn_lựa_chọn_phương_pháp_dạy_học, ngày 9/12/2015.

- [14]. Nguyễn Thị Cúc (2000), “Một số biện pháp rèn luyện kỹ năng xử lý tình huống sư phạm trong quá trình dạy học môn giáo dục học”, *Kỷ yếu Đổi mới dạy học, nghiên cứu và ứng dụng tâm lý học, giáo dục học phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá-hiện đại hoá đất nước*, T2, Khoa Tâm lý-Giáo dục học, ĐHSP Hà Nội, tr. 210.
- [15]. Danilop M.A. , Xkatkin M.N.(1980), *Lí luận dạy học ở trường phổ thông*, NXB Giáo dục.
- [16]. Vũ Dũng (2000), *Từ điển Tâm lí học*, NXB Khoa học xã hội, Hà Nội.
- [17]. Phan Đức Duy (1996), *Sử dụng bài tập tình huống sư phạm để rèn luyện cho sinh viên kỹ năng dạy học sinh học*, Luận án tiến sĩ, ĐHSP Hà Nội.
- [18]. Hồ Ngọc Đại (1985), *Bài học là gì*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [19]. Đảng Cộng sản Việt Nam, Ban chấp hành Trung ương Đảng (2013), *Nghị quyết Hội nghị lần thứ 8, Ban Chấp hành Trung ương khóa XI (Nghị quyết số 29-NQ/TW) về đổi mới căn bản, toàn diện Giáo dục và Đào tạo*.
- [20]. Đảng Cộng sản Việt Nam (2021), *Văn kiện đại hội toàn quốc lần thứ XIII*, NXB CTQGST, tập 1, tr.232-233.
- [21]. Phạm Gia Đức, Phạm Đức Quang (2007), *Giáo trình Đổi mới phương pháp dạy học môn Toán ở trường trung học cơ sở nhằm hình thành và phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh*, NXB Đại học Sư phạm.
- [22]. Nguyễn Châu Giang (1998), “Điều tra, phân loại các tình huống sư phạm góp phần nâng cao nghiệp vụ sư phạm cho sinh viên”, *Hội thảo khoa học quốc gia các trường ĐHSP lần thứ hai*, T1, tr 86-89.
- [23]. Tô Xuân Giáp (1999), *Phương tiện dạy học*, NXB Giáo Dục.
- [24]. Trần Văn Hà (1996), “Lý thuyết tình huống và phương pháp sử lý tình huống hành động”, *Tạp chí ĐH&GDCN*, 1996 (6).
- [25]. Lê Thị Thu Hiền, Vũ Thế Anh (2016), “Tổ chức hoạt động dạy học dựa trên vấn đề một số kiến thức chương “Lượng tử ánh sáng” (Vật lý 12 nâng cao)”, *Tạp chí Giáo dục*, Số đặc biệt tháng 4/2016, tr 108 - 110.
- [26]. Trần Huy Hoàng (2006), *Nghiên cứu sử dụng thí nghiệm với sự hỗ trợ của máy vi tính trong dạy học một số kiến thức cơ học và nhiệt học THPT*, Luận án tiến sĩ, ĐH Vinh.
- [27]. Trần Duy Hưng (1998), “Qui trình kiến tạo tình huống trong dạy học theo nhóm nhỏ”, *Tạp chí NCGD*, (7), tr 18-17.

- [28]. Nguyễn Ngọc Hưng (2017), *Bài giảng: Vận dụng kiểu dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề trong dạy học Vật lý ở trường phổ thông (Bài giảng cho học viên Cao học LL&PPDH Vật lý)*, Đà Nẵng.
- [29]. Nguyễn Thị Thúy Hường (2002), “Rèn luyện kỹ năng giải quyết tình huống sư phạm cho sinh viên”, *Tạp chí giáo dục*, 2002 (34), tr 16-17.
- [30]. Nguyễn Mạnh Hưởng (2011), *Nâng cao chất lượng dạy học môn lịch sử ở trường trung học phổ thông với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin (Qua thực nghiệm sư phạm ở một số tỉnh/thành phố Đồng bằng Bắc Bộ)*, Luận án tiến sĩ, ĐHSP Hà Nội.
- [31]. Nguyễn Văn Khải (2008), *Lí luận dạy học vật lí ở trường phổ thông*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [32]. Lecne I.Ia. (1977), *Dạy học nêu vấn đề*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [33]. Nguyễn Lộc, Nguyễn Thị Lan Phương (2016), *Phương pháp, kỹ thuật xây dựng chuẩn đánh giá năng lực đọc hiểu và năng lực giải quyết vấn đề*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [34]. Nguyễn Văn Luyện (2005), *Phương pháp sử dụng video trong dạy học địa lý lớp 11 THPT theo hướng phát huy tính tích cực của học sinh*, Luận án tiến sĩ, ĐHSP Hà Nội.
- [35]. Đặng Thị Ngọc Mai (2012), *Sử dụng phim ảnh để nâng cao hiệu quả dạy học phần kim loại lớp 12 THPT*, Luận văn thạc sĩ, Trường ĐHSP TP Hồ Chí Minh.
- [36]. Trần Minh Mẫn (2019), “Xây dựng thang đánh giá năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn của học sinh trong dạy học môn toán ở trung học”, *Tạp chí Giáo dục*, Số 463 (Kì 1 - 10/2019), tr 35-39.
- [37]. Trần Thị Quốc Minh (1995), “Một hướng cải tiến giờ học nghiệp vụ sư phạm: Giờ học có vận dụng tình huống và bài tập tình huống”, *Đổi mới phương pháp giảng dạy tâm lý học và giáo dục học*, tr 366-369.
- [38]. Nguyễn Ngọc Lê Nam (2012), *Tích cực hóa hoạt động nhận thức của HS trong DH vật lí nhờ sử dụng thí nghiệm với sự hỗ trợ của máy vi tính (thể hiện qua chương "Dòng điện trong các môi trường" lớp 11 THPT Chương trình nâng cao)*, Luận án tiến sĩ, ĐH Vinh.
- [39]. Võ Bích Ngân (2018), *Năng lực giải quyết vấn đề là gì?*, <https://www.noron.vn/post/nang-luc-giai-quyet-van-de-la-gi-1i82b75hc9g> ngày 26/08/2020.

- [40]. Phan Khắc Nghệ (2016), *Rèn luyện năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh trong dạy học phần Di truyền học ở trường THPT chuyên*, Luận án tiến sĩ, ĐHSP Hà Nội.
- [41]. Okôn V (1976), *Những cơ sở của việc dạy học nêu vấn đề*, NXB Giáo dục.
- [42]. Hoàng Phê (2000), *Từ điển Tiếng Việt*, NXB Đà Nẵng.
- [43]. Bùi Phú (1984), *Đặc trưng về ngôn ngữ điện ảnh*, NXB Văn hóa, Hà Nội.
- [44]. Nguyễn Thị Lan Phương (2014), “Đề xuất cấu trúc và chuẩn đánh giá NL GQVĐ của HS phổ thông”, *Tạp chí khoa học GD*, (111), tr. 1-6.
- [45]. Nguyễn Thị Lan Phương, Đặng Xuân Chương (2015), “Xây dựng công cụ đánh giá NL GQVĐ của HS phổ thông”, *Tạp chí khoa học Giáo dục*, (114), tr. 21-24.
- [46]. Nguyễn Lan Phương (2015), “Đánh giá năng lực người học”, *Báo cáo khoa học tại Trung tâm Nghiên cứu GD phổ thông*, Viện Khoa học GD Việt Nam.
- [47]. Phạm Xuân Quế, Nguyễn Thị Thu Hà (2007), “Nghiên cứu xây dựng thí nghiệm thực hành phương pháp giảng dạy Vật lý ảo hỗ trợ dạy và học học phần Thí nghiệm thực hành phương pháp giảng dạy Vật lý”, *Tạp chí Khoa học*, Số 3, Tr: 40-43 (TC-V/0178).
- [48]. Nguyễn Hồng Quyên (2018), “Phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh bằng bài tập tình huống trong dạy học “Sinh thái học” (Sinh học 12) ở trường THPT”, *Tạp chí Giáo dục*, Số đặc biệt Kì 1 tháng 5/2018, tr 212-217.
- [49]. Phan Thế Sùng và Lưu Xuân Mới (2000), *Tình huống và cách ứng xử tình huống trong quản lý giáo dục và đào tạo*, NXB Đại học quốc gia Hà Nội.
- [50]. Nguyễn Xuân Thành (2003), *Xây dựng phần mềm phân tích Video và tổ chức hoạt động nhận thức của học sinh trong dạy học các quá trình cơ học biến đổi nhanh theo quan điểm lý luận dạy học hiện đại*, Luận án tiến sĩ, ĐHSP Hà Nội.
- [51]. Vũ Văn Tảo, Trần Văn Hà (1996), *Dạy học GQVĐ: Một hướng đổi mới trong công tác giáo dục, đào tạo, huấn luyện*, Trường cán bộ quản lý giáo dục Hà Nội.
- [52]. Trần Ngọc Thắng, Nguyễn Thị Nhị (2019), “Dạy học chủ đề “Dòng điện trong chất điện phân” (Vật lý 11) nhằm bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh”, *Tạp chí Giáo dục*, Số 457 (Kì 1 - 7/2019), tr 45-52.
- [53]. Trần Đình Thiết - Lê Kim Long (2019), “Vận dụng phương pháp dạy học theo dự án trong dạy học về Silics và hợp chất của Silic nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh THPT”, *Tạp chí Giáo dục*, Số đặc biệt tháng 12/2019, tr 187-191.

- [54]. Giảng Thị Như Thùy (2012), *Sử dụng phim thí nghiệm trong dạy học hóa học lớp 10,11 trung học phổ thông*, Luận văn thạc sĩ, Trường ĐHSP TP Hồ Chí Minh.
- [55]. Thủ tướng chính phủ, *Chiến lược phát triển giáo dục từ năm 2011 đến năm 2020*, ban hành theo quyết định số 711/QĐ-TTg ngày 13/06/2012 của Thủ tướng chính phủ, Hà Nội.
- [56]. Phan Thị Tình (2020), “Một số biện pháp phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh THPT trong dạy học chủ đề “Tổ hợp và xác suất” (Đại số và Giải tích 11)”, *Tạp chí Giáo dục*, Số đặc biệt kì 2 tháng 5/2020, tr 72-75.
- [57]. Nguyễn Cảnh Toàn, (2011), *Xã hội học tập - học tập suốt đời và các kỹ năng tự học*, NXB Dân trí, Hà Nội.
- [58]. Phạm Hữu Tòng (2001), *DH vật lí ở trường phổ thông theo định hướng phát triển học tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy khoa học*, NXB ĐHSP, Hà Nội.
- [59]. Phạm Hữu Tòng (2016), *Bài giảng chuyên đề “Bồi dưỡng năng lực dạy học Vật lí nhằm nâng cao hiệu quả bồi dưỡng phẩm chất, năng lực của học sinh theo mục tiêu mong muốn”*, NXB Giáo Dục Việt Nam.
- [60]. Đỗ Hương Trà (2011), *Các kiểu tổ chức dạy học hiện đại trong dạy học Vật lý ở trường phổ thông*, NXB ĐHSP Hà Nội.
- [61]. Đỗ Hương Trà (Chủ biên), Nguyễn Văn Biên, Trương Duy Hải, Phạm Xuân Quế, Dương Xuân Quý (2019), *Dạy học phát triển năng lực môn vật lí THPT*, NXB ĐHSP Hà Nội.
- [62]. Mai Văn Trinh (2001), *Nâng cao hiệu quả dạy học Vật lí trong nhà trường phổ thông trung học thông qua việc sử dụng máy vi tính và các phương tiện DH hiện đại*, Luận án tiến sĩ, Trường ĐHSP Vinh.
- [63]. Lê Đình Trung (2019), “Phát triển năng lực giải quyết vấn đề thông qua dạy học chủ đề Sinh trưởng và phát triển (Sinh học 11) cho học sinh THPT”, *Tạp chí Giáo dục*, Số đặc biệt tháng 7/2019, tr 246-249.
- [64]. Nguyễn Quốc Tuấn (2003), *Nghiên cứu xây dựng phim video giáo khoa và sử dụng trong dạy học địa lí lớp 6 (trung học cơ sở)*, Luận án tiến sĩ, ĐHSP Hà Nội
- [65]. Thái Duy Tuyên (2008), *Phương pháp dạy học truyền thống và đổi mới*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [66]. Viện Khoa học xã hội Việt Nam Viện ngôn ngữ học (1992), *Từ điển tiếng Việt*, NXB Trung tâm từ điển ngôn ngữ Hà Nội, Việt Nam.
- [67]. Phan Gia Anh Vũ (2001), *Nghiên cứu xây dựng và sử dụng phần mềm DH cho chương Động lực học lớp 10 phổ thông trung học*, Luận án tiến sĩ, ĐH Vinh.

Tài liệu tiếng Anh:

- [68]. ATC21S (2013), Assessment and Teaching of 21st Century Skills, Official website, Available online at: <http://atc21s.org> (accessed 11 February 2013).
- [69]. Badura, Amy S. (2002), “Capturing Students’ Attention: Movie Clips Set the Stage for Learning in Abnormal Psychology”, *Teaching of Psychology*, (29), pp.58-60.
- [70]. Barel J., (2007), *Problem Based Learning - An Inquiry Approach*, Corwwin Press, USA.
- [71]. Boud D., and Lublin J., (1983), *Self-Assessment in Professional Education: A Report to the Commonwealth Education Research and Development Committee*, Tertiary Education Research Centre, The University of New South Wales, Kensington, NSW, Australia.
- [72]. Bransford J., Sherwood R., Vye N. and Rieser J. (1986), “Teaching Thinking and Problem Solving,” *American Psychologist*, vol. 41, pp. 1078-1089.
- [73]. Carr, David (2006), “Moral education at the movies: on the cinematic treatment of morally significant story and narrative”, *Journal of Moral Education*, Vol. 35, No. 3, pp. 319-33.
- [74]. Collins A., Brown J.S. and Newman S.E. (1989), “Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics”, In Resnick, L. B. (ed.), *Knowing, Learning, and Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser*, Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 453-494.
- [75]. Dale E. (1969), *Audio-Visual Methods in Teaching* (3rd ed., p. 108), Holt, Rinehart & Winston, New York: Dryden Press,
https://www.researchgate.net/figure/283011989_fig1_Figure-2-Edgar-Dale-Audio-Visual-Methods-in-Teaching-3rd-Edition-Holt-Rinehart-and, 28/10/2017.
- [76]. Dewey J. (1938), *Experience and Education*, Macmillan, New York.
- [77]. Dolmans D. (1994). “Description of Problem-Based Learning, How Students Learn in a Problem-Based Curriculum?”, *Maastricht, Universitaire Pers Maastricht*, p.3-12.
- [78]. Duch B. J., Groh S. E., and Allen D. E. (2001), *The Power of Problem-Based Learning*, Stylus, Sterling, VA.; Torp and Sage.

- [79]. Gilbert A. and Foster S.F. (1997), “Experiences with problem-based learning in business and management”, *The Challenge of Problem-based Learning*, 2nd Edition, Kogan Page London, Stirling (USA).
- [80]. Harvey W. (1981), *Success and Failure in Problem Solving*, Ph.D. Thesis, University of California, Berkeley.
- [81]. Heppner, P. P., Hibel, J., Neal, G. W., Weinstein, C. L., & Rabinowitz, F. E. (1982), “Personal problem solving: A descriptive study of individual differences”, *Journal of Counseling Psychology*, 29(6), pp. 580-590.
- [82]. Phan Thi Thanh Hoi, Dinh Quang Bao, Phan Khac Nghe, and Nguyen Thi Hang Nga (2018), “Developing Problem-Solving Competency for Students in Teaching Biology at High School in Vietnam.” *American Journal of Educational Research*, vol. 6, no. 5 (2018): 539-545.
- [83]. Kilpatrick, W. H. (1918), “The project method”, *Columbia University's Teachers College Record*, Vol. 19, No.4, pp. 319-335.
- [84]. Kilpatrick, W. H. (1921), “Dangers and difficulties of the project method and how to overcome them: Introductory statement: Definition of terms”, *Columbia University's Teachers College Record*, Vol. 22, No.4, pp. 282-288.
- [85]. Knowledge Bank, Using Film In Education,
<https://www.teachingtimes.com/knowledge-banks/using-film-in-education/>, 7/5/2021.
- [86]. Lang R., eds. (1992), *Physics: Cinema Classics*, videodiscs produced by Am. Assoc. Phys. Teach., College Park, Md.
- [87]. Lobanova T., Shunin Yu. (2008), “Competence - Based Education - A Common European Strategy”, *Computer Modelling and New Technologies*, Vol.12, No.2, 45.
- [88]. OECD (2001), *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundation*.
- [89]. OECD (2010), PISA 2012 Field Trial Problem Solving Framework (Draft Subject to Possible Revision after the Field Trial),
<https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46962005.pdf>, 10/07/2016.
- [90]. OECD (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- [91]. OECD (2015), Education, <http://www.oecd.org/education>.

- [92]. Ooms Ir.G.G.H. (2000), *Student-Centred Education*, Educational Support Staff Department for Education and Student Affairs Wageningen University.
- [93]. Vander L.F.A. and Barendse G.W.J. (1993), “Workplan: Steps and Procedures. EPCEM (Module 4)”, *Interdisciplinary Research Project*, Leiden, pp. 6-9.
- [94]. Witty E., Gaston B., ETITO (2008), Competency Based Learning And Assessment, <https://www.coursehero.com/file/23348394/Assessment-Competency-based-1/>, 15/03/2020.
- [95]. Woods D.R., J.D. Wright, T.W. Hoffman, R.K. Swartman and I.D. Doig (1975), “Teaching Problem Solving Skills,” *Annals of Engineering Education*, vol. 1, no. 1, pp. 38-243.
- [96]. Woods D.R. (1994), “What is Problem-Based Learning?”, *Problem- Based Learning: How to Gain the Most from PBL*, p. 57-62.
- [97]. Woods D.R., Hrymak A.N. , Robert R. Marshall, Philip E. Wood, Cameron M. Crowe, Terrence W. Hoffman, Joseph D. Wright, Paul A. Taylor, Kimberly A. Woodhouse, C.G. Kyle Bouchard (1997), “Developing Problem Solving Skills: The McMaster Problem Solving Program”, *The Journal of Engineering Education (JEE)*, 75 - 91.
- [98]. Zollman, Dean and Fuller, Robert, (1994), *Teaching and Learning Physics with Interactive Video*, Robert G. Fuller Publications and Presentations.
- [99]. Zollman Dean A., Cardwell Hall, Robert G. Fuller (1994), “Teaching and Learning Physics with Interactive Video”, *Physics Today*, Volume 47, Issue 4 (1994), pp. 41.

Tài liệu tiếng Pháp

- [100]. Ducrot, Jean Michel (2014), L'utilisation de la vidéo en classe FLE, <https://oposfrances.wordpress.com/2014/03/24/lutilisation-de-la-video-en-classe-fle-jean-michel-ducrot>, 22/06/2021.
- [101]. Hamille B., Peter Schott, Alain Pontes (1988), *Utilisation de films en classe: le film déclencheur de parole*, Nancy : CRDP.
- [102]. Verstraete T., Florence Krémer et Gérard Néraudau (2018), *Utilisation du cinéma en contexte pédagogique pour comprendre l'importance des conventions dans la conception d'un business model*, *Revue de l'Entrepreneuriat* 2018/2 (Vol. 17), p 63 - 89.

Tài liệu tiếng Nga

- [103]. Вестицкий М. Б (1977): *Технические средства обучения в средней школе. Пособие для учителей*, Педагогика Москва.
- [104] Прессман Л. П. (1972): *Тонические средства обучения в средней школе*, Москва.
- [105]. С. И. Юткевич (1987): *Кино: Энциклопедический словарь*, Москва, Издательство Советская энциклопедия.

PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1. DANH MỤC CÁC PHIM HỌC TẬP ĐƯỢC XÂY DỰNG, LỰA CHỌN.....	PL2
PHỤ LỤC 2. PHIẾU PHÒNG VẤN GIÁO VIÊN.....	PL9
PHỤ LỤC 3. PHIẾU PHÒNG VẤN HỌC SINH.....	PL14
PHỤ LỤC 4: PHỤ LỤC ĐIỂM XÉT TUYỂN VÀO LỚP 10.....	PL16
PHỤ LỤC 5: PHỤ LỤC ĐIỂM KIỂM TRA ĐG NL GQVĐ LẦN 1.....	PL30
PHỤ LỤC 6: PHỤ LỤC ĐIỂM KIỂM TRA ĐG NL GQVĐ LẦN 2.....	PL32
PHỤ LỤC 7: NGÂN HÀNG CÂU HỎI KIỂM TRA NĂNG LỰC.....	PL34
PHỤ LỤC 8. BẢNG MÔ TẢ MỤC TIÊU NĂNG LỰC CỦA NGÂN HÀNG CÂU HỎI ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC.....	PL39
PHỤ LỤC 9. THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH DẠY HỌC CÓ SỬ DỤNG PHIM HỌC TẬP BÀI “CHUYỂN ĐỘNG NÉM”.....	PL47
PHỤ LỤC 10. CÁC BẢNG RUBRIC ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC GQVĐ.....	PL62
PHỤ LỤC 11. CÁC ĐÁP ÁN VẮN TẮT CỦA CÁC PHIẾU HỌC TẬP.....	PL71
PHỤ LỤC 12. MỘT SỐ HÌNH ẢNH THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM.....	PL78

**PHỤC LỤC 1. CÁC PHIM HỌC TẬP ĐÃ XÂY DỰNG (XD), BIÊN TẬP (BT)
VÀ LỰA CHỌN (LC)**

1. Bài “Lực hướng tâm”

STT	PHIM HỌC TẬP	Cơ hội sử dụng phim	XD	BT	LC
1	Tại sao mặt trăng không rơi xuống trái đất? https://youtu.be/fAfmDnxL4FE	Phim tạo tình huống	x		
2	Tại sao khi vào cua ở tốc độ cao, tài xế xe máy cần thực hiện kĩ thuật nghiêng xe? https://youtu.be/uGGj8GBPqfs	Phim tạo tình huống hoặc vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng.		x	
3	Tại sao xe đi trên vòng xiếc mà không rơi? https://youtu.be/y5nZc0YX66g	Phim tạo tình huống hoặc vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng.		x	
4	Tại sao xe máy khi đi trên lồng ngang lại không rơi? https://youtu.be/iqdOeunLr58	Phim tạo tình huống hoặc vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng.		x	
5	Túi nước trà khi bị quay tròn ngoài không gian không trọng lực https://youtu.be/Lbeu-uYxO8w	Phim tạo tình huống hoặc hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề.		x	
6	HS làm video về thùng quay ong và lực hướng tâm https://youtu.be/9h8fr64PlGE	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng	x		
7	Vật chuyển động tròn quanh 1 điểm trong không gian không trọng lực https://youtu.be/dV74s4Oi3bg	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề		x	

PL3

8	Tại sao vật trong ống đặt thẳng đứng khi được quay tròn ở tốc độ cao lại không rơi? https://youtu.be/dkCi-NbDmEw	Phim tạo tình huống hoặc vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng.		x	
9	Chuyển động ly tâm trên thùng chứa nước đang quay. https://youtu.be/Zip9ft1PgV0	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề			x
10	Lực hướng tâm quan hệ với tốc độ góc như thế nào? https://youtu.be/EIrte8dSmZA	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề		x	
11	Lực hướng tâm của vật treo https://youtu.be/heJPiYnyiPY	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề	x		
12	Chuyển động li tâm của vật https://youtu.be/WXs1qOty7GA	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề	x		
13	Bài toán về xe đi vào đường nối tại Yên Phong Bắc Ninh https://youtu.be/NH_9tkY_dr8	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng	x		
14	Chuyện gì sẽ xảy ra khi lao vào gờ giảm tốc ở tốc độ cao? https://youtu.be/1IV-2gGIYmw	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng		x	
15	Nắm tai nạn khi lao vào gờ giảm tốc ở tốc độ cao https://youtu.be/taALHrwcggw	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng			x
16	Xe bị lật đổ khi vào cua mà không giảm tốc độ https://youtu.be/zLhVYlOMGWA	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng		x	
17	Người lái mô tô nghiêng xe khi vào cua https://youtu.be/DHJQ76OhThY	Phim tạo tình huống hoặc vận dụng kiến thức, kĩ năng để giải thích hiện tượng.		x	
18	Bài toán xe đi qua gờ giảm tốc https://youtu.be/GJWWZEaiuSo	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kĩ		x	

PL4

		năng để giải thích hiện tượng			
19	Xe bay lên khi qua đường cong lồi https://youtu.be/5kMTHwjy6Z8	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề			x
20	Hình tròn bất thường của cầu Laguna Garzón (Uruguay) https://youtu.be/lueLNfS6VbQ	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng			x

2. Bài “Chuyển động ném”

STT	PHIM HỌC TẬP	Cơ hội sử dụng phim	XD	BT	LC
1	Khi kỹ sư chơi bóng rổ https://youtu.be/avF1GW2DHJY	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng		x	
2	Shoot the Monkey https://youtu.be/JXEcHsrYocQ	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề			x
3	Chuyển động ném ngang https://youtu.be/mwYICloZ5cQ	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề	x		
4	Làm sao để viên bi bay vào hộp https://youtu.be/X-sVnqkmguo	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng	x		
5	Ném bóng rổ https://youtu.be/YzXVo1A_aSo	Phim tạo tình huống hoặc hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề			x
6	Thí nghiệm ném ngang https://youtu.be/Nc-RcNBXqeM	Phim tạo tình huống hoặc hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề			x
7	Phim dùng phân tích chuyển động ném ngang https://youtu.be/h-5CnoCWpeY	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề	x		
8	Phim dùng phân tích chuyển động ném xiên	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp	x		

PL5

	https://youtu.be/gJuU2kjcjW8	giải quyết vấn đề			
9	So sánh CD ném ngang và CD rơi tự do ở cùng độ cao https://youtu.be/C_URaySnK84	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề		x	
10	Máy bay F-35 thả bom https://youtu.be/Rw96UWEIqvM	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng			x
11	Máy bay B-52 thả bom https://youtu.be/fqcNt92VeKU	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng			x
12	Máy bay B-2 Spirit thả bom https://youtu.be/ZpANo37zCUo	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng			x
13	Quan sát hình dạng quỹ đạo của chuyển động ném ngang https://youtu.be/2LPHn2zWxfU	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề	x		
14	Vị trí của vật theo phương ngang sau mỗi khoảng thời gian bằng nhau https://youtu.be/AOGoa0NIHqY	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề	x		
15	Đặt vấn đề vào phần kiến thức CD ném xiên https://youtu.be/77GpNHQVx4s	Phim tạo tình huống		x	
16	Bắn bia rơi tự do bằng 1 vật chuyển động ném xiên https://youtu.be/jIbl7S2PWe4	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng		x	
17	Tại sao bom lại rơi theo phương thẳng đứng so với máy bay https://youtu.be/HdTq7zMHrCI	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng		x	
18	Nhìn hình dạng quỹ đạo của chuyển động ném https://youtu.be/1dmd3U0DAP4	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề	x		

3. Bài “Lực ma sát”

STT	PHIM HỌC TẬP	Cơ hội sử dụng phim	XD	BT	LC
1	Bản chất của lực ma sát https://youtu.be/g5_VL_0Bl3o	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề	x		
2	Tìm hiểu yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực ma sát https://youtu.be/Cwpzb2JNVdc	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề	x		
3	Tại sao tay ta cầm được cây chổi? https://youtu.be/XAG2bPSRf_U	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng	x		
4	Tại sao xà đơn gắn cửa lại chắc chắn như vậy? https://youtu.be/BoHedW0Zy-Y	Phim tạo tình huống		x	
5	Giải thích lý do vì sao xà đơn gắn tường lại chắc chắn! https://youtu.be/V3peR03s86I	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng		x	
6	Tại sao lại có thể di chuyển giữa hai bức tường thẳng đứng https://youtu.be/Zp-NC2d5A5o	Phim tạo tình huống		x	
7	Giải thích lý do để có thể di chuyển giữa hai bức tường https://youtu.be/V6M64uwbSak	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng		x	
8	Tại sao phải buộc cao su vào chân thang tre? https://youtu.be/oTIDC5dj0gc	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng	x		
9	Cây vĩ của đàn Violin và nhựa thông sao lại cần nhau? https://youtu.be/aSxp_JrkC5w	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng		x	
10	Hình ảnh quét lửa que diêm khi quay chậm. https://youtu.be/n14HxakNhiU	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng			x

11	Du lịch Ecuador bằng tàu hỏa, một chuyến đi hồi hộp https://youtu.be/MnQ8C4cnK0s	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng			x
12	Bánh tàu trên đường ray khi thiếu ma sát https://youtu.be/kQ0DoEP-uYA	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề		x	
13	Rắc cát để tăng ma sát cho đường ray https://youtu.be/UyGTeAYWm0k	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề		x	
14	Ma sát tỉ lệ áp lực https://youtu.be/x86xM0TfR_w	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề	x		
15	Lực ma sát nghỉ cực đại phụ thuộc vào bản chất của hai mặt tiếp xúc https://youtu.be/zj4AhzZtz3g	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề		x	
16	Lực ma sát trượt phụ thuộc vào bản chất của hai mặt tiếp xúc https://youtu.be/ijtiKoja49A	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề		x	
17	Ma sát trong thực tế https://youtu.be/mJuYInsW4ac	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề		x	

4. Bài “Lực hấp dẫn”

STT	TÊN PHIM	Cơ hội sử dụng phim	XD	BT	LC
1	Phải chăng tồn tại lực giữ các hành tinh chuyển động xung quanh mặt trời https://youtu.be/5pvXRlDIAfs	Phim tạo tình huống	x		
2	Giải thích sợi dây vô hình giữ mặt trăng quay quanh trái đất https://youtu.be/udFyixf8Snk	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề	x		
3	Tại sao trái đất không bay lên https://youtu.be/Uhig4hTD7f4	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng	x		
4	Giới thiệu cách xác định hằng số G của Cavendish	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp	x		

PL8

	https://youtu.be/AykqRs-7Yq0	giải quyết vấn đề			
5	Giới thiệu hiện tượng thủy triều https://youtu.be/wuX3mKOYek4	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề	x		
6	Phim về nhà du hành vũ trụ đi trên mặt trăng https://youtu.be/L5pJfkTRJQI	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề			x
7	Sự khác nhau của lực hấp giữa các nơi trên trái đất https://youtu.be/ModMsoCJ_Rk	Phim hỗ trợ quá trình thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề		x	
8	Nhật thực 21/06/2020 và giải thích https://youtu.be/7-wAgyxhHt8	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề		x	
9	Cân vật nặng (câu hỏi) https://youtu.be/nMDM3HSBtJ4	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề		x	
10	Cân vật nặng (giải thích) https://youtu.be/-UUsRtce65E	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề		x	
11	Cuộc sống nơi trọng lực bị triệt tiêu https://youtu.be/0BJXaJLH93s	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng		x	

5. Bài “Các dạng cân bằng. Cân bằng của vật có mặt chân đế”

STT	TÊN PHIM	Cơ hội sử dụng phim	XD	BT	LC
1	Tại sao khi công, bạn không thể đứng thẳng? https://youtu.be/fQuW992TgRw	Phim tạo tình huống	x		
2	Các dạng cân bằng https://youtu.be/h9PmIQXckAw	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề			x
3	Cân bằng của vật có mặt chân đế https://youtu.be/PznsJEW32U	Phim hỗ trợ quá trình đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề		x	
4	Nguyên lý làm đồ chơi có tính cân bằng https://youtu.be/Mo6si2sjNIU	Phim đòi hỏi vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải thích hiện tượng			x

PHỤ LỤC 2. PHIẾU PHÒNG VẤN GIÁO VIÊN

(Phiếu điều tra phục vụ cho NC khoa học, không ĐG GV.

Rất mong các thầy cô giáo hợp tác, trả lời trung thực các câu hỏi dưới đây)

Trường:.....Tỉnh.....

Số năm công tác

Nam/Nữ

Câu 1: Trong quá trình giảng dạy vật lý ở nhà trường, thầy (cô) thường xuyên sử dụng PT DH nào sau đây:

- ☐ Bảng, phấn
- ☐ Tranh, ảnh, hình vẽ
- ☐ Mô hình
- ☐ Phim, video
- ☐ Bộ TN

Ý kiến khác:.....

Câu 2: Theo thầy (cô) phim HT có những ưu điểm gì?

(Lựa chọn một hoặc nhiều phương án dưới đây)

- ☐ Phim HT đưa thế giới vào lớp học.
- ☐ Phân tích một hiện tượng VL, làm chậm, tua nhanh, nhìn theo các góc khác nhau, phóng to, thu nhỏ sự vật,... giúp HS quan sát rõ hơn bản chất các hiện tượng, các quá trình VL...
- ☐ Kết hợp âm thanh, hình ảnh làm tăng tính trực quan và giúp HS dễ ghi nhớ kiến thức.
- ☐ Phim HT có thể sử dụng ở tất cả giai đoạn của quá trình DH (tạo động cơ, đề xuất VĐ, NC VĐ, củng cố...), ở trong lớp học hoặc ngoài lớp, giờ học chính khóa hoặc ngoại khóa.
- ☐ Ý kiến khác:.....

Câu 3: Theo thầy (cô) giáo thì nên sử dụng với phim HT khi:

(Lựa chọn một hoặc nhiều phương án dưới đây)

- ☐ xây dựng tình huống có VĐ.
- ☐ giải quyết tình huống có VĐ.
- ☐ minh họa, củng cố, tổng kết một ND kiến thức.
- ☐ mô tả các kiến thức trừu tượng hoặc các hiện tượng mà không thể thấy hết được bản chất trong các TN thật.
- ☐ NC các ND kiến thức không thể tiến hành với TN thật được.

☐ NC các hiện tượng diễn ra ở những nơi, những thời điểm không thể quan sát trực tiếp được.

☐ Ý kiến khác.

.....
.....
Câu 4: Thầy (cô) giáo đã sử dụng phim trong giờ học VL?

☐ Thường xuyên

☐ Đôi khi

☐ Chưa bao giờ.

Câu 5: Theo thầy (cô) giáo, khi sử dụng phim HT có những khó khăn gì?

(Lựa chọn một hoặc nhiều phương án dưới đây)

☐ Các PT nghe nhìn phục vụ cho DH không có sẵn.

☐ Chưa có các phim phù hợp với ND DH.

☐ Thời gian của một tiết học chưa đủ để khai thác các yếu tố trong phim.

☐ Các kiến thức về mặt kĩ thuật xây dựng và sử dụng phim HT của GV vẫn còn thiếu.

☐ VĐ về quyền tác giả.

☐ Ý kiến khác:

.....
Câu 6: Trong phần kiến thức chương Động lực học chất điểm thuộc VL 10

THPT, theo thầy (cô) giáo có thể sử dụng phim vào những ND nào:

(Lựa chọn một hoặc nhiều phương án dưới đây)

☐ Tổng hợp và phân tích lực

☐ Điều kiện cân bằng của chất điểm

☐ Các định luật Newton.

☐ Lực hấp dẫn.

Định luật vạn vật hấp dẫn.

☐ Lực đàn hồi của lò xo. Định luật Húc.

☐ Lực ma sát.

☐ Lực hướng tâm. Chuyển động li tâm.

☐ Bài toán về chuyển động ném ngang.

Ý kiến khác.....

Câu 7: Thực trạng DH theo định hướng phát triển NL giải quyết VĐ trong quá trình giảng dạy của các thầy (cô):

STT	ND	Mức độ thực hiện		
		Rất ít	Đôi khi	Thường xuyên
1	Trong DH, thầy (cô) có tổ chức HĐ DH nhằm phát triển NL giải quyết VĐ cho HS?			
2	Trong DH, thầy (cô) có đặt MT phát triển NL giải quyết VĐ cho HS trong từng tiết học?			
3	Thầy (cô) có ĐG NL giải quyết VĐ của HS trong từng tiết học?			
4	Thầy (cô) có ĐG PPDH nào giúp phát triển NL giải quyết VĐ của HS trong từng tiết học?			
5	Các PT DH hiện nay ở trường phổ thông có đảm bảo giúp phát triển NL giải quyết VĐ của HS trong từng tiết học?			

Câu 8: Các thầy (cô) hãy cho biết các nguyên nhân ảnh hưởng đến việc DH phát triển NL giải quyết VĐ:

STT	Nguyên nhân	Mức độ ảnh hưởng			
		Không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng tương đối nhiều	Ảnh hưởng nhiều
1	Thiếu ý tưởng thiết kế bài dạy để DH theo quy trình GQVĐ				
2	Thiếu sự say mê, tinh thần trách nhiệm, lương tâm nghề nghiệp				
3	Chưa có chủ chương, sự khuyến khích của nhà trường, tổ chuyên môn.				
4	Trang thiết bị, đồ dùng TN chưa đảm bảo.				
5	ND chương trình học chưa phù hợp để tổ chức DH theo quy trình GQVĐ				
6	Chưa nắm rõ tiến trình tổ chức DH theo quy trình GQVĐ				

7	Chưa xác định được các NL thành tố của NL GQVĐ				
8	Chưa biết kĩ thuật DH tích cực				
9	Chưa có công cụ ĐG sự phát triển NL GQVĐ của HS				
10	Mất nhiều thời gian thiết kế giáo án				
11	Lớp học đông HS nên khó tổ chức DH phát triển NL GQVĐ				
12	GV không hứng thú với DH theo quy trình GQVĐ				
13	HS không hứng thú với DH theo quy trình GQVĐ				

Câu 9: Thầy (cô) ĐG tầm quan trọng của việc bồi dưỡng NL giải quyết VĐ cho HS như thế nào?

- ☐ Rất quan trọng
☐ Quan trọng
☐ Bình thường
☐ Không quan trọng

Câu 10: Thầy (cô) sử dụng PT DH nào để phát triển NL giải quyết VĐ cho HS?

Phương pháp	Mức độ		
	Ít khi	Thỉnh thoảng	Thường xuyên
Lời nói, mô tả			
Bảng, phần			
Tranh, ảnh, hình vẽ			
Mô hình			
Phim, video			
Bộ TN			
Khác			

Câu 11: Thầy (cô) sử dụng kĩ thuật dạy và học tích cực nào để phát triển NL giải quyết VĐ cho HS?

- ☐ Kĩ thuật đặt câu hỏi
☐ Kĩ thuật khăn phủ bàn
☐ Kĩ thuật mảnh ghép
☐ Sơ đồ tư duy
☐ Kĩ thuật “KWL”

- ☐ Kỹ thuật lắng nghe và phản hồi tích cực
- ☐ Ý kiến khác:

.....

.....

Câu 12: Thầy (cô) sử dụng PP dạy và học tích cực nào để phát triển NL giải quyết VĐ cho HS?

- ☐ DH theo nhóm
- ☐ DH nêu/phát hiện và giải quyết VĐ
- ☐ DH theo góc
- ☐ DH theo hợp đồng
- ☐ DH theo dự án
- ☐ PPDH vi mô
- ☐ Ý kiến khác:

.....

.....

Câu 13: Thầy (cô) sử dụng công cụ nào để ĐG NL giải quyết VĐ của HS?

- ☐ Câu hỏi, bài kiểm tra
- ☐ Phiếu điều tra
- ☐ Yêu cầu về Hồ sơ HT
- ☐ Phiếu HT
- ☐ Câu hỏi phỏng vấn
- ☐ Nhiệm vụ dự án
- ☐ Nhiệm vụ, hành động
- ☐ Ý kiến khác:

.....

.....

Xin cảm ơn những đóng góp quý giá của thầy (cô)!

PHỤ LỤC 3. PHIẾU PHÒNG VẤN HỌC SINH*(Phiếu điều tra phục vụ cho NC khoa học, không ĐG HS.**Rất mong các em hợp tác, trả lời trung thực các câu hỏi dưới đây)*

Trường: Tỉnh:

HS lớp:

Nam/Nữ

Câu 1: Em có yêu thích môn vật lý không?*(Lựa chọn một phương án dưới đây)*

- ☐ Rất yêu thích
- ☐ Bình thường
- ☐ Không yêu thích

Câu 2: Trong quá trình HT môn vật lý ở nhà trường, các em được thầy (cô) giáo thường xuyên sử dụng PT DH nào sau đây:*(Lựa chọn một hoặc nhiều phương án dưới đây)*

- ☐ Bảng, phấn
- ☐ Tranh, ảnh, hình vẽ
- ☐ Mô hình
- ☐ Phim, video
- ☐ Bộ TN

Câu 3: Trong quá trình HT môn vật lý ở nhà trường, các em hãy sắp xếp mức độ yêu thích các PT DH từ cao xuống thấp:*(Đánh số từ 1 đến 5; Mức 1 là cao nhất, yêu thích nhất; Mức 5 là thấp nhất, không thích nhất)*

STT	PT DH	Mức độ yêu thích
1	Bảng, phấn	
2	Tranh, ảnh, hình vẽ	
3	Mô hình	
4	Phim, video	
5	Bộ TN	

Câu 4: Trong quá trình HT môn vật lý, em có thường xuyên liên hệ các kiến thức đang học với thực tế cuộc sống không?

(Lựa chọn một phương án dưới đây)

- ☐ Thường xuyên
- ☐ Không thường xuyên
- ☐ Rất ít
- ☐ Không bao giờ

Câu 5: Theo em, phim HT có những ưu điểm gì?

(Lựa chọn một hoặc nhiều phương án dưới đây)

- ☐ Phim HT đưa thế giới vào lớp học.
- ☐ Phân tích một hiện tượng VL, làm chậm, tua nhanh, nhìn theo các góc khác nhau, phóng to, thu nhỏ sự vật,... giúp HS quan sát rõ hơn bản chất các hiện tượng, các quá trình VL...
- ☐ Kết hợp âm thanh, hình ảnh làm tăng tính trực quan và giúp HS dễ ghi nhớ kiến thức.
- ☐ Phim HT có thể sử dụng ở tất cả giai đoạn của quá trình DH (tạo động cơ, đề xuất VD, NC VD, củng cố...), ở trong lớp học hoặc ngoài lớp, giờ học chính khóa hoặc ngoại khóa.

Câu 6: Em muốn được sử dụng phim HT khi:

(Lựa chọn một hoặc nhiều phương án dưới đây)

- ☐ minh họa, củng cố, tổng kết một ND kiến thức.
- ☐ mô tả các kiến thức trừu tượng hoặc các hiện tượng mà không thể thấy hết được bản chất trong các TN thật.
- ☐ NC các ND kiến thức không thể tiến hành với TN thật được.
- ☐ NC các hiện tượng diễn ra ở những nơi, những thời điểm không thể quan sát trực tiếp được.

Xin cảm ơn những đóng góp quý giá của các em!

PHỤ LỤC 4: PHỤ LỤC ĐIỂM XÉT TUYỂN VÀO LỚP 10
ĐIỂM XÉT TUYỂN VÀO LỚP 10 NĂM HỌC 2019 - 2020
LỚP 10A2 TRƯỜNG THPT BẮC SƠN - THÁI NGUYÊN

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
1	BS10A2HS1	26/05/2004	Kinh	19.70
2	BS10A2HS2	04/09/2004	Sán Dìu	15.20
3	BS10A2HS3	05/01/2004	Sán Dìu	12.50
4	BS10A2HS4	25/11/2004	Sán Dìu	13.20
5	BS10A2HS5	01/01/2004	Kinh	13.70
6	BS10A2HS6	26/10/2004	Kinh	22.70
7	BS10A2HS7	25/08/2004	Kinh	24.50
8	BS10A2HS8	06/07/2004	Kinh	17.00
9	BS10A2HS9	05/02/2004	Kinh	14.90
10	BS10A2HS10	05/12/2003	Kinh	11.80
11	BS10A2HS11	24/10/2004	Kinh	12.30
12	BS10A2HS12	23/01/2004	Sán Dìu	21.60
13	BS10A2HS13	06/02/2003	Kinh	11.30
14	BS10A2HS14	10/09/2004	Sán Dìu	14.30
15	BS10A2HS15	28/04/2004	Kinh	11.60
16	BS10A2HS16	29/02/2004	Tày	16.70
17	BS10A2HS17	27/02/2004	Sán Dìu	23.00
18	BS10A2HS18	17/08/2004	Kinh	17.70
19	BS10A2HS19	03/01/2004	Kinh	18.90
20	BS10A2HS20	08/05/2004	Sán Dìu	19.80
21	BS10A2HS21	20/03/2004	Sán Dìu	16.30
22	BS10A2HS22	12/02/2004	Sán Dìu	20.40
23	BS10A2HS23	24/04/2004	Kinh	17.30
24	BS10A2HS24	19/01/2004	Kinh	15.10
25	BS10A2HS25	04/03/2004	Kinh	16.00

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
26	BS10A2HS26	10/04/2004	Kinh	22.30
27	BS10A2HS27	27/03/2004	Kinh	10.90
28	BS10A2HS28	24/03/2003	Sán Dìu	13.40
29	BS10A2HS29	30/01/2004	Kinh	19.20
30	BS10A2HS30	11/02/2004	Sán Dìu	13.80
31	BS10A2HS31	20/04/2004	Dao	12.90
32	BS10A2HS32	29/08/2004	Sán Dìu	16.30
33	BS10A2HS33	02/12/2004	Sán Dìu	12.80
34	BS10A2HS34	27/02/2004	Kinh	26.70
35	BS10A2HS35	12/08/2004	Dao	18.30
36	BS10A2HS36	02/06/2004	Kinh	18.50
37	BS10A2HS37	24/09/2004	Kinh	14.50
38	BS10A2HS38	17/03/2004	Kinh	24.00
39	BS10A2HS39	09/05/2004	Sán Dìu	19.10
40	BS10A2HS40	12/04/2004	Dao	15.80
41	BS10A2HS41	14/11/2004	Sán Dìu	14.20
42	BS10A2HS42	27/03/2004	Sán Dìu	20.90
43	BS10A2HS43	09/09/2004	Sán Dìu	18.00
44	BS10A2HS44	02/11/2004	Kinh	12.00

LỚP 10A5 TRƯỜNG THPT BẮC SƠN - THÁI NGUYÊN

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
1	BS10A5HS1	15/10/04	Kinh	11.30
2	BS10A5HS2	30/05/04	Sán Dìu	14.30
3	BS10A5HS3	23/03/04	Sán Dìu	13.60
4	BS10A5HS4	13/11/04	Nùng	12.70
5	BS10A5HS5	23/05/04	Kinh	19.60

PL18

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
6	BS10A5HS6	29/07/2004	Sán Dìu	13.20
7	BS10A5HS7	28/04/04	Kinh	12.00
8	BS10A5HS8	27/09/03	Kinh	13.10
9	BS10A5HS9	04/09/04	Kinh	17.00
10	BS10A5HS10	30/12/03	Kinh	20.80
11	BS10A5HS11	15/11/04	Kinh	17.60
12	BS10A5HS12	28/05/04	Kinh	16.00
13	BS10A5HS13	15/04/04	Kinh	21.00
14	BS10A5HS14	14/09/04	Kinh	19.90
15	BS10A5HS15	30/11/04	Kinh	11.50
16	BS10A5HS16	24/02/04	Sán Dìu	20.60
17	BS10A5HS17	13/10/04	Kinh	23.50
18	BS10A5HS18	31/03/04	Mờng	15.90
19	BS10A5HS19	20/12/04	Sán Dìu	23.20
20	BS10A5HS20	04/07/04	Sán Dìu	19.50
21	BS10A5HS21	18/05/04	Sán Dìu	18.40
22	BS10A5HS22	13/04/04	Sán Dìu	12.40
23	BS10A5HS23	31/08/04	Sán Dìu	22.90
24	BS10A5HS24	17/06/04	Kinh	15.00
25	BS10A5HS25	01/10/04	Kinh	19.30
26	BS10A5HS26	10/01/04	Sán Dìu	17.80
27	BS10A5HS27	07/01/04	Nùng	18.80
28	BS10A5HS28	28/01/04	Kinh	19.20
29	BS10A5HS29	08/01/04	Kinh	21.10
30	BS10A5HS30	16/01/04	Kinh	11.80
31	BS10A5HS31	01/02/04	Kinh	14.90
32	BS10A5HS32	22/01/04	Sán Dìu	13.90

PL19

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
33	BS10A5HS33	05/03/04	Kinh	17.70
34	BS10A5HS34	02/11/04	Kinh	21.80
35	BS10A5HS35	06/08/04	Kinh	16.20
36	BS10A5HS36	31/04/08	Kinh	16.50
37	BS10A5HS37	17/12/04	Sán Dìu	12.90
38	BS10A5HS38	19/05/04	Kinh	15.60
39	BS10A5HS39	11/08/04	Sán Dìu	22.60
40	BS10A5HS40	14/10/04	Sán Dìu	21.50
41	BS10A5HS41	15/08/04	Kinh	12.20
42	BS10A5HS42	14/07/03	Kinh	16.60
43	BS10A5HS43	07/12/04	Sán Dìu	17.40

LỚP 10A6 TRƯỜNG THPT BẮC SƠN - THÁI NGUYÊN

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
1	BS10A6HS1	14/10/04	Tày	16.80
2	BS10A6HS2	09/04/04	Sán Dìu	11.80
3	BS10A6HS3	09/01/04	Kinh	18.00
4	BS10A6HS4	08/09/04	Kinh	11.80
5	BS10A6HS5	30/10/04	Kinh	21.30
6	BS10A6HS6	23/03/04	Kinh	22.90
7	BS10A6HS7	10/10/04	Sán Dìu	19.00
8	BS10A6HS8	01/12/04	Sán Dìu	18.60
9	BS10A6HS9	20/12/04	Sán Dìu	13.60
10	BS10A6HS10	04/08/04	Sán Dìu	18.80
11	BS10A6HS11	19/01/04	Kinh	14.40
12	BS10A6HS12	03/08/04	Kinh	17.10
13	BS10A6HS13	11/12/04	Kinh	15.60

PL20

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
14	BS10A6HS14	29/08/04	Kinh	19.90
15	BS10A6HS15	25/12/04	Sán Dìu	15.90
16	BS10A6HS16	13/10/04	Dao	21.70
17	BS10A6HS17	27/05/04	Thái	12.00
18	BS10A6HS18	06/09/04	Sán Dìu	17.10
19	BS10A6HS19	08/04/04	Sán Dìu	13.80
20	BS10A6HS20	25/02/04	Sán Dìu	12.70
21	BS10A6HS21	19/04/04	Sán Dìu	16.60
22	BS10A6HS22	05/11/04	Kinh	13.00
23	BS10A6HS23	13/08/04	Sán Dìu	17.50
24	BS10A6HS24	31/01/04	Nùng	22.30
25	BS10A6HS25	18/07/04	Sán Dìu	14.00
26	BS10A6HS26	20/11/03	Nùng	15.20
27	BS10A6HS27	02/03/04	Sán Dìu	14.90
28	BS10A6HS28	30/01/04	Kinh	15.90
29	BS10A6HS29	25/02/04	Tày	16.20
30	BS10A6HS30	24/09/04	Sán Dìu	19.60
31	BS10A6HS31	26/11/04	Kinh	20.70
32	BS10A6HS32	02/01/04	Kinh	16.50
33	BS10A6HS33	25/09/04	Dao	17.80
34	BS10A6HS34	21/09/04	Kinh	12.20
35	BS10A6HS35	13/09/04	Kinh	11.40
36	BS10A6HS36	27/09/04	Sán Dìu	12.90
37	BS10A6HS37	17/10/04	Sán Dìu	19.30
38	BS10A6HS38	08/10/04	Sán Dìu	11.50
39	BS10A6HS39	30/06/04	Sán Dìu	20.60
40	BS10A6HS40	06/02/04	Sán Dìu	15.10

PL21

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
41	BS10A6HS41	03/08/04	Kinh	21.00
42	BS10A6HS42	07/09/04	Kinh	13.80

LỚP 10A7 TRƯỜNG THPT BẮC SƠN - THÁI NGUYÊN

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
1	BS10A7HS1	27/10/04	Kinh	12.60
2	BS10A7HS2	31/03/04	Kinh	19.90
3	BS10A7HS3	24/06/04	Sán Dìu	12.60
4	BS10A7HS4	24/07/04	Sán Dìu	18.70
5	BS10A7HS5	23/02/04	Sán Dìu	11.70
6	BS10A7HS6	14/03/03	Kinh	11.00
7	BS10A7HS7	03/09/04	Sán Dìu	19.40
8	BS10A7HS8	07/11/04	Kinh	23.40
9	BS10A7HS9	17/10/04	Kinh	13.50
10	BS10A7HS10	12/03/04	Kinh	20.70
11	BS10A7HS11	09/03/04	Sán Dìu	12.10
12	BS10A7HS12	12/02/04	Kinh	14.90
13	BS10A7HS13	15/05/04	Sán Dìu	13.90
14	BS10A7HS14	12/11/04	Kinh	11.60
15	BS10A7HS15	24/01/04	Sán Dìu	15.30
16	BS10A7HS16	02/07/04	Kinh	13.90
17	BS10A7HS17	12/10/04	Kinh	18.90
18	BS10A7HS18	15/10/04	Sán Dìu	23.40
19	BS10A7HS19	16/08/04	Sán Dìu	15.50
20	BS10A7HS20	09/12/04	Kinh	18.80
21	BS10A7HS21	25/12/04	Kinh	19.20
22	BS10A7HS22	07/06/04	Kinh	17.50

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
23	BS10A7HS23	17/10/04	Kinh	22.20
24	BS10A7HS24	11/10/04	Kinh	13.50
25	BS10A7HS25	03/01/04	Nùng	13.00
26	BS10A7HS26	22/09/04	Kinh	14.60
27	BS10A7HS27	12/09/04	Kinh	22.70
28	BS10A7HS28	06/04/04	Kinh	14.20
29	BS10A7HS29	02/09/04	Sán Dìu	24.20
30	BS10A7HS30	02/01/04	Kinh	15.60
31	BS10A7HS31	09/09/04	Sán Dìu	17.50
32	BS10A7HS32	02/03/04	Dao	20.10
33	BS10A7HS33	14/07/04	Nùng	16.20
34	BS10A7HS34	01/10/04	Sán Dìu	16.90
35	BS10A7HS35	08/03/04	Tày	16.10
36	BS10A7HS36	25/09/04	Sán Dìu	12.10
37	BS10A7HS37	02/07/04	Kinh	16.50
38	BS10A7HS38	12/01/03	Kinh	11.20
39	BS10A7HS39	07/01/04	Kinh	15.60
40	BS10A7HS40	10/07/04	Sán Dìu	17.70
41	BS10A7HS41	26/07/04	Kinh	21.70
42	BS10A7HS42	22/06/04	Kinh	13.00

LỚP 10A4 TRƯỜNG THPT LƯU NHÂN CHỦ - THÁI NGUYÊN

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
1	LNC10A4HS1	25/11/2004	Kinh	9.7
2	LNC10A4HS2	28/11/2004	Sán Dìu	20.9
3	LNC10A4HS3	23/05/2003	Kinh	9.7
4	LNC10A4HS4	06/08/2004	Kinh	8.2

PL23

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
5	LNC10A4HS5	27/10/2004	Kinh	17
6	LNC10A4HS6	26/10/2004	Kinh	16.7
7	LNC10A4HS7	24/04/2002	Kinh	13.2
8	LNC10A4HS8	04/03/2004	Kinh	8.1
9	LNC10A4HS9	23/06/2004	Kinh	13.5
10	LNC10A4HS10	13/08/2004	Kinh	11.9
11	LNC10A4HS11	18/04/2004	Kinh	6.9
12	LNC10A4HS12	06/05/2004	Kinh	14.3
13	LNC10A4HS13	24/09/2004	Tày	10.3
14	LNC10A4HS14	18/04/2004	Kinh	13.8
15	LNC10A4HS15	04/08/2004	Kinh	14
16	LNC10A4HS16	14/12/2004	Kinh	15.3
17	LNC10A4HS17	10/07/2004	Kinh	10.5
18	LNC10A4HS18	25/08/2004	Kinh	11
19	LNC10A4HS19	26/05/2004	Tày	13.3
20	LNC10A4HS20	20/07/2004	Kinh	17.8
21	LNC10A4HS21	30/03/2004	Kinh	13.5
22	LNC10A4HS22	23/01/2004	Kinh	18
23	LNC10A4HS23	02/02/2004	Kinh	13.3
24	LNC10A4HS24	08/07/2004	Kinh	18.9
25	LNC10A4HS25	08/08/2004	Kinh	16.8
26	LNC10A4HS26	07/03/2004	Kinh	14
27	LNC10A4HS27	16/02/2004	Kinh	6.7
28	LNC10A4HS28	20/07/2004	Kinh	13.8
29	LNC10A4HS29	14/10/2004	Nùng	20.3
30	LNC10A4HS30	05/01/2004	Kinh	18.2
31	LNC10A4HS31	13/06/2004	Kinh	15.3

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
32	LNC10A4HS32	01/10/2004	Kinh	8.4
33	LNC10A4HS33	17/03/2004	Kinh	7.2
34	LNC10A4HS34	06/02/2004	Kinh	9.9
35	LNC10A4HS35	03/02/2004	Kinh	14.9
36	LNC10A4HS36	12/05/2004	Kinh	13.6
37	LNC10A4HS37	06/09/2004	Kinh	12.6
38	LNC10A4HS38	23/11/2004	Kinh	10.3
39	LNC10A4HS39	22/04/2004	Kinh	12.3

LỚP 10A5 TRƯỜNG THPT LƯU NHÂN CHÚ - THÁI NGUYÊN

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
1	LNC10A5HS1	19/12/2004	Kinh	11.9
2	LNC10A5HS2	13/10/2004	Kinh	15.5
3	LNC10A5HS3	24/03/2004	Kinh	7.1
4	LNC10A5HS4	20/12/2004	Kinh	14
5	LNC10A5HS5	02/03/2004	Nùng	14.3
6	LNC10A5HS6	21/09/2004	Kinh	13.9
7	LNC10A5HS7	18/09/2004	Kinh	10.6
8	LNC10A5HS8	30/01/2004	Kinh	14.7
9	LNC10A5HS9	08/04/2004	Kinh	10.8
10	LNC10A5HS10	07/05/2004	Kinh	4.6
11	LNC10A5HS11	06/10/2004	Kinh	6.6
12	LNC10A5HS12	18/04/2004	Kinh	13.8
13	LNC10A5HS13	14/10/2004	Kinh	10.3
14	LNC10A5HS14	19/04/2004	Kinh	9.4
15	LNC10A5HS15	26/06/2004	Kinh	17.5

PL25

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
16	LNC10A5HS16	17/11/2004	Tày	10.7
17	LNC10A5HS17	16/06/2004	Nùng	14.8
18	LNC10A5HS18	19/02/2004	Kinh	12.8
19	LNC10A5HS19	13/05/2004	Kinh	14.1
20	LNC10A5HS20	10/07/2004	Kinh	14
21	LNC10A5HS21	08/10/2004	Sán Dìu	21
22	LNC10A5HS22	05/02/2004	Kinh	16
23	LNC10A5HS23	25/08/2004	Kinh	12.4
24	LNC10A5HS24	25/09/2004	Kinh	14.1
25	LNC10A5HS25	16/02/2003	Kinh	11.8
26	LNC10A5HS26	26/04/2004	Sán Dìu	19.2
27	LNC10A5HS27	29/09/2004	Kinh	15.1
28	LNC10A5HS28	25/01/2004	Sán Cha	15.6
29	LNC10A5HS29	12/10/2004	Kinh	10.8
30	LNC10A5HS30	26/05/2004	Kinh	13.7
31	LNC10A5HS31	03/09/2004	Kinh	17
32	LNC10A5HS32	11/01/2004	Kinh	10.2
33	LNC10A5HS33	14/06/2004	Kinh	15.7
34	LNC10A5HS34	23/10/2004	Kinh	12.6
35	LNC10A5HS35	15/10/2004	Kinh	16.2
36	LNC10A5HS36	29/12/2004	Kinh	14.9
37	LNC10A5HS37	07/09/2004	Kinh	11.3
38	LNC10A5HS38	07/11/2004	Kinh	16.8
39	LNC10A5HS39	13/03/2004	Kinh	15.2

LỚP 10A6 TRƯỜNG THPT LƯU NHÂN CHÚ - THÁI NGUYÊN

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
1	LNC10A6HS1	23/06/2004	Kinh	9.7
2	LNC10A6HS2	07/06/2004	Kinh	17.7
3	LNC10A6HS3	25/06/2004	Kinh	17.4
4	LNC10A6HS4	19/05/2004	Kinh	14.3
5	LNC10A6HS5	25/03/2004	Kinh	16.1
6	LNC10A6HS6	09/12/2004	Kinh	16.3
7	LNC10A6HS7	27/05/2002	Tày	10.5
8	LNC10A6HS8	24/10/2004	Kinh	15.9
9	LNC10A6HS9	09/11/2004	Kinh	14.1
10	LNC10A6HS10	18/03/2004	Kinh	14.2
11	LNC10A6HS11	27/07/2004	Kinh	14.9
12	LNC10A6HS12	05/04/2004	Tày	10.9
13	LNC10A6HS13	09/10/2004	Kinh	8.3
14	LNC10A6HS14	18/03/2004	Kinh	18.6
15	LNC10A6HS15	07/10/2004	Kinh	15.8
16	LNC10A6HS16	01/01/2004	Kinh	13.7
17	LNC10A6HS17	22/09/2004	Kinh	18.4
18	LNC10A6HS18	01/01/2004	Kinh	14.4
19	LNC10A6HS19	13/03/2004	Kinh	14.3
20	LNC10A6HS20	31/03/2004	Kinh	16.2
21	LNC10A6HS21	21/07/2003	Sán Dìu	10.7
22	LNC10A6HS22	11/12/2004	Kinh	14.5
23	LNC10A6HS23	17/03/2004	Sán Dìu	16.6
24	LNC10A6HS24	28/11/2004	Kinh	13.7
25	LNC10A6HS25	23/09/2004	Kinh	15.1
26	LNC10A6HS26	12/11/2004	Kinh	9.7

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
27	LNC10A6HS27	13/01/2004	Kinh	12.3
28	LNC10A6HS28	06/04/2004	Kinh	18.7
29	LNC10A6HS29	14/11/2003	Kinh	13.3
30	LNC10A6HS30	30/12/2004	Kinh	14.7
31	LNC10A6HS31	01/05/2004	Kinh	15.2
32	LNC10A6HS32	02/09/2004	Kinh	12.3
33	LNC10A6HS33	16/03/2004	Kinh	15.3
34	LNC10A6HS34	28/02/2004	Kinh	14.9
35	LNC10A6HS35	25/09/2004	Kinh	14.8
36	LNC10A6HS36	08/06/2004	Kinh	17.5
37	LNC10A6HS37	20/10/2004	Kinh	5.5
38	LNC10A6HS38	24/12/2004	Kinh	14.9
39	LNC10A6HS39	21/01/2004	Kinh	14

LỚP 10A8 TRƯỜNG THPT LƯU NHÂN CHỦ - THÁI NGUYÊN

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
1	LNC10A8HS1	13/08/2004	Kinh	14.9
2	LNC10A8HS2	02/11/2004	Kinh	11.2
3	LNC10A8HS3	14/04/2004	Kinh	18.7
4	LNC10A8HS4	23/10/2004	Kinh	21
5	LNC10A8HS5	14/12/2004	Kinh	8.5
6	LNC10A8HS6	01/10/2004	Dao	11.1
7	LNC10A8HS7	23/11/2004	Kinh	9.5
8	LNC10A8HS8	08/12/2004	Kinh	10.2
9	LNC10A8HS9	11/05/2004	Kinh	15.3
10	LNC10A8HS10	22/06/2004	Kinh	20
11	LNC10A8HS11	25/11/2004	Kinh	16.5
12	LNC10A8HS12	01/05/2004	Kinh	19.9

STT	MÃ HỌC SINH	NGÀY SINH	DÂN TỘC	TỔNG ĐIỂM
13	LNC10A8HS13	01/05/2004	Kinh	9
14	LNC10A8HS14	31/07/2004	Kinh	13.6
15	LNC10A8HS15	23/06/2004	Tày	15.8
16	LNC10A8HS16	12/02/2004	Kinh	16.9
17	LNC10A8HS17	08/10/2004	Kinh	16.5
18	LNC10A8HS18	12/12/2004	Kinh	17.3
19	LNC10A8HS19	18/12/2004	Kinh	13.5
20	LNC10A8HS20	06/05/2004	Kinh	15.8
21	LNC10A8HS21	10/11/2004	Kinh	14.7
22	LNC10A8HS22	11/09/2004	Kinh	13.8
23	LNC10A8HS23	12/02/2004	Kinh	18.3
24	LNC10A8HS24	16/10/2004	Kinh	17.5
25	LNC10A8HS25	20/09/2004	Kinh	21.9
26	LNC10A8HS26	23/05/2004	Kinh	22
27	LNC10A8HS27	08/03/2004	Dao	18.4
28	LNC10A8HS28	22/11/2004	Kinh	12.8
29	LNC10A8HS29	26/10/2004	Kinh	6.1
30	LNC10A8HS30	14/05/2004	Kinh	12.8
31	LNC10A8HS31	17/11/2004	Kinh	8.6
32	LNC10A8HS32	18/08/2004	Tày	10.8
33	LNC10A8HS33	16/08/2004	Kinh	19.9
34	LNC10A8HS34	27/04/2004	Kinh	18.3
35	LNC10A8HS35	23/04/2004	Kinh	9.3
36	LNC10A8HS36	13/06/2004	Kinh	14.4
37	LNC10A8HS37	15/06/2004	Kinh	17.1
38	LNC10A8HS38	08/05/2004	Kinh	15.8
39	LNC10A8HS39	19/10/2004	Nùng	10.5

PHỤ LỤC 5: PHỤ LỤC ĐIỂM KIỂM TRA ĐG NL GQVĐ LẦN 1

STT HS	THPT BẮC SƠN		THPT LƯU NHÂN CHÚ	
	10A6	10A7	10A6	10A8
1	6	7	7	4
2	4	5	4	5
3	8	7	9	7
4	4	5	7	5
5	7	4	9	7
6	8	3	7	4
7	5	6	7	5
8	8	7	8	4
9	8	6	6	7
10	5	5	8	5
11	5	5	5	4
12	6	7	7	5
13	8	6	6	5
14	6	5	8	5
15	7	8	7	6
16	7	5	7	5
17	8	6	5	6
18	7	6	7	8
19	9	6	7	8
20	7	8	8	7
21	9	6	6	5
22	7	7	6	6
23	7	8	6	6
24	8	7	8	8
25	5	4	4	7
26	8	7	5	6
27	9	8	9	4
28	4	6	7	5
29	9	6	8	7

PL30

STT HS	THPT BẮC SƠN		THPT LƯU NHÀN CHÚ	
	10A6	10A7	10A6	10A8
30	8	8	9	8
31	7	6	5	7
32	5	6	5	7
33	6	7	4	6
34	5	5	6	6
35	8	8	8	7
36	9	4	8	8
37	7	7	8	8
38	6	7	6	6
39	9	7	7	8
40	8	8		
41	6	7		
42	6	4		

PHỤ LỤC 6: PHỤ LỤC ĐIỂM KIỂM TRA ĐG NL GQVĐ LẦN 2

STT HS	THPT BẮC SƠN		THPT LƯU NHÂN CHÚ	
	10A6	10A7	10A6	10A8
1	6	7	8	7
2	4	7	4	3
3	7	7	8	6
4	4	4	7	5
5	7	5	6	5
6	8	6	8	6
7	7	5	7	5
8	8	8	8	6
9	6	6	7	6
10	8	5	8	5
11	7	6	6	5
12	5	7	7	8
13	5	6	6	7
14	7	5	9	6
15	8	6	7	6
16	7	5	9	7
17	8	6	7	6
18	7	7	7	8
19	9	6	7	8
20	7	8	8	7
21	8	6	6	7
22	8	7	6	6
23	7	7	6	7
24	9	6	8	8
25	6	6	4	7
26	6	7	5	6
27	9	8	7	5
28	7	6	7	4
29	9	8	8	7

PL32

STT HS	THPT BẮC SƠN		THPT LƯU NHÀN CHÚ	
	10A6	10A7	10A6	10A8
30	5	5	9	8
31	9	6	5	5
32	8	8	5	4
33	6	8	5	6
34	7	7	6	7
35	7	7	8	7
36	7	4	9	8
37	9	8	9	8
38	9	5	6	6
39	8	4	7	8
40	8	8		
41	7	8		
42	6	4		

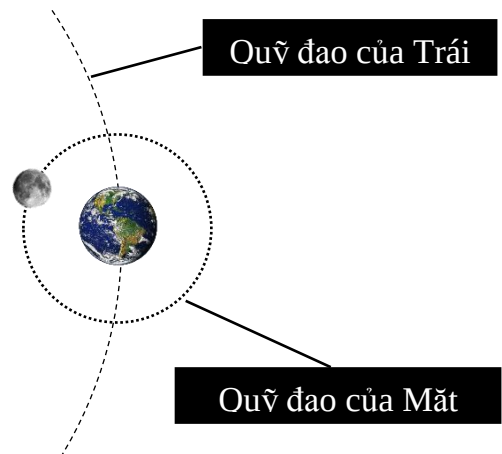
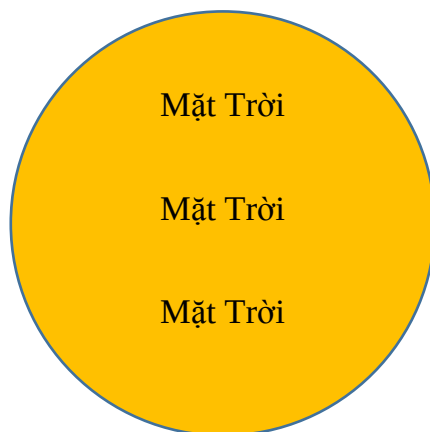
PHỤ LỤC 7: NGÂN HÀNG CÂU HỎI KIỂM TRA NĂNG LỰC

Câu 1:

M3: Thủy triều là hiện tượng xảy ra do lực hấp dẫn của Mặt Trăng và Mặt Trời hút các khối nước ở đại dương về phía mình. Khi thủy triều mạnh nhất, ta gọi đó là triều cường. Vậy triều cường xảy ra khi Trái Đất, Mặt Trời, Mặt Trăng nằm ở các vị trí như thế nào? Tại sao?

M2: Thủy triều là hiện tượng xảy ra do lực hấp dẫn của Mặt Trăng và Mặt Trời hút các khối nước ở đại dương về phía mình. So sánh độ cao thủy triều khi Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất thẳng hàng và các thời điểm khác?

M1: Thủy triều là hiện tượng xảy ra do lực hấp dẫn của Mặt Trăng và Mặt Trời hút các khối nước ở đại dương về phía mình. Khi thủy triều mạnh nhất, ta gọi đó là triều cường. Đó là khi Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất thẳng hàng. Từ hình vẽ, hãy xác định trong 1 chu kì Mặt Trăng có mấy lần diễn ra triều cường?



Câu 2:

M3:

Oleksii Novikov (Ukraine) là người giành danh hiệu Người đàn ông khỏe nhất thế giới 2020. Trong ảnh là khoảnh khắc Novikov nâng tạ nặng 507kg. Giả sử sức mạnh của anh ấy là không thay đổi, nếu Novikov thực hiện việc nâng tạ trên Mặt Trăng thì anh ấy có thể nâng được mức tạ bao nhiêu? Biết rằng Mặt Trăng có đường kính bằng một phần tư đường kính Trái Đất và có khối lượng bằng 1/81 khối lượng Trái Đất.



M2:

Oleksii Novikov (Ukraina) là người giành danh hiệu Người đàn ông khỏe nhất thế giới 2020. Trong ảnh là khoảnh khắc Novikov nâng tạ nặng 507kg. Giả sử sức mạnh của anh ấy là không thay đổi, nếu Novikov thực hiện việc



nâng tạ trên Mặt Trăng thì anh ấy có thể nâng được mức tạ bao bao nhiêu? Biết rằng gia tốc rơi tự do trên bề mặt Mặt Trăng bằng một phần năm gia tốc rơi tự do trên bề mặt Trái Đất.

M1: Oleksii Novikov (Ukraina) là người giành danh hiệu Người đàn ông khỏe nhất thế giới 2020. Trong ảnh là khoảnh khắc Novikov nâng tạ nặng 507kg. Giả sử sức mạnh của anh ấy là không thay đổi, nếu Novikov thực hiện việc



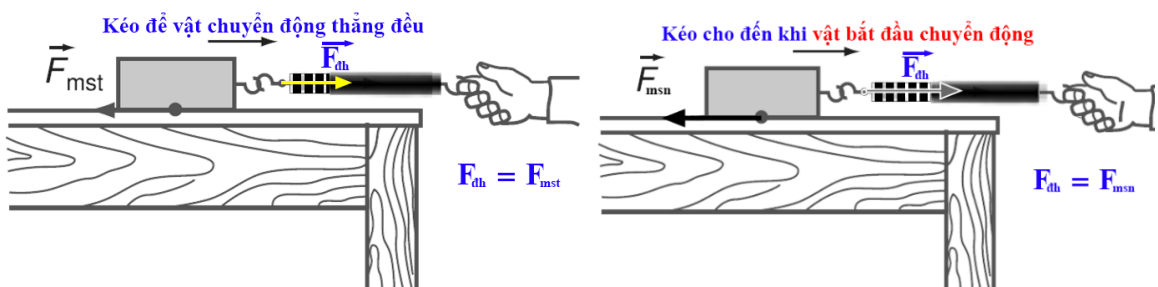
nâng tạ trên Mặt Trăng thì anh ấy có thể nâng được mức tạ bao bao nhiêu? Biết rằng lực hấp dẫn trên bề mặt Mặt Trăng bằng một phần năm lực hấp dẫn trên bề mặt Trái Đất.

Câu 3:

M3: Hãy đề xuất 1 TN với các dụng cụ dễ làm hoặc có sẵn trong phòng TN để so sánh độ lớn lực ma sát nghỉ cực đại với độ lớn của lực ma sát trượt của cùng 1 cặp bề mặt tiếp xúc.

M2: Cho 1 lực kế, 1 khúc gỗ, 1 mặt bàn phẳng. Hãy đề xuất 1 TN so sánh lực ma sát nghỉ cực đại với lực ma sát trượt của cặp bề mặt khúc gỗ và mặt bàn phẳng.

M1: Quan sát hình vẽ, nêu các dụng cụ TN và cách thức tiến hành TN để so sánh lực ma sát nghỉ cực đại với lực ma sát trượt



Câu 4:

M3: Để ô tô đi trong điều kiện trời mưa, đường trơn mà vẫn bám đường thì lốp xe cần có những đặc điểm gì? Tại sao?

M2: Vì sao khi xe ô tô đi trong điều kiện trời mưa, đường trơn người ta lại sử dụng lốp có khía rãnh sâu trên mặt lốp?



M1: Khi xe ô tô đi trong điều kiện trời mưa, đường trơn lốp xe cần thoát nước tốt để bánh xe bám vào mặt đường. Vậy loại lốp nào dưới đây phù hợp khi xe ô tô đi trong điều kiện trời mưa, đường trơn:



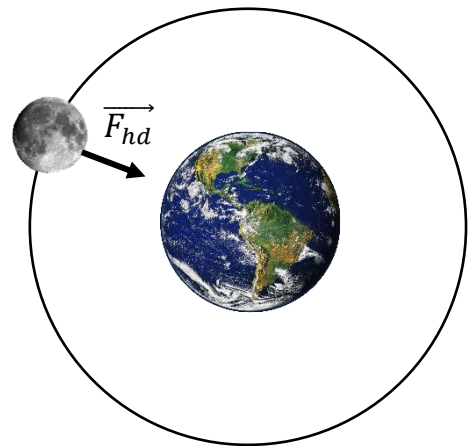
1. Sử dụng lốp phẳng, mịn.
2. Sử dụng lốp có khía rãnh sâu trên mặt lốp.

Câu 5:

M3: Nêu điều kiện về tốc độ để Mặt Trăng có thể chuyển động tròn đều quanh Trái Đất?

M2: Mặt Trăng chuyển động tròn quanh Trái Đất dưới tác dụng của lực hấp dẫn do Trái Đất gây ra. Nêu điều kiện về tốc độ để Mặt Trăng có thể chuyển động tròn quanh Trái Đất?

M1: Lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều của Mặt Trăng quanh Trái Đất. Nêu điều kiện về tốc độ để Mặt Trăng có thể chuyển động tròn đều quanh Trái Đất?



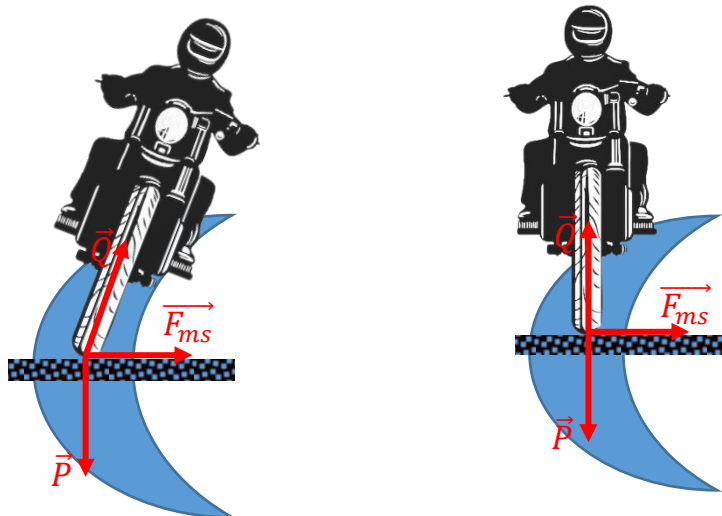
Câu 6:

M3: Một xe máy muốn vào cua ở tốc độ cao, hãy đề xuất 1 biện pháp giúp người lái xe có thể vẫn đi với tốc độ cao mà không bị ngã.

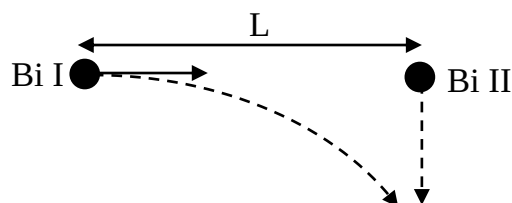
M2: Trong các giải đua xe mô tô ở tốc độ cao, khi vào cua người lái xe thường nghiêng xe để tăng lực hướng tâm và đi được nhanh hơn. Giải thích lý do.



M1: Trong các giải đua xe mô tô ở tốc độ cao, khi vào cua của người lái xe thường nghiêng xe để tăng lực hướng tâm và đi được nhanh hơn. Từ hình vẽ, hãy giải thích lý do.

**Câu 7:**

M3: Tại điểm A, một người thực hiện ném 1 viên bi I theo phương ngang với tốc độ v . Tại điểm B cùng độ cao với A, cách A 1 khoảng L , 1 người khác muốn thả viên bi II rơi trúng viên bi I. Xác định thời điểm thả bi II để trúng bi I.



M2: Tại điểm A, một người thực hiện ném viên bi I theo phương ngang với tốc độ v . Cùng lúc đó tại điểm B cùng độ cao với A, cách A 1 khoảng L , 1 người khác thả viên bi II. Thấy rằng bi II rơi trúng viên bi I. Hãy giải thích tại sao?

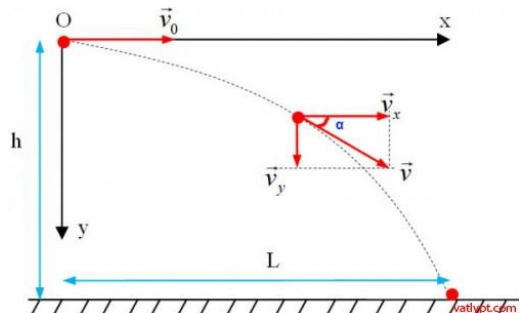
M1: Tại điểm A, một người thực hiện ném viên bi I theo phương ngang với tốc độ v . Tại điểm B cùng độ cao với A, cách A 1 khoảng L , 1 người khác thả rơi tự do viên bi II. Biết rằng theo phương thẳng đứng chuyển động ném ngang là chuyển động rơi tự do. Hãy xác định thời điểm thả bi II để bi II rơi trúng bi I.

Câu 8:

M3: Một máy bay trực thăng đang bay theo phương ngang với tốc độ 100km/h ở độ cao 3km . Đề xuất cách để thả một gói hàng cứu trợ đúng địa điểm mà không cần giảm tốc độ hay độ cao. Giả sử bỏ qua tác động của không khí

M2: Một máy bay trực thăng đang bay theo phương ngang với tốc độ 100km/h ở độ cao 3km . Để thả gói hàng trúng đích mà không cần giảm tốc độ hay độ cao của máy bay, cần thả gói hàng cứu trợ trước địa điểm đích bao xa. Giả sử bỏ qua tác động của không khí

M1: Một máy bay trực thăng đang bay theo phương ngang với tốc độ 100km/h ở độ cao 3km . Để thả gói hàng trúng đích mà không cần giảm tốc độ hay độ cao của máy bay, người ta cần thả gói hàng cứu trợ trước địa điểm đích một khoảng cách đúng bằng tầm ném xa của vật. Giả sử bỏ qua tác động của không khí, hãy tính khoảng cách đó.



**PHỤ LỤC 8. BẢNG MÔ TẢ MỤC TIÊU NĂNG LỰC CỦA NGÂN HÀNG
CÂU HỎI ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC**

Câu	Mức độ	Chỉ số hành vi NL	Nhận xét		
			Đồng ý	Không đồng ý	Nhận xét khác
Câu 1	1-M3	1. Xác định được kiến thức về thủy triều và triều cường liên quan thế nào với chuyển động của Mặt Trăng, Mặt Trời, Trái Đất. 2. Đề xuất các phương án về vị trí có thể của Trái Đất, Mặt Trời, Mặt Trăng để có thủy triều mạnh nhất. 3. ĐG xem các phương án, suy luận đã chính xác và phù hợp thực tế hay chưa			
	1-M2	1. Xác định được kiến thức liên quan đến thủy triều và triều cường. 2. Đề xuất cách so sánh độ cao thủy triều khi vị trí Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất thẳng hàng và các thời điểm khác. 3. Thực hiện các suy luận để so sánh độ cao thủy triều khi vị trí Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất thẳng hàng và các thời điểm khác.			
	1-M1	1. Xác định được VD cần giải quyết là trong 1 chu kì Mặt Trăng có mấy lần diễn ra triều cường? 2. Thực hiện các suy luận để xác định số			
Câu 2	2-M3	1. Xác định được kiến thức liên quan đến lực hấp dẫn giữa 2 vật 2. Đề xuất được khối lượng vật nặng nâng được liên quan đến trọng lực tác dụng lên vật. 3. Đề xuất được các xác định sự khác nhau của gia tốc rơi tự do trên Trái Đất và Mặt Trăng 4. Nhận xét được: với cùng 1 lực nâng, khối lượng nâng tỉ lệ nghịch với gia tốc rơi tự do			
	2-M2	1. Xác định được kiến thức liên quan đến lực hấp dẫn giữa 2 vật 2. Đề xuất được khối lượng vật nặng nâng được liên quan đến trọng lực tác dụng lên vật.			

Câu	Mức độ	Chỉ số hành vi NL	Nhận xét		
			Đồng ý	Không đồng ý	Nhận xét khác
		3. Nhận xét được: với cùng 1 lực nâng, khối lượng nâng tỉ lệ nghịch với gia tốc rơi tự do			
	2-M1	1. Xác định được kiến thức liên quan đến lực hấp dẫn giữa 2 vật 2. Nhận xét được: với cùng 1 lực nâng, khối lượng nâng tỉ lệ nghịch với lực hấp dẫn.			
Câu 3	3-M3	1. Xác định được các kiến thức đã biết về lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt 2. Tìm kiếm các hiện tượng, TN thực tế, các dụng cụ TN có liên quan đến việc xác định độ lớn của lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt 3. Đề xuất các dụng cụ TN, cách thức tiến hành TN, các kết luận từ các tình huống khác nhau của kết quả TN. 4. ĐG các phương án và dụng cụ TN có thoả mãn các yêu cầu trong đề bài			
	3-M2	1. Xác định được các kiến thức đã biết về lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt 2. Tìm kiếm TN đã làm trong giờ học với các dụng cụ TN hiện có để xác định độ lớn của lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt 3. Đề xuất phương án TN so sánh độ lớn của lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt.			
	3-M1	1. Xác định được các kiến thức đã biết về lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt 2. Diễn đạt lại TN mô tả qua hình vẽ bằng ngôn ngữ của chính mình.			
Câu 4	4-M3	1. Xác định được tình huống liên quan đến các kiến thức về lực ma sát. 2. Tìm kiếm các kiến thức, kinh nghiệm đã biết về lực ma sát và lốp ô tô khi di chuyển trong điều kiện trời mưa, đường trơn.			

Câu	Mức độ	Chỉ số hành vi NL	Nhận xét		
			Đồng ý	Không đồng ý	Nhận xét khác
		3. Đề xuất các đặc điểm phù hợp với lốp xe để xe ô tô bám đường khi đi trong trời mưa, đường trơn. 4. ĐG phương án tối ưu và phù hợp thực tế.			
	4-M2	1. Xác định được tình huống liên quan đến các kiến thức về lực ma sát. 2. Tìm kiếm các kiến thức, kinh nghiệm đã biết về lực ma sát và tính năng thoát nước của loại lốp ô tô trong đề bài 3. Thực hiện giải thích tại sao chọn loại lốp có rãnh sâu khi đi xe ô tô đi trong điều kiện trời mưa, đường trơn			
	4-M1	1. Xác định được tình huống liên quan đến các kiến thức về lực ma sát. 2. Từ các kiến thức đã có, giải thích vì sao khi xe ô tô đi trên đường ướt cần sử dụng lốp có rãnh sâu thay vì lốp phẳng			
Câu 5	5-M3	1. Xác định được VĐ cần giải quyết liên quan đến chuyển động tròn của Mặt Trăng quanh Trái Đất. 2. Xác định được các kiến thức liên quan đến chuyển động tròn và lực hướng tâm. 3. Xác định được lực tác dụng lên Mặt Trăng gây ra chuyển động tròn đều là lực hấp dẫn. 4. Xác định lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm trong chuyển động tròn của Mặt Trăng quanh Trái Đất 5. Đề xuất phương án xác định điều kiện về vận tốc của Mặt Trăng để Mặt Trăng có thể CĐ tròn đều quanh Trái Đất 6. Thực hiện các thao tác suy luận để đưa ra kết luận			

Câu	Mức độ	Chỉ số hành vi NL	Nhận xét		
			Đồng ý	Không đồng ý	Nhận xét khác
	5-M2	1. Xác định được VĐ cần giải quyết liên quan đến chuyển động tròn của Mặt Trăng quanh Trái Đất. 2. Xác định được các kiến thức liên quan đến chuyển động tròn và lực hướng tâm. 3. Xác định lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm trong chuyển động tròn của Mặt Trăng quanh Trái Đất 4. Đề xuất phương án xác định điều kiện về vận tốc của Mặt Trăng để Mặt Trăng có thể CĐ tròn đều quanh Trái Đất 5. Thực hiện các thao tác suy luận để đưa ra kết luận			
	5-M1	1. Xác định được VĐ cần giải quyết liên quan đến chuyển động tròn của Mặt Trăng quanh Trái Đất. 2. Xác định được các kiến thức liên quan đến chuyển động tròn và lực hướng tâm. 3. Đề xuất phương án xác định điều kiện về vận tốc của Mặt Trăng để Mặt Trăng có thể CĐ tròn đều quanh Trái Đất 4. Thực hiện các thao tác suy luận để đưa ra kết luận			
Câu 6	6-M3	1. Xác định được VĐ cần giải quyết là làm sao để xe máy có thể vào cua ở tốc độ cao mà không bị ngã. 2. Tìm kiếm các thông tin liên quan vì sao xe máy vào cua ở tốc độ cao lại bị ngã? 3. Xác định được rằng để tăng tốc độ khi vào cua thì phải tăng lực hướng tâm 4. Xác định các lực tác dụng lên xe khi di chuyển 5. Xác định các lực đóng vai trò lực hướng tâm khi xe vào cua.			

Câu	Mức độ	Chỉ số hành vi NL	Nhận xét		
			Đồng ý	Không đồng ý	Nhận xét khác
		6. Đề xuất các phương án để tăng lực hướng tâm giúp xe máy có thể vào cua ở tốc độ cao mà không bị ngã.			
	6-M2	1. Xác định được VD cần giải quyết là tại sao khi vào cua người lái xe thường nghiêng xe ôm cua để đi được nhanh hơn. 2. Tìm kiếm thông tin về về điều kiện để vật chuyển động tròn đều. 3. Xác định các lực tác dụng lên xe khi di chuyển 4. Xác định các lực đóng vai trò lực hướng tâm khi xe vào cua trong 2 trường hợp nghiêng xe và không nghiêng xe 5. Thực hiện suy luận để thấy rằng, khi nghiêng xe giúp tăng lực hướng tâm. Vì vậy nghiêng xe giúp tài xế có thể vào cua với tốc độ cao hơn.			
	6-M1	1. Xác định được VD cần giải quyết là tại sao khi vào cua người lái xe thường nghiêng xe ôm cua để đi được nhanh hơn. 2. Tìm kiếm thông tin về về điều kiện để vật chuyển động tròn đều. 3. Xác định các lực đóng vai trò lực hướng tâm khi xe vào cua trong 2 trường hợp nghiêng xe và không nghiêng xe 4. Thực hiện suy luận để thấy rằng, khi nghiêng xe giúp tăng lực hướng tâm. Vì vậy nghiêng xe giúp tài xế có thể vào cua với tốc độ cao hơn.			
Câu 7	7-M3	1. Xác định VD cần giải quyết là tìm thời điểm thả bi II để bi II rơi trúng bi I. 2. Xác định các kiến thức, thông tin liên quan đến chuyển ném ngang. 3. Xác định được rằng theo phương thẳng đứng chuyển động			

Câu	Mức độ	Chỉ số hành vi NL	Nhận xét		
			Đồng ý	Không đồng ý	Nhận xét khác
		ném ngang là chuyển động rơi tự do. 4. Đề xuất thời điểm thả bi II để bi II rơi trúng bi I.			
	7-M2	1. Xác định VĐ cần giải quyết là tìm thời điểm thả bi II để bi II rơi trúng bi I. 2. Xác định các kiến thức, thông tin liên quan đến chuyển động ném ngang. 3. Xác định được rằng theo phương thẳng đứng chuyển động ném ngang là chuyển động rơi tự do, vì vậy bi II và bi I chuyển động cùng tốc độ theo phương thẳng đứng.			
	7-M1	1. Xác định VĐ cần giải quyết là tìm thời điểm thả bi II để bi II rơi trúng bi I. 2. Xác định được rằng theo phương thẳng đứng chuyển động ném ngang là chuyển động rơi tự do, để bi II va chạm bi I thì phải thả đồng thời bi II ngay khi ném bi I.			
Câu 8	8-M3	1. Xác định được VĐ cần giải quyết là thả một gói hàng cứu trợ đúng địa điểm mà không cần giảm tốc độ hay độ cao. 2. Xác định các kiến thức liên quan về chuyển động của gói hàng sau khi rời máy bay: CĐ ném ngang 3. Từ kiến thức về CĐ ném ngang đề xuất phương án thả hàng rơi trúng địa điểm. 4. Thực hiện các thao tác suy luận để xác định hướng bay, thời điểm và vị trí thả hàng.			
	8-M2	1. Xác định được VĐ cần giải quyết là thả hàng cách đích bao xa để một gói hàng cứu trợ rơi đúng địa điểm mà không cần giảm tốc độ hay độ cao.			

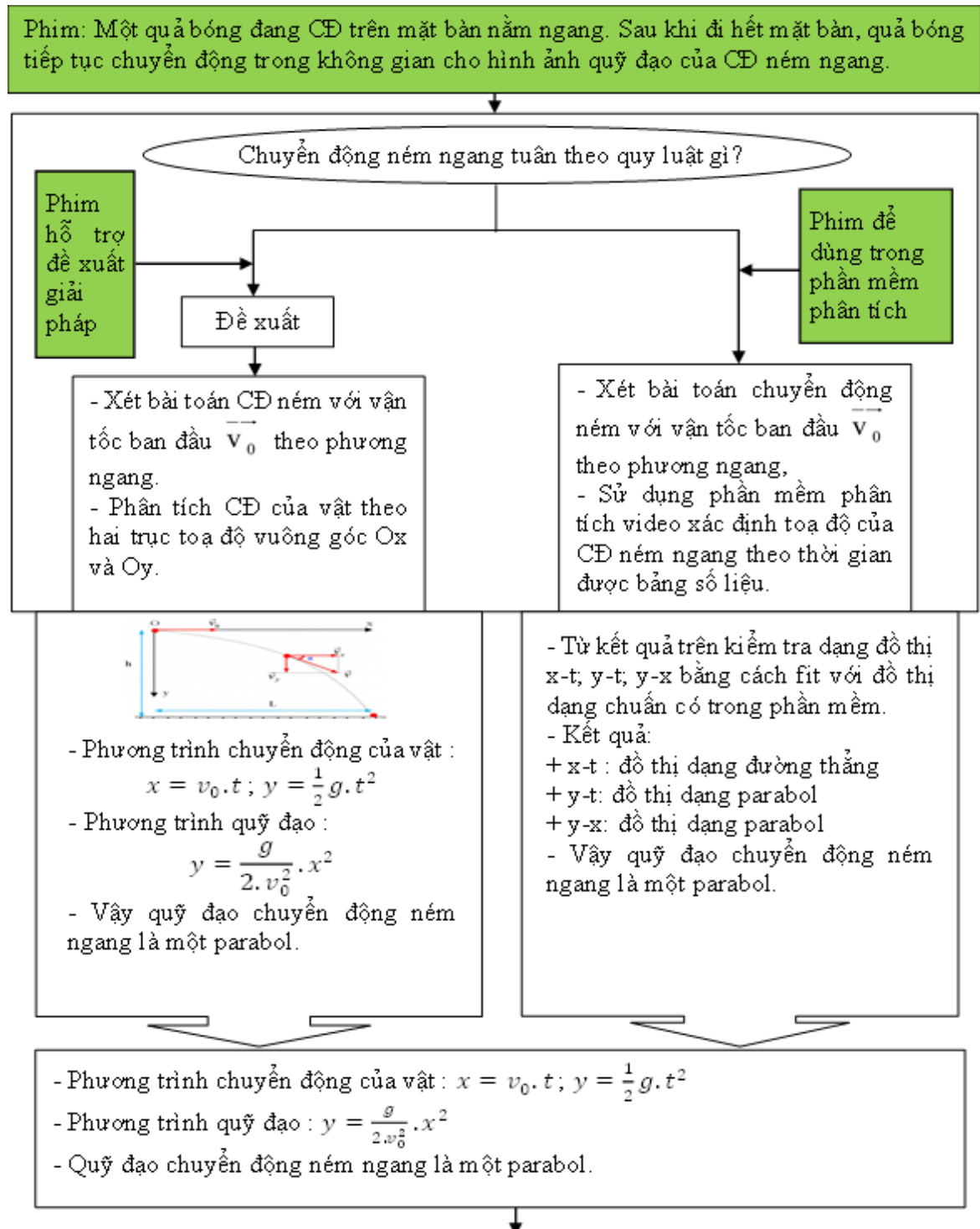
Câu	Mức độ	Chỉ số hành vi NL	Nhận xét		
			Đồng ý	Không đồng ý	Nhận xét khác
Câu 9		2. Xác định các kiến thức liên quan về chuyển động của gói hàng sau khi rời máy bay: CĐ ném ngang 3. Từ kiến thức về CĐ ném ngang xác định được khoảng cách trước đích để vật rơi trúng đích chính là tầm ném xa của vật. Từ đó xác định khoảng cách trước khi thả hàng.			
	8-M1	1. Từ hình vẽ, xác định VD cần giải quyết. 2. Xác định kiến thức liên quan đến tầm ném xa trong chuyển động ném ngang. 3. Thực hiện thao tác tính toán để xác định vị trí cần thả vật cách đích bao xa.			
	9-M3	1. Xác định VD cần giải quyết là đề xuất cách sắp xếp 3 gói hàng (nặng, TB và nhẹ) sao cho xe vững vàng nhất khi di chuyển. 2. Xác định các kiến thức liên quan đến mức vững vàng của vật có mặt chân đế: trọng tâm càng thấp thì càng bền vững. 3. Từ kiến thức, đề xuất phương án sắp xếp 3 khối hàng sao cho trọng tâm của xe là thấp nhất.			
Câu 9	9-M2	1. Xác định tình huống từ hình ảnh minh họa. 2. Xác định các kiến thức liên quan đến mức vững vàng của vật có mặt chân đế: trọng tâm càng thấp thì càng bền vững. 3. Từ kiến thức, so sánh mức vững vàng của 2 xe			
	9-M1	1. Xác định VD cần giải quyết là đề xuất cách sắp xếp 3 gói hàng (nặng, TB và nhẹ) sao cho xe vững vàng nhất khi di chuyển. 2. Từ kiến thức, đề xuất phương án sắp xếp 3 khối hàng sao cho trọng tâm của xe là thấp nhất.			

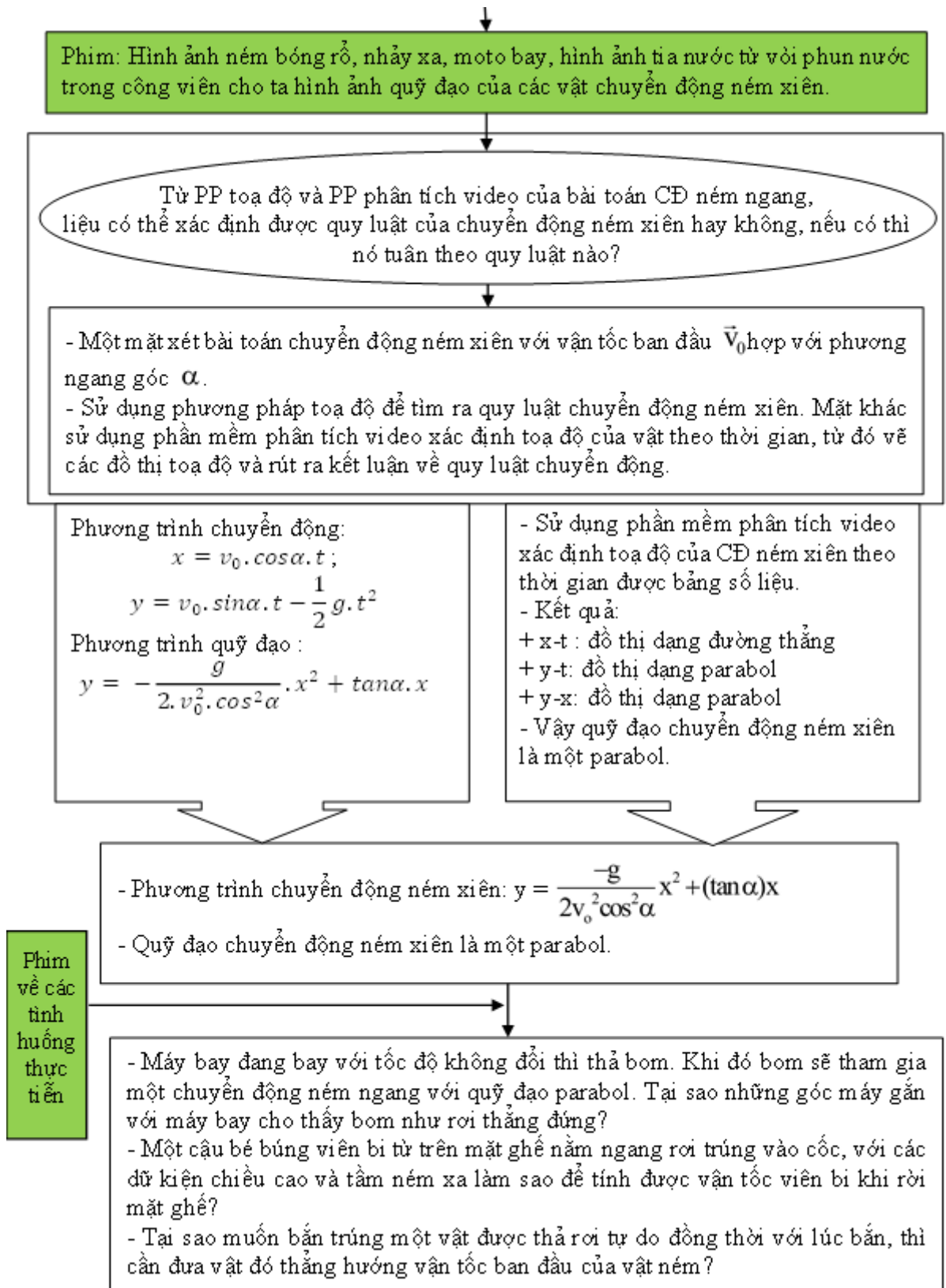
Câu	Mức độ	Chỉ số hành vi NL	Nhận xét		
			Đồng ý	Không đồng ý	Nhận xét khác
Câu 10	10-M3	1. Xác định VD cần giải quyết là người đang ngồi thẳng lưng trên ghế, để đứng dậy cần tuân theo nguyên tắc VL nào? Chứng minh thông qua các động tác đứng dậy. 2. Xác định các kiến thức liên quan đến điều kiện cân bằng của vật có mặt chân đế 3. Đưa ra nguyên tắc cần tuân theo để đứng dậy: giá của trọng lực của người cần rơi trên mặt chân đế (mặt chân đế được tạo bởi 2 bàn chân). 4. Thực hiện các động tác cơ thể để đáp ứng nguyên tắc trên.			
	10-M2	1. Xác định VD cần giải quyết là giải thích động tác đứng dậy của con người dựa trên nguyên tắc về cân bằng của vật có mặt chân đế. 2. Xác định trọng tâm của người khi thực hiện các động tác kéo 2 chân về phía sau (hoặc đẩy tay vào thành ghế) và ngả thân người về phía trước để chứng tỏ rằng các động tác đó nhằm đưa trọng tâm cơ thể ra phía trên của mặt chân đế tạo bởi 2 bàn chân.			
	10-M1	1. Xác định VD cần giải quyết là giải thích động tác đứng dậy của con người dựa trên nguyên tắc về cân bằng của vật có mặt chân đế. 2. Từ hình ảnh đưa ra nhận xét về thay đổi trọng tâm cơ thể sao cho khi đứng dậy trọng tâm cơ thể rơi trên mặt chân đế.			

PHỤ LỤC 9. THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH DẠY HỌC CÓ SỬ DỤNG PHIM HỌC TẬP BÀI “CHUYỂN ĐỘNG NÉM”

1. Sơ đồ tiến trình khoa học giải quyết vấn đề

Dựa trên việc phân tích nội dung kiến thức cần dạy, có thể biểu đạt tiến trình khoa học giải quyết vấn đề như sơ đồ 3.8:





Hình 3.8. Sơ đồ tiến trình khoa học GQVD bài “Chuyển động ném”

Diễn giải sơ đồ: CĐ ném là loại CĐ mà HS đã gặp trong thực tế. Vì vậy hình ảnh quả bóng đang lăn trên mặt bàn nằm ngang là một hình ảnh quen thuộc. GV yêu

cầu mô tả đặc điểm vận tốc ban đầu trước khi rời bàn, HS cần phát biểu được: vận tốc ban đầu trước khi rời bàn. GV đưa ra khái niệm các vật bị ném với vận tốc ban đầu có phương ngang được gọi là CĐ ném ngang. Từ đó, nảy sinh vấn đề cần giải quyết: CĐ ném ngang tuân theo quy luật gì?

HS bằng kinh nghiệm thực tiễn có thể đưa ra một vài nhận xét ban đầu như: quỹ đạo cong, bay nhanh dần rơi xuống chạm đất. Từ đó đặt ra các vấn đề cần nghiên cứu tiếp theo đó là: nếu chỉ có tốc độ ban đầu của vật thì làm thế nào để xác định được vị trí của vật theo thời gian?

Để giải quyết vấn đề trên, HS được hướng dẫn GQ theo hai con đường: suy luận lý thuyết và sử dụng phần mềm phân tích video. Đối với con đường suy luận lý thuyết, HS sẽ được xem 2 phim học tập để gợi ý phương án suy luận, qua đó cho thấy:

+ Khi xét theo phương thẳng đứng, vị trí của vật CĐ ném ngang tương đồng với một vật rơi tự do cùng độ cao.

+ Khi xét theo phương ngang, khoảng cách giữa các vị trí của vật là như nhau sau những khoảng thời gian bằng nhau. Điều này chứng tỏ theo phương ngang, vật có vận tốc không thay đổi.

Từ đó HS sẽ rút ra kết luận về chuyển động ném ngang theo hai phương thẳng đứng và nằm ngang. Kết hợp với kết quả có được từ phần mềm phân tích video, HS sẽ có được kiến thức về CĐ ném ngang như: phương trình CĐ, tốc độ, tầm ném xa, thời gian rơi...

Khi đã tiếp thu được kiến thức và PP giải bài toán về CĐ ném ngang, HS sẽ được xem phim về CĐ ném xiên để mô tả CĐ và tìm quy luật của CĐ ném xiên.

Sau khi đã nắm được quy luật CĐ ném, HS sẽ được vận dụng kiến thức để làm các bài tập tình huống được đưa trên phim.

2. Xây dựng phim học tập

Giai đoạn 1: Xây dựng ý tưởng kịch bản phim

Bước 1: Xác định mục tiêu, nội dung của phim học tập

a. Khó khăn trong dạy học kiến thức về chuyển động ném

- Việc quan sát và ghi lại quỹ đạo chuyển động của vật có dạng như thế nào là khó khăn do thời gian chuyển động ngắn và tốc độ chuyển động nhanh.

- Vì thiếu sự so sánh về hình ảnh tương ứng nên HS khó chấp nhận sự việc: với chuyển động ném ngang, khi xét theo phương thẳng đứng tương ứng với chuyển động rơi tự do, khi xét theo phương ngang tương ứng với chuyển động thẳng đều.

- Các phim dùng để phân tích trên phần mềm phân tích video có tốc độ màn trập (Shutter Speed) thấp, nên tại mỗi frame ảnh đối tượng chuyển động sẽ bị nhoè dẫn đến

khó xác định trọng tâm vật. Bên cạnh đó cũng cần có số khung hình trên giây hay fps (frame per second) đủ lớn để lấy được những vị trí phù hợp cho việc phân tích.

- Việc mô tả về CĐ ném xiên trong thực tế sẽ khó khăn do có những CĐ ném xiên không thể thực hiện trong lớp học, như CĐ quả bóng bầu dục trong trận đấu tại Mỹ, CĐ nhảy xa của một vận động viên chuyên nghiệp, các hạt nước tại đài phun nước...

- Không thể đưa một số tình huống thực tiễn vào lớp học để HS vận dụng kiến thức giải quyết vấn đề. Ví dụ như: hình ảnh tại sao trái bom rơi như thẳng đứng so với máy bay dù nó đang chuyển động parabol so với mặt đất...

b. Cách khắc phục

- Ghi lại chuyển động ném ngang, làm chậm, ghi lại vị trí của vật theo thời gian, giúp HS hình dung được đường đi của vật trong không gian.

- So sánh hình ảnh quay chậm của 1 chuyển động rơi tự do với 1 chuyển động ném ngang, từ đó HS thấy được sự tương đồng về vị trí của 2 chuyển động.

- Ghi lại vị trí của vật sau những khoảng thời gian bằng nhau, từ đó vẽ các đường thẳng theo phương thẳng đứng để so sánh khoảng cách của vật. Qua đó thấy được vật không tăng tốc theo phương ngang.

- Xây dựng các phim về chuyển động ném ngang và ném xiên có tốc độ khung hình/giây lớn, có tốc độ màn trập lớn để dùng cho phần mềm phân tích video.

- Sử dụng các hình ảnh trong thực tế để đặt VĐ giúp HS đưa ra giải pháp GQVĐ.

Bước 2. Thu thập các dữ liệu liên quan

- Thu thập các dữ liệu về chuyển động ném

- Các HĐ thực tế liên quan đến chuyển động ném.

Giai đoạn 2. Giai đoạn triển khai kế hoạch: Xây dựng phim học tập

Bước 3. Xử lý dữ liệu, đối chiếu với ý tưởng kịch bản ban đầu của phim, chỉnh sửa, hoàn thiện kịch bản.

STT	Tên phim	Nội dung phim
1	Chuyển động của vật ném ngang	- Khi 1 quả bóng tennis lăn trên bàn nằm ngang. Trước khi rời khỏi bàn, HS sẽ có cơ hội dự đoán CĐ bằng kinh nghiệm thực tế. Sau khi rời khỏi bàn, CĐ của bóng sau đó trong không khí là 1 CĐ ném ngang, sẽ được ghi lại vị trí trên phim giúp HS hình dung được quỹ đạo của vật.
2	Gợi ý CĐ ném ngang khi xét theo phương thẳng	- So sánh sự tương đồng về vị trí của vật chuyển động ném ngang với 1 vật được thả rơi

STT	Tên phim	Nội dung phim
	đứng là CD rơi tự do.	tự do từ cùng độ cao.
3	Gợi ý CD ném ngang khi xét theo phương ngang là CD thẳng đều.	- So sánh khoảng cách của vật theo phương ngang sau những khoảng thời gian bằng nhau.
4	Dùng để phân tích chuyển động của vật ném trên phần mềm phân tích video	- Xây dựng phim vật chuyển động ném: + Có độ nét cao. + Số khung hình/giây hay fps (frame per second) đủ lớn. + Có tốc độ màn trập (Shutter Speed) cao giúp nhìn rõ vị trí của vật tại mỗi khung hình. Có hai phim được xây dựng: 4.1. Phân tích chuyển động ném ngang 4.2. Phân tích chuyển động ném xiên
5	Làm xuất hiện đối tượng NC: CD của vật ném xiên.	- Chuyển động ném xiên của bóng được 1 vận động viên ném rõ.
6	Xây dựng phim vận dụng kiến thức chuyển động ném ngang, ném xiên để giải quyết các VĐ trong phim	6.1. Búng tay vào viên bi đang đứng yên trên mặt bàn nằm ngang để viên bi CD và rơi vào 1 chiếc hộp dưới đất. Tính vận tốc để viên bi bay vào hộp khi đã biết trước độ cao vị trí ném và tầm ném đến hộp. 6.2. Phim về hình ảnh máy bay đang bay với tốc độ không đổi thì thả bom. Khi đó bom sẽ tham gia một chuyển động ném ngang với quỹ đạo parabol, nhưng tại sao những góc máy gắn với máy bay cho thấy bom như rơi thẳng đứng? 6.3. Tại sao muốn bắn trúng một vật được thả rơi tự do đồng thời với lúc bắn, thì cần đưa vật đó thẳng hướng vận tốc ban đầu?

Bước 4: Xây dựng phim học tập

Phim 1. Chuyển động của vật ném ngang

Trái bóng được lăn trên mặt bàn nằm ngang, phim được tạm dừng khi trái bóng đến sát mép bàn, HS sẽ có cơ hội dự đoán CĐ sau đó của quả bóng. Sau khi rời khỏi bàn, phim sẽ ghi lại vị trí CĐ của bóng tại các thời điểm liên tiếp để giúp hình dung được quỹ đạo CĐ của vật.



Địa chỉ: <https://youtu.be/1dmd3U0DAP4>

Phim 2. CĐ ném ngang khi xét theo phương thẳng đứng là CĐ rơi tự do.

Phim cho thấy các vị trí chuyển động của một vật ném ngang sau những khoảng thời gian luôn trùng với vị trí chuyển động của chính vật đó khi rơi tự do.



Địa chỉ: https://youtu.be/C_URaySnK84

Phim 3. CĐ ném ngang khi xét theo phương ngang là CĐ thẳng đều.

- Phim về chuyển động của vật bằng PP đánh dấu. Từ đó cho thấy khoảng cách giữa các vị trí của vật sau những khoảng thời gian bằng nhau là bằng nhau. Điều này chứng tỏ theo phương ngang vật có tốc độ không đổi.



Địa chỉ: <https://youtu.be/AOGoa0NIHqY>

Phim 4. Phim phân tích chuyển động ném ngang và chuyển động ném xiên

Phim mô tả vật chuyển động ném được quay với độ phân giải cao, được bố trí sẵn vật chuẩn dùng cho việc HS sử dụng phần mềm phân tích video để xác định các quy luật của chuyển động ném.



Phim có độ dài 1s, tuy nhiên chứa 60 frame được ghi ở tốc độ 1/400s, nên cho ảnh vật rõ nét (không bị nhoè) để dùng cho phần mềm phân tích video.

Phim 4.1. Sử dụng trong phần mềm để Phân tích chuyển động ném ngang.

Địa chỉ: <https://youtu.be/h-5CnoCWpeY>

Phim 4.2. Sử dụng trong phần mềm để Phân tích chuyển động ném xiên

Địa chỉ: <https://youtu.be/gJuU2kjcjW8>

Phim 5. Làm xuất hiện đối tượng nghiên cứu: chuyển động của vật ném xiên.

- HS quan sát phim. Cả lớp đặt các câu hỏi về chuyển động của các vật trong phim. So sánh với CĐ ném ngang. Địa chỉ: <https://youtu.be/77GpNHQVx4s>



Phim 6. Phim về CĐ ném ngang và CĐ ném xiên trong thực tiễn

Phim 6.1. Trong phim đưa ra độ cao và tầm ném xa của 1 vật, câu hỏi đặt ra là xác định vận tốc ném để viên bi bay trúng mục tiêu.

Địa chỉ: <https://youtu.be/X-sVnqkmguo>



Phim 6.2. Phim về hình ảnh máy bay đang bay với tốc độ không đổi thì thả bom. Khi đó bom sẽ tham gia một chuyển động ném ngang với quỹ đạo parabol, nhưng tại sao những góc máy gắn với máy bay cho thấy bom như rơi thẳng đứng?



Địa chỉ: <https://youtu.be/HdTq7zMHrCI>

Phim 6.2: Đưa ra tình huống: khẩu súng có thể điều chỉnh góc nghiêng và có nòng ngắm, MT là 1 bia sẽ được thả rơi tự do khi súng bắn. Thảo luận làm thế nào bắn trúng bia (thời điểm bắn, hướng bắn).



Xem đoạn phim với hình ảnh khẩu súng bắn xiên, và 1 tấm bia. Người ta ngắm sao cho khẩu súng hướng vào tấm bia. Khi súng bắn thì đồng thời tấm bia được thả rơi tự do. Kết quả cho thấy, viên đạn trúng vào bia. Yêu cầu HS giải thích hiện tượng. Địa chỉ: <https://youtu.be/jIb!7S2PWe4>

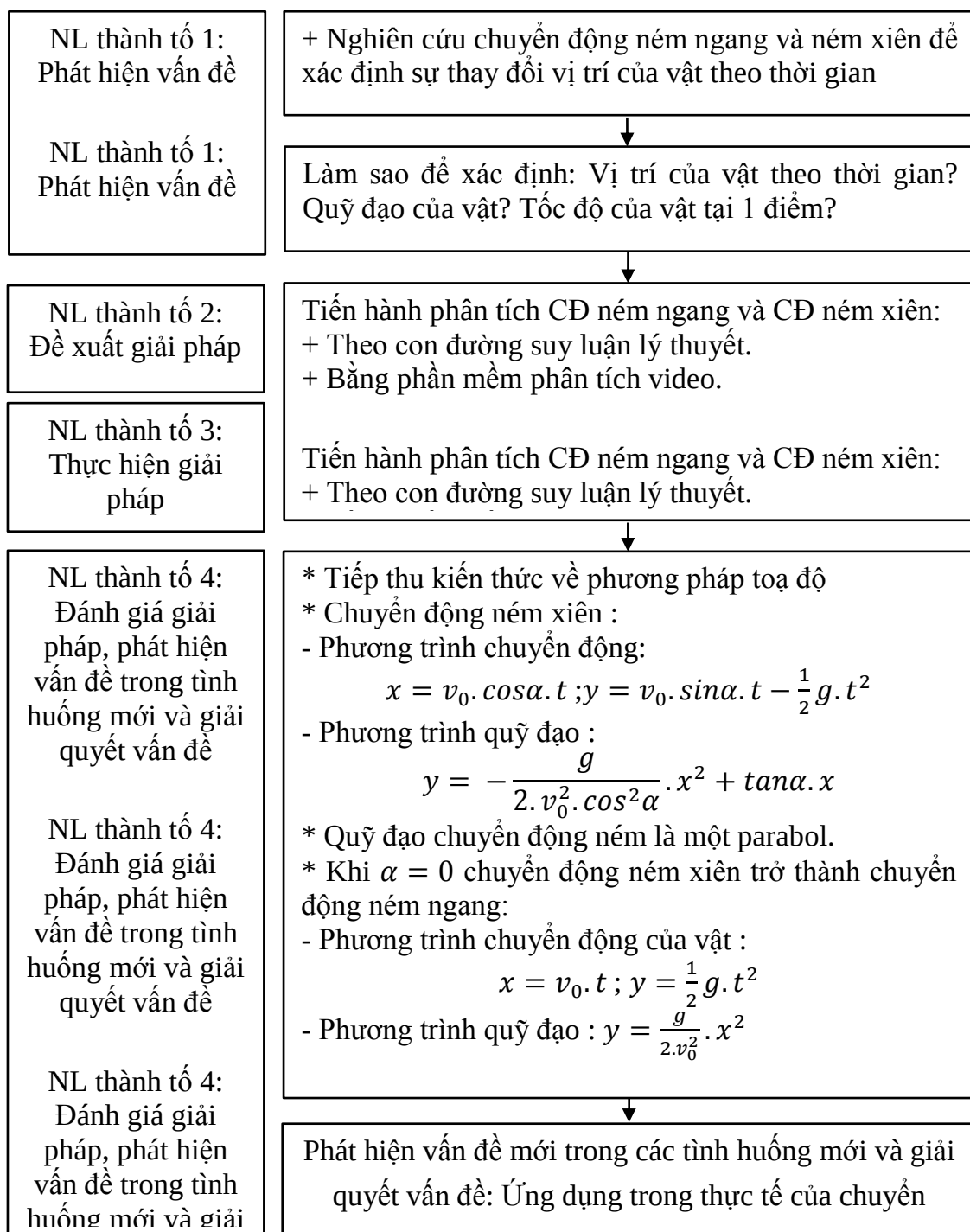
Từ đó nhấn mạnh, CĐ theo phương thẳng đứng là CĐ rơi với gia tốc rơi tự do.

Giai đoạn 3. Giai đoạn sử dụng phim. Kiểm tra đánh giá và chỉnh sửa

Qua quá trình DH có sử dụng phim, người dạy có thể đánh giá hiệu quả của phim (cụ thể là với bồi dưỡng NL GQVĐ). Từ đó có thể có các hiệu chỉnh phim nếu cần.

3. Thiết kế tiến trình dạy học bài “Chuyển động ném”

a. Mục tiêu dạy học bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề



Hình 3.9. Cơ hội bồi dưỡng NL GQVĐ qua DH bài “Chuyển động ném”

Từ sơ đồ, có thể cụ thể các hành vi của các NL thành tố như sau:

1.1. M3: Quan sát, mô tả được các vật CĐ ném ngang và phát hiện được VĐ cần giải quyết: Quỹ đạo CĐ ném ngang như thế nào? Làm sao để xác định được quỹ đạo của các vật? CĐ của các vật tuân theo quy luật gì?

1.1. M3: Quan sát, mô tả được các vật chuyển động ném xiên và phát hiện được VĐ cần giải quyết: Quỹ đạo chuyển động ném xiên như thế nào? Làm sao để xác định được quỹ đạo của các vật? Chuyển động của các vật tuân theo quy luật gì?

1.2. M3: Từ các thông tin được đưa ra trên phim, trình bày được câu hỏi liên quan đến VĐ và xác định được VĐ cần GQ.

1.3. M3: Diễn đạt VĐ cần GQ ít nhất bằng hai phương thức và phân tách thành các VĐ bộ phận.

2.1. M3: Diễn đạt lại được tình huống bằng nhiều cách khác nhau một cách linh hoạt.

2.2. M3: Lựa chọn được toàn bộ các nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để GQVĐ cần thiết và ĐG được độ tin cậy của nguồn thông tin

2.3. M3: Đưa ra phương án, lựa chọn phương án tối ưu, lập kế hoạch thực hiện

3.1. M3: Đề xuất được giải pháp để xác định được tọa độ của vật ném ngang theo thời gian, thuyết minh các kế hoạch cụ thể qua sơ đồ, hình vẽ.

3.1. M3: Đề xuất được giải pháp để xác định được tọa độ của vật ném xiên theo thời gian: sử dụng PPTọa độ và phần mềm phân tích video. So sánh hai kết quả.

3.2. M3: Từ việc phân tích CĐ ném ngang thành 2 thành phần, xác định được tọa độ, vận tốc của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng, vẽ được đồ thị $x-t$, $y-t$. Xác định được dạng quỹ đạo của CĐ ném ngang và các phương trình CĐ.

3.2. M3: Từ phân tích CĐ ném xiên thành 2 thành phần, xác định được tọa độ và vận tốc của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng, vẽ được đồ thị $x-t$, $y-t$. Xác định được dạng quỹ đạo của CĐ ném xiên và các phương trình CĐ.

3.3. M3: ĐG các bước trong quá trình GQVĐ, phát hiện sai sót, khó khăn, đưa ra những điều chỉnh và thực hiện việc điều chỉnh

4.1.M3: ĐG được cách thức xác định quy luật CĐ của vật ném ngang: PP dùng phần mềm phân tích video. Đề ra được những cải tiến làm tăng độ chính xác.

4.2. M3: ĐG được các giải pháp vận dụng CĐ ném ngang, ném xiên trong thực tiễn và diễn đạt VĐ mới cần giải quyết.

4.2.M3: Xem xét kết quả thu được về quy luật của CĐ ném xiên khi góc ném là 0^0 . Phát hiện được vấn đề là CĐ ném xiên với góc ném 0^0 chính là CĐ ném ngang.

4. Tiến trình hoạt động dạy học

Hoạt động 1. Giải bài toán về chuyển động ném ngang

Hoạt động 1.1: Dự đoán quỹ đạo và quy luật CĐ của vật ném ngang

A. Mục tiêu hoạt động

1.1. M3: Quan sát, mô tả được các vật chuyển động ném ngang và phát hiện được VĐ cần giải quyết: Quỹ đạo chuyển động ném ngang như thế nào? Làm sao để xác định được quỹ đạo của các vật? Chuyển động của các vật tuân theo quy luật gì?

1.2. M3: Từ các thông tin được đưa ra trên phim, trình bày được câu hỏi liên quan đến VĐ và xác định được VĐ cần GQ.

1.3. M3: Diễn đạt VĐ cần GQ ít nhất bằng hai phương thức và phân tách thành các VĐ bộ phận.

B. Tổ chức hoạt động:

- Chiếu phim về các vật CĐ ném ngang trong thực tế. Trái bóng được lăn trên mặt bàn nằm ngang, phim được tạm dừng khi trái bóng bay đến sát mép bàn.

Địa chỉ: <https://youtu.be/1dmd3U0DAP4>



- HS làm việc theo kỹ thuật KWL với phiếu HT sau đó chia sẻ trong lớp:

Điều đã biết (K)	Điều muốn biết (W)	Điều đã học được (L)

GV thông nhất các nội dung cần tìm hiểu trong bài

1. Quỹ đạo chuyển động của trái bóng sau khi rời mặt bàn như thế nào?
2. Làm sao để xác định được quỹ đạo của các vật?
3. Chuyển động của trái bóng có tuân theo quy luật gì?

C. Dự kiến cách thức đánh giá: Dựa trên phiếu HT hoặc câu trả lời của HS

Mức 3: Quan sát, mô tả được các vật chuyển động ném và phát hiện được VĐ cần giải quyết: Quỹ đạo chuyển động ném như thế nào? Làm sao để xác định được quỹ đạo của các vật? Chuyển động của các vật tuân theo quy luật gì?

Mức 2: Quan sát, mô tả được CĐ của vật bị ném, phát hiện được VĐ cần GQ: Quỹ đạo CĐ ném như thế nào? Làm sao để xác định được quỹ đạo của các vật?

Mức 1: Quan sát, mô tả được các vật chuyển động ném, nhưng chưa phát hiện được VĐ cần giải quyết.

Hoạt động 1.2: Tìm quy luật của chuyển động ném ngang

A. Mục tiêu hoạt động

2.1. M3: Diễn đạt lại được tình huống bằng nhiều cách khác nhau một cách linh hoạt.

2.2. M3: Lựa chọn được toàn bộ các nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để GQVĐ cần thiết và ĐG được độ tin cậy của nguồn thông tin

2.3. M3: Đưa ra phương án, lựa chọn phương án tối ưu, lập kế hoạch thực hiện

3.1. M3: Đề xuất được giải pháp để xác định được tọa độ của vật ném ngang theo thời gian, thuyết minh các kế hoạch cụ thể qua sơ đồ, hình vẽ.

3.2.M3: Từ việc phân tích CĐ ném ngang thành 2 thành phần, xác định được tọa độ, vận tốc của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng, vẽ được đồ thị $x-t$, $y-t$. Xác định được dạng quỹ đạo của CĐ ném ngang và các phương trình CĐ.

3.3.M3: ĐG các bước trong quá trình GQVĐ, phát hiện sai sót, khó khăn, đưa ra những điều chỉnh và thực hiện việc điều chỉnh

4.1.M3: ĐG được cách thức xác định quy luật CĐ của vật ném ngang: PP dùng phần mềm phân tích video. Đề ra được những cải tiến làm tăng độ chính xác.

B. Tổ chức hoạt động

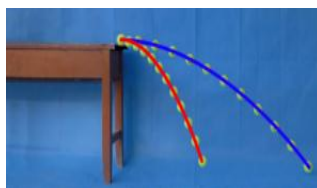
- Tổ chức cho HS đề xuất giải pháp để ghi lại quỹ đạo CĐ của vật.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2.1

Đề xuất giải pháp để ghi lại quỹ đạo CĐ của vật.

Cho HS xem phim ghi lại quỹ đạo chuyển động của bóng:

- Phim về chuyển động của vật bằng PP đánh dấu. Từ đó cho



ra quỹ đạo của vật. Phim số 1: <https://youtu.be/1dmd3U0DAP4>

Phim số 2: <https://youtu.be/xzkgOAY5Rdc>

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2.2

Một vật được ném ngang với góc $\alpha = 0$ so với mặt đất với vận tốc ban đầu v_0

1. Trong quá trình CĐ vật chịu tác dụng của những lực nào (bỏ qua tác dụng của lực cản không khí)?

2. Hãy đề xuất GP để tìm hiểu quỹ đạo và quy luật CĐ ném ngang.

- Phim hỗ trợ đề xuất giải pháp phân tích chuyển động của vật theo từng phương



Địa chỉ: 1. https://youtu.be/C_URaySnK84 ; 2. <https://youtu.be/AOGoa0NIHqY>

- Chia các nhóm làm việc với phiếu HT số 3.1 và số 3.2

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3.1: TRẠM 1

1. Sử dụng PP tọa độ để xác định các phương trình CĐ của vật theo các phương. Hãy rút ra kết luận về quy luật chuyển động và quỹ đạo chuyển động của chúng
2. Viết các phương trình chuyển động theo hai trục x và y , viết phương trình quỹ đạo và viết biểu thức xác định tầm ném xa, thời gian rơi của vật.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3.2: TRẠM 2

1. Sử dụng phần mềm, xác định các vị trí của vật tại các thời điểm. Lập bảng số liệu. Địa chỉ: <https://youtu.be/h-5CnoCWpeY>
2. Vẽ các đồ thị $x-t$, $y-t$.
3. Dự đoán và kiểm tra dạng của các đồ thị thực nghiệm bằng đồ thị chuẩn.
4. Rút ra kết luận về dạng quỹ đạo và quy luật CĐ ném ngang.
5. Viết các phương trình chuyển động theo hai trục x và y , viết phương trình quỹ đạo và viết biểu thức xác định tầm ném xa, thời gian rơi của vật.

Sau khi hoàn thành, tiến hành so sánh kết quả thu được từ hai trạm để đưa ra kết luận của bài học.

C. Dự kiến cách thức đánh giá: Dựa trên phiếu HT hoặc câu trả lời của HS

Mức 3: Phân tích được các lực tác dụng vào vật, nhận ra được không có lực tác dụng theo phương ngang. Từ kiến thức đã biết về chuyển động của vật, đề xuất được giải pháp phân tích chuyển động của vật thành hai chuyển động thành phần.

Từ việc phân tích CĐ ném ngang thành 2 thành phần, xác định được: tọa độ của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng; vẽ được đồ thị $x-t$, $y-t$. Viết được các công thức.

Nêu được PP tọa độ.

Mức 2: Phân tích được các lực tác dụng vào vật, nhận ra được không có lực tác dụng theo phương ngang. Từ kiến thức đã biết về chuyển động của vật, đề xuất được giải pháp NC được chuyển động của vật theo phương thẳng đứng.

Phân tích CĐ ném ngang thành 2 thành phần, xác định được tọa độ của vật theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng, chưa vẽ được đồ thị $x-t$, $y-t$. Viết được một số công thức.

Nêu được PP tọa độ nhưng chưa chính xác.

Mức 1: Phân tích được các lực tác dụng vào vật, nhưng chưa đề xuất được GP.

Phân tích CĐ ném ngang thành 2 thành phần, xác định được tọa độ của vật theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng nhưng chưa chính xác. Chưa viết được các công thức.

Chưa nêu được PP tọa độ.

Hoạt động 2. Giải bài toán về chuyển động ném xiên**Hoạt động 2.1: Dự đoán quỹ đạo và quy luật CĐ của vật ném xiên****A. Mục tiêu hoạt động:**

1.1. M3: Quan sát, mô tả được các vật chuyển động ném xiên và phát hiện được VD cần giải quyết: Quỹ đạo chuyển động ném xiên như thế nào? Làm sao để xác định được quỹ đạo của các vật? Chuyển động của các vật tuân theo quy luật gì?

B. Tổ chức thực hiện

- HS quan sát phim. Cả lớp đặt các câu hỏi về chuyển động của các vật trong phim. So sánh với CĐ ném ngang. Địa chỉ: <https://youtu.be/77GpNHQVx4s>



C. Dự kiến cách thức đánh giá:

Mức 3: Quan sát, mô tả được các vật CĐ ném xiên và phát hiện được VD cần giải quyết: Quỹ đạo CĐ ném xiên như thế nào? Làm sao để xác định được quỹ đạo của các vật? CĐ của các vật tuân theo quy luật gì?

Mức 2: Quan sát, mô tả được các vật CĐ ném xiên, phát hiện được VD cần GQ: Quỹ đạo CĐ ném xiên như thế nào? Làm sao để xác định được quỹ đạo của vật?

Mức 1: Quan sát, mô tả được các vật chuyển động ném xiên, nhưng chưa phát hiện được VD cần giải quyết.

Hoạt động 2.2: Tìm quy luật của chuyển động ném xiên

A. Mục tiêu hoạt động

3.1. M3: Đề xuất được giải pháp để xác định được tọa độ của vật ném xiên theo thời gian: sử dụng PP tọa độ và phần mềm phân tích video. So sánh hai kết quả.

3.2. M3: Từ việc phân tích CĐ ném xiên thành 2 thành phần, xác định được: tọa độ, vận tốc của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng; vẽ được đồ thị $x-t$, $y-t$; xác định được dạng quỹ đạo của CĐ ném xiên và các phương trình CĐ.

4.2.M3: Xem xét kết quả thu được về quy luật của CĐ ném xiên khi góc ném là 0° . Phát hiện được vấn đề là CĐ ném xiên với góc ném 0° chính là CĐ ném ngang.

B. Tổ chức hoạt động: Làm việc nhóm với phiếu HT số 5.1.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.1

Một vật được ném xiên với góc $\alpha \neq 0$ so với mặt đất với vận tốc ban đầu v_0

1. Trong quá trình CĐ vật chịu tác dụng của những lực nào (bỏ qua tác dụng của lực cản không khí)?

2. Hãy đề xuất GP để tìm hiểu quỹ đạo và quy luật CĐ của vật bị ném xiên.

Làm việc theo trạm với phiếu HT số 5.2 và số 5.3 (HS chọn 1 trong hai trạm).

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.2: TRẠM 1

1. Sử dụng PP tọa độ để xác định các phương trình chuyển động của vật theo các phương. Hãy rút ra kết luận về quy luật CĐ và quỹ đạo chuyển động của chúng

2. Viết các phương trình chuyển động theo hai trục x và y , viết phương trình quỹ đạo và viết biểu thức xác định tầm ném xa, thời gian rơi của vật.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.3: TRẠM 2

1. Sử dụng phần mềm phân tích và phim đã cung cấp, xác định các vị trí của vật tại các thời điểm. Lập bảng số liệu.

Địa chỉ phim: <https://youtu.be/gJuU2kjcjW8>

2. Vẽ các đồ thị $x-t$, $y-t$.

3. Dự đoán và kiểm tra dạng của các đồ thị thực nghiệm bằng đồ thị chuẩn.

4. Rút ra kết luận về dạng quỹ đạo và quy luật chuyển động của vật.

5. Viết các phương trình chuyển động theo hai trục Ox và Oy , viết phương trình quỹ đạo và viết biểu thức xác định tầm ném xa, thời gian rơi của vật.

HS làm việc cá nhân điền vào cột thứ 3 trong sơ đồ KWL, sau đó thảo luận cả lớp

Những điều đã biết (K)	Những điều muốn biết (W)	Những điều đã học được (L)
		- Phương pháp tọa độ - Quy luật của chuyển động ném xiên - Quy luật của chuyển động ném ngang

C. Dự kiến cách thức đánh giá

Mức 3: Đề xuất được giải pháp để xác định được tọa độ của vật ném xiên theo thời gian: sử dụng PP tọa độ và phần mềm phân tích video. So sánh hai kết quả.

Từ việc phân tích CĐ ném xiên thành 2 thành phần, xác định được tọa độ và vận tốc của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng, vẽ được đồ thị $x-t$, $y-t$; xác định được dạng quỹ đạo của CĐ ném xiên và viết các phương trình CĐ.

Mức 2: Đề xuất được một trong hai giải pháp để xác định được tọa độ của vật ném xiên theo thời gian: sử dụng PP tọa độ hoặc phần mềm phân tích video.

Từ việc phân tích CĐ ném xiên thành 2 thành phần, xác định được: tọa độ và vận tốc của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng; vẽ được đồ thị $x-t$, $y-t$; xác định được dạng quỹ đạo của chuyển động ném xiên nhưng chưa viết được các phương trình chuyển động.

Mức 1: Đề xuất được giải pháp để xác định được tọa độ của vật ném xiên theo thời gian: sử dụng PP tọa độ hoặc phần mềm phân tích video nhưng diễn đạt chưa chính xác.

Từ việc phân tích CĐ của vật bị ném xiên thành 2 thành phần, xác định được: tọa độ và vận tốc của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng; vẽ được đồ thị $x-t$, $y-t$. Chưa xác định được dạng quỹ đạo của chuyển động ném xiên.

Hoạt động 3: Vận dụng kiến thức để giải một số bài toán chuyển động ném ngang, ném xiên trong thực tiễn

A. Mục tiêu hoạt động

4.2. M3: ĐG được các giải pháp vận dụng CĐ ném ngang, ném xiên trong thực tiễn và diễn đạt VD mới cần giải quyết.

B. Tổ chức hoạt động:

HS làm việc theo nhóm.

Nhóm 1+2: Hoàn thiện phiếu học tập số 6.1

Địa chỉ: <https://youtu.be/JXEcHsrYocQ>

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 6.1

Khẩu súng có thể điều chỉnh góc nghiêng và có nòng ngắm, MT là 1 bia sẽ được thả rơi tự do khi súng bắn.

1. Đưa ra hướng bắn sao cho đạn bắn trúng bia
2. Giải thích kết quả trên phim



Nhóm 3+4: Hoàn thiện phiếu học tập số 6.2

Địa chỉ: <https://youtu.be/X-sVnqkmguo>

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 6.2

1. Đưa ra các đại lượng cần thiết phải có để có thể xác định vận tốc của viên bi lúc rời mặt ghế.
2. Sử dụng các thông số được đưa ra trên phim để xác định kết quả vận tốc của viên bi lúc rời mặt ghế.



Nhóm 5+6: Hoàn thiện phiếu học tập số 6.3

Địa chỉ: <https://youtu.be/HdTq7zMHrCI>

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 6.3

Máy bay đang bay với tốc độ không đổi thì thả bom.

1. Mô tả đường đi của quả bom so với máy bay
2. Giải thích lý do tại sao không quan sát thấy quỹ đạo parabol của quả bom so với máy bay.



C. Dự kiến cách thức đánh giá:

Mức 3: Giải quyết được 2 nhiệm vụ đưa ra trong phiếu HT. ĐG được giải pháp vận dụng kiến thức của CĐ ném ngang, ném xiên trong thực tiễn

Mức 2: Giải quyết được 1 nhiệm vụ đưa ra trong phiếu HT. ĐG được giải pháp vận dụng kiến thức của CĐ ném ngang, ném xiên trong thực tiễn

Mức 1: Giải quyết được 1 nhiệm vụ đưa ra trong phiếu HT.

PHỤ LỤC 10. CÁC BẢNG RUBRIC ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC GQVĐ

Bảng 3.2. Thang đo NL GQVĐ bài “Lực ma sát”

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
Tìm hiểu và xác định VĐ	<i>Tìm hiểu tình huống VĐ thể hiện qua phim</i>	Qua phim học tập, mô tả được sự có mặt của lực ma sát trong thực tế cuộc sống.	Qua phim học tập, chỉ ra được sự phổ biến của lực ma sát trong thực tế cuộc sống.	Qua phim học tập, chỉ ra được sự có mặt của lực ma sát và phân loại được chúng trong các tình huống trên phim.
	<i>Phát hiện VĐ cần GQ</i>	Lực ma sát có đặc điểm gì? Có thể đo được độ lớn hay không?	Lực ma sát có đặc điểm gì? Vậy lực ma có bản chất là gì? Cách đo độ lớn lực ma sát như thế nào?	Vậy lực ma có bản chất là gì? Phụ thuộc những yếu tố nào? Cách đo độ lớn lực ma sát như thế nào?
	<i>Phát biểu VĐ</i>	Làm thế nào đo được độ lớn của lực ma sát?	Làm thế nào xác định đặc điểm, cách đo độ lớn của lực ma sát?	Làm thế nào để xác định đặc điểm, bản chất và cách đo độ lớn của lực ma sát?
Đề xuất giải pháp	<i>Diễn đạt lại tình huống bằng ngôn ngữ của chính mình</i>	Lực ma sát có những đặc điểm gì?	Làm thế nào xác định đặc điểm, cách đo độ lớn của lực ma sát?	Bố trí thí nghiệm thế nào để xác định độ lớn của lực ma sát?

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
	<i>Tìm kiếm thông tin từ phim và các nguồn khác liên quan đến VĐ cần GQ</i>	Nhờ sự hỗ trợ của phim học tập, chỉ ra các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn và cách đo lực ma sát.	Nhờ sự hỗ trợ của phim học tập, chỉ ra bản chất, các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn và cách đo lực ma sát.	Nhờ sự hỗ trợ của phim học tập, chỉ ra bản chất, các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn và cách đo lực ma sát và các khó khăn ảnh hưởng tới độ chính xác của phép đo.
	<i>Đề xuất giải pháp giải quyết VĐ</i>	Đưa ra được một vài phương án thí nghiệm để tìm ra câu trả lời về một vài đặc điểm của lực ma sát nghỉ, lực ma sát trượt.	Đề xuất các phương án thí nghiệm để tìm ra câu trả lời về đặc điểm của lực ma sát nghỉ, lực ma sát trượt.	Đề xuất các phương án TN để tìm ra câu trả lời về đặc điểm của lực ma sát nghỉ, lực ma sát trượt. Lựa chọn được phương án tối ưu và lập kế hoạch thực hiện.
Thực hiện giải pháp giải quyết VĐ.	<i>Lập kế hoạch cụ thể để thực hiện giải pháp</i>	Từ phương án thí nghiệm xác định đặc điểm của lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt đã đề xuất, diễn tả được cách thực hiện bằng văn bản.	Từ phương án thí nghiệm xác định đặc điểm của lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt đã đề xuất, diễn tả được cách thực hiện bằng văn bản, vẽ hình để mô tả phương án.	Từ phương án TN xác định đặc điểm của lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt đã đề xuất, thuyết minh được cách thực hiện, xác định được dụng cụ TN cần thiết, vẽ hình để mô tả phương án.
	<i>Thực hiện giải pháp</i>	Tiến hành được ít nhất một thí nghiệm và đưa	Tiến hành được hơn một thí nghiệm và đưa	Tiến hành được đầy đủ các thí nghiệm khảo

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
		ra một vài nhận xét về các đặc điểm của lực ma sát.	ra được nhận xét về các yếu tố ảnh hưởng đến lực ma sát trượt.	sát các yếu tố ảnh hưởng đến lực ma sát và đo được độ lớn lực ma sát trượt.
	<i>ĐG và điều chỉnh các bước GQ cụ thể trong quá trình thực hiện.</i>	Đánh giá được các khó khăn, sai sót trong bước của quá trình thí nghiệm xác định các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn của lực ma sát trượt và thí nghiệm đo độ lớn lực ma sát nghỉ, ma sát nghỉ cực đại.	ĐG được các khó khăn, sai sót trong bước của quá trình thí nghiệm xác định các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn của lực ma sát trượt và thí nghiệm đo độ lớn lực ma sát nghỉ, ma sát nghỉ cực đại. Đưa ra các điều chỉnh.	ĐG được các khó khăn, sai sót trong bước của quá trình TN, xác định các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn của lực ma sát trượt và TN đo độ lớn lực ma sát nghỉ, ma sát nghỉ cực đại. Đưa ra các điều chỉnh và thực hiện lại để chính xác hoá TN.
Năng lực đánh giá giải pháp, phát hiện vấn đề trong tình huống mới và giải quyết vấn đề	<i>ĐG quá trình GQVĐ và điều chỉnh việc GQVĐ</i>	Nhận xét được các điểm hạn chế của các thí nghiệm.	Nhận xét được các điểm hạn chế của các thí nghiệm và đưa ra được ít nhất một cách khắc phục.	Nhận xét được các điểm hạn chế của các thí nghiệm và đưa ra được đầy đủ các cách khắc phục.
	<i>Phát hiện VĐ cần giải quyết mới</i>	Thực hiện được giải pháp giải quyết các tình huống đặt ra trong các đoạn phim về vai trò của lực ma sát.	Thực hiện được giải pháp giải quyết các tình huống đặt ra trong các đoạn phim về vai trò của lực ma sát.	Thực hiện được giải pháp giải quyết các tình huống đặt ra trong các đoạn phim về vai trò của lực ma sát.

Bảng 3.3. Thang đo NL GQVĐ bài “Lực hướng tâm”

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
Tìm hiểu và xác định VĐ	<i>Tìm hiểu tình huống VĐ qua thí nghiệm thực tế</i>	Quan sát, mô tả được xe ô tô chuyển động tròn khi được buộc sợi dây và giữ cố định 1 đầu dây.	Xác định được vai trò của sợi dây tương ứng với một lực tác dụng lên xe ô tô gây ra CĐ tròn.	Xác định được vai trò của sợi dây tương ứng với một lực tác dụng lên xe ô tô gây ra CĐ tròn. Bên cạnh đó chỉ ra được lực có phương và chiều hướng về tâm quay.
	<i>Phát hiện VĐ cần GQ</i>	Nhận ra được muốn ô tô CĐ tròn cần có một lực hướng về tâm của quỹ đạo tròn (lực hướng tâm).	Nhận ra được muốn các vật CĐ tròn cần có một lực hướng về tâm của quỹ đạo tròn (lực hướng tâm).	Phát hiện được muốn các vật CĐ tròn cần có một lực hướng về tâm của quỹ đạo tròn (lực hướng tâm) và cần tìm hiểu về lực này.
	<i>Phát biểu VĐ</i>	Đặt được câu hỏi: lực hướng tâm có đặc điểm gì?	Đặt được câu hỏi: lực hướng tâm có phương chiều, độ lớn như thế nào?	Đặt được câu hỏi: lực hướng tâm có phương chiều, độ lớn được xác định như thế nào?
Đề xuất giải pháp	<i>Diễn đạt lại tình huống bằng ngôn ngữ của chính mình</i>	Lực hướng tâm có đặc điểm gì?	Lực hướng tâm có phương chiều, độ lớn như thế nào?	Làm thế nào để xác định phương chiều, độ lớn của lực hướng tâm?
	<i>Tìm kiếm thông tin và các nguồn khác liên quan đến VĐ cần</i>	Xác định được một trong hai kiến thức liên quan đến vấn đề cần giải	Xác định được một trong hai kiến thức liên quan đến vấn đề cần giải	Xác định được các kiến thức liên quan đến vấn đề cần giải quyết là: gia tốc

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
	<i>GQ</i>	quyết là: chuyển động tròn và Định luật II Niuton.	quyết là: gia tốc hướng tâm trong chuyển động tròn và Định luật II Niuton.	hướng tâm chuyển động tròn và Định luật II Niuton.
	<i>Đề xuất giải pháp giải quyết VĐ</i>	Từ kiến thức về gia tốc hướng tâm trong bài CĐ tròn đã học kết hợp với Định luật II Niuton để suy ra được có lực tác dụng tương ứng với gia tốc hướng tâm. Đề xuất cần có thí nghiệm kiểm chứng.	Từ kiến thức về gia tốc hướng tâm trong bài CĐ tròn đã học kết hợp với Định luật II Niuton để suy ra được một trong hai kiến thức mới về hướng hoặc độ lớn của lực hướng tâm. Tiến hành được thí nghiệm kiểm chứng.	Từ kiến thức về gia tốc hướng tâm trong bài CĐ tròn đã học kết hợp với Định luật II Niuton để suy ra được hướng và độ lớn của lực hướng tâm. Đề xuất phương án và tiến hành được thí nghiệm kiểm chứng.
Thực hiện giải pháp giải quyết VĐ.	<i>Lập kế hoạch cụ thể để thực hiện giải pháp</i>	- Từ phương trình gia tốc hướng tâm trong CĐ tròn kết hợp định luật II để suy ra biểu thức của lực hướng tâm. - Từ các dụng cụ có sẵn thiết kế được thí nghiệm để đo được độ lớn của	- Từ phương trình gia tốc hướng tâm trong CĐ tròn kết hợp định luật II để suy ra biểu thức của lực hướng tâm. - Từ các dụng cụ có sẵn thiết kế được thí nghiệm để kiểm chứng chưa đầy	- Từ phương trình gia tốc hướng tâm trong CĐ tròn kết hợp định luật II để suy ra biểu thức và hướng của lực hướng tâm. - Từ các dụng cụ có sẵn thiết kế được thí nghiệm để kiểm

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
		lực hướng tâm.	đủ biểu thức của lực hướng tâm.	chứng biểu thức của lực hướng tâm.
	<i>Thực hiện giải pháp</i>	- Suy ra được biểu thức $F_{ht} = ma_{ht} = m\omega^2 r$. - Từ thí nghiệm đã thiết kế, tiến hành thực nghiệm đo được độ lớn lực hướng tâm.	- Suy ra được biểu thức $F_{ht} = ma_{ht} = m\omega^2 r$. - Từ thí nghiệm đã thiết kế, tiến hành thực nghiệm kiểm chứng được một trong các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn của lực hướng tâm qua biểu thức: $F_{ht} = m\omega^2 r$.	- Suy ra được biểu thức $F_{ht} = ma_{ht} = m\omega^2 r$ và chiều hướng vào tâm quay. - Từ thí nghiệm đã thiết kế, tiến hành thực nghiệm kiểm chứng được biểu thức: $F_{ht} = m\omega^2 r$.
	<i>ĐG và điều chỉnh các bước GQ cụ thể trong quá trình thực hiện.</i>	Phát hiện được một trong các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả đo là sai số khi đọc số chỉ của lực kế và đọc kết quả đo bán kính quỹ đạo tròn của nhưng chưa biết	Phát hiện được một trong các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả đo là sai số khi đọc số chỉ của lực kế và đọc kết quả đo bán kính quỹ đạo tròn của vật và chỉ ra cách	Phát hiện được các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả đo là sai số khi đọc số chỉ của lực kế và đọc kết quả đo bán kính quỹ đạo tròn của vật và chỉ ra cách khắc phục.

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
		cách khắc phục.	khắc phục.	
ĐG việc giải quyết VĐ, phát hiện VĐ mới và giải quyết vấn đề	<i>ĐG quá trình GQVĐ và điều chỉnh việc GQVĐ</i>	- Có những nhận xét ban đầu về tính hợp lý của các bước suy luận lý thuyết và thực nghiệm.	- Đánh giá chưa đầy đủ tính hợp lý trong các bước suy luận lý thuyết và thực nghiệm.	- Đánh giá được tính hợp lý trong các bước suy luận lý thuyết và thực nghiệm.
	<i>Phát hiện VĐ cần giải quyết mới</i>	- Hiểu được chuyển động li tâm trong chuyển động tròn của các vật. - Thông qua phim học tập biết được CĐ li tâm vừa có lợi vừa có hại.	- Hiểu được chuyển động li tâm trong chuyển động tròn của các vật. - Thông qua phim học tập giải thích được và đánh giá lợi ích và tác hại của CĐ li tâm trong thực tế (xe bị đổ khi đi quá nhanh khi đi vào cua, lồng máy giặt, lồng quay mật ong...).	- Hiểu được chuyển động li tâm và nguyên nhân của nó trong chuyển động tròn của các vật. - Thông qua phim học tập giải thích được và đánh giá lợi ích và tác hại của CĐ li tâm trong thực tế (xe bị đổ khi đi quá nhanh khi đi vào cua, lồng máy giặt, lồng quay mật ong...)

Bảng 3.4. Thang đo NL GQVĐ bài “Chuyển động ném”

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
Tìm hiểu và xác định VĐ	<i>Tìm hiểu tình huống VĐ thể hiện qua phim</i>	Quan sát, mô tả được chuyển động trong không gian của các vật chuyển động ném	Quan sát, mô tả được các vật chuyển động ném ngang và giải thích được MT cuối cùng	Quan sát, mô tả được các vật CĐ ném ngang và phát hiện được VĐ cần GQ: Quỹ đạo

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
		ngang.	cần thực hiện để làm rõ VĐ cần GQ.	CĐ ném ngang như thế nào? Làm sao để xác định được quỹ đạo của các vật? CĐ của các vật tuân theo quy luật gì?
	<i>Phát hiện VĐ cần GQ</i>	Từ các thông tin được đưa ra trên phim, trình bày được một số câu hỏi riêng lẻ.	Từ các thông tin được đưa ra trên phim, trình bày được các câu hỏi liên quan đến VĐ cần GQ.	Từ các thông tin được đưa ra trên phim, trình bày được câu hỏi liên quan đến VĐ và xác định được VĐ cần GQ.
	<i>Phát biểu VĐ</i>	Sử dụng được ít nhất một phương thức (văn bản, hình vẽ, biểu bảng, lời nói...) để diễn đạt lại VĐ.	Sử dụng được ít nhất hai phương thức để diễn đạt lại VĐ.	Diễn đạt VĐ ít nhất bằng hai phương thức và phân tách thành các VĐ bộ phận.
Đề xuất giải pháp	<i>Diễn đạt lại tình huống bằng ngôn ngữ của chính mình</i>	Diễn đạt lại được tình huống một cách đơn giản.	Diễn đạt lại được tình huống trong đó có sử dụng các hình vẽ, kí hiệu, để làm rõ thông tin của tình huống.	Diễn đạt lại được tình huống bằng nhiều cách khác nhau một cách linh hoạt.
	<i>Tìm kiếm thông tin từ phim và các nguồn khác liên quan đến VĐ cần GQ</i>	Bước đầu thu thập thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để giải quyết VĐ từ các nguồn khác nhau.	Lựa chọn được nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để giải quyết VĐ và ĐG nguồn thông tin đó.	Lựa chọn được toàn bộ các nguồn thông tin về kiến thức và PP cần sử dụng để GQVĐ và ĐG được độ tin cậy của nguồn

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
				thông tin
	<i>Đề xuất giải pháp giải quyết VĐ</i>	Thu thập, phân tích thông tin liên quan đến VĐ; xác định thông tin cần thiết để giải quyết VĐ	Đưa ra phương án GQ (Đề xuất giả thuyết, phương án kiểm tra giả thuyết bằng suy luận lí thuyết hoặc thực nghiệm)	Đưa ra phương án, lựa chọn phương án tối ưu, lập kế hoạch thực hiện
Thực hiện giải pháp giải quyết VĐ.	<i>Lập kế hoạch cụ thể để thực hiện giải pháp</i>	Đề xuất được giải pháp để xác định được tọa độ của vật ném ngang theo thời gian, diễn đạt các kế hoạch cụ thể đó bằng văn bản.	Đề xuất được giải pháp để xác định được tọa độ của vật ném ngang theo thời gian, diễn đạt các kế hoạch cụ thể đó bằng sơ đồ, hình vẽ.	Đề xuất được giải pháp để xác định được tọa độ của vật ném ngang theo thời gian, thuyết minh các kế hoạch cụ thể qua sơ đồ, hình vẽ.
	<i>Thực hiện giải pháp</i>	Từ việc phân tích CĐ ném ngang thành 2 thành phần, xác định được tọa độ và vận tốc của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng.	Từ việc phân tích CĐ ném ngang thành 2 thành phần, xác định được tọa độ và vận tốc của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng và vẽ được đồ thị x-t, y-t.	Từ việc phân tích CĐ ném ngang thành 2 thành phần, xác định được: tọa độ, vận tốc của vật theo phương ngang và phương thẳng đứng; vẽ được đồ thị x-t, y-t; xác định được dạng quỹ đạo của CĐ ném ngang và các phương trình CĐ.
	<i>ĐG và điều</i>	ĐG các bước	ĐG các bước	ĐG các bước

NL thành tố	Chỉ số hành vi	Các mức độ biểu hiện của hành vi		
		Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
	<i>chỉnh các bước GQ cụ thể trong quá trình thực hiện.</i>	trong quá trình giải quyết VĐ, phát hiện ra sai sót, khó khăn.	trong quá trình giải quyết VĐ, phát hiện sai sót, khó khăn và đưa ra những điều chỉnh.	trong quá trình GQVĐ, phát hiện sai sót, khó khăn, đưa ra những điều chỉnh và thực hiện việc điều chỉnh
Năng lực đánh giá giải pháp, phát hiện vấn đề trong tình huống mới và giải quyết vấn đề	<i>ĐG quá trình GQVĐ và điều chỉnh việc GQVĐ</i>	So sánh được kết quả từ PP dùng phần mềm phân tích video với PP suy luận lý thuyết, rút ra được kết luận của bài học.	ĐG được kết quả thu được từ PP dùng phần mềm phân tích video với chuyển động ném ngang và chỉ ra được nguyên nhân của kết quả đó.	ĐG được cách thức xác định quy luật CĐ của vật ném ngang: PP dùng phần mềm phân tích video. Đề ra được những cải tiến làm tăng độ chính xác.
	<i>Phát hiện VĐ cần giải quyết mới</i>	Xem xét ứng dụng kết quả thu được về quy luật của chuyển động ném xiên với các góc ném khác nhau.	Xem xét kết quả thu được về quy luật của CĐ ném xiên khi góc ném là 0^0 . Phát hiện được kết quả thu được giống với kết quả khi xem xét CĐ ném ngang.	Xem xét kết quả thu được về quy luật của CĐ ném xiên khi góc ném là 0^0 . Phát hiện được vấn đề là CĐ ném xiên với góc ném 0^0 chính là CĐ ném ngang.

PHỤ LỤC 11. PHIẾU ĐÁP ÁN, PHIẾU TRỢ GIÚP, PHIẾU CUNG CẤP THÔNG TIN CÁC BÀI HỌC

I. Bài “Lực hấp dẫn”

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1.2

Khi đặt thêm 1 quả cầu có khối lượng lớn phía dưới vật nặng đang được cân. Chỉ số của cân sẽ thay đổi như thế nào, tại sao?

Trả lời: Khi đặt thêm 1 quả cầu có khối lượng lớn phía dưới vật nặng đang được cân, lực hấp dẫn do quả cầu có khối lượng lớn sẽ tác động lên vật nặng và làm giá trị trên cân tăng lên 1 lượng nhỏ.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2.1

Từ công thức trọng lực và lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng lên vật, hãy xây dựng công thức xác định khối lượng Trái Đất. Từ đó xác định các đại lượng cần có để có thể xác định khối lượng Trái Đất.

Trả lời:

Công thức trọng lực tác dụng lên vật (m): $P = mg$

Lực hấp dẫn mà trái đất (M) tác dụng lên vật (m): $F_{hd} = G \frac{m.M}{r^2}$

Trọng lực là trường hợp riêng của lực hấp dẫn, vì vậy: $P = F_{hd}$

Hay $mg = G \frac{m.M}{r^2} \Leftrightarrow M = \frac{g.r^2}{m.G}$

Như vậy, để xác định khối lượng của trái đất, cần tìm: g, r, m, G.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3.1

1. Theo Niu-tơn mọi vật trong vũ trụ đều hút nhau bởi một lực gọi là “Lực hấp dẫn”, vậy, lực hấp dẫn do Trái Đất hút vật và lực hấp dẫn do vật hút Trái Đất có độ lớn bằng nhau không, vì sao?

Trả lời:

Lực hấp dẫn do Trái Đất hút vật và lực hấp dẫn do vật hút Trái Đất có độ lớn bằng nhau, vì điều này tuân theo Định luật III Newton.

2. Nêu cách xác định độ lớn của lực hấp dẫn giữa 2 vật (coi là chất điểm) có khối lượng m₁, m₂ và ở cách nhau 1 khoảng r. Từ đó xác định các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn lực hấp dẫn giữa hai vật

Trả lời:

Từ công thức $F_{hd} = G \frac{m_1.m_2}{r^2}$ ta thấy các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn của lực hấp dẫn gồm: khối lượng hai vật và khoảng cách giữa 2 vật đó.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3.2

1. Từ hình ảnh quan sát được trong phim về nhà du hành vũ trụ đi đi trên Mặt Trăng, hãy đưa ra sự khác biệt khi nhà du hành vũ trụ đi trên Mặt Trăng so với khi nhà du hành vũ trụ đó đi trên bề mặt Trái Đất.

Trả lời:

Từ hình ảnh quan sát được trong phim về nhà du hành vũ trụ đi đi trên Mặt Trăng, khi nhà du hành vũ trụ đi trên Mặt Trăng nhẹ nhàng hơn so với khi nhà du hành vũ trụ đó đi trên bề mặt Trái Đất. Mỗi bước đi giống như đang nhảy hoặc bay lên một đoạn rồi rơi xuống. Có cảm giác người trên mặt trăng nhẹ hơn trên trái đất.

2. Hãy xác định độ lớn của gia tốc rơi tự do khi một vật rơi ở trên Trái Đất và khi rơi ở trên Mặt Trăng, từ đó so sánh trọng lượng của một người đứng trên Mặt Trăng với trọng lượng của người đó khi đứng trên Trái Đất.

Trả lời:

Độ lớn của gia tốc rơi tự do khi một vật rơi ở trên Trái Đất là:

$$g_{TĐ} = G \frac{M_{TĐ}}{R_{TĐ}^2}$$

và khi rơi ở trên Mặt Trăng:

$$g_{MT} = G \frac{M_{MT}}{R_{MT}^2}$$

từ đó so sánh trọng lượng của một người đứng trên Mặt Trăng với trọng lượng của người đó khi đứng trên Trái Đất. Biết rằng bán kính Trái đất lớn gấp 6 lần bán kính Mặt trăng và trái đất nặng hơn mặt trăng 81 lần.

$$\frac{P_{TĐ}}{P_{MT}} = \frac{m \cdot g_{TĐ}}{m \cdot g_{MT}} = \frac{g_{TĐ}}{g_{MT}} = \frac{M_{TĐ}}{M_{MT}} \cdot \frac{R_{MT}^2}{R_{TĐ}^2} = 81/36 \approx 2,25$$

Vậy trọng lực tác dụng lên người khi ở bề mặt Trái đất sẽ lớn hơn khi ở bề mặt Mặt trăng 2,25 lần.

II. Bài “Lực ma sát”

Phiếu đáp án:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4.1

1. Tại sao người đàn ông lại có thể di chuyển giữa hai bờ tường thẳng đứng?

Trả lời: Để có thể di chuyển giữa hai bức tường thẳng đứng, ngoài phản lực hướng lên từ 2 bờ tường, người ta còn cần ấn mạnh vào 2 bức tường để tăng áp lực (dẫn đến tăng lực ma sát cản người không bị rơi xuống).

2. Hãy đưa ra 1 phương án TN với các dụng cụ HT sẵn có (bút chì, thước kẻ, vở...) để kiểm chứng các nhận định trên.

Trả lời: Kẹp chặt cục tẩy giữa 2 thước kẻ thẳng đứng, khi đó lực ma sát nghỉ giữ cho cục tẩy không bị rơi xuống

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4.2

1. Ta biết rằng khi tăng chiều dài thanh, sẽ làm tăng áp lực của thanh lên cửa theo phương ngang, nhưng trọng lực kéo thanh xuống theo phương thẳng đứng. Vậy tại sao khi làm tăng chiều dài thanh xà đơn lại giúp thanh xà đơn có thể được giữ chặt ở khung cửa?

Trả lời: Vì khi đó, áp lực lên cửa sẽ tăng lên làm tăng lực ma sát cản trở chuyển động của thanh, giúp giữ thanh cố định tại cửa.

2. Hãy đưa ra 1 phương án TN với các dụng cụ HT sẵn có (bút chì, thước kẻ, vở...) để kiểm chứng các nhận định trên.

Trả lời: Kẹp chặt cục tẩy giữa 2 thước kẻ thẳng đứng, khi đó lực ma sát nghỉ giữ cho cục tẩy không bị rơi xuống

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4.3

1. Tại sao tay ta có thể giữ cho cây chổi không rơi?

Trả lời: Khi tay nắm nhẹ, ta không thể giữ chổi. Nhưng khi nắm chặt, áp lực tay lên thân chổi tăng lên, lực ma sát giúp tay giữ chặt chổi.

2. Trình bày các hiện tượng tương tự trong thực tế cuộc sống.

Trả lời: Tay cầm chai nước,...

PHIẾU HT HỌC TẬP 4.5

1. Nhựa thông có vai trò gì đối với dây vĩ của cây vĩ cầm?

Trả lời: Nhựa thông làm tăng ma sát giữa dây vĩ và sợi dây đàn vĩ cầm, nhờ vậy mà khi cọ sát với nhau phát ra được âm thanh.

2. Trình bày các biện pháp tương tự trong thực tế.

Trả lời: Bột rắc vào dây curoa để tăng lực ma sát giữa dây curoa và bánh xe

III. Bài “Lực hướng tâm”

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Có một chiếc xe điều khiển từ xa, chỉ có thể chuyển động thẳng (tiền hoặc lùi). Với 1 sợi dây, làm sao để biến chuyển động thẳng đó thành chuyển động tròn?

Trả lời: Buộc 1 đầu dây vào thân của xe, đầu dây còn lại giữ cố định. Khi mở điều khiển cho xe chuyển động, xe sẽ CĐ tròn quanh điểm cố định.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

1. Vật chuyển động tròn đều, chịu tác dụng của lực gây ra gia tốc hướng tâm. Hãy nêu phương chiều, độ lớn của gia tốc hướng tâm

Trả lời: Gia tốc hướng tâm có:

- Hướng vào tâm quay.

- Độ lớn $a_{ht} = \frac{v^2}{R}$; trong đó v là tốc độ dài và R là bán kính quỹ đạo tròn.

2. Xác định phương, chiều, độ lớn của lực gây ra chuyển động tròn phụ thuộc vào vận tốc dài và vận tốc góc.

Trả lời: Áp dụng định luật II Newton đối với vật chuyển động tròn đều:

$$\vec{F} = m\vec{a}_{ht}$$

+ Lực (hợp lực) tác dụng sẽ cùng hướng với gia tốc hướng tâm.

+ Độ lớn: $F = ma_{ht} = m \frac{v^2}{R} = m\omega^2 R$

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Giải quyết các tình huống đặt ra trong phim

STT	TÌNH HUỐNG	Gợi ý trả lời
1	Vì sao Mặt Trăng không rơi xuống Trái Đất?  https://youtu.be/fAfmDnxL4FE	Khi Mặt trăng CĐ tròn quanh Trái đất, lực hấp dẫn đóng vai trò lực hướng tâm. Vì vậy, Mặt trăng duy trì CĐ tròn mà không bị rơi xuống Trái đất.
2	Xe đi trên vòng xiếc  https://youtu.be/y5nZ	Khi xe đi đến điểm cao trên vòng tròn xiếc, ở tốc độ đủ lớn, trọng lực và phản lực của vòng xiếc đóng vai trò lực hướng tâm, duy trì chuyển

	c0YX66g	động tròn của xe, giúp xe không rơi xuống.
3	Xe đi trong lòng ngang https://youtu.be/iqdOeunLr58  Tại sao người lái xe không bị rơi?	Khi xe đi trên lòng ngang, phản lực của thành lòng đóng vai trò lực hướng tâm. Ở tốc độ lớn, lực hướng tâm lớn và áp lực lên thành lòng cũng lớn do đó lực ma sát lớn giúp giữ xe không bị rơi.
4	Xe mô tô nghiêng xe để vào cua ở tốc độ cao https://youtu.be/DHJQ76OhThY 	Khi nghiêng xe sẽ làm tăng áp lực của xe xuống mặt đất khi đang vào cua. Điều này giúp tăng lực ma sát đóng vai trò lực hướng tâm để xe có thể vào cua ở tốc độ cao và bán kính vòng cua nhỏ.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.1

Chỉ ra hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm.

Gợi ý trả lời: Lực đóng vai trò lực hướng tâm là hợp lực của trọng lực và lực căng dây

So sánh độ lớn hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm khi vật chuyển động tròn ở tốc độ khác 0 và độ lớn hợp lực của những lực đó khi vật đứng yên.

Gợi ý trả lời: Hợp lực của trọng lực và lực căng dây:

Khi vật đứng yên	Khi vật CĐ tròn đều tốc độ $v > 0$
$\vec{F} + \vec{P} = 0$	$\vec{F} + \vec{P} = \vec{F}_{ht} \neq 0$
Hợp lực tác dụng lên vật bằng 0.	$\vec{F}_{ht}$ hướng vào tâm quay, độ lớn $\neq 0$

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.2

Chỉ ra hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm.

Gợi ý trả lời: Lực đóng vai trò lực hướng tâm là hợp lực của trọng lực và lực ma sát và phản lực của mặt để đặt vật

So sánh độ lớn hợp lực đóng vai trò lực hướng tâm khi vật chuyển động tròn ở tốc độ khác 0 và độ lớn hợp lực của những lực đó khi vật đứng yên.

Gợi ý trả lời: Hợp lực của trọng lực và lực căng dây:

Khi vật đứng yên	Khi vật CĐ tròn đều tốc độ $v > 0$
$\vec{N} + \vec{P} = 0$	$\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} = \vec{F}_{ht} \neq 0$
Hợp lực tác dụng lên vật bằng 0.	$\vec{F}_{ht}$ hướng vào tâm quay, độ lớn $\neq 0$

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.3 (dành cho nhóm 1 + 2 + 3)

Thiết kế TN về chuyển động li tâm với các dụng cụ: 1 sợi dây, 1 quả bóng tennis

Gợi ý trả lời: buộc sợi dây vào quả bóng, đầu còn lại dùng tay để quay tròn quả bóng tennis. Khi buông tay, lực đóng vai trò lực hướng tâm không còn nữa, vật CĐ li tâm rời xa tay quay.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.4 (dành cho nhóm 4 + 5 + 6)

Thiết kế TN về chuyển động li tâm với các dụng cụ: 1 viên bi và 1 hình trụ tròn cao 2cm, đường kính 10cm.

Gợi ý trả lời: Đặt viên bi phía trong ống hình trụ và đặt trên mặt bàn, lắc đều ống trụ để bi CĐ tròn trong lòng ống. Khi nhấc ống lên, viên bi bị văng ra (CĐ li tâm) do lực đóng vai trò lực hướng tâm (phản lực của thành ống) không còn nữa.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.5 (dành cho nhóm 1 + 2)

Tình huống 1: Xe bị lật đổ khi vào cua không giảm tốc độ

Vận dụng kiến thức về lực hướng tâm và chuyển động li tâm để đưa ra giải pháp tránh các tình huống trên lặp lại.

Gợi ý trả lời: Khi xe ô tô có trọng tâm cao vào cua nhanh nhưng không giảm tốc độ, phần thân trên sẽ CĐ li tâm, làm xe đổ về phía ngoài của vòng cua. Vì vậy khi vào cua ở những đoạn đường cong cần giảm tốc độ để đảm bảo an toàn.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.6 (dành cho nhóm 3 + 4)**Tình huống 2: Bài toán về tốc độ xe khi đi qua gờ giảm tốc****1. Mô tả sự khác biệt về chuyển động của xe khi đi qua gờ giảm tốc ở tốc độ chậm và tốc độ cao.****Gợi ý trả lời:** Khi xe đi với tốc độ cao qua gờ giảm tốc, xe bị bay lên rồi rơi xuống, còn khi xe đi với tốc độ chậm thì không xảy ra hiện tượng trên.**2. Giả sử gờ giảm tốc là cung tròn có bán kính 30cm, xác định tốc độ tối đa của xe để xe qua gờ giảm tốc an toàn.****Gợi ý trả lời:** Để xe đi qua gờ giảm tốc mà không bị bay lên, tốc độ tối đa của xe tuân theo công thức $P = F_{ht} \Leftrightarrow mg = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow v = \sqrt{gR}$ **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5.7 (dành cho nhóm 5 + 6)****Tình huống 3: Túi trà trên tàu vũ trụ**

Mô tả hiện tượng trên phim và giải thích.

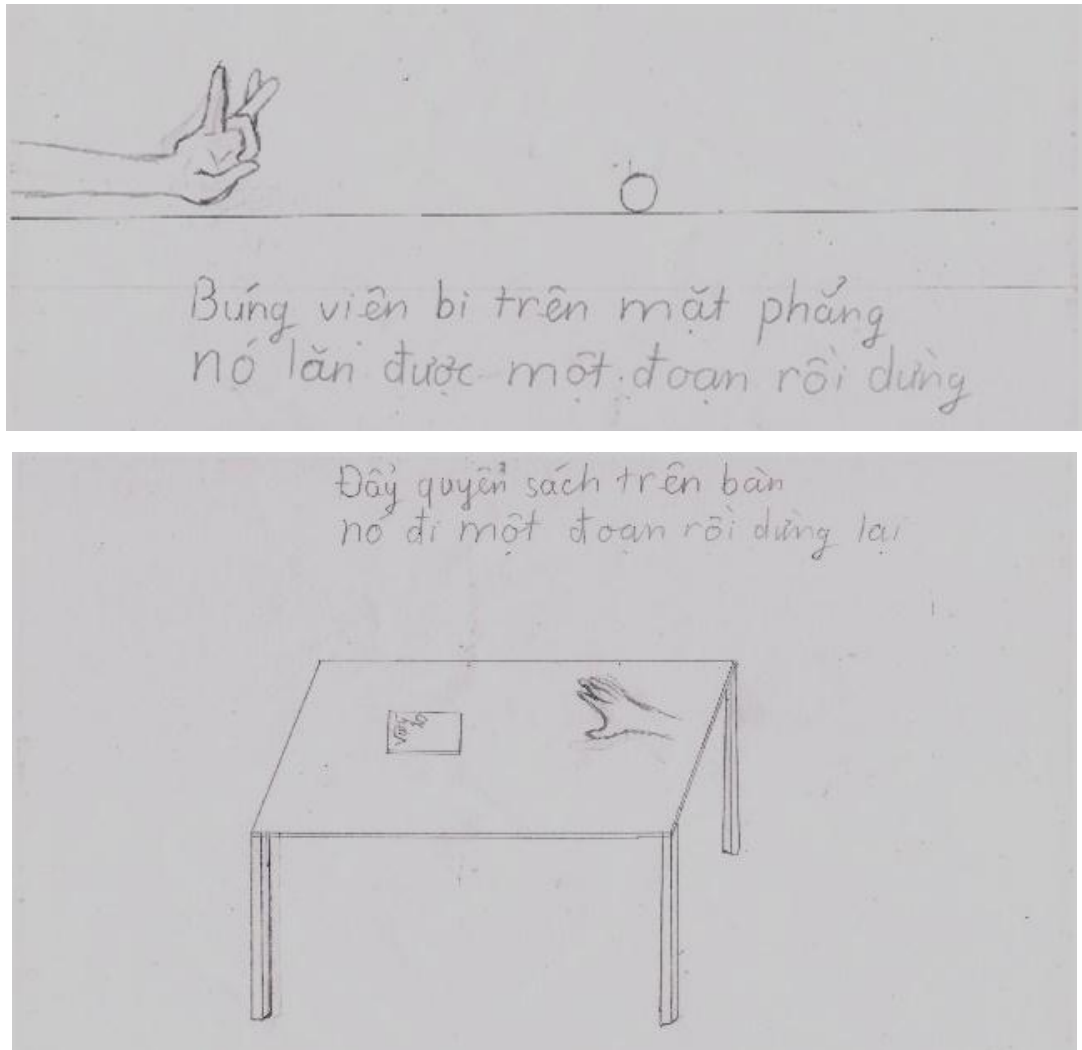
Gợi ý trả lời: Túi trà khi bị quay tròn các hạt nước CD li tâm tạo thành một vùng chứa khí rỗng trong túi trà xung quanh tâm quay.

PHỤ LỤC 12. MỘT SỐ HÌNH ẢNH THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

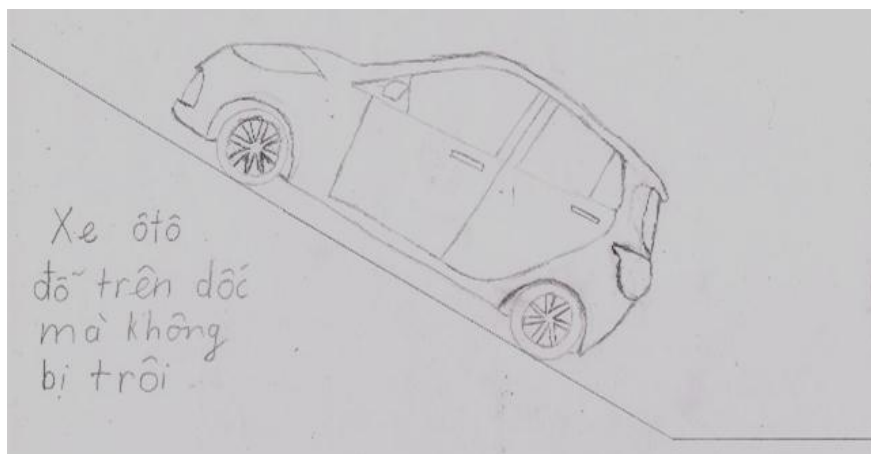
1. Hình ảnh thực nghiệm bài “Lực hấp dẫn”



2. Hình ảnh thực nghiệm bài “Lực ma sát”



Các VD về lực ma sát của HS bằng hình vẽ



Các VD về lực ma sát của HS bằng hình vẽ



Hình ảnh HS thực nghiệm về các yếu tố ảnh hưởng tới độ lớn của lực ma sát



HS xem phim tình huống trong bài Lực ma sát

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4.1

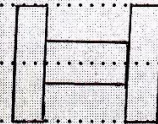
1. Tại sao người đàn ông trên phim lại có thể di chuyển giữa hai bờ tường thẳng đứng?

- Trong lúc kéo người đàn ông rơi xuống, nhưng lúc ma sát giữa chân với các bức tường cân bằng với trọng lực.

- Để lúc ma sát chỉ lớn, người đàn ông cần đạp chân thật mạnh vào tường để làm tăng áp lực lên tường, từ đó làm tăng lực ma sát.

2. Hãy đưa ra 1 phương án thí nghiệm với các dụng cụ học tập sẵn có (bút chì, thước kẻ, vở...) để kiểm chứng các nhận định trên.

- Tếp hợp phần giữa 2 chiếc thước kẻ.



- Khi không tiếp chốt 2 chiếc thước thì hộp phần bị rơi xuống.

- Khi tiếp chốt 2 chiếc thước thì hộp phần được giữ lại.

Phiếu học tập của nhóm HS GQVĐ được đưa ra trên phim

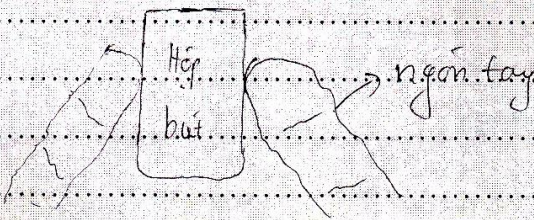
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4.2

1. Ta biết rằng khi tăng chiều dài thanh, sẽ làm tăng áp lực của thanh lên cửa theo phương ngang, nhưng trọng lực kéo thanh xuống theo phương thẳng đứng. Vậy tại sao khi làm tăng chiều dài thanh xà đơn lại giúp thanh xà đơn có thể được giữ chặt ở khung cửa?

— Khi tăng chiều dài thanh... sẽ làm tăng áp lực của thanh lên tường... làm tăng lực ma sát giữa tường và thanh...
 Áp lực càng lớn thì lực ma sát càng lớn. Nhờ đó mà lực ma sát giữa tường và thanh có thể cân bằng với trọng lực.

2. Hãy đưa ra 1 phương án thí nghiệm với các dụng cụ học tập sẵn có (bút chì, thước kẻ, vở...) để kiểm chứng các nhận định trên.

— Kẹp hộp bút giữa 2 đầu ngón tay...
 Nếu ta giữ nhẹ tức là áp lực giữa ngón tay với hộp bút là yếu... thì độ lớn lực ma sát giữa tay và hộp bút là nhỏ... vì vậy tay không giữ được hộp bút...
 Tuy nhiên khi dùng các ngón tay giữ chặt... áp lực lên hộp bút là lớn... lực ma sát lớn nên hộp bút không rơi.



Phiếu học tập của nhóm HS GQVĐ được đưa ra trên phim

3. Hình ảnh thực nghiệm bài “Lực hướng tâm”

Phiếu kịch bản phim do HS tự xây dựng về tác dụng có lợi và có hại của Lực hướng tâm trong thùng quay ong

Cảnh	Lời thoại.
1. Giới thiệu thùng quay mặt ong (Quay xung quanh thùng quay ong)	Xin chào tất cả mọi người, hôm nay nhóm 5 chúng em sẽ giới thiệu tới mọi người chiếc thùng quay mặt ong. Đây là một phát minh độc đáo của người nuôi ong tên Kha, ông đã ứng dụng chuyển động li tâm và lực hướng tâm để tạo ra thùng quay mặt ong giúp người nuôi ong dễ dàng lấy mật ra khỏi cầu ong, đảm bảo độ nguyên chất, tinh khiết và chất lượng của mật.
2. Cấu tạo (Quay từ ngoài vào trong : vỏ thùng → bộ phận chứa cầu ong → Trục quay, hệ bánh răng).	- Thùng quay cấu tạo từ 3 bộ phận chính: + Vỏ thùng (đứng mặt). + Bộ phận chứa cầu ong. + Hệ bánh răng và bộ phận truyền lực. - Sau đây chúng ta sẽ cùng xem chi tiết các bộ phận này: + Đầu tiên vỏ thùng được làm từ sắt không gỉ, bên trong láng bóng đảm bảo sạch sẽ cho mật. + Thứ hai, bộ phận chứa cầu mật được thiết kế vừa khít với cầu ong để giữ cầu bằng trong quá trình quay. + Thứ ba, bánh răng và bộ phận truyền lực: đây là bộ phận quan trọng nhất của thùng quay. Nhờ sự nghiên cứu tỉ mỉ mà người ta thiết kế cho đường kính của bánh răng tay quay lớn hơn đường kính bánh răng của thùng quay, nhằm tạo tốc độ nhanh cho khung quay.

3. Thử nghiệm.

(khi trục tiếp quay
mặt ong bằng thùng
quay, quay một
lúc nữa đi. Quan sát)

Chúng ta sẽ cho 4 cái mặt vào bộ phận
chứa cái ong, cầm tay quay và quay với
tốc độ vừa đi. Lúc thì tay quay sẽ được
truyền vào khung quay và làm cho khung
quay quay theo quỹ đạo tròn có tâm là
trục quay ở chính giữa.

4. Nguyên lý hoạt động.

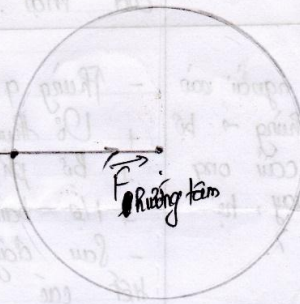
(Giải thích nguyên
lý hoạt động, chọn
hình ảnh mô phỏng
~~thực tế~~ lực hướng tâm)

Khi quay với tốc độ đủ nhanh, lực hướng
tâm (quỹ chuyển động tròn) không đủ để
giữ các hạt mặt. Khi đó chuyển
động là làm các hạt mặt theo quán
tính mà văng ra khỏi cái ong.

$\vec{v}$
tốc độ li tâm

$\vec{F}_{li\ tâm}$

$\vec{F}_{hướng\ tâm}$



Và để tránh ảnh hưởng đến chất lượng
mặt, chúng ta chỉ nên quay một lúc với tốc
độ những chỉ những trong cái ong không văng
theo mặt.

5. Nhận xét, đề xuất

- Để tăng năng suất và đỡ tốn thời gian
quay mặt, người ta nên thiết kế thùng ong với
số lượng cánh lớn từ 10 → 20 cái ong.
- Ngoài việc sử dụng tay quay tạo chuyển
động tròn gây lực hướng tâm, có thể sử
dụng động cơ điện hoặc motor điện vào
hệ thống bơm rằng trong các nhà máy
còn chế tạo giúp tăng năng suất. Cần
tính toán tốc độ của motor, bơm
rằng thích hợp để có tốc độ quay
phù hợp nhất