

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIÁO DỤC

PHẠM THỊ HẢI YẾN

BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC SỬ DỤNG NGÔN NGỮ VẬT LÍ
BẰNG TIẾNG ANH TRONG DẠY HỌC PHẦN ĐỘNG HỌC -
VẬT LÍ 10 THEO TIẾP CẬN MOBILE LEARNING

LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÝ LUẬN, PHƯƠNG PHÁP
VÀ CÔNG NGHỆ DẠY HỌC

Mã số: Thí điểm

HÀ NỘI – 2024

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIÁO DỤC

PHẠM THỊ HẢI YẾN

BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC SỬ DỤNG NGÔN NGỮ VẬT LÍ
BẰNG TIẾNG ANH TRONG DẠY HỌC PHẦN ĐỘNG HỌC -
VẬT LÍ 10 THEO TIẾP CẬN MOBILE LEARNING

LUẬN ÁN TIẾN SĨ
CHUYÊN NGÀNH: LÝ LUẬN, PHƯƠNG PHÁP VÀ
CÔNG NGHỆ DẠY HỌC
Mã số: Thí điểm

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS Phạm Kim Chung
TS. Tôn Quang Cường
NGHIÊN CỨU SINH CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

XÁC NHẬN CỦA ĐƠN VỊ ĐÀO TẠO

HÀ NỘI – 2024

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận án là công trình nghiên cứu do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của PGS.TS Phạm Kim Chung và TS. Tôn Quang Cường. Các kết quả trình bày trong luận án là trung thực, có nguồn trích dẫn rõ ràng.

Hà Nội, ngày tháng năm 2024

Tác giả

Phạm Thị Hải Yến

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành được luận án này, tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến: Hai Thầy giáo hướng dẫn: PGS.TS Phạm Kim Chung và TS. Tôn Quang Cường. Hai Thầy giáo đã luôn tận tình hướng dẫn, đóng góp những ý kiến quý báu, giúp đỡ, động viên tác giả trong suốt thời gian nghiên cứu và hoàn thành luận án.

Xin chân thành cảm ơn BGH trường Đại học Giáo dục, ban chủ nhiệm Khoa Sư phạm, ban chủ nhiệm Khoa Công nghệ giáo dục; các khoa, phòng ban của trường Đại học Giáo dục đã tạo điều kiện mọi mặt để tác giả hoàn thành luận án.

Xin trân trọng cảm ơn BGH trường Đại học Ngoại ngữ, BGH trường THPT chuyên Ngoại ngữ đã luôn tạo mọi điều kiện tốt nhất để tác giả tham gia học tập và hoàn thành luận án.

Xin chân thành cảm ơn Quý Thầy Cô giáo, các nhà khoa học, đồng nghiệp đã đóng góp nhiều ý kiến quý báu và giúp đỡ nhiệt tình cho tác giả trong suốt thời gian nghiên cứu.

Xin gửi lời cảm ơn chân thành đến gia đình, bạn bè, những người thân yêu đã luôn đồng hành, động viên về mọi mặt trong suốt chặng đường học tập, nghiên cứu của tác giả.

Xin được trân trọng cảm ơn!

Tác giả

Phạm Thị Hải Yến

MỤC LỤC

	Trang
MỞ ĐẦU.....	1
1. Lý do chọn đề tài	1
2. Mục tiêu của nghiên cứu.....	3
3. Câu hỏi nghiên cứu	4
4. Giả thuyết khoa học	4
5. Nhiệm vụ nghiên cứu.....	4
6. Đối tượng nghiên cứu	5
7. Phạm vi nghiên cứu:	5
8. Phương pháp nghiên cứu	5
8.1. Phương pháp nghiên cứu lí thuyết	5
8.2. Nhóm phương pháp nghiên cứu thực tiễn.....	5
9. Những đóng góp mới của luận án.....	6
10. Cấu trúc luận án.....	7
CHƯƠNG 1.....	8
TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	8
1.1. Nghiên cứu về ngôn ngữ, bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ	8
1.2. Nghiên cứu về sử dụng ngôn ngữ khoa học trong dạy học và đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ.....	12
1.3. Nghiên cứu về dạy học các môn khoa học bằng ngôn ngữ thứ hai.....	15
1.4. Nghiên cứu về M-learning và dạy học các môn khoa học theo tiếp cận M-learning.....	21
KẾT LUẬN CHƯƠNG 1.....	28
CHƯƠNG 2.....	29
CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ NĂNG LỰC SỬ DỤNG NGÔN NGỮ VẬT LÍ BẰNG TIẾNG ANH VÀ DẠY HỌC VẬT LÍ BẰNG TIẾNG ANH THEO TIẾP CẬN M-LEARNING Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG.....	29
2.1. Ngôn ngữ Vật lí.....	29
2.1.1. Khái niệm	29
2.1.2. Cấu trúc, thành phần ngôn ngữ Vật lí	30
2.2. Năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh	35

2.2.1. Quy trình xây dựng khung năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.....	35
2.2.2. Xây dựng khung năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh	36
2.2.3. Đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.....	47
2.3. Dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning	50
2.3.1. Mô hình M-learning	50
2.3.2. Vai trò của M-learning trong dạy học Vật lí bằng Tiếng Anh.....	52
2.3.3. Quy trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning.....	54
2.3.4. Một số công cụ hỗ trợ dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning	67
2.4. Cơ sở thực tiễn.....	69
2.5. Các biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.....	78
2.5.1. Các nguyên tắc đề xuất các biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh	78
2.5.2. Các biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh ..	85
KẾT LUẬN CHƯƠNG 2.....	96
CHƯƠNG 3.....	98
BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC SỬ DỤNG NGÔN NGỮ VẬT LÍ BẰNG TIẾNG ANH THÔNG QUA DẠY HỌC MỘT SỐ NỘI DUNG PHẦN ĐỘNG HỌC - VẬT LÍ 10 THEO TIẾP CẬN M-LEARNING	98
3.1. Phân tích nội dung kiến thức “Động học” Vật lí lớp 10	98
3.2. Xây dựng tiến trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning một số đơn vị kiến thức phần Động học - Vật lí 10	100
3.2.1. Tiến trình dạy học chủ đề tốc độ, vận tốc	100
3.2.2. Tiến trình dạy học chủ đề sự rơi tự do	117
3.3. Xây dựng rubric đánh giá một số tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh bài tốc độ - vận tốc	128
3.4. Xây dựng rubric đánh giá một số tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh bài sự rơi tự do.....	130
KẾT LUẬN CHƯƠNG 3.....	134
CHƯƠNG 4.....	135
THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM.....	135
4.1. Mục đích, thời gian, địa điểm và đối tượng thực nghiệm sư phạm	135

4.2. Nội dung thực nghiệm sư phạm	136
4.3. Kết quả thực nghiệm nội dung 1	136
4.4. Kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 1 (nội dung 2 và 3).....	137
4.4.1. Diễn biến và kết quả khảo sát trước thực nghiệm sư phạm vòng 1	137
4.4.2. Diễn biến và đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 1:	139
4.4.3. Kết luận sau khi thực nghiệm sư phạm vòng 1 và những hiệu chỉnh trước thực thực nghiệm sư phạm vòng 2	143
4.5. Kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 2 (nội dung 2 và 3).....	144
4.5.1. Diễn biến và kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 2.....	144
4.5.2. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 2.....	149
4.6. Kết quả đánh giá trường hợp với một số học sinh thuộc nhóm thực nghiệm..	150
KẾT LUẬN CHƯƠNG 4.....	165
KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ	167
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN.....	170
TÀI LIỆU THAM KHẢO	172
PHỤ LỤC.....	187

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Viết tắt	Viết đầy đủ	Viết tắt	Viết đầy đủ
CNN	Chuyên Ngoại ngữ	BE	Chương trình giáo dục song ngữ
CNTT	Công nghệ thông tin	CBI	Hướng dẫn dựa trên nội dung
CVA	Chu Văn An	CEFR	Khung tham chiếu chung châu Âu
ĐTDD	Điện thoại di động		
ĐTTM	Điện thoại thông minh	CLIL	Dạy học tích hợp nội dung và ngôn ngữ
GV	Giáo viên	EAP	Tiếng Anh cho mục đích học thuật
HA	Hà Nội - Amsterdam	EMI	Tiếng Anh là phương tiện giảng dạy
HS	Học sinh	ESP	Tiếng Anh chuyên ngành
KHBTA	Khoa học bằng tiếng Anh	HE	Giáo dục đại học
KHTN	Khoa học tự nhiên	IELTS	Hệ thống kiểm tra tiếng Anh quốc tế
NL	Năng lực	IT	Công nghệ thông tin
NN	Ngôn ngữ	L1	Ngôn ngữ mẹ đẻ
NNKH	Ngôn ngữ khoa học	L2	Ngôn ngữ thứ hai
NNVLBTA	Ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh	M-learning	Mobile - learning
SGK	Sách giáo khoa	TOEFL	Bài thi chuẩn hóa đánh giá ngôn ngữ tiếng Anh
THPT	Trung học phổ thông	TOEIC	Bài kiểm tra tiếng Anh giao tiếp quốc tế
TNSP	Thực nghiệm sư phạm		
VL	Vật lí		
VLBTA	Vật lí bằng tiếng Anh		

DANH MỤC BẢNG

	Trang
Bảng 2.1. Các đặc trưng của ngôn ngữ Vật lí [10]	33
Bảng 2.2. Bảng dự thảo khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT A.....	40
Bảng 2.3. Khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT A (sau góp ý)	45
Bảng 2.4. Các cấp độ triển khai dạy học Vật lí bằng Tiếng Anh theo EMI [14].....	54
Bảng 2.5. Tiến trình dạy học VLBT A theo tiếp cận M-learning	60
Bảng 2.6. Vai trò của M-learning trong bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT A theo tiến trình dạy học	61
Bảng 2.7. Một số nhóm công cụ có thể hỗ trợ việc dạy học VLBT A theo tiếp cận M-learning.....	67
Bảng 2.8. Kết quả khảo sát thực trạng sử dụng điện thoại thông minh	70
Bảng 2.9. Tổng hợp kết quả phản hồi của HS về thực trạng dạy học Vật lí THPT bằng tiếng Anh.....	72
Bảng 2.10. Tổng hợp kết quả phản hồi của HS về những khó khăn gặp phải khi học VLBT A.....	72
Bảng 2.11. Thống kê khảo sát thăm dò quan điểm của HS về việc sử dụng M-learning trong dạy học VLBT A	73
Bảng 2.12. Một số khó khăn mà HS gặp phải khi học phần Động học bằng TA.....	75
Bảng 3.1. Rubric đánh giá phiếu học tập (kỹ năng đọc- viết) (bài tốc độ - vận tốc).....	128
Bảng 3.2. Rubric đánh giá bài thuyết trình (tốc độ - vận tốc).....	129
Bảng 3.3. Rubric đánh giá các tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT A qua bài kiểm tra (kỹ năng đọc, viết) sau thực nghiệm sư phạm vòng 1	129
Bảng 3.4. Rubric đánh giá phiếu học tập (kỹ năng viết, đọc) (bài sự rơi tự do).....	131
Bảng 3.5. Rubric đánh giá bài thuyết trình (sự rơi tự do).....	132
Bảng 3.6. Rubric đánh giá các tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT A qua bài kiểm tra (kỹ năng đọc, viết) sau thực nghiệm sư phạm vòng 1.	132
Bảng 4.1. Thông tin về nội dung, đối tượng và địa bàn thực nghiệm sư phạm.....	137
Bảng 4.2. Bảng thống kê kết quả bài kiểm tra đọc viết của HS trước khi TN SP V1.....	137
Bảng 4.3. Bảng Hệ số Cronbach ‘s Alpha của bài kiểm tra trước TN SP vòng 1 ...	138
Bảng 4.4. Bảng thống kê kết quả bài kiểm tra đọc viết của HS sau khi TN SP vòng 1.....	140

Bảng 4.5. Bảng Hệ số Cronbach ‘s Alpha của bài kiểm tra sau TNSP vòng 1	141
Bảng 4.6. Bảng thống kê kết quả bài kiểm tra đọc viết của HS sau khi TNSP vòng 2 theo các tiêu chí của năng lực sử dụng NNVLBTA.	145
Bảng 4.7. Bảng kiểm tra đường cong phân phối chuẩn	146
Bảng 4.8. Bảng Hệ số Cronbach ‘s Alpha của bài kiểm tra sau TNSP vòng 2	148
Bảng 4.9. Thống kê truy cập ứng dụng CnnPhysics HS1	152
Bảng 4.10. Đánh giá bài thuyết trình (tốc độ - vận tốc) sau TNSP V1 (tiêu chí 1.5) của HS1	153
Bảng 4.11. Đánh giá bài thuyết trình (sự rơi tự do) sau TNSP V2 (tiêu chí 1.5) của HS1	154
Bảng 4.12. Thống kê thời lượng truy cập ứng dụng CnnPhysics HS2	157
Bảng 4.13. Đánh giá bài thuyết trình tốc độ - vận tốc (tiêu chí 1.5) HS2 – sau V1	159
Bảng 4.14. Đánh giá bài thuyết trình: sự rơi tự do (tiêu chí 1.5) HS2 – sau V2.....	160
Bảng 4.15. Tổng hợp kết quả phản hồi của HS về ảnh hưởng của M-learning trong dạy học VLBTA sau 2 vòng TNSP	163

DANH MỤC HÌNH

	Trang
Hình 1.1. Các thành tố trong CLIL [66]	16
Hình 2.1. Các thành phần của ngôn ngữ Vật lí [10]	30
Hình 2.2. Sơ đồ xác định cấu trúc khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ.....	35
Hình 2.3. Mô hình học tập di động FRAME [101].....	50
Hình 2.4. Quy trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning	58
Hình 2.5. Các sản phẩm do HS trường THPT CNN chế tạo	79
Hình 2.6. Màn hình tab home ứng dụng CnnPhysics	92
Hình 2.7. Màn hình tab Formulas ứng dụng CnnPhysics	92
Hình 2.8. Tab Quiz ứng dụng CnnPhysics.....	94
Hình 3.1. Nội dung kiến thức phần Động học - Vật lí lớp 10.....	99
Hình 4.1. Đồ thị phân bố điểm bài kiểm tra trước TNSP vòng 1	138
Hình 4.2. Mức độ biểu hiện của một số tiêu chí của NL sử dụng NNVLBTÁ qua bài kiểm tra (trước TNSP vòng 1).....	139
Hình 4.3. Đồ thị phân bố điểm bài kiểm tra sau TNSP vòng 1	140
Hình 4.4. Mức độ biểu hiện của một số tiêu chí của NL sử dụng NNVLBTÁ qua bài kiểm tra (sau TNSP vòng 1).....	142
Hình 4.5. Đồ thị phân bố điểm bài kiểm tra sau TNSP vòng 2	146
Hình 4.6. Kết quả bài kiểm tra đọc - viết (trước TNSP, sau TNSP V1 và sau TNSP V2).....	147
Hình 4.7. Mức độ biểu hiện của một số tiêu chí của NL sử dụng NNVLBTÁ qua bài kiểm tra (sau TNSP vòng 2).....	148
Hình 4.8. Kết quả khảo sát thời gian trung bình sử dụng thiết bị di động học VLBTÁ phần Động học qua các vòng TNSP	150
Hình 4.9. Phân tích video bằng phần mềm BORIS	151
Hình 4.10. Kết quả phân tích video (HS1_TNSP vòng 1).....	152
Hình 4.11. Kết quả phân tích video (HS1_TNSP Vòng 2).....	152
Hình 4.12. Kết quả phân tích video HS2_Vòng 1	158
Hình 4.13. Kết quả phân tích video HS3_Vòng 2	158

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Vật lí là môn khoa học cơ bản, không chỉ dựa vào các phương trình toán học mà còn dựa vào một ngôn ngữ lập luận riêng mà các nhà Vật lí sử dụng để truyền đạt những ý tưởng phức tạp. Các mô hình toán học thường được sử dụng để biểu diễn và dự đoán các hiện tượng Vật lí, từ các chuyển động của một vật thể đến các mô hình toán học phức tạp như mô hình lý thuyết lượng tử đều cần sử dụng ngôn ngữ để mô tả và diễn đạt ý nghĩa của các hiện tượng Vật lí, giúp người nghiên cứu và nhà khoa học Vật lí có thể truyền đạt, giao tiếp hiệu quả và hiểu rõ hơn về các khía cạnh khác nhau của thế giới tự nhiên.

Việc truyền đạt các ý tưởng của Vật lí có thể bằng các ngôn ngữ khác nhau. Các tạp chí, bài báo khoa học của quốc gia thường xuất bản nghiên cứu bằng ngôn ngữ địa phương để phục vụ cộng đồng nghiên cứu trong quốc gia đó. Trong cộng đồng khoa học toàn cầu, cần tạo điều kiện thuận lợi cho việc giao tiếp giữa các nhà nghiên cứu trên toàn thế giới. Sự thống nhất về mặt ngôn ngữ này đảm bảo rằng những khám phá và lý thuyết mang tính đột phá có thể được chia sẻ và tranh luận trên quy mô toàn cầu. Mặc dù không thể bỏ qua đóng góp quan trọng của các ngôn ngữ khác trong việc phát triển kiến thức khoa học toàn cầu. Nhưng trong nghiên cứu khoa học nói chung và Vật lí nói riêng, tiếng Anh thường chiếm đa số về số lượng công trình nghiên cứu. Việc sử dụng tiếng Anh trong nghiên cứu giúp công trình nghiên cứu được tiếp cận và đọc bởi một đối tượng rộng lớn các nhà nghiên cứu và chuyên gia, tăng cường giao tiếp và trao đổi thông tin giữa các nhà nghiên cứu từ các quốc gia và vùng lãnh thổ khác nhau.

Với chủ trương hội nhập quốc tế, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt đề án Dạy và học ngoại ngữ trong hệ thống Giáo dục (GD) quốc dân giai đoạn 2008 - 2020 với mục tiêu là “Đổi mới toàn diện việc dạy và học ngoại ngữ trong hệ thống GD quốc dân, triển khai chương trình dạy và học ngoại ngữ mới ở các cấp học, trình độ đào tạo” [171]. Theo Công văn 955/BGDĐT-ĐANN, việc dạy tích hợp ngoại ngữ trong một số môn học khác như Toán và các môn khoa học được xác định sẽ triển khai thực hiện hoặc thí điểm chương trình tại những cơ sở giáo dục có nhu cầu và đủ điều kiện [161].

Đối với học sinh trung học phổ thông, việc học Vật lí bằng tiếng Anh mang lại nhiều lợi ích. Học Vật lí bằng tiếng Anh giúp mở rộng khả năng tiếp cận tài liệu và

kiến thức trên phạm vi toàn cầu, cung cấp sự chuẩn bị đầy đủ cho HS khi các em muốn theo học tại các trường đại học quốc tế, nơi ngôn ngữ tiếng Anh thường được sử dụng. Học Vật lý bằng tiếng Anh tạo cơ hội cho HS tham gia vào các dự án nghiên cứu và khám phá sâu sắc trong lĩnh vực khoa học, không những giúp HS phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý mà còn thúc đẩy tư duy Vật lý trong quá trình học, tạo ra môi trường cho HS tự tin khi tham gia vào các hoạt động giao tiếp và hợp tác với HS quốc tế. Tất cả những điều này không chỉ giúp HS nắm vững kiến thức, bồi dưỡng, phát triển năng lực ngôn ngữ Vật lý mà còn chuẩn bị cho HS học tập và làm việc đa văn hóa.

Từ năm học 2011 - 2012, Bộ GD&ĐT đã định hướng các trường THPT trong cả nước triển khai mô hình thí điểm giảng dạy môn Toán, Vật lý, Sinh học, Hóa học, Tin học bằng tiếng Anh. Đến nay, việc tổ chức dạy học thí điểm một số môn học bằng tiếng Anh đã bước đầu thực hiện tại một số trường THPT. Tuy nhiên, quá trình triển khai vẫn đối mặt với nhiều khó khăn [162]. Các khái niệm khoa học có thể phụ thuộc vào ngữ cảnh văn hóa, và việc truyền đạt chúng bằng tiếng Anh có thể làm giảm hiệu suất nếu HS không hiểu rõ ngữ cảnh đó. HS có thể gặp khó khăn trong việc hiểu và sử dụng thuật ngữ khoa học bằng tiếng Anh [162]. Sự chênh lệch về kỹ năng ngôn ngữ có thể tạo ra hiểu lầm và thách thức trong quá trình học. GV có thể gặp khó khăn trong việc giảng dạy và giải thích các khái niệm phức tạp bằng tiếng Anh. Việc thiếu các tài liệu và tài nguyên giáo dục chất lượng được biên soạn bằng tiếng Anh có thể làm giảm chất lượng giảng dạy.

Nhiều quốc gia đã nghiên cứu về việc giảng dạy các môn khoa học bằng tiếng Anh, cho học sinh sử dụng tiếng Anh như ngôn ngữ thứ hai, không phải là ngôn ngữ mẹ đẻ. Thông qua các mô hình dạy học như CLIL (Content and Language Integrated Learning) hay EMI (English as a Medium of Instruction)..., HS có được kiến thức và sự hiểu biết khoa học đồng thời sử dụng tiếng Anh trong học tập. Một trong những mục tiêu quan trọng của giáo dục trong giai đoạn hiện nay đó là bồi dưỡng năng lực cho người học, trong đó có năng lực ngôn ngữ. Trong dạy học Vật lý bằng tiếng Anh, đó là năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh. Người học cần được bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh thông qua việc giải quyết các vấn đề thực tiễn, gắn với các nội dung kiến thức của môn Vật lý bằng tiếng Anh.

Trong bối cảnh hội nhập, năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh cho HS THPT cần được đặc biệt quan tâm. Việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ

Vật lí bằng tiếng Anh (VLBTA) mang lại nhiều lợi ích cho HS. Với sự phát triển của công nghệ thông tin, đặc biệt là các thiết bị di động, đã xuất hiện mô hình dạy học dựa trên các thiết bị di động (Mobile learning hay còn gọi là M-learning) có thể là giải pháp hỗ trợ khắc phục những khó khăn trên cho HS THPT hiện nay [112, 134]. M-learning không chỉ mang lại sự thuận tiện trong việc học mọi lúc, mọi nơi mà còn tạo điều kiện cho HS trở nên chủ động hơn trong quá trình học, tận dụng hiệu quả thời gian học tập. HS không còn bị ràng buộc bởi việc phải có mặt tại lớp học chỉ để nhận nhiệm vụ và tài liệu học tập. Thay vào đó, những nhiệm vụ và tài liệu này có thể được gửi qua ứng dụng trên thiết bị di động, giúp HS dễ dàng tiếp cận thông tin từ bất kỳ đâu. Việc này không chỉ tăng cường tính linh hoạt mà còn giúp HS quản lý thời gian một cách hiệu quả. Thực tế là HS có thể truy cập vào tài liệu học và thực hiện nhiệm vụ với tần suất cao hơn. Điều này có thể gián tiếp dẫn đến việc nâng cao chất lượng của quá trình học tập.

Trong chương trình Vật lí phổ thông 2018, “Động học” là nội dung kiến thức được giới thiệu ngay từ đầu. Trong sách Cambridge International AS and A Level Physics [129] phần Động học (Kinematics) cũng được xếp ở chủ đề đầu tiên. Nội dung này cung cấp cơ sở để HS có thể tiếp cận và nắm bắt các chủ đề phía sau. Đặc biệt, việc hiểu rõ các thuật ngữ và sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh tạo nền tảng quan trọng, giúp HS chuẩn bị tốt cho việc học các phần tiếp theo. Khi dạy học chương Động học bằng tiếng Anh, cả GV và HS đều gặp những khó khăn nhất định; đặc biệt với HS lớp 10 khi làm quen với chương trình mới, các khái niệm mới bằng tiếng Anh. Nếu chỉ dừng lại ở việc học tập trực tiếp trên lớp thì sự tương tác giữa HS với HS, HS với GV sẽ hạn chế.

Xuất phát từ các lý do trên, luận án đã lựa chọn nghiên cứu đề tài: ***Bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh trong dạy học phần Động học - Vật lí 10 theo tiếp cận Mobile Learning.***

2. Mục tiêu của nghiên cứu

Đề xuất được các biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho học sinh trung học phổ thông và quy trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning, từ đó vận dụng trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh một số nội dung phần Động học - Vật lí 10.

3. Câu hỏi nghiên cứu

Cơ sở lí luận và thực tiễn của bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning là gì?

Các thành tố, biểu hiện của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh của học sinh trung học phổ thông là như thế nào?

Tổ chức dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning với quy trình và những biện pháp như thế nào để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh của học sinh trung học phổ thông?

4. Giả thuyết khoa học

Nếu xác định được cấu trúc của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh, xây dựng được quy trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning và đề xuất được các biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning thì có thể vận dụng để tổ chức dạy học phần Động học - Vật lí lớp 10 giúp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho học sinh trung học phổ thông.

5. Nhiệm vụ nghiên cứu

Nhằm thực hiện được mục tiêu nghiên cứu, các nhiệm vụ của đề tài cụ thể là:

- ❖ Nghiên cứu cơ sở lí luận về dạy học các môn khoa học bằng ngôn ngữ thứ 2, về dạy học Vật lí bằng tiếng Anh, cơ sở lí luận về M-learning.
- ❖ Nghiên cứu cơ sở lí luận về ngôn ngữ Vật lí, năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh. Từ đó đề xuất các thành phần, biểu hiện của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh; xây dựng công cụ đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.
- ❖ Nghiên cứu thực trạng dạy học Vật lí THPT bằng tiếng Anh, thực trạng sử dụng điện thoại thông minh và quan điểm của HS về việc sử dụng M-learning trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh, thực trạng trong dạy học bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.
- ❖ Đề xuất các biện pháp nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho HS.
- ❖ Đề xuất quy trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning trong đó vận dụng các biện pháp đã đề xuất.
- ❖ Thiết kế một số tiến trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-

learning phần Động học - Vật lí lớp 10 nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.

❖ Triển khai thực nghiệm sư phạm vận dụng tiến trình, biện pháp đã đề xuất để kiểm nghiệm giả thuyết luận án.

6. Đối tượng nghiên cứu

- Việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh của học sinh trung học phổ thông.

7. Phạm vi nghiên cứu:

Về nội dung: Tổ chức dạy học Vật lí bằng tiếng Anh một số nội dung kiến thức phần Động học - lớp 10 THPT theo tiếp cận M-learning nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.

Phạm vi khảo sát thực trạng: một số trường Trung học phổ thông có chương trình học Vật lí bằng tiếng Anh. Cụ thể, nghiên cứu sẽ tập trung vào ba trường THPT nằm trong khu vực nội thành Hà Nội và một trường THPT tại tỉnh Lào Cai.

Phần thực nghiệm sư phạm kiểm định giả thuyết của luận án tiến hành tại một số lớp 10 của một trường THPT tại tỉnh Lào Cai và một số lớp 10 của một trường THPT trong khu vực nội thành Hà Nội.

8. Phương pháp nghiên cứu

Đề tài sử dụng phối hợp các phương pháp nghiên cứu sau:

8.1. Phương pháp nghiên cứu lí thuyết

Tìm hiểu, nghiên cứu, tổng hợp các tài liệu về các nội dung có liên quan đến đề tài nhằm tìm hiểu tổng quan các vấn đề liên quan, xác định được vấn đề, câu hỏi nghiên cứu và hệ thống hoá cơ sở lí luận của luận án.

8.2. Nhóm phương pháp nghiên cứu thực tiễn

❖ Phương pháp điều tra bằng bảng hỏi

Dùng bảng hỏi, phiếu khảo sát HS một số trường THPT, từ đó tìm hiểu thực trạng sử dụng điện thoại thông minh của học sinh THPT, thực trạng dạy học Vật lí bằng tiếng Anh, những khó khăn mà HS gặp phải khi học Vật lí bằng tiếng Anh, thăm dò quan điểm của HS khi sử dụng M-learning trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh.

Gửi phiếu khảo sát cho HS các lớp được chọn trong các vòng thực nghiệm sư phạm (TNSP) để khảo sát phản hồi của HS ảnh hưởng của M-learning trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh.

❖ **Phương pháp phỏng vấn :** phỏng vấn GV tìm hiểu thực trạng về những hiểu biết của GV trong bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh, về việc sử dụng M-learning trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh.

❖ **Phương pháp chuyên gia:**

Thu thập các thông tin, ý kiến chuyên gia để bổ sung, chỉnh sửa, hoàn thiện khung năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.

❖ **Phương pháp thực nghiệm sư phạm**

Tổ chức thực nghiệm sư phạm các nội dung đã đề xuất nhằm kiểm nghiệm giả thuyết của luận án. Dùng phương pháp thống kê toán học để xử lí các số liệu thu được từ thực nghiệm. Cụ thể chúng tôi thực hiện các phương pháp thực nghiệm sau:

❖ **Phương pháp thống kê toán học**

Sử dụng phương pháp thống kê toán học để đánh giá ảnh hưởng của M-learning và các biện pháp đã đề xuất đối với việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh của HS.

❖ **Phương pháp nghiên cứu trường hợp**

Quan sát, theo dõi quá trình học tập Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning của một số HS trong nhóm thực nghiệm (có các mức độ nhận thức khác nhau) để đánh giá hiệu quả của các biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning đã đề xuất.

❖ **Phương pháp nghiên cứu sản phẩm học tập:**

Nghiên cứu, phân tích sản phẩm học tập của HS như các video thuyết trình, file ghi âm, phiếu học tập nhằm mục đích thu thập các thông tin trong quá trình dạy học để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho HS.

9. Những đóng góp mới của luận án

❖ **Về lí luận:**

- Đề xuất được các biểu hiện và mức độ của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.

- Đề xuất được quy trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh của HS.

- Đề xuất được một số biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho học sinh THPT theo tiếp cận M-learning.

❖ **Về thực tiễn**

- Thiết kế được tiến trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh một số nội dung của phần Động học theo tiếp cận M-learning nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh của học sinh THPT.

- Vận dụng tiến trình và biện pháp đã đề xuất để tổ chức dạy học Vật lí bằng tiếng Anh một số nội dung phần Động học - Vật lí lớp 10.

10. Cấu trúc luận án

Ngoài phần Mở đầu và Kết luận, tài liệu tham khảo và phụ lục, nội dung chính của luận án gồm 4 chương:

Chương 1: Tổng quan các vấn đề nghiên cứu

Chương 2: Cơ sở lí luận và thực tiễn về năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh và dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning ở trường trung học phổ thông.

Chương 3: Bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh thông qua dạy học một số nội dung phần Động học - Vật lí 10 theo tiếp cận M-learning.

Chương 4: Thực nghiệm sư phạm

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Nghiên cứu về ngôn ngữ, bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ

Ngôn ngữ được coi là phương tiện giao tiếp phổ biến, quan trọng và hiệu quả nhất thông qua hệ thống kí hiệu ngôn ngữ. Ngôn ngữ bao gồm hai loại là ngôn ngữ viết và ngôn ngữ nói [16].

Chomsky (1957) nhận định rằng mục đích cơ bản của ngôn ngữ là miêu tả cú pháp, có nghĩa là chỉ ra các quy tắc cụ thể để làm cơ sở cho việc xây dựng các cấu trúc câu [61]. Lý thuyết này được Chomsky phát triển trong công trình “Những vấn đề lý luận cú pháp” (Aspects of the Theory of Syntax). Chomsky cho rằng: mục đích của ngôn ngữ là giải thích các mối liên hệ giữa ngữ nghĩa với hệ thống âm thanh của ngôn ngữ đó [64]. Chomsky phân biệt giữa “ngữ hiện” (linguistic performance) và “ngữ năng” (linguistic competence) [63,64]. Ông cho rằng ngữ năng là những kiến thức, hiểu biết của con người về ngôn ngữ; ngữ hiện là những lời nói, hành vi ngôn ngữ mà con người có thể diễn đạt trong những tình huống giao tiếp khác nhau. Năng lực ngôn ngữ tiềm ẩn và chỉ có thể quan sát, đánh giá gián tiếp thông qua các hành vi ngôn ngữ trong các tình huống cụ thể khác nhau.

Chomsky (1957) đưa ra khái niệm “Chương trình tối giản” (Minimalist Program) để thay thế cho các khái niệm mà ông dùng từ trước như “ngữ hiện”, “ngữ năng”. Ông nêu lên sự khác nhau giữa ngôn ngữ nội tại (I-language) và ngôn ngữ ngoại tại (E-language [61]). Chomsky (1980) cho rằng, việc sử dụng ngôn ngữ là khả năng tạo ra lời nói để phù hợp với các tình huống cụ thể trong giao tiếp [62]. Hạn chế của lý thuyết của Chomsky về ngôn ngữ học đó là: không thấy được sự kết nối cơ bản giữa giao tiếp và ngôn ngữ, giữa các hành động lời nói và ngữ nghĩa.

Năm 2004, Michael Halliday [83] đã phát triển Khung ngôn ngữ chức năng hệ thống (Systemic Functional Linguistics - SFL), bao gồm các khía cạnh như: chức năng từ vựng (the term lexicogrammatical) biểu thị quá trình (process); chức năng phương tiện (medium); và tác nhân (agent). Nhiều nhà khoa học đã áp dụng mô hình của Halliday để phân tích các nghiên cứu trong lĩnh vực Vật lý và áp dụng nó vào quá trình giảng dạy. Các nghiên cứu này đã chỉ ra rằng: HS trải qua quá trình tìm hiểu thuật ngữ và lọc ngữ nghĩa giống như các nhà nghiên cứu. Và đề xuất trong quá trình giảng dạy, GV cần làm nổi bật các chức năng của từ vựng khoa học và cấu trúc liên kết giữa chúng, liên quan đến việc tiếp nhận "sự kiện" và các khái niệm khoa học

[133]. Quílez (2019) đã phân loại thuật ngữ thành ba nhóm chính, bao gồm: (i) các cụm từ sử dụng chung cho nhiều ngành khoa học; (ii) các thuật ngữ đại diện tổng hợp, (iii) các thuật ngữ được sử dụng để liên kết câu [124].

Nghiên cứu của Halliday (2004) và Quílez (2019), tập trung vào chức năng từ vựng được áp dụng trong nghiên cứu khoa học để truyền đạt kiến thức khoa học một cách hiệu quả và chính xác. Áp dụng vào việc dạy học VLBTA, những nghiên cứu này sẽ cung cấp gợi ý hữu ích để xây dựng tiêu chí và đánh giá hành vi về năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS THPT [83,124].

Vũ Thị Bình (2016) cho rằng “NL sử dụng ngôn ngữ (NN) là khả năng làm chủ những kiến thức, kỹ năng về NN để thực hiện hiệu quả các hoạt động NN trong các bối cảnh cụ thể”. Tác giả cũng đề cập đến một số khái niệm liên quan đến năng lực giao tiếp toán học, năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học, năng lực biểu diễn toán học, và mối quan hệ giữa chúng [4]. Trong quan điểm của Đỗ Hương Trà và Lê Ngọc Diệp (2019), năng lực ngôn ngữ Vật lý bao gồm: năng lực giao tiếp Vật lý, năng lực biểu diễn Vật lý, và năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý. Năng lực giao tiếp Vật lý yêu cầu kiến thức vững về Vật lý, năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý, và năng lực biểu diễn Vật lý [34].

Đặc điểm dạy học môn Vật lý liên quan đến các thí nghiệm khảo sát hoặc kiểm nghiệm lí thuyết. Harlow & Otero (2006) nhấn mạnh rằng sự phát triển trong "diễn ngôn" Vật lý (tức là sử dụng các thuật ngữ Vật lý) và quá trình học các khái niệm, hiện tượng Vật lý là hai quá trình khác nhau nhưng lại có mối quan hệ chặt chẽ, nhằm đảm bảo sự hiểu biết và học Vật lý một cách hiệu quả. Trong học tập VLBTA, luận án cho rằng việc học các thuật ngữ và khái niệm Vật lý không chỉ là việc học từ vựng mới, mà còn liên quan đến việc sử dụng các thuật ngữ, kiến thức đã học để diễn đạt lại những thuật ngữ và khái niệm mới [87].

Về việc bồi dưỡng và phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ cho HS, các nghiên cứu của Chomsky (1995) đều nhấn mạnh đến hai biện pháp cơ bản. Thứ nhất, thông qua việc thực hiện các trải nghiệm khoa học trong môi trường ngôn ngữ, HS sẽ tự nhiên phát triển kỹ năng ngôn ngữ của mình. Tác giả đánh giá cao khả năng tự nhận thức của mọi HS trong việc phát triển khả năng ngôn ngữ của bản thân. Tuy nhiên, đối với các ngôn ngữ khác ngoài ngôn ngữ mẹ đẻ, quá trình học ngôn ngữ cần sự hỗ trợ từ các môi trường ngôn ngữ để HS có thể trải nghiệm [63]. Biện pháp thứ hai để HS sử dụng thành thạo và phát triển tốt hơn các kỹ năng ngôn ngữ đó là: HS cần được

tham gia vào tương tác và được rèn luyện một cách chủ động [63]. Tuy nhiên, việc học theo xu hướng này có thể không đảm bảo việc HS phát triển đầy đủ và toàn diện các kỹ năng ngôn ngữ như đọc, viết, nghe, nói [88, 157]. Luận án cho rằng trong quá trình giảng dạy các môn khoa học bằng tiếng Anh nói chung và VLBTA nói riêng, cả hai biện pháp trên có thể bổ sung cho nhau, đóng góp vào việc phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS THPT.

Brookes (2006) đã chỉ ra rằng khi học Vật lý, HS thường đối mặt với nhiều ẩn dụ ngữ pháp (grammatical metaphors) đồng thời, điều này làm cho việc sử dụng ngôn ngữ Vật lý của HS trở nên khó khăn [58]. Ngoài ra, trong quá trình học, HS còn gặp khó khăn khi trình bày, diễn đạt, tìm mối liên hệ và kết nối giữa các khái niệm Vật lý với nhau. Brookes (2006) đã đề xuất một khung năng lực ngôn ngữ Vật lý và thành công diễn giải cách các nhà khoa học Vật lý truyền đạt ý tưởng khoa học trong các lĩnh vực như nhiệt động học, cơ học cổ điển, và cơ học lượng tử [58].

Henderson & Wellington (1998) đưa ra một số đề xuất về hoạt động đọc, nghe, và nói để hỗ trợ GV bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ của HS [84]. Trong hoạt động nghe và nói, GV cần tổ chức các hoạt động để tạo cơ hội cho HS thực hiện các kỹ năng về hợp tác và giao tiếp. HS có thể học tập và khám phá quan điểm khác nhau từ các bạn học, cũng như từ chính bản thân mình, thông qua các hoạt động như thảo luận. Ngoài ra, việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ thông qua kỹ năng viết cũng được nhấn mạnh. GV có thể xây dựng một hệ thống thuật ngữ chuyên ngành để hỗ trợ HS rèn luyện kỹ năng viết. Đối với kỹ năng đọc, GV đưa ra yêu cầu giúp HS đọc tài liệu một cách có định hướng [84].

Công trình của tác giả Lê Huy Hoàng (2018) chỉ ra các biện pháp rèn luyện ngôn ngữ hóa học cho HS trung học phổ thông và sinh viên sư phạm hóa học, đồng thời đề xuất quy trình rèn luyện kỹ năng cho HS qua 03 giai đoạn và 07 bước [19]. Với đối tượng sinh viên sư phạm, việc rèn luyện kỹ năng sử dụng ngôn ngữ hóa học được lồng ghép vào quá trình học tập các môn học và tổ chức các hoạt động trải nghiệm theo quy trình 03 giai đoạn, 09 bước [19]. Về đánh giá các kỹ năng đọc, viết, nghe, nói của sinh viên ngoại ngữ, nghiên cứu của tác giả Đoàn Quang Trung (2019) đưa ra 04 nguyên tắc và 04 biện pháp để đánh giá năng lực ngôn ngữ của sinh viên [36].

Từ các nghiên cứu này, có thể thấy tầm quan trọng của việc rèn luyện và bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ trong quá trình học các môn học cho HS. Trong việc dạy học VLBTA, HS có thể gặp những rào cản và khó khăn nhất định. GV cần

tổ chức các hoạt động tạo cơ hội cho HS được giao tiếp, hợp tác, rèn luyện và bồi dưỡng các kỹ năng nói, nghe, viết, đọc bằng tiếng Anh trong các tình huống học tập khác nhau từ đó giúp HS phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT cho HS.

Nghiên cứu của Nguyễn Thu Thủy (2021) đề xuất quy trình và các biện pháp nhằm phát triển năng lực ngôn ngữ giao tiếp trong dạy học ngoại ngữ theo hướng trải nghiệm với đối tượng HS trung học phổ thông. Tác giả đưa ra 05 nhóm kỹ năng giao tiếp trong dạy học Ngoại ngữ theo hướng trải nghiệm và 20 kỹ năng bộ phận [32]. Lê Ngọc Diệp (2022) đã đưa ra 04 nguyên tắc và 04 biện pháp nhằm phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý của HS phổ thông dân tộc miền núi; đưa ra các năng lực thành phần và chỉ số hành vi tương ứng của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý gồm 12 chỉ số [10]. Các tác giả cho rằng, để phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ cần tạo được bối cảnh học tập phù hợp để HS có thể diễn đạt, trình bày kiến thức, ý tưởng, lập luận.

Để phát triển ngôn ngữ khoa học, nghiên cứu của phòng thí nghiệm Exploratorium của Mỹ năm 2015 đã đưa ra các nguyên tắc và 2 biện pháp cơ bản [74-76]. Các nguyên tắc đó là phát triển các kỹ năng sử dụng ngôn ngữ trong quá trình học các môn khoa học, trong đó tạo ra bối cảnh học tập có chủ ý, các cơ hội để HS rèn luyện các kỹ năng nói, nghe, viết, đọc tiếng Anh khoa học, sử dụng các đồ thị, kí hiệu, bảng, biểu đồ... giúp phát triển năng lực sử dụng NN khoa học, tăng cường các hoạt động tương tác, hoạt động nhóm trong học tập. Ngoài ra, phòng thí nghiệm Exploratorium cũng đề ra biện pháp phát triển ngôn ngữ KH là: viết KH và nói chuyện KH [74,75].

Nghiên cứu của Lê Ngọc Diệp (2022) phân tích các thành phần của ngôn ngữ Vật lý, các biểu hiện cơ bản của ngôn ngữ Vật lý trong quá trình học tập của HS, các đặc điểm cơ bản của HS miền núi từ đó làm cơ sở đề xuất 04 nguyên tắc và 04 biện pháp nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý. Tuy nhiên nghiên cứu còn chưa đánh giá được kỹ năng nói của HS; đối tượng nghiên cứu chủ yếu tập trung vào HS các tỉnh miền núi phía Bắc [10].

Như vậy, các nghiên cứu đã đồng thuận về vai trò quan trọng của ngôn ngữ trong quá trình giảng dạy các môn khoa học, đặc biệt là trong việc truyền đạt, diễn giải, thuyết minh và phát triển kiến thức khoa học. Sự ứng dụng linh hoạt các hình thức khác nhau của ngôn ngữ trong quá trình học các môn khoa học không chỉ làm cho quá trình học trở nên thú vị mà còn tăng cường hiệu quả học tập [151]. Trong

quá trình thiết kế hoạt động và quy trình dạy học, một trong những nguyên tắc quan trọng là tạo ra cơ hội cho HS thể hiện và phát triển các kỹ năng nói, nghe, viết, và đọc. Điều này đặc biệt quan trọng khi xem xét sự đa dạng về năng lực ngôn ngữ, trình độ nhận thức, nhu cầu, phong cách học, và môi trường học tập của từng HS. Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về ngôn ngữ và bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ trong việc giảng dạy các môn khoa học khác nhau, tuy nhiên, theo kiến thức của tác giả, có rất ít nghiên cứu xoay quanh ngôn ngữ và bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh cho HS THPT.

1.2. Nghiên cứu về sử dụng ngôn ngữ khoa học trong dạy học và đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ

Nghiên cứu của Sutton (1992) về cách nhà khoa học sử dụng ngôn ngữ để phát triển ý tưởng khoa học chỉ ra rằng ngôn ngữ không chỉ là một công cụ để mô tả thế giới khách quan mà còn là một phương tiện độc lập. Ông nhấn mạnh rằng ngôn ngữ đóng vai trò quan trọng trong việc mô tả và thực hành khoa học, cũng như truyền tải thông tin khoa học. Nhà khoa học sử dụng ngôn ngữ như một công cụ để đề xuất ý tưởng mới và giải thích các hiện tượng khoa học [140].

Theo nghiên cứu của Wellington (2001), mọi hình thức của ngôn ngữ đều đóng vai trò quan trọng trong quá trình giảng dạy các môn khoa học. GV có thể sử dụng nhiều hình thức khác nhau của ngôn ngữ để làm cho quá trình dạy học thú vị và hiệu quả cao. Ngôn ngữ khoa học xuất hiện ở mọi giai đoạn của quá trình giảng dạy, bất kể là sự tham gia của ngôn ngữ nhiều hay ít. Các hình thức ngôn ngữ không lời, như hình vẽ, bảng, sơ đồ, và đồ thị, cũng đóng góp vào việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ của HS [151].

Trong chương trình giáo dục phổ thông 2018, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã xác định sự cần thiết của việc bồi dưỡng năng lực ngôn ngữ cho HS trong việc giảng dạy tất cả các môn học. Điều này đảm bảo phù hợp với đặc điểm riêng của từng môn [160]. Nghiên cứu về ngôn ngữ khoa học phổ thông Việt Nam của Võ Văn Hoàng (2018) đã phân tích sự chuyển nghĩa của ngôn ngữ khoa học trong sách giáo khoa Sinh học lớp 8. Tác giả lưu ý rằng ngôn ngữ khoa học được sử dụng có tính khách quan nhưng chưa thân thiện với HS. Điều này có thể giải thích tại sao ngôn ngữ trong sách giáo khoa các môn Khoa học tự nhiên ở trường THPT có thể tạo ra cảm giác "xa lạ" đối với HS. Tác giả cũng nhấn mạnh rằng ngôn ngữ khoa học trong sách giáo trình

được xây dựng bởi các chuyên gia giáo dục có nhiều kinh nghiệm và kiến thức có sự khác biệt so với ngôn ngữ mà HS sử dụng hàng ngày trong quá trình học tập [90].

Nghiên cứu của Hoa Ánh Tường (2014) nhấn mạnh vai trò quan trọng của ngôn ngữ trong việc truyền đạt thông tin giữa GV, GV và HS, cũng như giữa các HS. Sự linh hoạt và thành thạo trong việc sử dụng ngôn ngữ, đặc biệt là khi giảng dạy các môn khoa học và việc sử dụng các ký hiệu biểu diễn toán học, đóng vai trò quan trọng trong việc giúp HS hiểu sâu sắc bài học [38].

Trong lĩnh vực học tập và nghiên cứu Vật lý, việc sử dụng ngôn ngữ chuyên ngành là không thể tránh khỏi để diễn đạt và truyền đạt ý tưởng, nội dung khoa học. Ngôn ngữ không chỉ là công cụ giao tiếp mà còn là công cụ tư duy [15].

Các tác giả Lê Ngọc Diệp, Đỗ Hương Trà, Nguyễn Thị Thúy An, Phạm Nguyên Hoàng (2022) đã phân tích và vận dụng khung hệ thống chức năng ngôn ngữ để đề xuất hướng dẫn HS THPT sử dụng ngôn ngữ Vật lý trong các bài viết về nội dung Vật lý [11].

Harlow & Otero (2006) đã mô tả và nhấn mạnh mối quan hệ phụ thuộc giữa "diễn ngôn" Vật lý và quá trình HS nghiên cứu, học tập các khái niệm Vật lý - nơi sử dụng các thí nghiệm khảo sát và thí nghiệm kiểm chứng trong Vật lý được quan tâm. Trong quá trình dạy học VLBTA, GV và HS thường kết hợp ngôn ngữ VLBTA (thuật ngữ, hình ảnh, sơ đồ, biểu đồ, bảng biểu, ký hiệu toán học...) với ngôn ngữ giao tiếp hàng ngày bằng tiếng Anh trong các tình huống học tập khác nhau [87].

Về đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ:

Để đánh giá kỹ năng viết và đọc kiến thức khoa học (KH), Cara Gormally và cộng sự (2012) đã đề xuất sử dụng bài kiểm tra Đọc Viết KH (Test of Scientific Literacy Skills - TOSLS) [82]. Bài kiểm tra này được thiết kế để đánh giá 9 kỹ năng viết và đọc, tuy nhiên, nó hướng đến đối tượng là sinh viên đại học. Việc áp dụng bài kiểm tra TOSLS với HS THPT ở Việt Nam là khó khăn do yêu cầu về nội dung, chương trình học khác biệt và đặc điểm riêng của HS THPT Việt Nam.

Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD) đã thực hiện đánh giá hiệu suất đọc thông qua Chương trình Đánh giá học sinh Quốc tế (Programme for International Student Assessment - PISA) từ năm 2000, dành cho HS ở độ tuổi 15. Theo OECD, "Đọc là khả năng hiểu, sử dụng, suy ngẫm và tham gia vào các văn bản viết, để đạt được mục tiêu, phát triển kiến thức và tiềm năng của bản thân và tham gia vào xã hội" (tr. 51) [123]. Khả năng đọc hiểu của HS được đánh giá thông qua ba tiêu chí: thu thập thông tin, giải thích và phân tích văn bản, và phản hồi và đánh giá. Do đó,

các câu hỏi đánh giá PISA luôn yêu cầu HS diễn giải, lập luận, giải thích thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm sách báo, tin tức, diễn đàn... Các câu hỏi này liên quan đến các vấn đề thực tế, kết nối kiến thức với thế giới xung quanh và kết hợp các kiến thức từ nhiều môn KH.

Để đánh giá năng lực ngôn ngữ của HS, có thể áp dụng nhiều khung tham chiếu khác nhau. Khung tham chiếu châu Âu CEFR (Common European Framework of Reference) đã được hội đồng Châu Âu chính thức công bố vào năm 2001, đưa ra một loạt các hành động theo các mức độ khác nhau của năng lực ngôn ngữ, từ cơ bản đến độc lập và thành thạo. Các mức độ này được chia thành 2 cấp cho mỗi mức [65]. Tại Việt Nam, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã phát triển khung Năng lực Ngoại ngữ 6 bậc để đánh giá năng lực ngoại ngữ qua các kỹ năng đọc, viết, nghe và nói [159]. Mỗi bậc của thang đo này có các tiêu chí và biểu hiện hành vi cụ thể.

Tuy nhiên, việc áp dụng các thang đánh giá CEFR và khung Năng lực Ngoại ngữ 6 bậc chủ yếu là cho môn ngoại ngữ, và sự khác biệt trong mô tả biểu hiện năng lực ngôn ngữ thường khó để chỉ rõ ràng ranh giới giữa các bậc.

Nghiên cứu của Glaser đã đề xuất cơ sở lý thuyết về đường phát triển năng lực, mô tả năng lực như một đường liên tục từ thấp đến cao, được xác định bằng cách mô tả năng lực thành các tiêu chí và chỉ báo hành vi. Quá trình đánh giá năng lực theo tiêu chuẩn này liên quan đến việc xác định biến ẩn cần phát triển, minh chứng có thể quan sát được và xây dựng công cụ đánh giá [22].

Trên cơ sở đánh giá theo tiêu chí, năm 1962 Glaser đã phát triển cơ sở lý thuyết về đường phát triển năng lực. Đường phát triển năng lực được mô tả như một quá trình liên tục, biểu hiện sự thành thạo từ mức độ thấp đến cao [22]. Tác giả đề xuất một quy trình đánh giá năng lực gồm các bước như sau: trước hết, xác định năng lực cụ thể mà HS cần phát triển (biến ẩn); sau đó, mô tả năng lực thành từng tiêu chí với minh chứng có thể quan sát, đánh giá và đo lường được; từ các tiêu chí này, xây dựng chỉ báo hành vi và mức độ đánh giá cho từng tiêu chí; cuối cùng, xây dựng công cụ đánh giá năng lực của HS dựa trên những tiêu chuẩn đã đề xuất [22].

Như vậy, các nghiên cứu đã chứng minh rằng trong quá trình dạy học KH, việc sử dụng ngôn ngữ một cách linh hoạt và thành thạo đóng vai trò quan trọng, mặc dù ngôn ngữ KH trong sách và các tài liệu học tập vẫn còn khá “xa lạ” với HS. Đã có nhiều nghiên cứu tập trung vào việc đánh giá năng lực ngôn ngữ đối với các môn học như ngoại ngữ, Toán, Vật lý, và Hóa học. Một ví dụ điển hình là công trình của Lê

Ngọc Diệp, trong đó tác giả đã đề xuất 04 nguyên tắc và 04 biện pháp để phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ VL của HS thông qua việc triển khai dạy học phân hóa [10]. Tuy nhiên, trong phạm vi hiểu biết của tác giả, chưa có nghiên cứu nào tập trung vào năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA và việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS THPT.

1.3. Nghiên cứu về dạy học các môn khoa học bằng ngôn ngữ thứ hai

Theo nghiên cứu của Navés (2009) về việc giảng dạy các môn KH bằng ngôn ngữ thứ hai, việc tích hợp học nội dung và ngôn ngữ thông qua CBI và BE (Chương trình giáo dục song ngữ) đã được triển khai từ lâu [118]. Coyle, Philip Hood và David Marsh đều nhất trí rằng khi giảng dạy KH bằng ngôn ngữ thứ hai, cách tiếp cận này đặt trọng điểm vào cả hai yếu tố: ngôn ngữ (phương tiện) và kiến thức chuyên ngành (nội dung) [67].

Việc giảng dạy các môn học bằng tiếng Anh đang ngày càng trở nên phổ biến trên toàn cầu. Ở châu Á, trong thập kỷ vừa qua, một số quốc gia đã tiến hành các bước để tích hợp tiếng Anh vào chương trình giảng dạy của họ, ví dụ như Malaysia từ năm 2003 và Thái Lan từ năm 2006 [139,154].

Nghiên cứu của Yang (2015) cho rằng tại Châu Á, cũng như Châu Âu, việc giảng dạy các môn học bằng tiếng Anh đã được thực hiện với các mục tiêu kinh tế, văn hóa xã hội, ngôn ngữ và giáo dục [153]. Tại Malaysia, nơi việc giảng dạy các môn học bằng tiếng Anh đã được triển khai trước Việt Nam vài năm, các mục tiêu giáo dục bao gồm: nâng cao năng lực cạnh tranh trong thời đại toàn cầu hóa; giải quyết lo ngại của Chính phủ về nguồn nhân lực của quốc gia trong xã hội kinh tế tri thức; đối mặt với sự bùng nổ của tri thức và thông tin trong lĩnh vực KH và công nghệ, với tiếng Anh được coi là ngôn ngữ toàn cầu quan trọng nhất [79, 154].

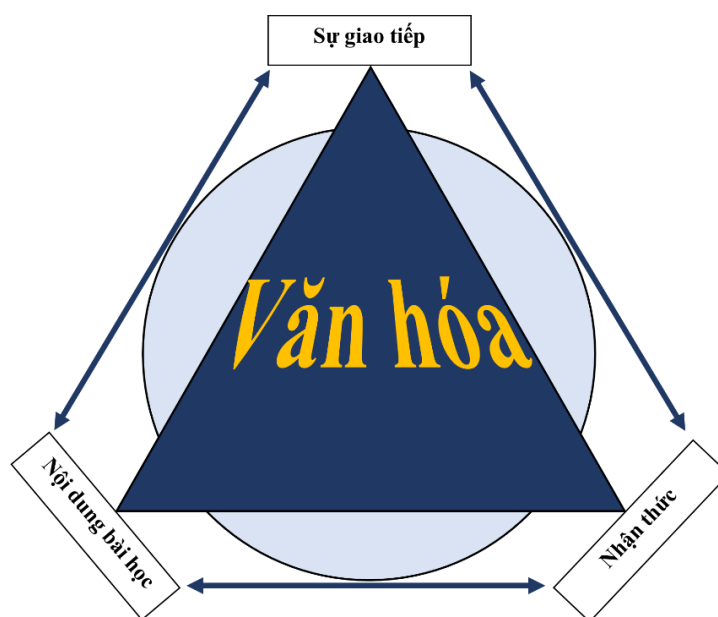
Nghiên cứu của Keyuravong (2010) về việc giảng dạy các môn học bằng tiếng Anh tại Thái Lan chỉ ra rằng việc thử nghiệm giảng dạy các môn học bằng tiếng Anh tại 6 trường học ở Bangkok từ tháng 4 năm 2006 đến tháng 12 năm 2007 nhằm phát triển kiến thức, năng lực và trình độ tiếng Anh của HS đã đạt được mục tiêu. Đồng thời, hy vọng rằng HS cũng sẽ phát triển kỹ năng tư duy, phân tích và giải quyết vấn đề, cùng với việc nâng cao nhận thức về bản thân, xã hội và thế giới [97].

Các nghiên cứu của tác giả Howard Gardner (2021) về thuyết đa trí tuệ đều khẳng định rằng trong quá trình giảng dạy và học môn KH bằng ngôn ngữ thứ hai, chúng ta có khả năng sử dụng nhiều loại trí thông minh khác nhau. Điều này có thể

mang lại lợi ích cho HS. Trí thông minh ngôn ngữ, thông thường được tập trung trong giảng dạy ngôn ngữ, được hỗ trợ bởi những khía cạnh trí tuệ cần thiết cho các môn học chuyên ngành [91].

Từ những nghiên cứu trên, chúng tôi nhận thấy tính cấp thiết của việc triển khai dạy học các môn bằng ngôn ngữ thứ hai, đặc biệt là tiếng Anh, trong bối cảnh toàn cầu hóa và hội nhập. Dạy học các môn khoa học bằng ngôn ngữ thứ hai có nhiều cách tiếp cận khác nhau. Trong phạm vi luận án, chúng tôi quan tâm đến hai hướng tiếp cận phổ biến. Một là tiếp cận theo hướng học tập tích hợp nội dung và ngôn ngữ (CLIL - Content and Language Integrated Learning); hai là tiếp cận theo hướng sử dụng tiếng Anh như một công cụ dạy học (EMI - English as a Medium of Instruction).

Nghiên cứu của Van de Craen (2006) cho rằng CLIL (Content and Language Integrated Learning) được định nghĩa như một phương pháp dạy học trong đó việc học ngoại ngữ và học kiến thức chuyên ngành được đặt ra như là hai mục tiêu chính [147]. Quan điểm của Marsh (2008) nhấn mạnh rằng CLIL là một thuật ngữ tổng quát, bao gồm nhiều cách tiếp cận khác nhau để dạy các môn học bằng tiếng nước ngoài, trong đó cả nội dung môn học và ngôn ngữ đều nhận được sự chú ý [110]. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng cách hiểu của Bentley (2010) về CLIL, xem đó như một phương pháp giáo dục để dạy và học các môn học thông qua một ngôn ngữ không phải là tiếng mẹ đẻ [54]. CLIL được mô tả thông qua mô hình 4C của Coyle, với 4 thành tố bao gồm: nội dung, nhận thức, giao tiếp, và văn hóa. Tất cả các thành tố này đều đóng góp vào quá trình học tập [67].



Hình 1.1. Các thành tố trong CLIL [66]

i) *Về thành tố nội dung (Content)*: gồm nội dung chuyên ngành và nội dung ngôn ngữ.

ii) *Về thành tố giao tiếp (Communication)*: Giao tiếp là trụ cột của ngôn ngữ. Giao tiếp là cách tiếp cận tốt nhất đến văn hóa. Qua giao tiếp, HS được tiếp xúc nhiều hơn với ngôn ngữ chuyên ngành, tăng động lực và sự tự tin trong cả nội dung môn học và ngoại ngữ [111].

iii) *Về thành tố nhận thức (Cognition)*: Có sự khác biệt trong tiến trình nhận thức của HS khi tiếp thu nội dung ngôn ngữ và nội dung của các môn khoa học.

iv) *Về thành tố văn hóa (Culture)* [65]: Coyle (2006) đặt văn hóa làm trọng tâm trong khung 4C của mình [66]. Tuy nhiên, Bruton (2013) lập luận rằng việc giảng dạy nội dung không nhất thiết cần giao tiếp hàng ngày về các vấn đề thời sự hoặc các đặc điểm văn hóa của ngôn ngữ L2. Hơn nữa, ông nói thêm, ngoại ngữ phổ biến nhất là tiếng Anh, nhưng không phải hầu hết những HS tiếng Anh đều đặc biệt quan tâm đến các nền văn hóa nói tiếng Anh. “Chính tính chất công cụ của tiếng Anh đã khiến nó trở nên phổ biến như vậy” [59]. Ngôn ngữ là một biểu hiện quan trọng của văn hóa dân tộc và là cánh cửa quan trọng tiếp cận giá trị văn hóa của một dân tộc. Marsh (2013) cho rằng dạy học tích hợp giữa nội dung và ngôn ngữ là phải dạy học tiếp cận các giá trị văn hóa tạo ra sự giao thoa chia sẻ giữa những HS ở những quốc gia, ngôn ngữ hay văn hóa khác nhau [111].

Một số nghiên cứu chỉ ra rằng tại Việt Nam, CLIL đã được triển khai, tuy nhiên, vẫn tồn tại nhiều băn khoăn từ phía GV, HS và các nhà trường. Mặc dù được coi là mang lại lợi ích cho các bên liên quan chính, nhưng hiệu trưởng, GV, HS và phụ huynh thường bị loại khỏi quá trình xây dựng và phát triển chính sách CLIL. Hoạt động của họ thường chỉ giới hạn ở mức thực hiện, và điều này dẫn đến sự nghi ngờ về tính hiệu quả của các chương trình CLIL từ phía GV và ban giám hiệu. HS phải đối mặt với áp lực từ các giờ học căng thẳng, tăng học phí và các chi phí bổ sung [120]. Ngoài ra, CLIL tập trung chủ yếu vào văn hóa và coi đó là trung tâm của phương pháp. Vấn đề thiếu GV có trình độ để đáp ứng yêu cầu của các bài giảng CLIL tạo ra một rào cản lớn trong việc triển khai giảng dạy các môn học bằng ngôn ngữ thứ hai theo hướng này. Yêu cầu về ngoại ngữ đối với HS và GV cũng là một thách thức, khi CLIL đặt nặng cả hai khía cạnh nội dung và ngôn ngữ trong quá trình thực hiện [102].

Nhìn chung, qua quá trình nghiên cứu, luận án nhận thấy rằng phương pháp CLIL mang lại những ưu điểm nhất định, nhưng cũng đối mặt với những hạn chế khi triển khai dạy học các môn KH bằng ngôn ngữ thứ hai ở Việt Nam.

Một hướng tiếp cận khác trong dạy học các môn bằng tiếng Anh là EMI (English as a Medium of Instruction). Trong bối cảnh giáo dục quốc tế, xu hướng sử dụng tiếng Anh làm phương tiện giảng dạy (EMI) đang ngày càng tăng lên, ngay cả khi phần lớn dân số nói ngôn ngữ mẹ đẻ [148]. EMI được định nghĩa là việc giảng dạy một môn học bằng tiếng Anh tại nơi mà tiếng Anh không phải là ngôn ngữ chính thức [104]. Tính đặc biệt của EMI là việc tiếp thu ngôn ngữ là kết quả của quá trình học nội dung kiến thức trong các môn học [69,108,109]. Trong luận án này, chúng tôi hiểu EMI theo quan điểm là việc sử dụng tiếng Anh để giảng dạy các môn học khác ở các quốc gia mà tiếng Anh không phải là ngôn ngữ mẹ đẻ [69].

Nghiên cứu của Belhiah và Elhami (2015) thực hiện tại UAE với sự tham gia của 100 GV và 500 HS từ sáu trường đã tập trung vào tác động nhận thức của việc sử dụng tiếng Anh làm phương tiện giảng dạy (EMI) đối với kỹ năng tiếng Anh của HS. Kết quả cho thấy phần lớn GV và HS đều tin rằng việc triển khai EMI đã nâng cao kỹ năng tiếng Anh của HS, bao gồm nghe, nói, viết và đọc [53]. Quan điểm tích cực về EMI cũng được phản ánh trong một cuộc khảo sát tại Việt Nam với 1.415 sinh viên và 22 GV ngành Kinh doanh và Quản lý. Cả GV và sinh viên đều ủng hộ EMI vì nó giúp họ cải thiện năng lực ngôn ngữ, phát triển chuyên môn và tiếp xúc trực tiếp với thế giới học thuật [104]. Những nghiên cứu khác cũng chỉ ra rằng EMI có liên quan đến vốn ngôn ngữ có thể mang lại giá trị kinh tế, quốc tế hóa giáo dục đại học và mở ra khả năng tiếp cận các nguồn tri thức đa dạng [85,86,98].

Nhóm nghiên cứu của Airey cho rằng năng lực tiếng Anh của GV là một trong những chỉ số chính đối với sự thành công của EMI. Việc GV có khả năng truyền đạt kiến thức và ý tưởng một cách rõ ràng và mạch lạc bằng tiếng Anh đóng vai trò quan trọng. Điều này giúp HS hiểu và phát triển kiến thức ở ngôn ngữ thứ hai (L2) [40, 41]. Các chứng chỉ ngôn ngữ như CEFR hoặc IELTS thường được sử dụng để tuyển dụng GV EMI, với yêu cầu trình độ không thấp hơn CEFR C1 và điểm IELTS từ 6.5 trở lên [122].

Nghiên cứu của một số nhà KH về việc sử dụng tiếng Anh làm phương tiện giảng dạy (EMI) tại Trung Quốc đã tìm ra rằng, mặc dù GV đã tốt nghiệp từ các trường đại học ở Anh-Mỹ vẫn có thể gặp khó khăn trong việc diễn đạt một cách tự

nhiên và trôi chảy, đặc biệt khi giải thích các khái niệm mới cho HS. Do đó, một số GV đã chuyển sang sử dụng tiếng Trung để giúp HS hiểu rõ hơn một số khái niệm hoặc thuật ngữ phức tạp [92]. Việc sử dụng ngôn ngữ địa phương (L1) được phép trong các khóa học hoặc chương trình EMI, nhưng chỉ khi các khái niệm khó hoặc thuật ngữ không quen thuộc và mang tính trừu tượng có thể gây khó khăn cho HS. Tuy nhiên, việc sử dụng L1 cần được thực hiện theo nguyên tắc và có hệ thống [92]. Dựa trên lý thuyết văn hóa xã hội của Vygotsky, Swain và Lapkin (2013) đã đề xuất ba nguyên tắc cho việc sử dụng L1 và L2. HS nên được phép sử dụng L1 như một công cụ trung gian cho các ý tưởng hoặc khái niệm phức tạp khi làm việc cá nhân, cặp hoặc nhóm trong lớp học, đặc biệt là khi trình độ tiếng Anh của họ còn hạn chế. Quan trọng nhất, HS cần tạo ra sản phẩm cuối cùng (nói hoặc viết) bằng tiếng Anh. GV cần thiết lập các quy tắc rõ ràng về việc sử dụng L1 và đảm bảo HS hiểu rõ khi nào, trong trường hợp nào, và cho mục đích gì L1 được sử dụng [142].

Mặc dù các nghiên cứu trước đó tập trung vào mối quan tâm chủ yếu của GV EMI về nội dung hơn là ngôn ngữ [39,42], một số nghiên cứu gần đây đã chứng minh sự quan tâm của GV và HS đối với các khía cạnh ngôn ngữ. Nghiên cứu của Jiang và cộng sự về thực hành ngôn ngữ trong chương trình EMI y học ở một trường đại học Trung Quốc đã chỉ ra rằng GV nội dung quan tâm đến từ vựng, ngữ pháp và việc sử dụng các động từ khuyết thiếu, không chỉ là nội dung [96]. Trong một nghiên cứu về các giai đoạn liên quan đến ngôn ngữ trong các lớp học ở New Zealand, Basturkmen và Shackleford (2015) nhận thấy rằng GV chú ý đến việc giảng dạy ngữ pháp, từ vựng, diễn ngôn và cố gắng khắc phục những hạn chế về ngôn ngữ của HS [52].

Như đã đề cập trước đó, sự hạn chế về trình độ tiếng Anh của HS là một thách thức trong quá trình áp dụng EMI. Điều này đòi hỏi HS phải đáp ứng các yêu cầu về trình độ ngôn ngữ thông qua các bài kiểm tra ngôn ngữ chẳng hạn như IELTS.... Nếu không có các chứng chỉ ngôn ngữ quốc tế này, một số nghiên cứu cũng đề xuất việc cung cấp các khóa học tiếng Anh bổ sung cho HS. Những khóa học này được thiết kế theo hướng EMI để có thể trang bị HS với kiến thức ngôn ngữ và kỹ năng học tập cần thiết, tập trung vào các chủ đề cụ thể để giúp họ tham gia vào các chương trình EMI một cách hiệu quả. Bên cạnh đó, cần đảm bảo rằng chương trình học có tích hợp việc phát triển kỹ năng ngôn ngữ. Điều này có thể bao gồm việc sử dụng kết hợp các hình thức dạy học theo nhóm, dự án và bài giảng có tính tương tác cao để hỗ trợ việc học tiếng Anh một cách tự nhiên. Đối với những HS có trình độ ngôn ngữ thấp hơn,

có thể cung cấp các biện pháp hỗ trợ như lớp học nhóm, GV hỗ trợ ngôn ngữ, hay tài liệu học bằng cả hai ngôn ngữ (tiếng mẹ đẻ và tiếng Anh). GV cần liên tục theo dõi và đánh giá tiến triển ngôn ngữ của HS để có thể điều chỉnh phương pháp giảng dạy và hỗ trợ cần thiết [119, 131,145].

Như vậy, có nhiều cách tiếp cận dạy học khoa học bằng ngôn ngữ thứ hai, mỗi cách tiếp cận lại có những đặc điểm, ưu điểm và hạn chế riêng. Để phù hợp với bối cảnh dạy học khoa học bằng tiếng Anh ở Việt Nam - đất nước sử dụng ngôn ngữ L1 là Tiếng Việt, luận án lựa chọn hướng tiếp cận EMI trong tổ chức dạy học VLBTA.

Nghiên cứu của nhà giáo dục Cao Cự Giác, Trần Trung Ninh (2018) về phương pháp dạy học Hóa học bằng tiếng Anh ở trường THPT đã chỉ ra mục tiêu trong việc dạy và học hóa học bằng tiếng Anh; nêu được hệ thống các từ vựng chuyên ngành, mẫu câu theo chủ đề; một số cấu trúc ngữ pháp tiếng Anh hay sử dụng trong dạy và học hóa. Bên cạnh đó, các tác giả cũng đề xuất quy trình thiết kế bài giảng Hóa học bằng tiếng Anh, phân tích một số tiến trình dạy học minh họa [14].

Tác giả Chu Thu Hoàn (2018) đã thực hiện nghiên cứu về phát triển năng lực dạy học môn toán bằng tiếng Anh cho GV toán THPT [18]. Trong nghiên cứu này, các thành tố và biểu hiện của năng lực dạy học toán bằng tiếng Anh của GV được xác định rõ. Nghiên cứu cũng đề ra các biện pháp nhằm bồi dưỡng và nâng cao các thành tố này [18]. Ngoài ra, có nhiều nghiên cứu khác của các tác giả như Đào Thị Hoàng Hoa, Nguyễn Thị Trúc Nguyên và Nguyễn Thùy Linh Đa (2014) về phương pháp dạy học Hóa học bằng tiếng Anh ở trường phổ thông cho các lớp 10, 11, 12 [12,17,25]. Các nghiên cứu này đã đưa ra hệ thống từ vựng, cấu trúc ngữ pháp, và các kế hoạch dạy học minh họa tham khảo.

Tác giả Vũ Thị Vân Anh (2021) đã đưa ra những nét tổng quan chung của dạy học bằng tiếng Anh, vận dụng vào dạy học một số nội dung trong chương trình Vật lý 10 [1]; tuy nhiên vẫn chưa nêu rõ và phân tích chuyên sâu về quy trình, tiến trình dạy học VLBTA cụ thể. Nghiên cứu của Nguyễn Phạm Ngọc Thiện (2009) đã chỉ ra những ưu điểm của hình thức học tập trực tuyến từ đó xây dựng được lớp học trực tuyến VLBTA phần Động học chất điểm và ứng dụng vào giảng dạy VLBTA dành cho sinh viên đại học [29]. Tuy nhiên luận văn mới chỉ dừng lại ở việc xây dựng lớp học trực tuyến theo Moodle, chưa có những phân tích chuyên sâu về tiến trình, quy trình triển khai dạy học VLBTA, việc thực nghiệm sư phạm mới chỉ dừng lại ở đánh giá điểm số và đối tượng dạy học hướng đến là sinh viên đại học.

Từ các nghiên cứu trên, có thể nhận thấy vai trò quan trọng của việc sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong quá trình dạy học các môn KH. Phần lớn các nghiên cứu đã tập trung vào việc xây dựng hệ thống từ vựng, thuật ngữ, và cấu trúc câu của môn học khi sử dụng tiếng Anh. Các tác giả nhấn mạnh quá trình học từ vựng và cấu trúc câu trong ngữ cảnh của việc học các môn khoa học bằng tiếng Anh. Các phương pháp dạy học một số môn khoa học bằng tiếng Anh cũng được đề cập trong các nghiên cứu này. Đối tượng chủ yếu trong các nghiên cứu trên là GV, sinh viên đại học. Đối với việc dạy học khoa học bằng tiếng Anh nói chung và Vật lí bằng tiếng Anh nói riêng, có thể thấy rằng có rất ít các nghiên cứu và phân tích sâu rộng về cách tiếp cận, phương pháp, quy trình, và tiến trình dạy học cụ thể trong ngữ cảnh của việc sử dụng tiếng Anh như là một phương tiện giảng dạy (EMI). Do đó, cần có thêm nghiên cứu để hiểu rõ hơn về việc áp dụng tiếp cận này đối với môn Vật lí bằng tiếng Anh và các môn khoa học khác.

1.4. Nghiên cứu về M-learning và dạy học các môn khoa học theo tiếp cận M-learning

Theo nhóm tác giả Srisawasdi, Pondee, và Bunterm (2018), Mobile Learning (M-learning) đã trở nên phổ biến và quan trọng trong bối cảnh giáo dục khoa học [137]. Mendez và Anguita (2018) đưa ra nhiều quan điểm khác nhau về định nghĩa M-learning, bắt đầu từ việc tập trung vào công nghệ sử dụng cho việc học tập đến các lí thuyết coi học tập trên thiết bị di động là quá trình học tập hướng vào HS, bối cảnh và tính di động. Trong một nghiên cứu trên HS 14 tuổi, việc so sánh việc học khoa học bằng thiết bị di động với sách giáo khoa và sách bài tập ở trường và ở nhà đã cho thấy rằng HS sử dụng thiết bị di động có sự hứng thú và sự hài lòng cao với nhiệm vụ học tập. HS thể hiện động lực cao, khả năng sử dụng các công cụ học tập và đạt được kết quả tốt hơn so với HS sử dụng sách giáo khoa và sách bài tập [115].

El-Hussein và Cronje (2010) định nghĩa M-learning là một phương pháp dạy học liên quan đến việc kết nối giáo dục với thiết bị di động hoặc dựa trên tính di động của quá trình học tập, HS và công nghệ hỗ trợ dạy học. Ban đầu, điện thoại di động chủ yếu được sử dụng cho mục đích liên lạc, nhưng gần đây, bắt đầu được sử dụng như một hoạt động sư phạm cốt lõi trong các cơ sở giáo dục [72].

Nghiên cứu của Trịnh Thị Phương Thảo (2014) cho rằng: mặc dù có nhiều quan niệm khác nhau về học tập di động (Mobile learning) nhưng tập trung theo hai xu hướng chính [28]:

- Xu hướng gắn Mobile learning với việc sử dụng các thiết bị công nghệ [146]
 - ✓ M trong Mobile learning hiểu theo ý nghĩa là “mobile” – nghĩa là việc học tập được diễn ra với sự giúp đỡ của các thiết bị di động, tập trung vào thiết bị.
- Xu hướng gắn Mobile learning với tính di động của HS [28].
 - ✓ M nghĩa là "MY" - chính bản thân HS, là “mobility” – tập trung vào tính di động, thuận lợi, linh hoạt cho HS.
 - ✓ Học tập mọi lúc mọi nơi, không giới hạn không gian, thời gian cụ thể nào [26].
 - ✓ Hình thức cung cấp dịch vụ học tập cho HS di động [28].

Trịnh Thị Phương Thảo định nghĩa M-learning là quá trình học tập và đào tạo trong đó sự tương tác, chia sẻ, và quản lý nội dung được thực hiện thông qua việc sử dụng các thiết bị di động trên nền tảng công nghệ mạng không dây [28]. Nghiên cứu của tác giả chỉ ra rằng có hai yếu tố không thể tách rời trong M-learning, đó là khả năng di động của người học, liên quan chặt chẽ với việc sử dụng các thiết bị công nghệ. M-learning là một phương pháp tiếp cận tập trung vào việc tận dụng khả năng tương tác với công nghệ di động và sự di động của người học. Với M-learning, người học có thể thực hiện quá trình học tập ở mọi nơi và mọi lúc, nhờ vào sự hỗ trợ của công nghệ di động.

Các tác giả Nail và Ammar (2017) cho rằng M-learning là một yếu tố cần thiết để đáp ứng nhu cầu học tập. M-learning giúp người học nhanh chóng tiếp cận thông tin, tăng cường tương tác trong quá trình học và cung cấp hỗ trợ phản hồi ngay lập tức [117].

Nhóm tác giả Tôn Quang Cường, Nguyễn Thị Ngọc Bích và Phạm Kim Chung (2019) nhận định rằng: Mobile learning được hiểu là dạy học linh hoạt với khả năng đáp ứng tối đa các nhu cầu học tập, phát triển cá nhân. Mô hình này cũng thường được áp dụng trong dạy học chính thức và phi chính thức đối với các khóa học trực tuyến mở (Open Course Ware - OCW), khóa học trực tuyến mở rộng (Massive Open Online Courses - MOOC), khóa học trực tuyến cá nhân Vật lí (Small Private Open Courses - SPOC) [5].

Nghiên cứu của Trần Thị Ngọc Ánh và Nguyễn Quốc Bảo (2020) chỉ ra rằng: M-learning là việc sử dụng các thiết bị di động như điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay... để hỗ trợ quá trình học tập, đào tạo, trao đổi thông tin và thu thập ý kiến HS mọi lúc, mọi nơi thông qua Internet [2].

Từ việc các nghiên cứu các quan điểm của các tác giả trên, **trong nghiên cứu này, M-learning được hiểu là: một hướng tiếp cận dạy học được tiến hành thông qua việc sử dụng thiết bị di động như điện thoại di động, máy tính bảng...** Thông qua đó, M-learning khai thác tính tương tác và sự chủ động của HS. Học sinh có thể tự học bất kỳ lúc nào, ở bất kỳ đâu theo ý muốn của mình thông qua các thiết bị di động.

Nghiên cứu của Ahmed và Parsons (2013); Taufik và Kristanto (2018) đã chỉ ra rằng M-learning đã được chứng minh một cách hiệu quả khi được sử dụng trong học tập Vật lý [43,144]. Bên cạnh khả năng cải thiện kết quả học tập, một nghiên cứu khác của Mendez và Slisko (2013) cho thấy việc sử dụng M-learning trong học tập có thể HS hiểu rõ hơn về các khái niệm, tạo điều kiện tranh luận và trao đổi ý kiến [114].

Các nghiên cứu khác cũng khẳng định tính tích cực của M-learning trong giáo dục. Phương pháp này giúp HS tiếp cận nội dung học tập mọi lúc mọi nơi, có khả năng truy cập vào tài liệu học tập bất cứ khi nào, ở bất kỳ đâu. Điều này giúp HS nắm vững và hiểu sâu hơn về các khái niệm từ tài liệu học tập. M-learning tạo ra một môi trường học tập tích cực, thách thức HS và khuyến khích sự tham gia tích cực [114]. Nó có thể được phát triển đa dạng định dạng đa phương tiện, bao gồm văn bản, hình ảnh, âm thanh, và hình ảnh động, video, các mô phỏng thí nghiệm, và các bài tập tương tác... M-learning không chỉ giúp HS hình dung các khái niệm trừu tượng trong Vật lý mà còn khuyến khích HS thực hiện quá trình học tập một cách tích cực, sáng tạo và hiệu quả, tạo ra một môi trường học tập thú vị [44,95].

Dela Pena-Bandalaria (2007) nhấn mạnh một đặc điểm quan trọng của M-learning là một trong những mục tiêu của nó, khác biệt với việc truyền kiến thức truyền thống từ GV sang HS. M-learning đặt ra mục tiêu trao quyền cho HS tích cực tham gia xây dựng quá trình học tập của chính mình [71]. Ngoài ra, M-learning tạo điều kiện thuận lợi cho việc học thực tế bằng cách nhắm mục tiêu các vấn đề mà HS quan tâm cũng như dễ dàng học tập suốt đời bằng cách hỗ trợ việc học tập xảy ra trong nhiều hoạt động của cuộc sống hàng ngày [135].

Nhóm nghiên cứu của Crompton (2016) đã phát hiện ra rằng công nghệ di động có thể hỗ trợ sự tham gia sáng tạo, hợp tác, phản biện và giao tiếp của HS. Việc lưu trữ nội dung học tập (ví dụ: sách điện tử, video và âm thanh) trên một thiết bị duy nhất, công nghệ di động giúp HS dễ dàng truy cập số liệu thống kê và quản lý tài nguyên học tập hơn [68]. Nghiên cứu khác cũng chỉ ra rằng các thiết bị di động kết nối Internet tạo điều kiện cho tương tác và giao tiếp liên tục giữa GV với HS cũng

như giữa các HS bất kỳ khi nào và bất cứ nơi đâu. GV có thể sử dụng thiết bị di động để cung cấp phản hồi kịp thời và HS có thể sử dụng thiết bị di động của mình để tự học bổ trợ [156]. Các nghiên cứu khác cũng cho rằng học tập trên thiết bị di động có tiềm năng lớn, đặc biệt trong các môn khoa học; khuyến khích sự tham gia trong hợp tác, giao tiếp và tư duy phản biện [138]. Nhóm nghiên cứu của Chang (2019) khẳng định rằng: có thể sử dụng các công cụ/ứng dụng khác nhau để hỗ trợ việc học tập KH. Các thiết bị di động có truy cập Internet tạo điều kiện thuận lợi cho HS nghiên cứu trực tuyến thông qua các mô phỏng, thí nghiệm ảo, video hiện tượng, thí nghiệm khách quan [60]. Ngày càng có nhiều ứng dụng giáo dục khoa học cho phép HS tiến hành các thí nghiệm công nghệ, ghi lại dữ liệu và điều khiển các mô phỏng khoa học [158].

Trịnh Thị Phương Thảo (2014) đã đề xuất phương pháp khai thác một số ứng dụng trên điện thoại di động nhằm mục tiêu hỗ trợ HS lớp 12 tự học môn Toán [28]. Nghiên cứu của tác giả đã làm rõ các tác động tích cực của M-learning trong việc hỗ trợ HS lớp 12 tự học Toán, thử nghiệm một số cách khai thác các ứng dụng trên điện thoại thông minh trong học tập Toán.

Vật lí là môn học gắn liền với cuộc sống hàng ngày và là nền tảng cho sự phát triển của công nghệ hiện đại mà chúng ta đang sử dụng. Phương pháp học truyền thống thường khiến HS chỉ nhận thông tin từ GV trong lớp học, điều này có thể dẫn đến việc bỏ lỡ một số kiến thức quan trọng. Do thời gian hạn chế trên lớp, HS cũng ít có cơ hội tương tác nhiều. Vì vậy, ngoài lớp học, HS vẫn cần học tập Vật lí. Để học tập Vật lí ngoài lớp học, HS cần có một nguồn học liệu đáng tin cậy. Sách giáo khoa là nguồn thông tin truyền thống, nhưng nghiên cứu của Bradshaw (2005) chỉ ra rằng chúng có hạn chế, như hình ảnh giới hạn, ít tương tác và sự kém linh hoạt [57].

Một số tác giả cho rằng thiết bị di động có thể làm điều này tốt hơn sách giáo khoa. Các thiết bị này có một số lợi thế như một nguồn tài nguyên học tập. Thiết bị di động không chỉ cung cấp đa dạng hình ảnh và âm thanh mà còn có khả năng hiển thị một cách sinh động các quá trình và hiện tượng trừu tượng trong môn Vật lí. Các ứng dụng trên thiết bị di động cung cấp sự tương tác nhiều hơn so với sách giáo khoa truyền thống, cho phép HS tham gia một cách tích cực và nhận phản hồi trực tiếp từ nội dung đa phương tiện. So với sách giáo khoa truyền thống, thiết bị di động hiện đại mang lại sự linh hoạt cao hơn, giúp HS có thể tiếp cận nội dung học tập mọi lúc, mọi nơi [46,50,149].

Như vậy, dựa vào tổng quan các nghiên cứu về M-learning, luận án cho rằng: M-learning là một hướng tiếp cận dạy học được tiến hành thông qua việc sử dụng thiết bị di động như điện thoại di động, máy tính bảng... Các nghiên cứu đã chỉ ra nhiều ưu điểm, lợi thế của M-learning trong dạy học các môn học, trong đó có Vật lí. Tuy nhiên các nghiên cứu chỉ giới thiệu những ứng dụng và phương pháp khai thác chung và tập trung vào việc khai thác ứng dụng trên điện thoại di động để hỗ trợ học Toán hoặc Vật lí. Trong phạm vi hiểu biết của tác giả, chưa có nhiều nghiên cứu chuyên sâu về việc sử dụng tiếp cận M-learning trong tiến trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh nhằm bồi dưỡng năng sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS.

Công nghệ thông tin, đặc biệt là sự phát triển của công nghệ di động, M-learning đã mang lại sự thay đổi đáng kể trong phương pháp, phương tiện giảng dạy vì HS và GV bị buộc phải thích nghi trong môi trường học tập mới. Việc kết hợp M-learning với lớp học đảo ngược (Flipped Classroom) giúp kết hợp sức mạnh của công nghệ di động và hình thức học “đảo ngược” để tối ưu hóa trải nghiệm học tập cho HS và tận dụng tối đa thời gian ngoài giờ lên lớp của HS. Nghiên cứu của một số nhà khoa học cho rằng: lớp học đảo ngược cải thiện sự tham gia của HS và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giảng dạy, đưa những hoạt động trong lớp ra ngoài lớp và ngược lại, hướng đến mục tiêu cá thể hóa việc học của người học. Điều này làm thay đổi vai trò của HS - GV, chú trọng sự tương tác giữa HS với môi trường học [77,103]. Lớp học đảo ngược lấy HS làm trung tâm, trong đó HS xem các bài giảng video, tham gia học tập trên các trang web, các ứng dụng, tìm kiếm và đọc các tài liệu của môn học ở nhà hoặc trước khi đến lớp. Sau đó, thời gian trên lớp được GV khai thác thông qua việc tạo môi trường giáo dục tích cực, tương tác hiệu quả và hướng dẫn HS thảo luận và áp dụng những gì đã học [49,127,128]. Lớp học đảo ngược nhấn mạnh vào môi trường học tập năng động và tương tác trực tiếp tham gia vào quá trình học tập [107]. Nội dung và tài liệu khóa học trong lớp học đảo ngược được cung cấp bên ngoài lớp học thông qua công nghệ và do đó, thời lượng học trên lớp tập trung vào quá trình học tập tích cực [105].

Cũng theo Miedany (2019), lớp học đảo ngược nhằm cải thiện sự tham gia và hiệu suất của HS bằng cách chuyển bài giảng ra bên ngoài lớp học thông qua công nghệ. Lớp học đảo ngược bao gồm việc thực hiện các hoạt động truyền thống được tiến hành trong lớp học bên ngoài nó (đặc biệt là thông qua các bài học video) và sử dụng thời gian trong lớp để làm rõ những nghi ngờ và giải quyết các bài tập thực hành [73].

Nhóm nghiên cứu của Đỗ Hương Trà (2019) cho rằng lớp học đảo ngược là sự kết hợp giữa các hoạt động diễn ra bên ngoài và bên trong lớp học. HS thực hiện các hoạt động bên ngoài lớp học dưới sự định hướng của GV nhằm thực hiện các nhiệm vụ học tập (xem video, đọc tài liệu học tập, truy cập web học tập...). Lớp học đảo ngược mang đậm dấu ấn cá nhân [33]. Xem video trực tuyến không có nghĩa là lớp học đảo ngược. Nhóm tác giả đưa ra tiến trình dạy học theo hình thức lớp học đảo ngược gồm 3 giai đoạn chính nhằm bồi dưỡng năng lực tự học cho HS. Giai đoạn trước giờ học lên lớp, HS truy cập vào các tài liệu điện tử, nghiên cứu bài học và thực hiện các yêu cầu, nhiệm vụ học tập của GV [33]. Giai đoạn trong giờ học chính khóa trên lớp: GV định hướng tổ chức các hoạt động học tập để HS có cơ hội báo cáo, chia sẻ kết quả, nhiệm vụ, yêu cầu đã chuẩn bị ở nhà. Cuối cùng, GV tổng hợp lại kiến thức. Sau giờ học trên lớp GV hướng dẫn HS thực hiện các dự án, bài tập, giải đáp thắc mắc cho HS và gửi các tài liệu điện tử cho bài học tiếp theo [33].

Kết hợp M-learning với lớp học đảo ngược trong dạy học VLBTÁ mang lại nhiều ưu điểm [152]: M-learning và lớp học đảo ngược giúp HS tiếp cận nội dung VLBTÁ không chỉ trong lớp học mà còn ở bất kỳ đâu, bất kỳ khi nào [143]. Điều này tăng cường khả năng tiếng Anh của HS thông qua việc nghe, đọc, nói, viết trong ngữ cảnh Vật lí. Bên cạnh đó, M-learning cung cấp sự linh hoạt trong quá trình học tập cho HS [77]. HS có thể tự điều chỉnh thời gian học tập và phương pháp học tùy thuộc vào nhu cầu cá nhân. M-learning kết hợp với lớp học đảo ngược tạo ra môi trường tương tác nhiều hơn giữa HS và GV. HS có thể tham gia vào các hoạt động trực tuyến, thảo luận, và chia sẻ ý kiến VLBTÁ từ đó phát triển các kỹ năng sử dụng ngôn ngữ. Ngoài ra, việc sử dụng M-learning kết hợp với lớp học đảo ngược cho phép GV tích hợp nội dung đa phương tiện như video, hình ảnh, và tài liệu học tập trực tuyến bằng tiếng Anh. Điều này tạo ra trải nghiệm học tập đa dạng và hấp dẫn. HS được khuyến khích tự quản lý quá trình học tập của mình, có thể chủ động xem trước tài liệu trước khi đến lớp, và sau đó sử dụng thời gian lớp học để thảo luận và áp dụng kiến thức đã học. Việc học VLBTÁ qua M-learning kết hợp lớp học đảo ngược không chỉ là một cơ hội để học Vật lí mà còn là cơ hội để cải thiện kỹ năng tiếng Anh của HS, chuẩn bị cho học môi trường học tập và làm việc toàn cầu. Kết hợp M-learning với lớp học đảo ngược không chỉ mở rộng phạm vi học tập mà còn tăng cường khả năng sử dụng và hiểu biết tiếng Anh trong ngữ cảnh Vật lí.

Nghiên cứu của các tác giả Nguyễn Chính (2016), Đồ Tùng, Hoàng Công Kiên (2020) cho rằng lớp học đảo ngược đã khai thác triệt để những ưu điểm, lợi thế của công nghệ thông tin và góp phần khắc phục được một số hạn chế của một số hình thức tổ chức dạy học truyền thống bằng cách “đảo ngược” quá trình dạy học. Với thiết bị di động, HS có thể chủ động hơn trong quá trình học tập, tận dụng được tối đa thời gian trên lớp, ở nhà, nâng cao năng lực cho người học (công nghệ thông tin, đọc hiểu, tìm kiếm tài liệu, thuyết trình...). Với người dạy: tăng thời gian tương tác với người học, hệ thống bài giảng và học liệu đa dạng được khai thác và sử dụng hiệu quả, khoa học, được lưu trữ lâu dài [6,37].

Nhóm nghiên cứu của Phạm Thu Trang (2022) cho thấy ảnh hưởng của lớp học đảo ngược đến việc dạy và học ngoại ngữ trực tuyến. Nghiên cứu cũng đưa ra quy trình kết hợp ứng dụng CNTT vào lớp học đảo ngược gồm 05 bước và đánh giá hiệu quả của quy trình đó [35]. Tác giả Nguyễn Thanh Nga, Đoàn Thu Trang (2023) cho rằng việc kết hợp công nghệ thông tin vào lớp học đảo ngược tạo cho HS sự hứng thú, rút ngắn thời gian truyền tải thông tin hơn so với ghi bảng, kết quả học tập và các nội dung giảng dạy được lưu trữ, HS có thể khai thác thời gian cá nhân hiệu quả hơn [24]. Một số công trình khác cũng cho rằng sự kết hợp giữa M-learning và lớp học đảo ngược có khả năng tạo ra trải nghiệm học tập tốt hơn trong dạy học Vật lí. Phần lớn HS phản hồi tích cực và lập luận rằng việc học Vật lí quang học bằng cách áp dụng tiếp cận M-learning theo hình thức lớp học đảo ngược có thể giúp nắm vững kiến thức và tăng hứng thú với quá trình học tập [152].

Tóm lại, dựa trên các quan điểm của các nghiên cứu trên, trong luận án này, lớp học đảo ngược được hiểu là sự kết hợp giữa các hoạt động diễn ra bên ngoài và bên trong lớp học. Tiến trình dạy học theo hình thức lớp học đảo ngược được thực hiện gồm 3 giai đoạn: trước giờ học lên lớp, trong giờ học chính khóa trên lớp và sau giờ học lên lớp [33]. Sự kết hợp giữa M-learning và lớp học đảo ngược được kì vọng sẽ đem lại những hiệu quả và trải nghiệm học tập tích cực cho HS và GV trong dạy học Vật lí. Trong dạy học VLBTA, sự kết hợp với M-learning trong từng giai đoạn của lớp học đảo ngược sẽ được trình bày trong các tiến trình dạy học minh họa ở các phần tiếp theo của luận án.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 1

Dựa trên những nghiên cứu về ngôn ngữ và phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ, dạy học các môn khoa học bằng ngôn ngữ thứ hai, M-learning, và lớp học đảo ngược, luận án rút ra những điểm quan trọng sau:

❖ Vai trò quan trọng của ngôn ngữ trong dạy học các môn khoa học, đặc biệt là Vật lí. Ngôn ngữ đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ dạy học các môn khoa học, do đó trong quá trình dạy học, GV cần tạo cơ hội cho HS thể hiện và phát triển các kỹ năng ngôn ngữ. Đã có các nghiên cứu về năng lực ngôn ngữ, tuy nhiên đa phần mới chỉ giới hạn ở các môn ngoại ngữ, Toán, Hóa, Vật lí (bằng tiếng Việt). Về năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho đến nay có rất ít các nghiên cứu, phân tích chuyên sâu về từng thành tố, tiêu chí, mức độ biểu hiện cũng như các biện pháp để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho HS THPT.

❖ Nghiên cứu về dạy học các môn học bằng tiếng Anh: các đề tài đã chỉ ra các cách tiếp cận CLIL, EMI trong dạy học các môn học bằng tiếng Anh. Các nghiên cứu thường tập trung vào từ vựng và cấu trúc câu, phương pháp dạy các môn bằng tiếng Anh (Toán, Hóa). Có rất ít nghiên cứu, phân tích chuyên sâu về tiến trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh. Qua các phân tích trong tổng quan, luận án lựa chọn cách tiếp cận EMI trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh để phù hợp với điều kiện, đặc điểm của HS THPT Việt Nam.

❖ M-learning trong giáo dục: M-learning đang ngày càng trở nên phổ biến và đóng vai trò quan trọng trong giáo dục. Có nhiều ưu điểm và lợi ích của M-learning trong việc học các môn khoa học, đặc biệt là Vật lí. Sử dụng lớp học đảo ngược kết hợp với M-learning trong dạy học là một hướng tiếp cận mới, mang lại nhiều lợi ích. Trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh cho HS THPT, việc nghiên cứu một cách toàn diện và có hệ thống về việc sử dụng tiếp cận M-learning và lớp học đảo ngược trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho HS THPT là một vấn đề chưa được nghiên cứu chuyên sâu trong các đề tài trước đó. Vì vậy, vấn đề này cần được tập trung nghiên cứu trong phạm vi của luận án.

CHƯƠNG 2

CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ NĂNG LỰC SỬ DỤNG NGÔN NGỮ VẬT LÝ BẰNG TIẾNG ANH VÀ DẠY HỌC VẬT LÝ BẰNG TIẾNG ANH THEO TIẾP CẬN M-LEARNING Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

2.1. Ngôn ngữ Vật lý

2.1.1. Khái niệm

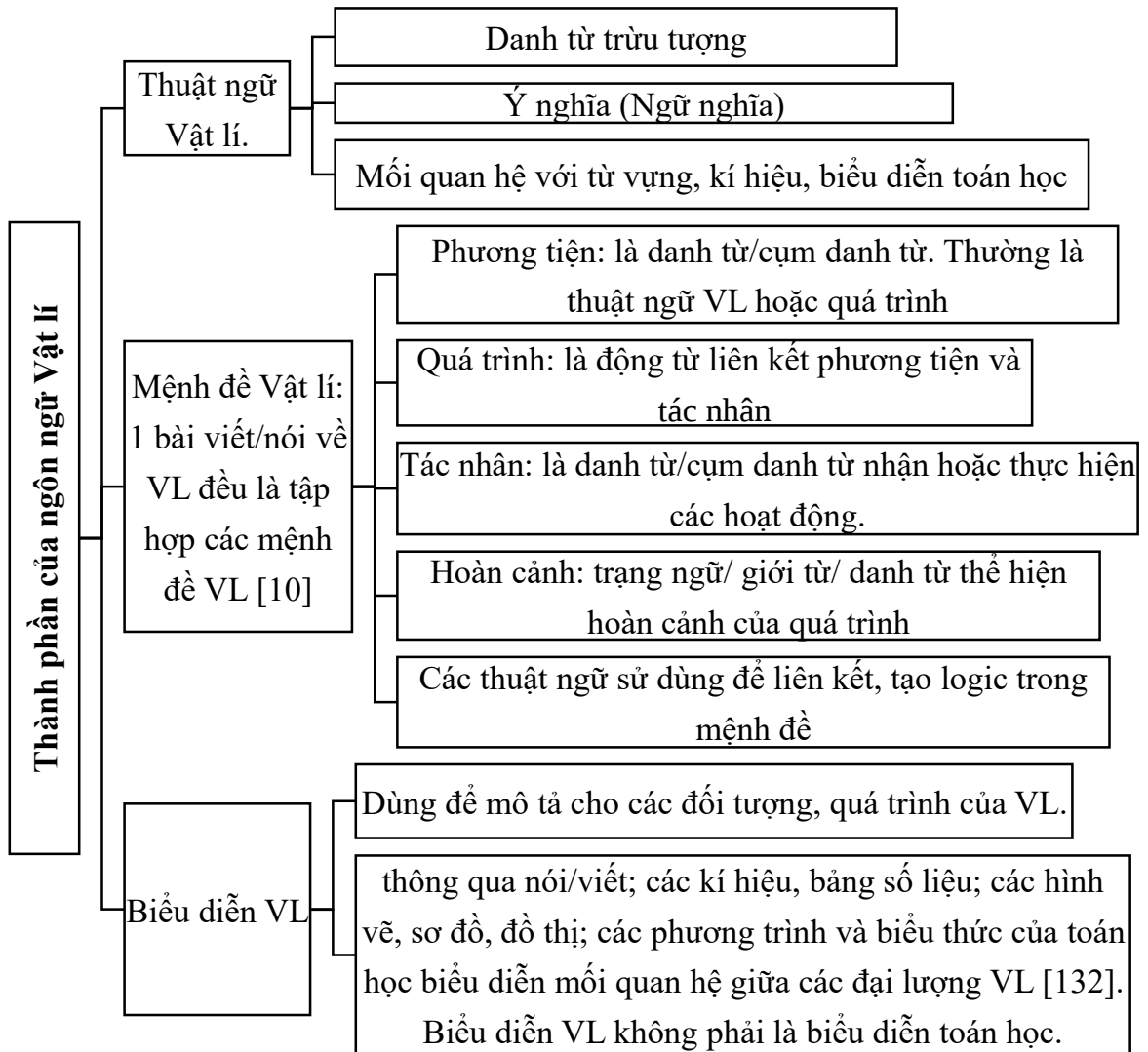
Theo Từ điển Tiếng Việt “ngôn ngữ là hệ thống những âm, những từ và những quy tắc kết hợp chúng, làm phương tiện để giao tiếp chung cho một cộng đồng” hoặc “ngôn ngữ là hệ thống các kí hiệu dùng làm phương tiện để diễn đạt, thông báo” [26]. Ngôn ngữ có hai chức năng chính đó là: (1) ngôn ngữ là công cụ của giao tiếp và (2) ngôn ngữ là công cụ của tư duy [10]. Thông qua các hệ thống kí hiệu của ngôn ngữ, con người giao tiếp với nhau. Ngôn ngữ là phương tiện giao tiếp hiệu quả, quan trọng của con người; bao gồm: NN viết và NN nói [8]. Bên cạnh đó NN còn thể hiện tư tưởng, nhận thức của con người về thế giới khách quan [13]. Hai chức năng của ngôn ngữ có mối liên hệ mật thiết và thống nhất với nhau [15].

Trong quá trình hình thành và phát triển của các ngành khoa học (KH), ngôn ngữ khoa học (NNKH) xuất hiện [9]. Quan điểm của Wellington đã khẳng định tầm quan trọng của ngôn ngữ dưới mọi hình thức trong dạy học các môn khoa học [151]. Thông qua các hình thức khác nhau của ngôn ngữ, GV có thể sử dụng để nâng cao hiệu quả và tăng hứng thú học tập của HS [124]. Trong mọi giai đoạn khác nhau của quá trình dạy học, với những hình thức ngôn ngữ không bằng lời như sơ đồ, hình vẽ, đồ thị..., sự tham gia của ngôn ngữ khoa học vẫn hỗ trợ và phát triển ngôn ngữ của HS.

Ngôn ngữ Vật lý là hệ thống ngôn ngữ có lời (thuật ngữ, suy luận, lập luận...) và ngôn ngữ không lời (kí hiệu, biểu thức toán học, bảng, đồ thị, hình vẽ, biểu đồ, mô hình lý thuyết...) được sử dụng để mô tả và truyền đạt thông tin về các hiện tượng và quy luật Vật lý. Ngôn ngữ Vật lý là một bộ phận của hệ thống các ngôn ngữ khoa học nói chung. Cũng giống như ngôn ngữ khoa học, hai chức năng chính của ngôn ngữ Vật lý đó là công cụ của tư duy VL và phương tiện trong giao tiếp Vật lý [10].

2.1.2. Cấu trúc, thành phần ngôn ngữ Vật lí

Ngôn ngữ VL bao gồm cả ngôn ngữ không lời và ngôn ngữ có lời [10]. Các ngôn ngữ không lời chẳng hạn là các bảng, kí hiệu, đồ thị, các suy luận... Cụ thể ngôn ngữ Vật lí bao gồm các thành phần như sau: ngôn ngữ có lời: sử dụng các suy luận, lập luận để diễn đạt, mô tả các khái niệm, hiện tượng, quy luật, thí nghiệm... VL. Ngôn ngữ không lời: sử dụng hình vẽ, đồ thị, hình ảnh, kí hiệu, công thức toán học hay các suy luận, lập luận (viết) khi trình bày, diễn đạt các vấn đề, hiện tượng, khái niệm, quy luật, thí nghiệm... VL [34]. Sự kết hợp giữa ngôn ngữ có lời và không lời trong dạy học VL giúp HS hiểu và áp dụng kiến thức VL một cách sâu sắc. Đối với những hiện tượng khó diễn đạt bằng lời, việc sử dụng hình ảnh, biểu đồ và mô phỏng có thể giúp HS nắm bắt khái niệm một cách dễ dàng hơn (Hình 2.1).

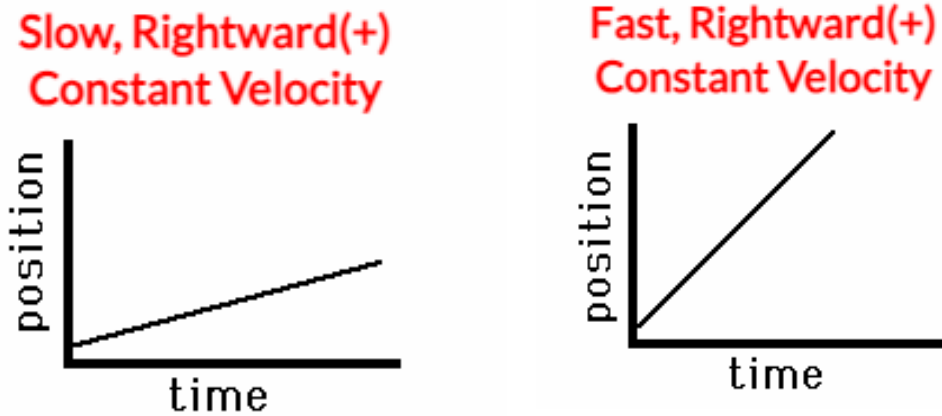


Hình 2.1. Các thành phần của ngôn ngữ Vật lí [10]

Thuật ngữ Vật lí (concept words of physics) là các từ ngữ trừu tượng, đó là các từ hoặc cụm từ liên quan đến hiện tượng Vật lí, khái niệm, quy luật Vật lí... trong nội dung kiến thức, hoặc phương pháp và quá trình nhận thức đặc trưng của việc học Vật lí. Thông qua phép ẩn dụ khái niệm, ý nghĩa (ngữ nghĩa) của các thuật ngữ Vật lí được hình thành [10]. Ví dụ như: Khái niệm vận tốc tức thời: kí hiệu $\vec{v}$ - với ý nghĩa là đại lượng vector đặc trưng cho sự nhanh chậm của chuyển động và hướng của chuyển động tại thời điểm xét. Hoặc khái niệm gia tốc - kí hiệu $\vec{a}$ - có ý nghĩa là đại lượng vector đặc trưng cho sự thay đổi nhanh/chậm của vận tốc.

Theo Rosebery (1992) cho rằng một bài trình bày về nội dung Vật lí là một tập hợp của các mệnh đề Vật lí, bao gồm sự xuất hiện của các thuật ngữ Vật lí, các cụm từ để liên kết thông tin, cũng như khả năng suy luận KH để tạo logic cho vấn đề đang được tìm hiểu [126]. Ví dụ như khi sử dụng đồ thị x-t để xác định tính chất của chuyển động của một vật, các lập luận được sử dụng như sau: Consider the graphs below as example applications of this principle concerning the slope of the line on a position versus time graph. The graph on the left is representative of an object that is moving with a positive velocity (as denoted by the positive slope), a constant velocity (as denoted by the constant slope) and a small velocity (as denoted by the small slope). The graph on the right has similar features - there is a constant, positive velocity (as denoted by the constant, positive slope). However, the slope of the graph on the right is larger than that on the left. This larger slope is indicative of a larger velocity. The object represented by the graph on the right is traveling faster than the object represented by the graph on the left. The principle of slope can be used to extract relevant motion characteristics from a position vs. time graph. As the slope goes, so goes the velocity. (Dịch tạm sang tiếng Việt: xem các ví dụ minh họa liên quan đến độ dốc của đồ thị x-t. Đồ thị bên trái đại diện cho một vật di chuyển với vận tốc dương (được biểu diễn bởi độ dốc dương), một vận tốc không đổi (được biểu diễn bởi độ dốc không đổi) và một vận tốc nhỏ (được biểu diễn bởi độ dốc nhỏ). Đồ thị bên phải có các đặc điểm tương tự - có một vận tốc không đổi, dương (được biểu thị bởi độ dốc không đổi, dương). Tuy nhiên, độ dốc của đồ thị bên phải lớn hơn so với đồ thị bên trái. Độ dốc lớn hơn này cho thấy vật được đại diện bởi đồ thị bên phải di

chuyển nhanh hơn so với vật được đại diện bởi đồ thị bên trái. Từ độ dốc của đồ thị $x - t$, có thể sử dụng để tìm hiểu các đặc điểm của chuyển động. Khi độ dốc thay đổi, vận tốc cũng thay đổi theo).



Nguồn: <https://www.physicsclassroom.com/>

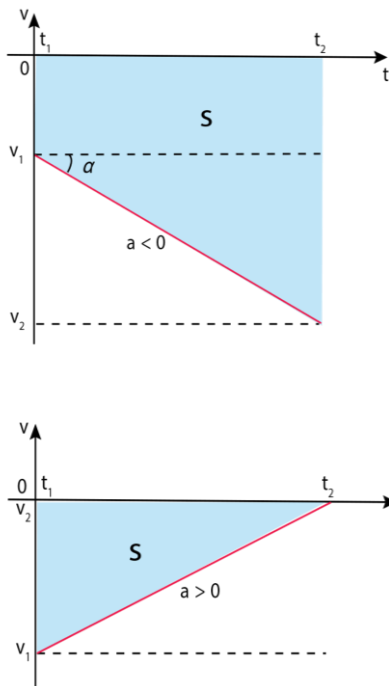
Trong ví dụ trên, các thuật ngữ VLBTÁ được sử dụng như: graph, the slope of the line, a position versus time graph, a positive velocity, a constant velocity... và một số các từ ngữ dùng để liên kết câu (with, of, by, however, then, from, on, as, so...) tạo nên sự logic trong các câu và đoạn văn.

Các nhà khoa học cho rằng các biểu diễn VL thường sử dụng khá nhiều các biểu diễn toán học. Có 2 hệ thống biểu tượng toán học: biểu tượng ngoài chẳng hạn như: kí hiệu, số, phương trình, biểu thức toán học, đồ thị, hình vẽ... và các hệ thống kí hiệu cá nhân (biểu tượng bên trong) [81]. Các biểu tượng toán học là một công cụ rất quan trọng, hữu ích cho việc giao tiếp, truyền đạt các nội dung Vật lí. Tuy nhiên, biểu diễn toán học không phải là biểu diễn Vật lí. Ý nghĩa mỗi đại lượng Vật lí trong các biểu thức toán học gắn liền với các hiện tượng từ thực tế.

Ví dụ minh họa 1: khái niệm gia tốc là đại lượng vector đặc trưng cho sự thay đổi nhanh chậm của vận tốc $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$. Ý nghĩa của gia tốc: cho biết vận tốc của vật thay đổi nhanh hay chậm hay sự thay đổi vận tốc cả về hướng và độ lớn trong 1 đơn vị thời gian. Điều này thể hiện rõ trong chuyển động tròn đều, mặc dù tốc độ của vật không thay đổi nhưng hướng của chuyển động thay đổi (vector vận tốc thay đổi hướng), do vậy trong chuyển động tròn đều gia tốc $a \neq 0$. Ý nghĩa của từng đại lượng trong biểu thức Vật lí gắn liền với thực tế chuyển động của các vật.

Ví dụ minh họa 2 về biểu diễn Vật lí (Đồ thị)

Hình vẽ



Ý nghĩa

Ta thấy $a \cdot v > 0$ và $v < 0$: vật chuyển động nhanh dần đều theo chiều âm. Nếu chỉ nhìn vào mặt toán học thì rất nhiều HS nhầm lẫn rằng đây là chuyển động thẳng chậm dần đều (do vận tốc có dấu “-”, dấu “-” này không cho biết vật đi nhanh hay chậm mà cho biết hướng chuyển động của vật.).

Ta thấy $a \cdot v < 0$ và $v < 0$: vật chuyển động thẳng chậm dần đều theo chiều âm. Tương tự như trên: nếu chỉ quan tâm đến mặt toán học thì nhiều HS sẽ nhầm lẫn đây là chuyển động thẳng nhanh dần đều.

Ngôn ngữ Vật lí mang nét đặc trưng của ngôn ngữ khoa học nói chung, thể hiện tính trừu tượng, tính khách quan và tính lập luận; cụ thể trong bảng 2.1 dưới đây:

Bảng 2.1. Các đặc trưng của ngôn ngữ Vật lí [10]

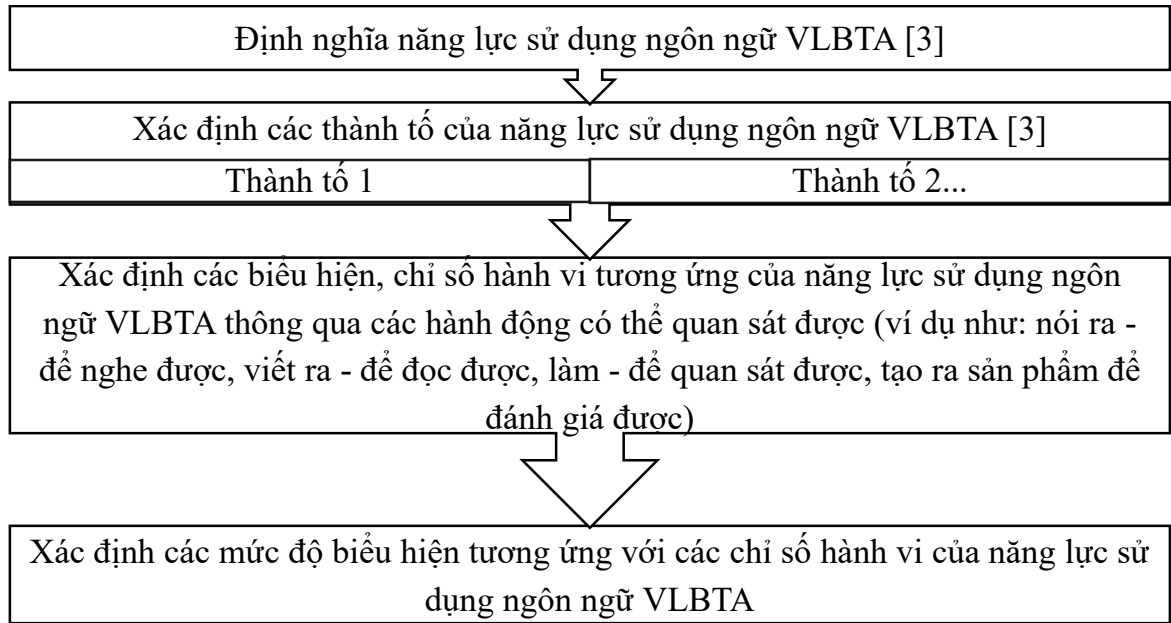
Đặc trưng	Mô tả
Tính trừu tượng	- Cần sử dụng tư duy trừu tượng để hiểu [31]. - Ví dụ: Gia tốc là một đại lượng vector cho biết sự thay đổi nhanh hay chậm của vận tốc (Trang 39, SGK Vật lí lớp 10 - Kết nối tri thức với cuộc sống [21]). Khi đọc, nghe về khái niệm gia tốc, tư duy trừu tượng được HS sử dụng để từ các khái niệm đã học: vận tốc, vector, sự nhanh chậm; từ quan sát chuyển động của các vật cụ thể từ đó HS nhận thức được khái niệm gia tốc và phân biệt được gia tốc với vận tốc.
Tính lập luận	Diễn ngôn khoa học được tạo nên từ các lập luận, lý lẽ khoa học vững chắc nhằm thuyết phục người nghe/đọc. Ví dụ: Khi xây dựng biểu thức của định luật bảo toàn Động lượng, có thể xuất phát từ định luật II Newton và định luật III Newton như sau:

	Xét một hệ kín gồm hai vật có khối lượng m_1 và m_2. Ban đầu chúng có vector vận tốc lần lượt là $\vec{v}_1$ và $\vec{v}_2$. Sau thời gian tương tác Δt, các vector vận tốc biến đổi thành $\vec{v}_1'$ và $\vec{v}_2'$. + Gọi $\vec{F}_1$ là lực do vật 2 tác dụng lên vật 1. Theo định luật II Newton ta có: $\vec{F}_1 = m_1 \vec{a}_1 = m_1 \frac{\vec{v}_1' - \vec{v}_1}{\Delta t}$ + Gọi $\vec{F}_2$ là lực do vật 1 tác dụng lên vật 2. Theo định luật II Newton ta có: $\vec{F}_2 = m_2 \vec{a}_2 = m_2 \frac{\vec{v}_2' - \vec{v}_2}{\Delta t}$ + Theo định luật III Newton ta có $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ $\rightarrow m_1 (\vec{v}_1' - \vec{v}_1) = -m_2 (\vec{v}_2' - \vec{v}_2)$ $\rightarrow m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2' \quad (1)$ Như vậy thông qua lập luận khoa học, xuất phát từ các nội dung đã học về định luật II và định luật III Newton liên quan đến mối quan hệ giữa lực – phản lực và lực – gia tốc, HS lập luận, xây dựng được biểu thức của định luật bảo toàn động lượng từ suy luận lí thuyết các nội dung đã học. Từ biểu thức xây dựng được có thể tiến hành các thí nghiệm để kiểm chứng định luật này.														
Tính khách quan	- NNKH thống nhất trên phạm vi quốc tế [31]. - Ví dụ minh họa: Hệ đo lường quốc tế SI được sử dụng trong Vật lí được thống nhất trong phạm vi toàn cầu gồm các đơn vị cơ bản [164]: <table border="1"> <tr> <td>Thời gian</td><td>s</td></tr> <tr> <td>Độ dài</td><td>m</td></tr> <tr> <td>Khối lượng</td><td>kg</td></tr> <tr> <td>Cường độ dòng điện</td><td>A</td></tr> <tr> <td>Nhiệt độ</td><td>K</td></tr> <tr> <td>Lượng chất</td><td>Mol</td></tr> <tr> <td>Cường độ sáng</td><td>Cd</td></tr> </table>	Thời gian	s	Độ dài	m	Khối lượng	kg	Cường độ dòng điện	A	Nhiệt độ	K	Lượng chất	Mol	Cường độ sáng	Cd
Thời gian	s														
Độ dài	m														
Khối lượng	kg														
Cường độ dòng điện	A														
Nhiệt độ	K														
Lượng chất	Mol														
Cường độ sáng	Cd														

2.2. Năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh

2.2.1. Quy trình xây dựng khung năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh

Quy trình xác định cấu trúc của khung năng lực chung gồm: định nghĩa, xác định các thành tố của năng lực, xác định các chỉ số hành vi, xác định mức độ biểu hiện tương ứng của các chỉ số hành vi [3]. Dựa trên cơ sở trên, chúng tôi cho rằng để xác định cấu trúc khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ cần thực hiện theo sơ đồ sau:



Hình 2.2. Sơ đồ xác định cấu trúc khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ

Quy trình xây dựng thang đo đánh giá năng lực gồm 03 bước được Morgado đưa ra vào năm 2017 [116]. Cụ thể như sau:

Bước 1: Xây dựng khung lý thuyết

Bước 2: Chuẩn hóa khung lý thuyết

Bước 3: Thu thập, phân tích dữ liệu

Từ việc phân tích các nghiên cứu ở trên, chúng tôi cho rằng quy trình xây dựng khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ cần thực hiện theo các bước sau [3,116]:

+ Định nghĩa năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ của HS [3].

+ Xác định cơ sở lí luận làm căn cứ xây dựng khung NL sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ.

+ Xác định các năng lực thành tố, biểu hiện và mức độ tương ứng. Từ đó xây dựng được khung NL lý dự thảo [3].

+ Chuẩn hóa khung NL thông qua xin ý kiến chuyên gia về khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ đã đề xuất.

- + Bổ sung, chỉnh sửa khung NL.
- + Dựa trên khung NL dự thảo, xây dựng công cụ đánh giá
- + Hoàn thiện khung NL.

2.2.2. Xây dựng khung năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh

2.2.2.1. Đề xuất khung năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh

Năng lực sử dụng ngôn ngữ là năng lực giúp cho HS làm chủ được những kỹ năng NN và kiến thức từ đó có thể thực hiện các hoạt động NN khác nhau một cách hiệu quả trong các bối cảnh cụ thể [4]. Trong học tập VL, năng lực sử dụng ngôn ngữ VL đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển năng lực Vật lí [10].

Năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh là khả năng hiểu và vận dụng ngôn ngữ VLBTA để giải quyết hiệu quả những vấn đề đặt ra trong quá trình học tập và nghiên cứu Vật lí. Năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA là năng lực cơ bản có tính chất quan trọng cần được phát triển ngay từ khi HS bắt đầu làm quen với môn VLBTA. Năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA được thể hiện qua các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết như năng lực sử dụng ngôn ngữ [10,154]. Tuy vậy, năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cũng có những nét đặc trưng riêng của môn Vật lí, của ngôn ngữ Vật lí (sử dụng các thuật ngữ Vật lí, các mệnh đề Vật lí, các biểu diễn Vật lí) [10].

Năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí trong dạy học Vật lí và năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng Tiếng Anh có một số điểm tương đồng và khác biệt. Cả hai năng lực đều nhằm mục tiêu giúp học sinh hiểu và áp dụng kiến thức Vật lí một cách hiệu quả thông qua việc sử dụng ngôn ngữ phù hợp. Yêu cầu về hiểu biết về các khái niệm, hiện tượng, định luật, ứng dụng, thuyết cơ bản của Vật lí cũng như kỹ năng diễn đạt ý tưởng, lập luận Vật lí một cách rõ ràng, logic và chính xác cũng là điểm chung giữa hai năng lực này.

Tuy nhiên, sự khác biệt chính nằm ở ngôn ngữ sử dụng. Trong năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí cần bồi dưỡng trong dạy học Vật lí, ngôn ngữ sử dụng là ngôn ngữ mẹ đẻ của học sinh (ví dụ: tiếng Việt), trong khi đó đối với năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng Tiếng Anh, ngôn ngữ sử dụng là Tiếng Anh. Việc sử dụng trong môi trường giáo dục cũng khác nhau. Năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng Tiếng Anh thường được sử dụng trong các môi trường quốc tế hoặc khi cần liên kết kiến thức Vật lí với Tiếng Anh. Năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng Tiếng Anh đòi hỏi

các kỹ năng ngôn ngữ Tiếng Anh (nghe, đọc, nói, viết). HS cần có kiến thức về ngữ pháp, từ vựng và vận dụng được chúng trong bối cảnh Vật lí. Trong khi đó, năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí không yêu cầu mức độ chuyên sâu về ngôn ngữ như vậy, mà tập trung chủ yếu vào việc truyền đạt ý tưởng Vật lí một cách hiệu quả.

Trong bối cảnh đã và đang triển khai chương trình giáo dục phổ thông 2018 ở Việt Nam, năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ đóng vai trò như là một năng lực thành phần, góp phần giúp HS bồi dưỡng năng lực Vật lí của mình. Trong quá trình này, HS đã có thể đọc, nghe (quá trình tiếp nhận kiến thức VL thông qua việc sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ) và viết, nói (quá trình thiết lập văn bản/lời nói có nội dung Vật lí) khi giao tiếp, trao đổi, khám phá thế giới tự nhiên từ góc độ Vật lí và giải quyết các tình huống, vấn đề Vật lí trong học tập và cuộc sống. Việc bồi dưỡng, phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ góp phần nâng cao năng lực Vật lí và đồng thời bồi dưỡng năng lực ngôn ngữ chung cho HS trong chương trình giáo dục phổ thông 2018 [10].

Nghiên cứu của Lê Ngọc Diệp (2022) sử dụng thang SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes) [55,56] và khung tham chiếu ngôn ngữ Châu Âu (CEFR) - hướng tiếp cận theo hành động [166] để mô tả các chỉ số hành vi, mức độ của năng lực sử dụng ngôn ngữ. Tác giả Lê Ngọc Diệp cho rằng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí gồm có 3 biểu hiện cơ bản [10]:

- + Nhận biết, ghi nhớ và hiểu các thuật ngữ
- + Sử dụng các thuật ngữ để biểu thị, diễn tả kiến thức VL.
- + Tổ chức lại hay chuyển đổi từ hình thức biểu diễn VL này sang hình thức biểu diễn VL khác.

Tác giả cũng cho rằng có 4 hình thức biểu diễn VL cơ bản (hình 2.1) [10]. Trong quá trình học VLBTÁ, HS thường xuyên sử dụng và có sự chuyển đổi lẫn nhau giữa các hình thức này.

Từ nghiên cứu của Lê Ngọc Diệp [10] và việc phân tích các thành phần của ngôn ngữ VL ở trên; luận án nhận định rằng: năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ được thể hiện thông qua quá trình HS học VLBTÁ với việc sử dụng các thành phần của ngôn ngữ VLBTÁ trong các giai đoạn khác nhau của quá trình học tập của HS. Việc sử dụng các thuật ngữ khoa học chuyên ngành không tách rời ngữ cảnh, câu/bài nói/viết VLBTÁ do vậy nghiên cứu đã gộp việc sử dụng thuật ngữ và các mệnh đề

VLBTA trong một năng lực thành tố. HS sử dụng các thuật ngữ, mệnh đề và biểu diễn VLBTA để diễn đạt, suy luận, tìm hiểu các khái niệm, định luật, hiện tượng, thuyết, thí nghiệm, ứng dụng, giải thích, trả lời câu hỏi, làm bài tập, thực hiện các thí nghiệm, dự án học tập... và các nội dung khác của Vật lí. Từ đó, ***luận án đề xuất rằng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA gồm 2 năng lực thành tố:***

❖ **Năng lực sử dụng thuật ngữ và các mệnh đề VLBTA**

Là năng lực sử dụng các thuật ngữ, mệnh đề VLBTA... để giải thích các hiện tượng, tìm hiểu khái niệm, quy luật... và các nội dung khác của VL.

Ví dụ: Với câu hỏi: Cite an example of something that undergoes acceleration while moving at constant speed. Can you also give an example of something that accelerates while traveling at constant velocity? Explain to your classmates. (Dịch sang tiếng Việt: Hãy lấy một ví dụ về một vật có gia tốc khi chuyển động với tốc độ không đổi. Bạn có thể cho một ví dụ về một vật có gia tốc khi di chuyển với vận tốc không đổi không? Giải thích cho các bạn trong lớp.)

HS vận dụng kiến thức về gia tốc, tốc độ và vận tốc để trả lời: An object moving in a circular path at constant speed is a simple example of acceleration at constant speed because its velocity is changing direction. No example can be given for the second case, because constant velocity means zero acceleration. You can't have a nonzero acceleration while having a constant velocity. (Dịch sang tiếng Việt: Một vật chuyển động theo đường tròn với tốc độ không đổi là một ví dụ đơn giản về gia tốc ở tốc độ không đổi vì vận tốc của nó đang thay đổi hướng. Không thể đưa ra ví dụ nào cho trường hợp thứ hai, vì vận tốc không đổi có nghĩa là gia tốc bằng không. Bạn không thể có gia tốc khác 0 trong khi vận tốc không đổi).

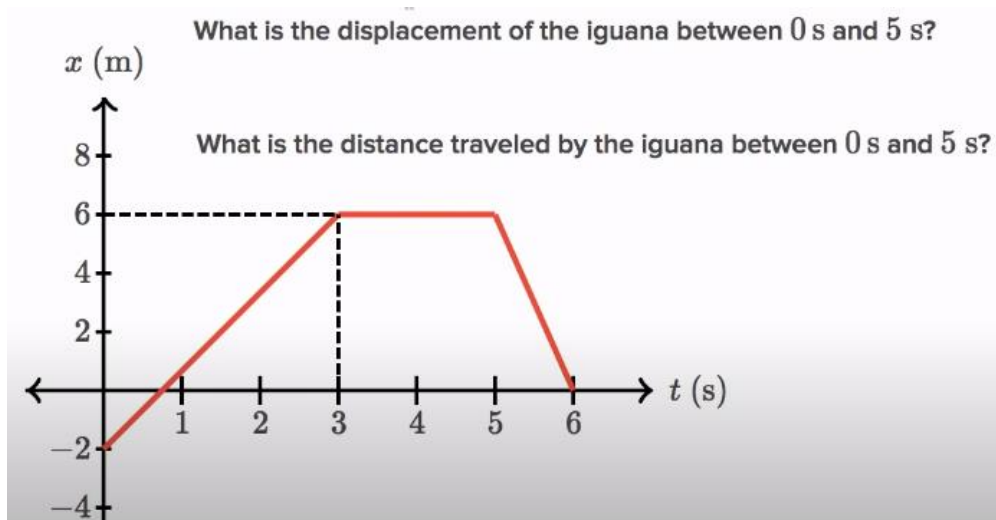
Trong ví dụ trên cho thấy, để trả lời được câu hỏi, HS cần ghi nhớ và hiểu ý nghĩa VL của các thuật ngữ VLBTA. “Constant speed” chỉ mô tả tốc độ không đổi (độ lớn của vận tốc), trong khi constant velocity không chỉ yêu cầu tốc độ của vật không đổi (độ lớn vận tốc không đổi) mà còn hướng di chuyển của vật không đổi. Đồng thời học sinh cần sử dụng các mệnh đề, cấu trúc câu để diễn đạt ý tưởng như cấu trúc câu: Subject + to be + moving in + ...

❖ **Năng lực sử dụng các biểu diễn VLBTA**

Có bốn hình thức biểu diễn cơ bản thường được sử dụng trong dạy học Vật lí đó là: sử dụng từ ngôn ngữ nói hoặc viết để mô tả các khái niệm, hiện tượng, quy luật Vật lí...; sử dụng các hình vẽ, đồ thị, sơ đồ phân tích lực; sử dụng các bảng số liệu thực

nghiệm; sử dụng các kí hiệu, biểu thức, phương trình toán học để minh họa mối quan hệ giữa các đại lượng VL. Trong quá trình học tập VLBTÁ, HS cần biết sử dụng các biểu diễn VLBTÁ khác nhau và chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn VLBTÁ này [10].

Ví dụ 1: Cho đồ thị sau:



Nguồn ảnh: <https://www.khanacademy.org/>

Để làm được bài tập trên HS cần nhớ được khái niệm độ dịch chuyển (displacement) và quãng đường đi được (distance); phân biệt được hai khái niệm này, đồng thời biết cách đọc và phân tích đồ thị, chuyển đổi được từ các số liệu thu được trên đồ thị thành các biểu thức toán học để xác định được độ dịch chuyển và quãng đường mà vật thực hiện được trong khoảng thời gian 0 s đến 5 s.

Ví dụ 2: Cho bài toán sau:

Two people at both ends of a straight line AB 20 km long walk to meet each other. The person in A is 0.5 h ahead of the person in B. After the person in B has been gone for 1 hour, the two meet each other. We know that the motion of two people is uniform linear motion.

- Calculate the speed of the two people.
- Write the equations of motion of the two people.
- Plot a coordinate–time graph for the motions of two people on the same coordinate system.
- Determine where and when the two met.

(Tạm dịch sang tiếng Việt: Hai người ở hai đầu đoạn thẳng AB dài 10 km đi bộ gặp nhau. Người ở A đi trước người ở B 0,5 giờ. Sau khi người B đi được 1 giờ thì hai người gặp nhau. Cho biết chuyển động của hai người là chuyển động thẳng đều.

- a) Tính vận tốc của hai người.
- b) Viết phương trình chuyển động của hai người.
- c) Vẽ đồ thị tọa độ – thời gian của chuyển động của hai người trên cùng một hệ tọa độ.
- d) Xác định địa điểm và thời điểm hai người gặp nhau.

(Nguồn: Sách bài tập Vật lí 10 - Kết nối tri thức với cuộc sống) [30]

Để làm được bài tập ví dụ ở trên HS cần nhớ được khái niệm chuyển động thẳng đều, viết được phương trình chuyển động thẳng đều; quy ước về dấu của vận tốc. HS chuyển đổi được giữa các hình thức khác nhau trong biểu diễn VL: từ phương trình sang đồ thị, biểu thức toán.

Trên cơ sở phân tích năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT, với hai thành phần trên, cần mô tả chi tiết các chỉ số hành vi của các năng lực thành phần dựa trên các hành động của HS được thể hiện bằng các động từ cụ thể. Luận án đề xuất 08 chỉ số hành vi tương ứng với các năng lực thành phần của NL sử dụng NNVLBTA, mỗi chỉ số được mô tả cụ thể với các mức độ khác nhau. Độ khó (mức độ) của các hành vi có thể được thể hiện ở 3 cấp độ: tái hiện lại hành vi, thực hiện hành vi trong các tình huống tương tự, thực hiện hành vi trong các tình huống mới. Các mức độ tương ứng của các chỉ số hành vi của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT được mô tả dựa vào cơ sở - hướng tiếp cận hành động theo khung tham chiếu Châu Âu CEFR, trong đó năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT được thể hiện, bộc lộ qua việc HS có thể thực hiện (Bảng 2.2).

Bảng 2.2. Bảng dự thảo khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT

Năng lực thành tố	Các chỉ số hành vi	Các mức độ
1. Năng lực sử dụng thuật ngữ và các mệnh đề VLBT [10].	1.1. Nói, phát biểu nội dung cơ bản của khái niệm, hiện tượng, quy luật... trong bài học VLBT. Trả lời các câu hỏi VLBT của	(Mức 1) Sử dụng được các thuật ngữ VLBT cơ bản khi diễn đạt, trình bày (nói) khái niệm, hiện tượng, quy luật... trong bài học VLBT. Không trả lời được câu hỏi VLBT của GV [10].
		(Mức 2) Giải thích được các nội dung cơ bản của các khái niệm, ý nghĩa Vật lí, đơn vị của các đại lượng, các hiện

	GV liên quan đến bài học [10].	tượng, quy luật ... trong bài học VLBTÁ; có sử dụng thuật ngữ VLBTÁ, các từ nối, cấu trúc câu cơ bản. Trả lời sai kiến thức VL trong các câu hỏi VLBTÁ của GV.
		(Mức 3) Sử dụng được thuật ngữ, từ nối, cấu trúc ngữ pháp để phân tích được các nội dung cơ bản của khái niệm, ý nghĩa Vật lí, đơn vị, mối quan hệ giữa các thuật ngữ VLBTÁ, khái niệm, hiện tượng...trong bài học VLBTÁ. Trả lời đúng kiến thức VL trong các câu hỏi VLBTÁ của GV
1.2. Nói, trao đổi, thảo luận, giải thích, lập luận... với các HS khác trong lớp và GV về nội dung, bài học, ý tưởng VLBTÁ, yêu cầu, nhiệm vụ học tập [10].		(Mức 1) Nói được câu hỏi với GV sử dụng các thuật ngữ VLBTÁ, từ nối để làm rõ nội dung bài học, yêu cầu, nhiệm vụ học tập.
		(Mức 2) Nói được câu hỏi với GV, diễn đạt lại có nhấn mạnh, trao đổi được với các HS khác về nội dung bài học, yêu cầu, nhiệm vụ của GV (có sử dụng thuật ngữ VLBTÁ, từ nối, cấu trúc cơ bản).
		(Mức 3) Nói được ý kiến cá nhân nhằm thực hiện được yêu cầu, nhiệm vụ học tập sử dụng đúng các thuật ngữ VLBTÁ và các từ nối, cấu trúc.
1.3. Đọc hiểu, xác định tên, ý nghĩa, mối quan hệ giữa các đại lượng VLBTÁ trong các bài đọc.		(Mức 1) Chỉ ra được tên các thuật ngữ VLBTÁ trong các bài đọc.
		(Mức 2) Chỉ ra đúng tên và ý nghĩa VL của các thuật ngữ VLBTÁ trong các bài đọc.

		(Mức 3) Chỉ ra đúng tên, ý nghĩa VL và mối quan hệ giữa các thuật ngữ VLBTA trong các bài đọc.
1.4. Giải thích, lập luận... trong câu viết, đoạn viết, bài viết.		(Mức 1) Viết được tên, đơn vị của các thuật ngữ VLBTA trong các câu viết, đoạn viết, bài viết.
		(Mức 2) Viết được tên, đơn vị, ý nghĩa Vật lí của các thuật ngữ. Sử dụng các thuật ngữ, giới từ, liên từ, mệnh đề VL trong việc giải thích, lập luận...trong các bài viết.
		(Mức 3) Sử dụng các thuật ngữ, giới từ, liên từ, mệnh đề VL trong việc giải thích, lập luận...trong các bài viết. Sử dụng các ví dụ minh họa phù hợp với bài học VL.
1.5. Thuyết trình các nội dung VLBTA (có chuẩn bị trước) [10].		(Mức 1) Nói đúng tên, đơn vị của các thuật ngữ VLBTA trong bài thuyết trình.
		(Mức 2) Nói đúng tên, đơn vị ; giải thích được mối quan hệ của các thuật ngữ VLBTA trong bài thuyết trình. Sử dụng được các giới từ, từ nối, các lập luận, giải thích VLBTA.
		(Mức 3) Nói đúng tên, đơn vị ; giải thích được mối quan hệ của các thuật ngữ VLBTA trong bài thuyết trình. Sử dụng được các giới từ, từ nối, các lập luận, giải thích, phân tích VLBTA để thực hiện các nhiệm vụ, yêu cầu của GV trong bài thuyết trình. Sử dụng các ví dụ minh họa phù hợp với bài thuyết trình.

2. Năng lực sử dụng các biểu diễn VLBTA [10]	2.1. Sử dụng các biểu diễn VLBTA để diễn đạt lại, mô tả lại (nói ra) các hiện tượng, khái niệm, quy luật, thí nghiệm, yêu cầu, nhiệm vụ học tập...	(Mức 1) Sử dụng 1 hình thức biểu diễn VLBTA để diễn đạt lại, nói lại nội dung bài học, yêu cầu, nhiệm vụ học tập.
		(Mức 2) Sử dụng ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTA để diễn đạt lại, nói lại nội dung bài học, yêu cầu, nhiệm vụ của GV. (Trong đó có sử dụng các hình vẽ, kí hiệu VL để làm rõ).
		(Mức 3) Diễn đạt lại, nói lại nội dung bài học, yêu cầu, nhiệm vụ của GV bằng nhiều cách khác nhau, có sử dụng ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTA và có sự chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn.
	2.2. Sử dụng các biểu diễn VLBTA để trả lời (nói, phát biểu) cho các câu hỏi của GV; giải thích, lập luận, trao đổi, thảo luận... về bài học VLBTA, để thực hiện các yêu cầu, nhiệm vụ học tập [10].	(Mức 1) Sử dụng 1 hình thức biểu diễn VLBTA để trả lời (nói, phát biểu) cho các câu hỏi của GV, để thực hiện các yêu cầu, nhiệm vụ học tập.
		(Mức 2) Sử dụng ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTA để trả lời (nói, phát biểu) cho các câu hỏi của GV, để thực hiện các yêu cầu, nhiệm vụ học tập.
		(Mức 3) Sử dụng ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTA để trả lời (nói, phát biểu) cho các câu hỏi của GV, giải thích, lập luận, trao đổi, thảo luận... về nội dung bài học; để thực hiện các yêu cầu, nhiệm vụ học tập VLBTA. Có sự chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn [10].
	2.3. Sử dụng kết hợp và chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn	(Mức 1) Viết được 1 hình thức biểu diễn VLBTA trong đoạn viết, bài viết để thực hiện các nhiệm vụ học tập.

	VLBTA khác nhau trong đoạn viết, bài viết để thực hiện các nhiệm vụ học tập (làm bài tập VLBTA, dự án, thí nghiệm....).	(Mức 2) Viết được hoặc vẽ được ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTA trong đoạn viết, bài viết để thực hiện các nhiệm vụ học tập.
		(Mức 3) Viết được hoặc vẽ được ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTA trong đoạn viết, bài viết để thực hiện các nhiệm vụ học tập. Có sự chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn.

2.2.2.2. Khung năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh của học sinh trung học phổ thông.

Tiến hành theo quy trình xây dựng khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, luận án thực hiện tham vấn ý kiến chuyên gia và GV THPT thông qua phỏng vấn bằng phiếu hỏi. Qua đó tiếp thu chỉnh sửa, bổ sung những ý kiến góp ý của chuyên gia từ đó hoàn thiện khung NL. Đối lượng là 03 chuyên gia về lý luận, phương pháp dạy học Vật lí; chuyên gia nghiên cứu và giảng dạy KH bằng tiếng Anh, chuyên gia về ngôn ngữ - là giảng viên các trường Đại học có học vị Tiến sĩ trở lên (Đại học Giáo dục ĐHQGHN, Đại học sư phạm Hà Nội, Đại học Ngoại ngữ - ĐHQGHN). 03 GV giảng dạy Vật lí bằng tiếng Anh, khoa học tự nhiên bằng tiếng Anh (tại một số trường THPT ở nội thành Hà Nội, Lào Cai). Các GV tham gia có trình độ chuyên môn từ thạc sĩ trở lên, có văn bằng 2 về ngoại ngữ và nhiều kinh nghiệm và thâm niên trong dạy học (từ 10 năm trở lên).

Các chuyên gia và GV đều đánh giá khá tốt về sự phù hợp của các năng lực thành phần và biểu hiện hành vi trong khung năng lực dự thảo. Ngoài ra, chúng tôi đã nhận được những ý kiến, sửa đổi và bổ sung từ phía GV và chuyên gia, nhằm hoàn thiện khung năng lực. Cụ thể ý kiến của GV và các chuyên gia được trình bày trong phụ lục 11.

Sau khi tiếp thu ý kiến của các GV, chuyên gia giáo dục, khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA được điều chỉnh như sau: một số các chỉ số hành vi trùng lặp được gộp lại, bổ sung chỉ số hành vi liên quan đến kỹ năng nghe, điều chỉnh 1 số chỉ số hành vi thành đơn giá, diễn đạt lại một số từ chỉ hoạt động mô tả các mức độ. Cụ thể trong bảng dưới đây:

Bảng 2.3. Khung năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ (sau góp ý)

Năng lực thành tố	Các chỉ số hành vi (Tiêu chí)	Các mức độ
1. Năng lực sử dụng thuật ngữ và các mệnh đề VLBTÁ [10].	1.1. Sử dụng các thuật ngữ, mệnh đề [10] VLBTÁ trong khi nói, phát biểu, trao đổi, giải thích, lập luận về các nội dung liên quan đến bài học VLBTÁ.	Mức 1 (1 điểm) : Sử dụng thuật ngữ VLBTÁ cơ bản gọi tên được các khái niệm, hiện tượng, quy luật VLBTÁ...
		Mức 2 (2 điểm): Diễn đạt được các nội dung cơ bản liên quan đến bài học VLBTÁ bằng ngôn ngữ của chính mình (có sử dụng các thuật ngữ, các từ nói, cấu trúc câu cơ bản, mệnh đề VLBTÁ). Hoặc phát biểu, trình bày được 1 ví dụ minh họa liên quan đến bài học VLBTÁ.
		Mức 3 (3 điểm): Phát biểu, trình bày được ít nhất 2 ví dụ minh họa liên quan đến bài học VLBTÁ. Hoặc lựa chọn và phân tích được, lập luận được các giải pháp nhằm giải quyết các vấn đề mới liên quan đến bài học VLBTÁ [10].
	1.2. Đọc, xác định tên, đơn vị, rút ra được ý nghĩa, mối quan hệ giữa các đại lượng VLBTÁ trong các bài đọc.	Mức 1 (1 điểm): Chỉ ra được tên, đơn vị của các thuật ngữ VLBTÁ trong các bài đọc.
		Mức 2 (2 điểm): Chỉ ra được ý nghĩa VL của các thuật ngữ VLBTÁ trong các bài đọc.
		Mức 3 (3 điểm): Chỉ ra được mối quan hệ giữa các thuật ngữ VLBTÁ trong các bài đọc.
	1.3. Sử dụng thuật ngữ và mệnh đề VLBTÁ trong các câu viết,	Mức 1 (1 điểm): Viết được tên, đơn vị của đại lượng VLBTÁ, cơ bản trong các câu viết, đoạn viết, bài viết.
		Mức 2 (2 điểm): Viết được ý nghĩa VL và 01 ví dụ minh họa liên quan đến bài học VLBTÁ.
		Mức 3 (3 điểm): Viết và phân tích được ít nhất 2 ví dụ minh họa liên quan đến bài học VLBTÁ.

	đoạn văn và bài viết [10].	
	1.4. Nghe, ghi nhớ được các thuật ngữ và mệnh đề liên quan đến nội dung bài học VLBTA.	Mức 1 (1 điểm): Nghe và nhận biết, chỉ ra được tên, ý nghĩa VL, đơn vị của các thuật ngữ VLBTA, các mệnh đề VL trong các bài nghe. Mức 2 (2 điểm): Nghe, viết và nói lại được 70% nội dung cơ bản của bài nghe. Mức 3 (3 điểm): Nghe, viết được và nói được toàn bộ nội dung cơ bản của bài nghe theo cách hiểu của mình. Phân tích được 01 ví dụ minh họa liên quan đến bài nghe.
	1.5. Thuyết trình các nội dung kiến thức, dự án học tập VLBTA (có chuẩn bị trước)	Mức 1 (1 điểm): Nói đúng tên, đơn vị của các thuật ngữ VLBTA trong bài thuyết trình. Mức 2 (2 điểm): Sử dụng được các giới từ, từ nối, mệnh đề, các lập luận, giải thích VLBTA trong bài thuyết trình. Sử dụng và phân tích được 01 ví dụ minh họa liên quan đến nội dung bài học trong bài thuyết trình. Mức 3 (3 điểm): Trình bày, lập luận, giải thích được nội dung và sử dụng, phân tích được ít nhất 2 ví dụ minh họa liên quan đến nội dung bài học trong bài thuyết trình.
2. Năng lực sử dụng các biểu diễn VLBTA [10].	2.1. Sử dụng các biểu diễn VLBTA khi phát biểu, trao đổi, giải thích và lập luận về các nội dung liên quan đến bài học VLBTA [10].	Mức 1 (1 điểm): Phát biểu, diễn đạt lại, trả lời câu hỏi có sử dụng 1 hình thức biểu diễn VLBTA. Mức 2 (2 điểm): Phát biểu, diễn đạt lại, trả lời câu hỏi có sử dụng 2 hình thức biểu diễn VLBTA. Mức 3 (3 điểm): Phát biểu, diễn đạt lại, trả lời câu hỏi có sử dụng ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTA và có sự chuyển đổi giữa các hình thức.

	2.2. Sử dụng các biểu diễn VLBTAs khi thực hiện các yêu cầu trong bài đọc [10].	Mức 1 (1 điểm): Sử dụng 1 hình thức biểu diễn VLBTAs trả lời các câu hỏi trong bài đọc.
		Mức 2 (2 điểm): Sử dụng 2 hình thức biểu diễn VLBTAs trả lời các câu hỏi trong bài đọc.
		Mức 3 (3 điểm): Sử dụng ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTAs trả lời các câu hỏi trong bài đọc trong đó có sự chuyển đổi giữa các hình thức.
	2.3. Sử dụng kết hợp và chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn VLBTAs khác nhau trong các câu, đoạn văn và bài viết.	Mức 1 (1 điểm): Viết hoặc vẽ được 1 hình thức biểu diễn VLBTAs.
		Mức 2: (2 điểm) Viết hoặc vẽ được 2 hình thức biểu diễn VLBTAs.
		Mức 3: (3 điểm) Viết hoặc vẽ được ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTAs và có sự kết hợp, chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn.

Dựa trên khung NL đã xây dựng, luận án xây dựng công cụ đánh giá trong mục tiếp theo.

2.2.3. Đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh

2.2.3.1. Nguyên tắc đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh

Đánh giá là thu thập các thông tin phù hợp, đáng tin cậy, có giá trị; và cần quan tâm mức độ phù hợp giữa một tập hợp các tiêu chí và một tập hợp các thông tin với các mục tiêu đã định ra từ đầu hay đã được điều chỉnh trong quá trình tiến hành thu thập thông tin [70]. Đánh giá dựa trên năng lực hay đánh giá năng lực (competence based assessment) là quá trình để xác định một cá nhân có đạt được các tiêu chuẩn phù hợp để thực hiện một công việc, nhiệm vụ hay không [48].

Trong giáo dục, đánh giá năng lực được định nghĩa là quá trình đo lường năng lực của HS dựa trên các tiêu chí, tiêu chuẩn thực hiện. Quá trình này nhằm thu thập các minh chứng để phân tích sâu hơn về quá trình và kết quả học tập của HS [93]. Có hai yếu tố cốt lõi của đánh giá năng lực, đó là: nội dung đánh giá (sự trình diễn của HS) và tiêu chuẩn năng lực. Tiêu chuẩn năng lực chính là năng lực thành phần, các

biểu hiện hành vi và các mức độ thành thạo của mỗi biểu hiện hành vi (gọi là các thang đo) [93]. Đánh giá dựa trên năng lực được đặc trưng bởi 3 điểm quan trọng [20]: (i) nhấn mạnh kết quả đầu ra với một tập hợp kết quả đầu ra đa dạng, độc lập với nhau. (ii) Cụ thể hóa đến mức rõ ràng và minh bạch các kết quả đầu ra để người đánh giá, người được đánh giá và các bên liên quan hiểu rõ về những gì sẽ được đánh giá và những kỹ năng mà HS cần đạt được. (iii) Đánh giá không gắn liền với một trường hay một chương trình đào tạo cụ thể nào [20]. Luận án sử dụng quan điểm trên về đánh giá năng lực trong quá trình triển khai các nội dung có liên quan tiếp theo.

Về các nguyên tắc cơ bản trong đánh giá năng lực, nhóm nghiên cứu của Banta (2009) chỉ ra 05 nguyên tắc quan trọng, đó là: (1): Đảm bảo tính giá trị, (2): Đảm bảo tính linh hoạt và toàn diện, (3): Đảm bảo tính tin cậy, công bằng, (4): Cần quan tâm đến kết quả hoạt động và kinh nghiệm của người được đánh giá, (5): Thực hiện đánh giá khi hoạt động đang diễn ra, trong bối cảnh thực tiễn [51]. Về đánh giá năng lực ngôn ngữ: nghiên cứu của Weideman (2019) chỉ ra bốn nguyên tắc cơ bản là: (1) tính hợp lệ; (2) độ tin cậy; (3) tính dễ hiểu của kết quả và (4) hiệu quả [150]. Dựa vào các nghiên cứu trên, trong dạy học VLBTA với sự kết hợp giữa tiếng Anh và ngôn ngữ Vật lí, việc đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cần tuân thủ các nguyên tắc sau:

(1) Đảm bảo tính chính xác của các thuật ngữ, mệnh đề VLBTA mà HS trình bày thông qua nói, viết, đọc.

(2) Đảm bảo sự phù hợp và chính xác trong việc sử dụng các hình thức biểu diễn VLBTA khác nhau.

(3) Đảm bảo tính dễ hiểu khi sử dụng kết hợp ngôn ngữ tiếng Anh với ngôn ngữ Vật lí.

(4) Đảm bảo tính hiệu quả của việc sử dụng ngôn ngữ VLBTA trong việc truyền đạt thông tin.

2.2.3.2. Phương pháp và công cụ đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh

Nghiên cứu của nhóm tác giả Lê Thái Hưng (2017) về đánh giá năng lực cho rằng có 03 nhóm phương pháp cơ bản trong quá trình kiểm tra đánh giá, đó là: (1) nhóm phương pháp đánh giá năng lực nhận thức, (2) nhóm phương pháp đánh giá năng lực thực hiện, (3) phương pháp đánh giá năng lực thái độ. Dựa trên nghiên cứu

này, luận án áp dụng một số phương pháp và công cụ đánh giá sau đây trong việc đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT của HS THPT [20]:

Phương pháp kiểm tra viết:

✓ HS viết các câu trả lời cho các vấn đề, câu hỏi của GV dưới hình thức tự luận ra giấy hoặc làm các câu hỏi trắc nghiệm khách quan. Các bài kiểm tra có thể được thực hiện trên giấy hoặc qua các ứng dụng như Google Form, MS Form, Quizz, Kahoot, Azota...).

Công cụ đánh giá:

✓ Luận án xây dựng 03 bài kiểm tra có nội dung khác nhau theo các nội dung kiến thức của phần Động học. Mục tiêu đánh giá là kỹ năng đọc - viết của HS. Có 4 chỉ số hành vi được đánh giá gồm 1.2, 1.3, 2.2 và 2.3. Các bài kiểm tra được thiết kế để đánh giá vốn kiến thức ban đầu, sau TNTP vòng 1 và sau TNTP vòng 2. Tổng số câu hỏi trong bài kiểm tra là 12 câu, mỗi tiêu chí được đánh giá dựa trên một số câu hỏi nhất định và điểm của mỗi tiêu chí là 2,5 điểm (đề kiểm tra - phụ lục 6,7,8).

✓ Xây dựng bảng Rubric đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT của HS [10]. Các tiêu chí 1.2,1.3,2.2 và 2.3 được đánh giá qua mỗi bài kiểm tra như vậy.

✓ Xây dựng các phiếu học tập để HS thực hiện và thu thập các sản phẩm phiếu học tập của HS để đánh giá kỹ năng đọc-viết dựa trên các tiêu chí 1.2, 1.3, 2.2 và 2.3.

Phương pháp đánh giá thông qua dự án:

✓ Sản phẩm của các dự án của HS là 01 video thuyết trình. HS được yêu cầu thực hiện 01 dự án sau TNTP vòng 1 và 01 dự án sau TNTP vòng 2. Phần nói trong video sẽ được sử dụng để đánh giá tiêu chí 1.5 trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT của HS. Để hỗ trợ quá trình đánh giá này, luận án sử dụng phần mềm phân tích video BORIS để định lượng thời gian, số lần HS thể hiện tiêu chí 1.5 trong video.

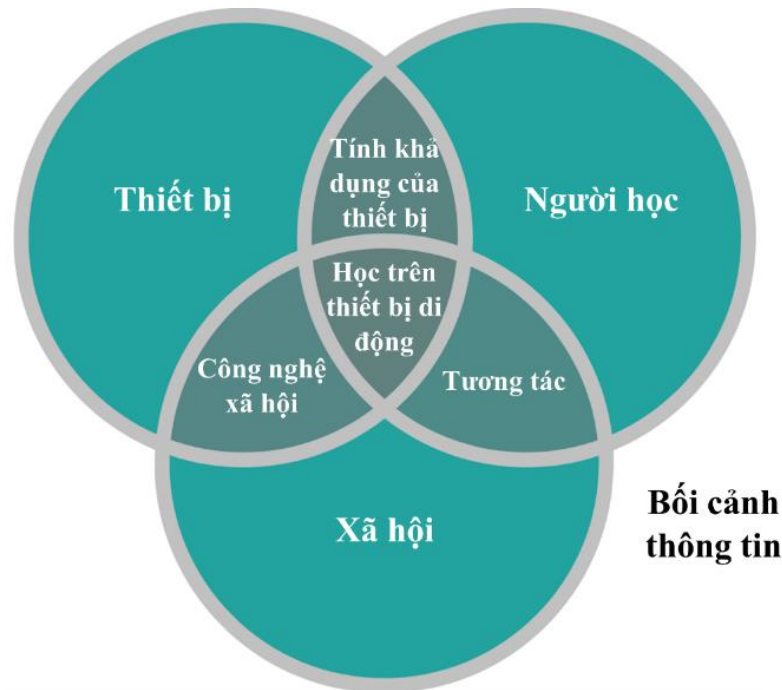
✓ Công cụ đánh giá: Rubric đánh giá bài thuyết trình được thiết kế để đánh giá tiêu chí 1.5. Rubric này giúp xác định mức độ đạt được của HS trong khía cạnh sử dụng ngôn ngữ VLBT trong bài thuyết trình.

Trong quá trình dạy học VLBT, chúng tôi phối hợp thực hiện các phương pháp đánh giá trên. Việc thực hiện đánh giá không chỉ giới hạn ở lấy điểm số mà còn đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT của HS trong các hoạt động học tập, thực hiện nhiệm vụ học tập trong lớp học và ngoài giờ học, đánh giá sản phẩm học tập của HS.

2.3. Dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning

2.3.1. Mô hình M-learning

Mô hình học tập di động FRAME được Koole (2009) đề xuất (hình 2.3)



Hình 2.3. Mô hình học tập di động FRAME [101]

Trong mô hình học tập di động FRAME của Koole (2009) gồm có ba khía cạnh chính liên quan đến người học, thiết bị, và xã hội [101].

Khía cạnh người học (Learner) là trung tâm của mô hình FRAME. Đối với khía cạnh người học, mô hình tập trung vào sự linh hoạt, sẵn sàng, động lực và tương tác của người học trong quá trình học tập di động. Bên cạnh đó, khía cạnh người học xem xét những khả năng như nhận thức, trí nhớ, kiến thức trước đó, cảm xúc và động cơ của cá nhân. M-learning tạo điều kiện cho người học tham gia vào quá trình học tích cực, tự chủ và linh hoạt, cũng như duy trì động lực thông qua các yếu tố hấp dẫn và tương tác.

Khía cạnh thiết bị (Device) đóng vai trò quan trọng trong mô hình FRAME, là phương tiện mà người học sử dụng để truy cập nội dung học tập di động. Các thiết bị này bao gồm điện thoại di động, máy tính bảng, hoặc các thiết bị di động khác [101]. Trong quá trình triển khai dạy học theo tiếp cận M-learning cần đảm bảo các thiết bị hỗ trợ việc truy cập dễ dàng, linh hoạt và tích hợp với nhu cầu của người học. Các tính năng như kết nối Internet không dây và tính di động là quan trọng để đáp ứng

nhu cầu linh hoạt của người học. Khía cạnh thiết bị cũng đề cập đến các đặc điểm Vật lí, kỹ thuật và chức năng của thiết bị di động, chẳng hạn như khả năng đầu vào và đầu ra, khả năng lưu trữ và tốc độ bộ xử lý. Những đặc điểm này có thể có tác động đáng kể đến mức độ thoải mái về thể chất và tâm lý của người dùng vì thiết bị cung cấp giao diện giữa người học và nhiệm vụ học tập. Do đó, các đặc tính của thiết bị có tác động đáng kể đến khả năng sử dụng. Người học được trang bị thiết bị và phần mềm được thiết kế tốt có thể tập trung vào nhiệm vụ học tập hơn là thiết bị.

Khía cạnh xã hội (Social) bao gồm các yếu tố như học tập hợp tác, chia sẻ thông tin và tương tác xã hội. Trong quá trình dạy học theo tiếp cận M-learning cần tạo ra một môi trường học tập xã hội, khuyến khích sự tương tác và chia sẻ giữa người học. Các cộng đồng trực tuyến, diễn đàn, nhóm học tập trực tuyến có thể thúc đẩy sự kết nối giữa người học với nhau và với GV.

Để vận dụng mô hình học tập di động FRAME vào việc giảng dạy VLBTA và đồng thời bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, GV có thể thực hiện những hoạt động sau:

- ✓ Thiết kế tiến trình dạy học tương tác và linh hoạt, trong đó sử dụng ứng dụng di động và nền tảng trực tuyến để kích thích HS sử dụng ngôn ngữ VLBTA.
- ✓ GV cung cấp tài liệu học tập và bài giảng có thể truy cập mọi nơi để khuyến khích HS thực hiện các bài tập và thảo luận bằng cả hai ngôn ngữ. GV và HS có thể sử dụng ứng dụng di động để hỗ trợ và thực hiện các thí nghiệm Vật lí trong môi trường thực tế. GV yêu cầu HS sử dụng ngôn ngữ VLBTA khi trình bày kết quả và giải thích hiện tượng.
- ✓ Tổ chức các hoạt động nhóm thông qua ứng dụng di động để HS có thể tương tác và thảo luận với nhau về nội dung Vật lí bằng cả hai ngôn ngữ. GV khuyến khích HS chia sẻ ý kiến và tạo ra bài thảo luận sử dụng ngôn ngữ VLBTA.
- ✓ Sử dụng hình ảnh, mô phỏng, video và các phương tiện trực quan trên M-learning để giúp HS nhớ được từ vựng, hiểu kiến thức VL. GV yêu cầu HS phân tích và giải thích các hiện tượng quan sát được qua hình ảnh, video, mô phỏng...từ đó rèn luyện, bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS.
- ✓ Tạo các nhóm học tập, lớp học trực tuyến qua Google Classroom, MS Teams...Đây là nơi HS có thể chia sẻ tài nguyên, bài giảng và bài thảo luận bằng cả

hai ngôn ngữ, đồng thời tạo cơ hội cho việc đánh giá và phản hồi từ cộng đồng để HS phát triển kỹ năng ngôn ngữ và kiến thức Vật lí.

✓ Hỗ trợ việc tự học bằng cách cung cấp tài nguyên trực tuyến và khuyến khích HS thực hiện các dự án tự nghiên cứu bằng tiếng Anh.

✓ Sử dụng các phương pháp đánh giá như bài kiểm tra, dự án và thảo luận để đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT. Cung cấp phản hồi cụ thể và hướng dẫn cách cải thiện cả trong khía cạnh ngôn ngữ và kiến thức Vật lí.

Với những hoạt động này, GV có thể sử dụng mô hình học tập di động FRAME để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT của HS.

2.3.2. *Vai trò của M-learning trong dạy học Vật lí bằng Tiếng Anh*

Mobile learning (M-learning) có những đặc trưng và ưu thế đặc biệt trong quá trình dạy học. Thuận lợi lớn nhất của Mobile learning là sự kết hợp được sự tương tác thực sự với sự linh động trong học tập. Nó tạo ra cơ hội lớn cho GV tổ chức các hoạt động hợp tác và học tập hướng vào người học. Từ đó, giúp tạo động cơ tự học và học tập một cách độc lập. M-learning sử dụng các thiết bị di động gọn nhỏ với khả năng kết nối mạng không dây và có những đặc trưng cơ bản và ưu thế sau [136]:

- Không bị giới hạn bởi không gian và thời gian: Thiết bị di động như điện thoại di động, máy tính bảng, sách điện tử... nhẹ và dễ vận chuyển [28]. Chúng có tính cơ động cao, cho phép HS sử dụng chúng bất cứ nơi nào và bất cứ khi nào có nhu cầu học tập.
- Môi trường học tập linh hoạt và tương tác cao: Ứng dụng trên thiết bị di động giúp GV và HS trao đổi thông tin như tài liệu học tập, lịch học, kiểm tra tức thì. Hỗ trợ GV, HS triển khai nhiệm vụ, tổ chức học tập hợp tác, và tương tác, chia sẻ thông tin nhanh chóng.
- Cá nhân hóa việc học tập: HS có khả năng lựa chọn nội dung, hình thức, và tiến độ học tập phù hợp với trình độ và kỹ năng cá nhân. M-learning tăng cường sự hứng thú học tập và động lực tự học, đặc biệt đối với những HS có động lực học tập chưa cao.
- Vai trò mới của GV và HS: GV không chỉ là người truyền đạt kiến thức mà còn là người hỗ trợ, người hướng dẫn, người tổ chức tri thức, và phát triển chuyên

môn. HS đóng vai trò là người khám phá, người thực hành nhận thức, và người kiến tạo tri thức, đồng thời có trách nhiệm quản lý việc học tập của mình.

- Sử dụng công nghệ tiên tiến: M-learning sử dụng các thiết bị di động với khả năng kết nối mạng không dây, cùng với các ứng dụng và tính năng như chụp ảnh, ghi âm, quay video để tối ưu hóa quá trình học.
- Học tập liên tục: M-learning giúp tạo điều kiện cho HS học tập liên tục, từ việc giải bài tập, xem video hướng dẫn, đến việc tham gia thảo luận trực tuyến.
- Sự linh hoạt trong phương pháp giảng dạy: GV có thể áp dụng nhiều phương pháp giảng dạy linh hoạt hơn, từ bài giảng trực tuyến đến hoạt động thực hành sử dụng ứng dụng di động.
- Tính hỗ trợ cao: M-learning cung cấp nhiều công cụ hỗ trợ như bài giảng tương tác, tài liệu trực tuyến, và phản hồi nhanh chóng từ GV.

Tóm lại, M-learning mang lại sự đổi mới và tối ưu hóa trong quá trình dạy và học, đồng thời đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về sự linh hoạt và tiện ích trong giáo dục. M-learning mở ra cơ hội mới cho sự linh hoạt, tương tác, và cá nhân hóa trong quá trình học tập, tạo nên một môi trường giáo dục đa dạng và tích cực. Đặc biệt, sự chuyển đổi vai trò của GV và HS thể hiện sự tập trung vào việc đặt HS làm trung tâm của quá trình học tập [28].

M-learning có những ưu thế nhất định trong việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS phổ thông. M-learning cho phép HS tiếp cận tài liệu, bài giảng và các nguồn học liệu mọi lúc, mọi nơi thông qua thiết bị di động như điện thoại thông minh hay máy tính bảng, tạo điều kiện học tập linh hoạt và tiện lợi. Các ứng dụng hoặc nền tảng học tập di động thường cung cấp các công cụ tương tác, bài kiểm tra, và bài tập thực hành giúp HS nắm vững kiến thức và kỹ năng sử dụng ngôn ngữ VLBTA. M-learning có thể tạo ra cơ hội tương tác giữa HS và GV thông qua các hệ thống thông báo, diễn đàn trực tuyến hoặc cơ chế phản hồi tức thì. M-learning cung cấp cơ hội cập nhật thông tin mới nhất về kiến thức VLBTA thông qua các ứng dụng tin tức, blog, hoặc các trang web chuyên ngành. Các nền tảng M-learning thường có khả năng cá nhân hóa nội dung học tập dựa trên trình độ và nhu cầu của từng HS, giúp họ học tập theo tốc độ và phong cách riêng. Sự linh hoạt của

M-learning cho phép việc kết hợp giữa học tập và giải trí, từ việc xem video giảng dạy cho đến chơi các trò chơi học tập về VLBTA. Cách tiếp cận thông qua thiết bị di động thường làm tăng sự hứng thú và động lực trong việc học tập, đặc biệt đối với các HS trẻ quen thuộc với công nghệ. M-learning không chỉ là công cụ hỗ trợ học tập mà còn là một phương tiện hiệu quả trong việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS phổ thông, giúp HS học tập một cách linh hoạt và hiệu quả [136].

2.3.3. Quy trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning

Trong chương 1, luận án đã lựa chọn EMI để triển khai dạy học VLBTA. Khác với việc giảng dạy Tiếng Anh thông thường, trong dạy VLBTA theo EMI, sự giao tiếp giữa GV và HS không chỉ phụ thuộc vào trình độ Tiếng Anh, mà còn tùy thuộc vào nội dung cụ thể của bài giảng, cũng như mức độ trừu tượng và phức tạp của kiến thức Vật lí. Khi triển khai EMI trong dạy học VLBTA, GV có thể tiếp cận theo 3 cấp độ [14]. Trong đó cấp độ 1 là mức thấp nhất. Trong mức này, khác với quan điểm của Cao Cự Giác, Trần Trung Ninh (2018) đó là GV dạy 100% bằng Tiếng Việt và HS chỉ tìm hiểu những thuật ngữ, cấu trúc cơ bản bằng Tiếng Anh; luận án cho rằng GV dạy song song bằng Tiếng Anh và tiếng Việt với phần sử dụng Tiếng Anh có tỉ lệ phù hợp với năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS (tỉ lệ nhỏ hơn 50%). Trong cấp độ 2 - mức trung gian, đồng quan điểm với Cao Cự Giác, Trần Trung Ninh [14] đó là GV dạy 50% tiếng Anh và 50% tiếng Việt tuy nhiên để phù hợp với năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của GV và HS trong quá trình triển khai dạy học, luận án cho rằng GV có thể nâng cao dần tỉ lệ dạy bằng Tiếng Anh với cấp độ 2. Cấp độ 3 - cấp độ cao nhất được sử dụng khi trình độ Tiếng Anh của GV và HS tốt, đồng đều, các kiến thức không quá phức tạp. Cụ thể các cấp độ triển khai dạy học VLBTA thể hiện trong bảng 2.5 như sau:

Bảng 2.4. Các cấp độ triển khai dạy học Vật lí bằng Tiếng Anh theo EMI [14]

Các cấp độ	Nội dung
Cấp độ 1	HS tìm hiểu một số thuật ngữ, từ mới, cấu trúc VLBTA cơ bản liên quan đến bài học

	• GV dạy bằng tiếng Anh 20%, tiếng Việt 80%. Trong quá trình dạy học, GV có thể nâng cao tỉ lệ dạy bằng Tiếng Anh tùy thuộc vào năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS. • GV yêu cầu HS chuyển một số nội dung định luật, hiện tượng, giải thích hiện tượng, khái niệm Vật lí sang Tiếng Anh. • GV bổ sung thêm các cấu trúc, ngữ pháp Tiếng Anh liên quan
Cấp độ 2	• Khi dạy các nội dung, hiện tượng Vật lí trừu tượng, phức tạp, mới mà HS không kịp hiểu, tiếp thu. • GV dạy 50% Tiếng Anh và 50% Tiếng Việt. Trong quá trình dạy học, GV có thể nâng cao tỉ lệ dạy bằng Tiếng Anh tùy thuộc vào năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS.
Cấp độ 3	• Khi trình độ Tiếng Anh của GV và HS tốt, đồng đều và những đơn vị kiến thức không quá phức tạp, tương đối gần gũi với cuộc sống thường ngày thì GV dạy hoàn toàn bằng Tiếng Anh. • GV dạy 100% Tiếng Anh. • Sử dụng cấp độ này thường xuyên sẽ giúp HS rèn luyện và phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA tốt hơn.

Trong quá trình triển khai dạy học VLBTA, tùy vào năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của GV và HS mà GV lựa chọn các cấp độ triển khai dạy học cho phù hợp.

Để xây dựng quy trình dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, có thể vận dụng mô hình FRAME như sau:

✓ Phân tích bối cảnh của M-learning trong dạy học VLBTA, bao gồm: người học, thiết bị di động và các khía cạnh xã hội. Tìm hiểu về môi trường học tập di động, cơ hội và thách thức khi triển khai dạy VLBTA theo M-learning (đã thực hiện ở trong chương 2).

✓ Xác định mục tiêu và nội dung học tập: Đặt ra mục tiêu rõ ràng cho việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA thông qua M-learning. Chọn nội dung học tập phù hợp với ngữ cảnh di động và có thể kích thích sự tương tác và thảo luận sử dụng Tiếng Anh (thể hiện trong quy trình đề xuất và tiến trình dạy học minh họa).

✓ Tận dụng các ứng dụng di động và nền tảng học tập hỗ trợ M-learning. Ngoài

ra có thể xây dựng ứng dụng, tài liệu điện tử để cung cấp tài liệu, bài giảng VLBTA cho HS. Luận án đã sử dụng một số ứng dụng sẵn có, trang web khoa học sẵn có, đồng thời cũng xây dựng một ứng dụng chạy trên điện thoại thông minh hỗ trợ học VLBTA cho HS THPT (mục 2.5.2 trong đó có trình bày về ứng dụng CnnPhysics).

✓ Thiết kế bài giảng tương tác sử dụng hình ảnh, video, mô phỏng, và âm thanh để giúp HS ghi nhớ, hiểu ngôn ngữ và nội dung VLBTA. Tích hợp câu hỏi và bài tập yêu cầu sử dụng ngôn ngữ VLBTA trong quá trình học tập (thể hiện trong tiến trình dạy học VLBTA).

✓ Sử dụng các tính năng của M-learning để khuyến khích giao tiếp và học tập hợp tác giữa HS. Tạo diễn đàn, nhóm thảo luận hoặc hoạt động nhóm trực tuyến để thúc đẩy việc học VLBTA mọi lúc, mọi nơi. Khuyến khích sự sáng tạo thông qua các dự án cá nhân hoặc nhóm với yêu cầu sử dụng ngôn ngữ VLBTA.

✓ Sử dụng các hình thức đánh giá linh hoạt như bài kiểm tra trực tuyến, dự án, đánh giá sản phẩm học tập... để đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA. Cung cấp phản hồi nhanh chóng, cụ thể để HS có thể cải thiện khả năng sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh.

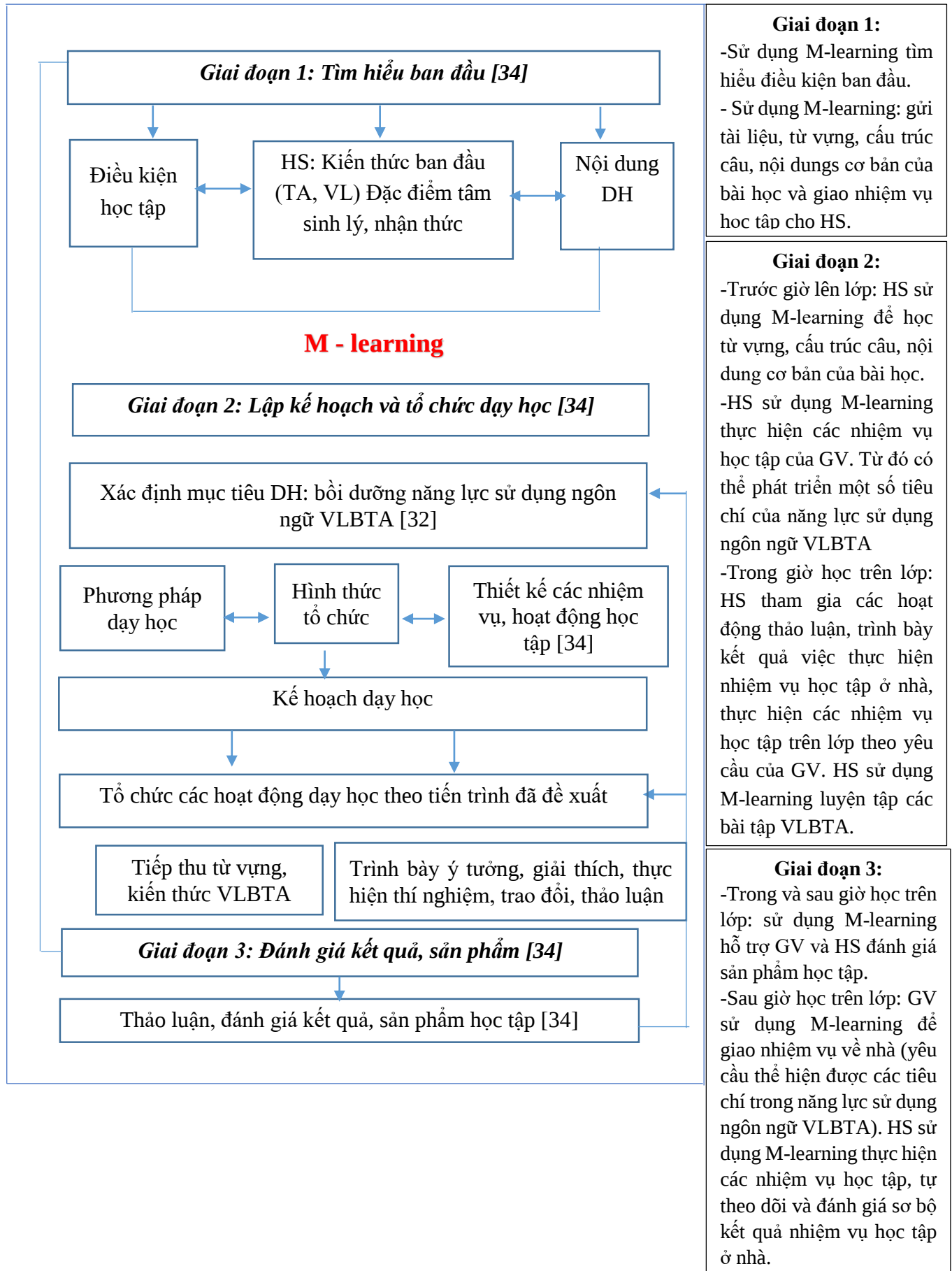
Bằng cách này, quy trình dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning được xây dựng dựa trên mô hình FRAME, tập trung vào sự tương tác, học tập di động mọi lúc mọi nơi sẽ góp phần bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS.

Chúng tôi cho rằng, trọng tâm của dạy học Vật lý là phát triển năng lực Vật lý, việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng Tiếng Anh có sự gắn kết với việc phát triển năng lực Vật lý của HS. Việc sử dụng ngôn ngữ Tiếng Anh trong học tập Vật lý kết hợp với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin giúp HS tiếp cận các tài liệu học thuật bằng tiếng Anh trên toàn thế giới. Điều này tạo điều kiện cho HS hiểu biết sâu sắc hơn về các khái niệm, hiện tượng, định luật, quy luật Vật lý; từ đó nâng cao khả năng giải quyết vấn đề và áp dụng kiến thức vào thực tế. Bên cạnh đó, quá trình học tập và trao đổi bằng ngôn ngữ tiếng Anh trong lĩnh vực Vật lý khuyến khích HS phát triển kỹ năng phân tích và tư duy khoa học. HS học cách phân tích và đánh giá các vấn đề, thảo luận và chứng minh các quan điểm của mình bằng cách sử dụng ngôn ngữ chính xác và logic. Sử dụng tiếng Anh trong học tập Vật lý không chỉ giúp HS cải thiện kỹ năng giao tiếp mà còn phát triển khả năng trình bày ý tưởng một

cách rõ ràng và chính xác. HS học cách diễn đạt ý kiến, trình bày thông tin và thuyết phục người khác thông qua việc sử dụng ngôn ngữ phù hợp. Việc HS có thể sử dụng tiếng Anh để tiếp cận các tài liệu và tài nguyên học tập quốc tế mở ra cánh cửa để nghiên cứu sâu rộng hơn về các chủ đề Vật lý mà HS quan tâm. Điều này tạo điều kiện cho HS phát triển sự hiểu biết sâu sắc và đa chiều về Vật lý.

Nghiên cứu của Đồ Hương Trà, Lê Ngọc Diệp (2019) đưa ra quy trình dạy học với mục đích phát triển năng lực giao tiếp của HS trong học tập Vật lý. [10] Quy trình này gồm 3 giai đoạn chính là: điều tra ban đầu, lập kế hoạch và tổ chức dạy học, kiểm tra đánh giá. Một trong những nguyên tắc cốt lõi, quan trọng nhất của dạy học VLBTAs theo tiếp cận M-learning để bồi dưỡng, phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTAs đó là: tổ chức các hoạt động học tập, giao tiếp VLBTAs, tạo môi trường để HS nói, viết, diễn đạt các ý tưởng, lập luận VLBTAs [63].

Xuất phát từ các căn cứ trên, chúng tôi đề xuất quy trình dạy học Vật lý bằng Tiếng Anh (VLBTAs) theo tiếp cận M-learning, bao gồm 3 giai đoạn chính. Điểm mới của quy trình này là tiếp cận M-learning có thể tác động đến cả ba giai đoạn này. Chi tiết từng giai đoạn được mô tả như hình 2.4 như sau:



Hình 2.4. Quy trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning

Giai đoạn 1: Tìm hiểu ban đầu.

Trong giai đoạn này, GV có thể sử dụng M-learning (ví dụ như sử dụng các ứng dụng hỗ trợ thu thập thông tin nhanh chóng: Google form, Microsoft form...) để có cái nhìn toàn diện về điều kiện học tập, đặc điểm tâm sinh lí, những khó khăn, sở trường của HS, cũng như mong muốn của HS với môn học. Qua bài kiểm tra kiến thức ban đầu, GV thu được thông tin sơ bộ về kiến thức ban đầu của HS. Việc này có thể được thực hiện bằng hình thức kiểm tra giấy kết hợp với kiểm tra online qua các ứng dụng Quizizz, Azota, Kahoot, shub classroom...

Về nội dung dạy học VLBTÁ: M-learning giúp HS truy cập các trang web khoa học, sách điện tử, và video bài giảng của các giáo sư, chuyên gia từ khắp nơi trên thế giới. HS có thể tìm hiểu các từ vựng, thuật ngữ, cấu trúc, kiến thức liên quan đến bài học VLBTÁ trước giờ học. GV có thể giao nhiệm vụ học tập để HS chuẩn bị kiến thức cho bài mới, giúp HS chủ động tiếp cận với kiến thức VLBTÁ từ trước. GV và HS có thể tự xây dựng và phát triển nội dung học tập phù hợp trên nền tảng di động (thông qua các ứng dụng di động, trang web, sử dụng các phương tiện truyền thông như hình ảnh, âm thanh, video...).

Giai đoạn 2: Lập kế hoạch và tổ chức các hoạt động dạy học.

Trong giai đoạn 2 cần chú trọng xác định các mục tiêu dạy học, trong đó nhấn mạnh mục tiêu bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ. GV xác định các phương pháp, hình thức tổ chức, phương tiện dạy học phù hợp với mục tiêu đã đề ra [34]. Trong giai đoạn này, cần chú trọng thiết kế các yêu cầu và nhiệm vụ học tập khuyến khích HS sử dụng M-learning trong việc tìm hiểu các kiến thức VLBTÁ, thực hiện các thí nghiệm VLBTÁ, trao đổi, thảo luận, và thực hiện các dự án học tập tạo cơ hội cho HS được rèn luyện năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ thông qua các kỹ năng nói, viết, đọc, nghe.

Một trong những đặc trưng quan trọng của M-learning là không giới hạn thời gian và địa điểm học tập. M-learning kết hợp với lớp học đảo ngược có thể được khai thác hiệu quả. Tiến trình chung của hình thức lớp học đảo ngược gồm 3 giai đoạn chính: trước giờ lên lớp, trong giờ lên lớp và sau giờ lên lớp [33]. Vận dụng vào dạy học VLBTÁ theo tiếp cận M-learning để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ

VLBTA, một nội dung rất quan trọng là HS cần ghi nhớ từ vựng, cách phát âm, ngữ nghĩa và đặc biệt là cách dùng các thuật ngữ trong các bối cảnh phù hợp.

Để đạt được điều này, GV có thể gửi trước tài liệu, video bài giảng, trang web học tập, các ứng dụng ... kèm các nhiệm vụ học tập yêu cầu HS sử dụng các từ vựng, thuật ngữ... trong các bối cảnh khác nhau để HS tìm hiểu và tự học tại nhà. Ví dụ, trước khi học về độ dịch chuyển và quãng đường, GV có thể gửi video và yêu cầu HS xem video về độ dịch chuyển, quãng đường và trả lời các câu hỏi có liên quan như: 1) Nêu khái niệm độ dịch chuyển và quãng đường. 2) Nêu ví dụ về độ dịch chuyển và quãng đường. 3) Phân biệt độ dịch chuyển và quãng đường. Yêu cầu sản phẩm là 1 bài viết hoặc 1 file ghi âm câu trả lời của HS. Thông qua việc thực hiện nhiệm vụ trước giờ lên lớp như vậy, HS không chỉ ghi nhớ được từ vựng mà còn bước đầu phân biệt được độ dịch chuyển và quãng đường đi được. Trên lớp học, HS sẽ trình bày, trao đổi, thảo luận các kết quả của nhiệm vụ đã hoàn thành và thực hiện các nhiệm vụ tiếp theo. Sử dụng các thiết bị có thể kết nối Internet như điện thoại thông minh, máy tính bảng... chúng tôi cho rằng sẽ rất thuận lợi cho HS và GV khi sử dụng hình thức tổ chức dạy học này trong dạy học VLBTA. Căn cứ vào tiến trình chung như vậy, chúng tôi đề xuất tiến trình dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning, tổ chức dưới hình thức lớp học đảo ngược nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS gồm 5 bước như sau:

Bảng 2.5. Tiến trình dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning

Bước 1	Xác định mục tiêu bài học
Bước 2	Xây dựng hệ thống từ vựng và mẫu câu liên quan đến nội dung bài học hoặc GV sử dụng M-learning gửi tài liệu điện tử, nhiệm vụ học tập cho HS thông qua các ứng dụng trên thiết bị di động (trước giờ lên lớp).
Bước 3	Chuẩn bị các thí nghiệm, mô phỏng, ứng dụng CNTT hỗ trợ cho các hoạt động học tập, thí nghiệm VLBTA.... Hướng dẫn HS làm quen các phần mềm, ứng dụng có liên quan. HS sử dụng M-learning thực hiện các nhiệm vụ học tập trước giờ lên lớp.
Bước 4	Sử dụng M-learning tiến hành các hoạt động dạy học trên lớp, cụ thể

	+ Hoạt động xác định vấn đề/nhiệm vụ (mở đầu) + Hoạt động hình thành kiến thức/giải quyết vấn đề + Hoạt động luyện tập
Bước 5	Hướng dẫn HS thực hiện các hoạt động, nhiệm vụ học tập ở nhà và làm bài tập VLBTA (có sử dụng M-learning).

Luận án tiến hành phân tích cụ thể vai trò của M-learning trong bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA qua từng bước trong tiến trình, thể hiện trong bảng 2.6 như sau:

Bảng 2.6. Vai trò của M-learning trong bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA theo tiến trình dạy học

	Hoạt động của GV và HS	Vai trò của M-learning trong bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA
Trước khi dạy học trên lớp	Bước 1: Xác định mục tiêu bài học. Bước 2: Xây dựng hệ thống từ vựng và mẫu câu liên quan đến nội dung bài học hoặc GV sử dụng M-learning gửi tài liệu điện tử, nhiệm vụ học tập cho HS thông qua các ứng dụng trên thiết bị di động (trước giờ lên lớp). GV cung cấp tài liệu học tập (từ vựng, cấu trúc câu VLBTA), bài đọc VLBTA, video bài giảng của các chuyên gia, các trang web khoa học, ứng dụng ... và đưa ra các yêu cầu, nhiệm vụ phù hợp với tài liệu học tập đó. HS truy cập các trang web, video bài giảng, ứng dụng, các tài liệu điện tử	- M-learning giúp HS tự học từ vựng, cách phát âm, ngữ nghĩa, các cấu trúc và kiến thức VLBTA cơ bản liên quan đến bài học trước khi tham gia lớp học trực tiếp. - M-learning giúp HS ghi nhớ, thông hiểu, làm quen và rèn luyện việc sử dụng các từ vựng, thuật ngữ VLBTA trong các tình huống cơ bản trước khi đến lớp. Việc tự học trước giờ học trực tiếp trên lớp thông qua các nhiệm vụ học tập như đọc, nghe, xem tài liệu điện tử, thực hiện thí nghiệm, dự án học tập, trình bày lại, viết lại... các kiến thức đã tìm hiểu được giúp HS ghi nhớ từ vựng, thuật ngữ, cấu trúc, các hiện tượng, khái niệm cơ bản

	GV cung cấp đề tự nghiên cứu trước kiến thức mới. HS có thể gửi thắc mắc hoặc phản hồi (nếu có) vào các trang học tập chung như MS Teams, Zalo, Facebook, Google Classroom, Mesenger... để tương tác với bạn học khác và GV [156]. Bước 3: Chuẩn bị các thí nghiệm, mô phỏng, ứng dụng CNTT hỗ trợ cho các hoạt động học tập, thí nghiệm VLBTA.... Hướng dẫn HS làm quen các phần mềm, ứng dụng có liên quan. HS sử dụng M-learning thực hiện các nhiệm vụ học tập trước giờ lên lớp.	VLBTA [156]. HS chuẩn bị kỹ lưỡng trước giờ học sẽ tăng cường sự tự tin và sẵn sàng trình bày, diễn đạt, thực hiện các nhiệm vụ học tập trước nhóm, cả lớp và GV. Qua đó, M-learning có thể giúp bồi dưỡng và phát triển tiêu chí 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 và 2.1 trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA. • M-learning giúp HS lưu lại các sản phẩm học tập như file ghi âm, video, bài viết... của HS. Điều này giúp theo dõi quá trình học tập, sự tiến bộ của HS [43]. • M-learning tạo ra một môi trường học tập tương tác nhanh chóng, linh hoạt, có thể diễn ra mọi lúc mọi nơi, kết nối GV với HS, HS với HS. GV và các HS cùng nhóm có thể hỗ trợ trong việc thực hiện các nhiệm vụ học tập trước khi đến lớp [28]. Từ đó, M-learning có thể giúp bồi dưỡng tiêu chí 1.1, 1.5 và 2.1 trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA.
Trong giờ dạy học trên lớp	Bước 4: Sử dụng M-learning tiến hành các hoạt động dạy học trên lớp, cụ thể	• M-learning giúp kiểm tra, đánh giá việc ghi nhớ từ vựng, thuật ngữ, kiến thức ban đầu qua kiểm tra nhanh việc học trước ở nhà của HS.

+ Hoạt động xác định vấn đề/nhiệm vụ (mở đầu) + Hoạt động hình thành kiến thức/giải quyết vấn đề + Hoạt động luyện tập GV lưu ý cần: + Thiết kế các hoạt động học tập kích thích sự tương tác và thảo luận trong lớp học về các vấn đề Vật lí. + Sử dụng phương pháp dạy học linh hoạt như thảo luận nhóm, thực hành thí nghiệm, và giải quyết vấn đề để phát triển cả ngôn ngữ và năng lực Vật lí của học sinh. Tạo điều kiện cho học sinh tham gia vào các hoạt động giao tiếp như thảo luận nhóm, thuyết trình và trò chơi ngôn ngữ. Khuyến khích học sinh sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh để trao đổi ý kiến, giải thích và báo cáo kết quả. + GV tiến hành kiểm tra, đánh giá ban đầu bằng cách kiểm tra từng cá nhân HS qua M-learning bằng các ứng dụng Quizizz, Kahoot... [2] + GV yêu cầu HS tham gia các hoạt động thảo luận, trình bày kết quả việc thực hiện nhiệm vụ học tập ở nhà. HS tham gia các hoạt động học tập theo định hướng của GV. (Hoạt động	Từ đó giúp rèn luyện, bồi dưỡng tiêu chí 1.2, 1.3, 2.2 và 2.3 trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA. • M-learning hỗ trợ đa dạng các hoạt động cá nhân, nhóm, thảo luận... [114]. • M-learning đóng vai trò là phương tiện giao tiếp và truyền thông tin; mô phỏng và trình bày hiện tượng VL, mô tả và minh họa các quy luật và định luật VL, cũng như hỗ trợ trong việc phân tích hình ảnh và video về các hiện tượng VL. M-learning còn có thể được sử dụng như một thiết bị đo lường và điều khiển trong quá trình thực hiện các thí nghiệm VLBTA, đồng thời hỗ trợ tìm kiếm giải pháp cho các vấn đề cần nghiên cứu. • M-learning hỗ trợ việc học tập, rèn luyện cả kiến thức và năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA khi HS làm các bài tập VLBTA trên các trang web, ứng dụng của M-learning. Qua đó, M-learning giúp bồi dưỡng tiêu chí 1.2,1.3,1.4, 2.2 và 2.3 trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA.
--	---

	cá nhân, theo cặp, theo nhóm, tập thể toàn lớp...) HS có thể trình bày nhiệm vụ, giải pháp trực tiếp trên lớp thông qua thảo luận nhóm hoặc thực hiện hoạt động nhóm ngoài giờ và quay video, ghi âm từ trước để báo cáo, trình bày cho GV và các bạn trong cùng lớp trong giờ học trên lớp. + GV giao các nhiệm vụ liên quan phân tích, trả lời bài tập VLBTA qua M-learning (các trang web, ứng dụng...) HS truy cập các trang web, ứng dụng để luyện tập, củng cố từ vựng, kiến thức VLBTA.	
Sau giờ dạy học trên lớp	Bước 5. Hướng dẫn HS thực hiện các hoạt động, nhiệm vụ học tập ở nhà và làm bài tập VLBTA (có sử dụng M-learning). GV hướng dẫn HS truy cập các trang web, ứng dụng VLBTA để luyện tập, củng cố kiến thức VLBTA. HS tự truy cập các trang web, ứng dụng VLBTA để luyện tập, củng cố kiến thức, tự kiểm tra đánh giá kiến thức VLBTA mọi lúc, mọi nơi. GV hướng dẫn HS các hoạt động thí nghiệm, trải nghiệm, dự án... Ví dụ, GV có thể yêu cầu HS tiến hành các	• M-learning giúp HS rèn luyện, ghi nhớ, sử dụng được các thuật ngữ VLBTA trong các tình huống học tập thông qua việc HS làm các bài tập VLBTA trên các ứng dụng, trang web hay thực hiện các nhiệm vụ học tập khi nghiên cứu các tài liệu điện tử mà GV cung cấp. • Khi HS theo dõi video bài giảng, nghe file ghi âm, ghi chép trên giấy hoặc ghi trực tiếp trên các thiết bị di động như ipad, máy tính bảng với tần suất thường xuyên. HS làm bài tập VLBTA hàng ngày,

thí nghiệm sử dụng cảm biến trên điện thoại thông minh để xác định tốc độ trung bình, chu kỳ, gia tốc rơi tự do của 1 vật... HS thực hiện các hoạt động sau giờ học trên lớp (bài tập luyện tập, dự án, thí nghiệm...). HS có thể quay video hoặc ghi âm quá trình, kết quả thực hiện nhiệm vụ và chia sẻ thông tin qua các kênh lưu trữ Onedrive, Google drive và các nhóm Zalo, Facebook, MS Teams, Messenger... để GV và các bạn khác có thể đánh giá, thảo luận và lưu trữ.	mọi lúc mọi nơi qua đó HS được tiếp xúc liên tục với các thuật ngữ, khái niệm VLBTA sẽ giúp rèn luyện, bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA. • M-learning không chỉ tạo môi trường học tập cởi mở mà còn tăng cường tương tác nhanh chóng giữa GV với HS, cũng như giữa các HS với nhau thông qua các ứng dụng hỗ trợ trao đổi thông tin. Nhờ các ứng dụng này, GV có thể hỗ trợ, động viên, khích lệ, đôn đốc, nhắc nhở HS kịp thời.
--	---

Thông qua việc tiến hành các hoạt động trước, trong và sau giờ lên lớp với M-learning như vậy; HS có cơ hội được tự chủ động thực hiện các nhiệm vụ, yêu cầu học tập của GV mọi lúc, mọi nơi; thường xuyên trao đổi với HS khác, với GV; có cơ hội tiếp xúc với nguồn tài liệu điện tử bằng tiếng Anh; được trình bày, thảo luận trước lớp thường xuyên hơn, được thể hiện các sản phẩm học tập của cá nhân, của nhóm trước cả lớp, GV... qua đó giúp rèn luyện, bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS.

❖ **Giai đoạn 3: Đánh giá kết quả sản phẩm**

Các sản phẩm dự án học tập của HS được lưu trữ qua các nền tảng như OneDrive, Google Drive... và được đánh giá không chỉ bởi GV mà còn bởi chính các HS. HS có thể xem lại các sản phẩm học tập của chính mình và bạn học, từ đó có thể học hỏi và đánh giá lẫn nhau, tạo nên một môi trường học tập tương tác.

GV có thể thực hiện đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS thông qua các bài kiểm tra, bảng rubric đánh giá dựa trên các tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, đánh giá dựa trên các sản phẩm học tập của HS... Điều này không chỉ giúp GV theo dõi sự tiến bộ của HS liên tục mà HS cũng có thể lưu lại các sản phẩm

của mình theo thời gian, từ đó nhìn lại quá trình học tập và tự đánh giá, qua đó biết được những lỗi sai, hạn chế nào cần khắc phục trong kiến thức và ngôn ngữ VLBTA.

Như vậy, ở giai đoạn 2 - lập kế hoạch và tổ chức các hoạt động dạy học, luận án đã lựa chọn sử dụng hình thức lớp học đảo ngược kết hợp với tiếp cận M-learning trong việc dạy VLBTA nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA. Trong cả 3 giai đoạn trên, GV có thể sử dụng các chức năng của M-learning trong dạy học VLBTA dưới đây:

M-learning được sử dụng như là phương tiện giao tiếp và truyền thông tin trong môi trường học tập (gửi tài liệu điện tử cho HS, trao đổi, tương tác giữa GV và HS, giữa HS với HS).

M-learning được sử dụng trong mô phỏng, trình bày, mô tả, minh họa quá trình, hiện tượng Vật lý; trong mô hình hóa, xây dựng quy luật Vật lý, thực hiện các suy luận lý thuyết, tìm quy luật Vật lý.

M-learning được sử dụng trong phân tích ảnh và video về các quá trình hiện tượng Vật lý để làm rõ bản chất của hiện tượng. Ví dụ khi nghiên cứu chuyển động, HS sử dụng chức năng chụp ảnh liên tiếp trong những khoảng thời gian bằng nhau, từ đó tìm hiểu tính chất của chuyển động rơi tự do, nghiên cứu chuyển động ném...

M-learning đóng vai trò là thiết bị đo lường và điều khiển, hỗ trợ tiến hành các thí nghiệm VLBTA như xác định gia tốc rơi tự do, tính tốc độ trung bình, xác định tốc độ truyền âm trong không khí, hỗ trợ thí nghiệm kiểm chứng điều kiện sóng dừng trên dây...

Đối với việc bồi dưỡng NL sử dụng ngôn ngữ VLBTA, tiếp cận M-learning có thể hỗ trợ HS:

Rèn luyện và ghi nhớ từ vựng, cách phát âm, ngữ nghĩa, cách sử dụng các thuật ngữ và cấu trúc trong các bối cảnh...

Rèn luyện, bồi dưỡng các kỹ năng nghe, đọc, viết, nói (qua việc sử dụng các ứng dụng, trang web học tập, nghiên cứu tài liệu điện tử, trao đổi, thảo luận, tương tác thường xuyên, liên tục...)

Củng cố kiến thức và ngôn ngữ VLBTA thông qua việc làm bài tập VLBTA trên các ứng dụng, web... thực hiện các nhiệm vụ học tập cá nhân và nhóm.

Hỗ trợ trong tự kiểm tra đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, trong tự theo dõi, đánh giá tiến trình học tập của HS. Ví dụ: Khi HS thực hiện 1 số nhiệm vụ học tập, làm bài tập Vật lí bằng tiếng Anh phần Động học trên trang web <https://www.khanacademy.org/>, HS và GV có thể theo dõi tiến trình học tập và sự đánh giá việc thực hiện một số nhiệm vụ học tập, kết quả bài tập VLBTA của HS. HS có thể xem lại các video bài giảng, tài liệu học tập trên trang web, làm lại các bài tập để củng cố kiến thức và ngôn ngữ VLBTA.

2.3.4. Một số công cụ hỗ trợ dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning

Hiện nay có nhiều tài nguyên học tập điện tử, công cụ hỗ trợ GV và HS khi dạy học VLBTA. Cụ thể trong bảng 2.4 như sau:

Bảng 2.7. Một số nhóm công cụ có thể hỗ trợ việc dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning

Nhóm công cụ hỗ trợ học tập, tìm hiểu thông tin kiến thức VLBTA [5]	• Phòng thí nghiệm ảo, từ điển VLBTA, các trang web thông tin khoa học (, video khoa học, bài báo, tạp chí, kỷ yếu hội thảo khoa học, diễn đàn khoa học bằng tiếng Anh... • Các trang web học tập miễn phí như https://www.khanacademy.org/, https://www.physicsclassroom.com/ có thể hỗ trợ cung cấp các video bài giảng, tài liệu điện tử chi tiết về các khái niệm, định luật, hiện tượng, bài tập VLBTA; phân tóm tắt kiến thức cơ bản và các bài tập vận dụng với nhiều dạng khác nhau (chọn đáp án đúng, điền khuyết...). Đồng thời một số trang web như https://www.khanacademy.org/ hỗ trợ GV và HS có thể theo dõi tiến trình học tập, giúp GV và HS điều chỉnh tiến trình phù hợp. HS có thể truy cập miễn phí, mọi nơi, mọi lúc qua thiết bị di động của mình nhờ kết nối Internet.
Nhóm công cụ hỗ trợ tương tác, giao tiếp, chia sẻ	• Các ứng dụng hỗ trợ giao tiếp (Zalo, Facebook, Tiktok, Messenger...) [5] • Các ứng dụng hỗ trợ tạo các lớp học trực tuyến: MS teams, Google classroom...

và phân phối tài liệu học tập	
Nhóm công cụ sáng tạo, thiết kế cá nhân [5]	• Canvas, Padlet, Microsoft PowerPoint, Google Slides, Keynote, Book Creator, Google Docs...
Nhóm công cụ hỗ trợ lưu trữ tài liệu học tập [5]	• Google drive, Onedrive... • Các ứng dụng ghi âm, chụp ảnh, ghi hình: Camera App, Google Camera, AZ Screen Recorder, DU Recorder, Voice Memos, Evernote...
Nhóm các phần mềm, ứng dụng hỗ trợ học từ vựng VLBTA, luyện tập, thực hiện thí nghiệm VLBTA[167,169, 170]	• PhET Interactive Simulations, ComPADRE, VirtuLab... • <i>Physics at school</i>: ứng dụng gồm các clip minh họa trực quan, qua đó có thể giúp HS hiểu được một số khái niệm Vật lí, hiện tượng quen thuộc, đơn giản. • <i>Physics. Formulas</i>: chứa các chương trình cho khóa học Vật lí ở trường. • <i>Phần mềm Từ điển Vật lí Oxford (Oxford Dictionary of Physics)</i>: Từ điển này chứa hơn 3.800 mục bao gồm tất cả các thuật ngữ và khái niệm Vật lí thường gặp, cũng như các thuật ngữ từ các lĩnh vực liên quan đến thiên văn học, Vật lí thiên văn và hóa học Vật lí. • <i>Physics quiz, Physics Test</i>: phần mềm chứa các bài kiểm tra Vật lí. GV Có thể sử dụng để giao bài tập, phát triển các kỹ năng làm bài, năng lực đọc hiểu và sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong học tập Vật lí của HS. • <i>Pocket physics</i>: cung cấp các giải thích về các khái niệm từ chuyển động thẳng đến thiên văn học. • <i>Ứng dụng Phyphox</i>: hỗ trợ HS thực hiện các phép đo hiện tượng Vật lí bên ngoài các phòng thí nghiệm nhờ cảm biến. Kết quả thí nghiệm có thể được kết nối với Microsoft Excel giúp phân tích và xử lí số liệu dễ dàng hơn [7,27,106].

	
--	-------

Các công nghệ kỹ thuật số cho phép HS ghi lại nhanh chóng và hiệu quả sự phụ thuộc của vị trí tương đối của các đối tượng vào thời gian và nghiên cứu quá trình mà không can thiệp vào tiến trình của nó. Đặc biệt, điều này cho phép không can thiệp khi quan sát diễn biến của một hiện tượng Vật lý [99]. GV và HS có thể quay lại các chuyển động cơ học, phân tích, nghiên cứu chuyển động cơ học bằng các ứng dụng phân tích video từ đó nghiên cứu kỹ hơn về đặc điểm của chuyển động cơ học... Phân tích video cho mục đích giáo dục đã được sử dụng rộng rãi từ đầu thế kỷ XXI. Phân tích video giúp so sánh các khái niệm Vật lý trừu tượng với các hiện tượng và quy trình thực tế “trong cuộc sống” [45]. Tracker, hệ thống phân tích tệp video và mô hình Vật lý, miễn phí, đa nền tảng (tương thích với Windows, iOS, Linux) và mã nguồn mở được cập nhật và cải tiến liên tục [168]. Phần mềm với các khả năng quan trọng này được tích hợp với mạng lưới tài nguyên Web và có kích thước nhỏ. Các đối tượng có thể được nghiên cứu trên phần mềm này khá đa dạng như: nghiên cứu các đặc tính động học, động lực học và các định luật của chuyển động [129] sử dụng thiết bị thí nghiệm để nghiên cứu các hiện tượng quang học, chẳng hạn như phân tích quang phổ [47,125].

Trong các tiến trình dạy học, chúng tôi sử dụng phối kết hợp các công nghệ, ứng dụng trên để dạy học VLBTA nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS.

2.4. Cơ sở thực tiễn

❖ Mục đích khảo sát

+ Khảo sát về mục đích sử dụng điện thoại thông minh của HS một số trường THPT (Phiếu khảo sát: phụ lục 2).

+ Tìm hiểu thực trạng của việc dạy học Vật lý bằng tiếng Anh ở một số trường THPT. Tìm hiểu những khó khăn HS gặp phải khi học VLBTA (Phiếu khảo sát: phụ lục 3).

+ Khảo sát quan điểm của HS về việc sử dụng M-learning trong dạy học VLBTA (Phiếu khảo sát: phụ lục 5).

+ Tìm hiểu một số khó khăn học sinh gặp phải khi học phần Động học bằng tiếng Anh (Phiếu khảo sát: phụ lục 9)

+ Phòng văn GV tìm hiểu thực trạng dạy học bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh cho học sinh phổ thông.

❖ Địa điểm và đối tượng khảo sát

Trường THPT chúng tôi lựa chọn khảo sát tại Lào Cai đã thí điểm dạy học Vật lý bằng tiếng Anh từ năm học 2017-2018. GV dạy một phần nội dung hoặc toàn bộ bài học bằng tiếng Anh. Kế hoạch kiểm tra đánh giá giữa kì và cuối kì có 50% nội dung được yêu cầu trình bày bằng tiếng Anh (Đề bài bằng tiếng Anh và HS trả lời bằng tiếng Anh). Nhằm đáp ứng yêu cầu giảng dạy bằng tiếng Anh, năm học 2017-2018, nhiều GV của trường đã tham gia học lớp văn bằng 2 Ngôn Ngữ Anh tại đại học Ngoại Ngữ, đại học Thái Nguyên. Đến năm học 2022-2023, tổ chuyên môn Vật lý đã có 5/7 GV sở hữu văn bằng 2 ngôn ngữ Anh và thường xuyên thực hiện việc giảng dạy Vật lý bằng tiếng Anh. Năm học 2020-2021, nhà trường đã tổ chức hội thảo giảng dạy các môn khoa học bằng tiếng Anh, có sự tham gia của các trường khác trong và ngoài tỉnh.

Ba trường THPT tại Hà Nội được khảo sát đều là những trường THPT có chất lượng tốt, đủ điều kiện để giảng dạy khoa học bằng TA. THPT CNN được lựa chọn là một trong những trường với thế mạnh về các môn ngoại ngữ của HS. Từ năm học 2009 - 2010 nhà trường bắt đầu triển khai giảng dạy toán và các môn khoa học bằng tiếng Anh với đối tượng HS lớp 10 và 11. Trường THPT CVA và THPT HA được lựa chọn là hai trường nằm trong khu vực nội thành Hà Nội với bề dày lịch sử. Hai trường có đầy đủ cơ sở vật chất, đội ngũ GV để triển khai dạy học Toán và khoa học bằng TA. Từ năm học 2017 - 2018, THPT CVA đã triển khai thực hiện chương trình song ngữ. Năm học 2018 - 2019, THPT HA cũng bắt đầu thực hiện chương trình song bằng.

❖ Kết quả khảo sát

+ Thực trạng việc sử dụng điện thoại thông minh của HS THPT

✓ Đối tượng khảo sát: 395 HS đến từ các trường phổ thông (đã đề cập ở trên).
Các em đều có điện thoại thông minh có thể truy cập Internet.

Bảng 2.8. Kết quả khảo sát thực trạng sử dụng điện thoại thông minh

Mục đích sử dụng điện thoại thông minh	Số HS	Tỉ lệ (%)
Sử dụng các chức năng nghe, gọi điện cơ bản	395	100,0

Xem phim	320	81,0
Nghe nhạc	368	93,2
Xem các video về chương trình giải trí	292	73,9
Chơi trò chơi	198	50,1
Chụp ảnh, quay video về cuộc sống hàng ngày	288	72,9
Truy cập các ứng dụng như: facebook, zalo, messenger, tiktok... tìm hiểu các thông tin xã hội khác và liên hệ, trao đổi với mọi người về các chủ đề khác ngoài chủ đề học tập.	261	66,1
Đọc báo, tìm hiểu tin tức xã hội	150	38,0
Trao đổi với GV và các bạn về nội dung, bài tập các môn học bằng tin nhắn zalo, messenger, facebook... và các ứng dụng khác.	134	34,0
Trao đổi với GV và các bạn về nội dung, bài tập Vật lí bằng tin nhắn zalo, messenger, facebook... và các ứng dụng khác.	75	19,0
Tìm hiểu nội dung bài học Vật lí qua các trang web khoa học, video khoa học, bài báo, tạp chí khoa học trên Internet.	52	13,2
Tìm hiểu nội dung kiến thức Vật lí, thực hiện thí nghiệm Vật lí qua các ứng dụng trên điện thoại thông minh.	24	6,1
Học các khóa học trực tuyến môn Vật lí	62	15,7

Qua tìm hiểu thực trạng ở trên, chúng tôi nhận thấy rằng 100% HS tham gia khảo sát sử dụng điện thoại thông minh để nghe gọi cơ bản, xem phim (81,0%), nghe nhạc (93,2%), xem video về chương trình giải trí (73,9%), chụp ảnh hay quay video về cuộc sống hàng ngày (72,9%), và trao đổi trên các ứng dụng mạng xã hội về các chủ đề khác chủ đề học tập (66,1%). Tuy nhiên, tỉ lệ HS THPT sử dụng điện thoại thông minh cho mục đích học tập còn hạn chế, chẳng hạn như sử dụng để trao đổi với GV và các bạn về các môn học khác (34,0%) và về môn Vật lí (19,0%). Chỉ có 13,2% HS tìm hiểu nội dung bài học VL qua các nguồn trên Internet, 6,1% HS tìm hiểu nội dung và tiến hành thí nghiệm VL qua các ứng dụng trên điện thoại thông minh, 15,7% HS tham gia học các khóa học trực tuyến về Vật lí.

+ Thực trạng của việc dạy học Vật lí THPT bằng tiếng Anh ở một số trường THPT

✓ Đối tượng khảo sát: 298 HS THPT (trong các trường đã đề cập ở trên. Các em đã được học VLBTA).

Bảng 2.9. Tổng hợp kết quả phản hồi của HS về thực trạng dạy học Vật lí THPT bằng tiếng Anh

Mục hỏi (Mức 1: Kém. Mức 2: Trung bình, Mức 3: Khá; Mức 4: Tốt; Mức 5: Rất tốt)	Trung bình
Hiệu quả của việc học VLBTA trong việc rèn luyện và nâng cao năng lực tiếng Anh.	3,11
Hiệu quả của việc học VLBTA trong việc nâng cao năng lực học tập các môn khoa học tự nhiên bằng tiếng Anh.	3,32
Mức độ hiểu và nắm vững kiến thức Vật lí của em khi học VLBTA.	2,94

Dựa vào kết quả khảo sát trong bảng trên, chúng tôi nhận thấy việc dạy học Vật lí bằng tiếng Anh đã mang lại một số kết quả nhất định trong việc phát triển năng lực tiếng Anh và năng lực học tập các môn khoa học tự nhiên cho HS, cụ thể như sau: Hiệu quả của việc học VLBTA trong việc nâng cao năng lực tiếng Anh được đánh giá ở mức khá tốt (TB 3,11). Học VLBTA cũng đóng góp tích cực vào việc nâng cao năng lực học tập các môn KHTN bằng tiếng Anh (TB: 3,32). Tuy nhiên, mức độ nắm vững kiến thức VLBTA của HS ở mức độ khá (TB: 2,94). Việc học VLBTA vẫn có những khó khăn nhất định với HS.

+ Những khó khăn HS gặp phải khi học VLBTA

✓ Đối tượng khảo sát: 298 HS THPT (trong các trường đã đề cập ở trên. Các em đã được học VLBTA).

Bảng 2.10. Tổng hợp kết quả phản hồi của HS về những khó khăn gặp phải khi học VLBTA

Những khó khăn gặp phải khi học VLBTA	Số HS	Tỉ lệ (%)
Khó khăn trong việc phát âm, sử dụng đúng từ vựng, cấu trúc câu VLBTA	221	64,1
Khó khăn trong việc nói, diễn đạt, trình bày, giải thích các khái niệm, định luật, hiện tượng Vật lí... bằng tiếng Anh	245	82,2

Khó khăn trong việc nghe hiểu kiến thức Vật lí bằng tiếng Anh	219	73,5
Khó khăn trong việc viết câu, đoạn văn VLBTA để diễn tả, giải thích các hiện tượng, khái niệm, định luật, lập luận...	238	79,9
Khó khăn khi làm bài tập VLBTA	192	64,4
Khó khăn trong việc tiến hành các thí nghiệm VLBTA	264	88,6
Khó khăn trong việc đọc hiểu các câu, đoạn văn VLBTA	198	66,4
Khó khăn trong việc tự tra cứu, tìm hiểu các kiến thức VLBTA	191	64,0
Khó khăn trong việc trao đổi với GV và các bạn trong lớp do thời lượng học tập trên lớp ngắn.	236	79,2
Khó khăn trong việc ghi nhớ các từ vựng, thuật ngữ, cấu trúc câu VLBTA	220	73,8

Dựa vào kết quả khảo sát, chúng tôi nhận thấy HS đối mặt với khá nhiều khó khăn khi học VLBTA, tỉ lệ đa phần đều vượt quá 60 %. Các khó khăn tiêu biểu bao gồm: tiến hành các thí nghiệm VLBTA (88,6%); diễn đạt, trình bày, giải thích các nội dung VLBTA (82,2%); khó khăn trong việc viết câu, đoạn văn VLBTA (79,9%); trong trao đổi với GV và các bạn trong lớp do thời lượng học tập trên lớp ngắn (79,2%); ghi nhớ các từ vựng, thuật ngữ và cấu trúc câu VLBTA (73,8%). Những khó khăn này sẽ ảnh hưởng đến việc ghi nhớ, hiểu, vận dụng kiến thức VL cũng như năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS.

+ Quan điểm của HS về việc sử dụng M-learning trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh

✓ Đối tượng khảo sát: 290 HS đến từ các trường THPT (đã đề cập ở trên. Các em đều có điện thoại thông minh/ máy tính bảng có thể truy cập Internet).

Bảng 2.11. Thống kê khảo sát thăm dò quan điểm của HS về việc sử dụng M-learning trong dạy học VLBTA

Mục hỏi	Không đồng ý (%)	Đồng ý (%)	Hoàn toàn đồng ý (%)
Sử dụng điện thoại thông minh có thể giúp hỗ trợ cho việc tiến hành các thí nghiệm VLBTA	17,2	42,1	40,7

Sử dụng điện thoại thông minh có thể giúp xử lý số liệu thực nghiệm trong các thí nghiệm VLBTA	10,3	44,8	44,9
Sử dụng điện thoại thông minh giúp tìm hiểu những khái niệm, định luật, hiện tượng, ứng dụng... VLBTA (qua các trang web khoa học, ứng dụng, tạp chí, báo khoa học...)	0	16,8	83,2
Sử dụng điện thoại thông minh giúp tăng cơ hội rèn luyện, củng cố kiến thức VL và năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA (qua các trang web khoa học, ứng dụng, tạp chí, báo khoa học...)	15,5	52,4	32,1
Sử dụng điện thoại thông minh giúp lưu trữ và gửi tài liệu VLBTA tốt hơn.	15,5	42,4	42,1
Giúp tương tác với các bạn HS tốt hơn.	14,5	30,3	55,2
Tương tác với GV tốt hơn.	16,6	57,9	25,5
Hỗ trợ làm việc nhóm tốt hơn	19,6	53,8	26,6
Tốc độ internet đủ để sử dụng điện thoại thông minh trong học tập	30,7	52,4	16,9
Em muốn tiếp cận M-learning trong việc học tập VLBTA	7,9	65,2	26,9

Dựa vào kết quả khảo sát, chúng tôi nhận thấy phần lớn HS tham gia khảo sát kì vọng rằng M-learning có thể hỗ trợ và mang lại những lợi ích nhất định cho việc học VLBTA (tỉ lệ đồng ý và hoàn toàn đồng ý ở các mục hỏi đều vượt quá 60%). Trong đó, 100% HS đồng ý và hoàn toàn đồng ý với quan điểm rằng việc sử dụng điện thoại thông minh giúp tìm hiểu những khái niệm, định luật, hiện tượng, và ứng dụng VLBTA (qua các trang web khoa học, ứng dụng, tạp chí, báo khoa học...). HS cho rằng M-learning có thể hỗ trợ tiến hành thí nghiệm VLBTA (82,1% đồng ý và hoàn toàn đồng ý), xử lý số liệu (89,7%), rèn luyện kiến thức (84,5%), lưu trữ tài liệu hiệu quả hơn (84,5%), và tương tác với HS khác cũng như GV, hỗ trợ làm việc nhóm tốt hơn (85,5%, 83,4%, 80,4%). Mặc dù có 69,3% HS cho rằng tốc độ Internet đủ để sử dụng điện thoại thông minh trong học tập, tuy nhiên 30,7% HS cho rằng cần cải thiện. 92,1 % HS tham gia khảo sát thể hiện mong muốn sử dụng tiếp cận M-learning trong quá trình học tập VLBTA. Mặc dù số lượng HS tham gia khảo sát còn hạn chế,

nhưng đây là bước đầu tích cực, cho thấy sự kì vọng tích cực của HS đối với việc sử dụng M-learning trong quá trình học tập VLBTA.

+ Khảo sát một số khó khăn mà HS gặp phải khi học phần Động học bằng Tiếng Anh.

Mục đích khảo sát: Khảo sát một số khó khăn mà HS gặp phải khi học phần Động học bằng TA. (Phiếu khảo sát: Phụ lục 9)

Đối tượng khảo sát: 360 HS THPT lớp 11, 12 đến từ các trường THPT (đã đề cập ở trong chương 2 mục 2.4). Các em đều được học Động học bằng tiếng Anh từ lớp 10.

Kết quả khảo sát:

Bảng 2.12. Một số khó khăn mà HS gặp phải khi học phần Động học bằng TA

Mục hỏi	Số HS	Tỉ lệ (%)
Khó khăn khi phân biệt vận tốc và tốc độ.	155	43,1
Khó khăn khi phân biệt vận tốc trung bình và tốc độ trung bình, vận tốc tức thời và tốc độ tức thời.	170	47,2
Khó khăn khi phân biệt đại lượng vector và đại lượng vô hướng	162	45,0
Khó khăn khi phân biệt độ dịch chuyển và quãng đường đi được.	160	44,4
Khó khăn trong việc phát âm chính xác các từ vựng VLBTA của phần Động học	198	55,0
Khó khăn trong việc sử dụng đúng các từ vựng, cấu trúc câu VLBTA của phần Động học	287	79,7
Khó khăn trong việc ghi nhớ các từ vựng, cấu trúc câu VLBTA của phần Động học	280	77,7
Khó khăn trong việc tiến hành các thí nghiệm VLBTA của phần Động học	300	83,3
Khó khăn trong việc diễn đạt các khái niệm, giải thích, trả lời câu hỏi VLBTA, mô tả các thí nghiệm, phân tích kết quả thí nghiệm của phần Động học	302	83,9
Khó khăn trong việc đọc hiểu, nghe hiểu các kiến thức VLBTA của phần Động học	289	80,3

Khó khăn trong việc phân tích, đọc hiểu, mô tả chuyển động và trả lời các câu hỏi liên quan đến các dạng đồ thị khác nhau của phần Động học (đồ thị độ dịch chuyển- thời gian, đồ thị tọa độ - thời gian, đồ thị vận tốc - thời gian...)	290	80,6
Khó khăn trong việc giải các bài tập VLBT phần Động học	214	59,4
Khó khăn trong việc tìm kiếm các tài liệu học tập VLBT phần Động học	255	70,8
Khó khăn trong việc có cơ hội để trao đổi, tương tác với các HS khác, tương tác với GV giảng dạy vì thời lượng học trên lớp.	265	73,6
Khó khăn trong việc tự ôn luyện, tự rèn luyện các kiến thức VLBT	254	70,6

Qua kết quả khảo sát, chúng tôi nhận thấy rằng HS thường gặp một số khó khăn trong việc phát âm chính xác (55%); sử dụng, ghi nhớ các cấu trúc, thuật ngữ VLBT (79,7% và 77,7%); tiến hành các thí nghiệm (83,3%); diễn đạt, nghe hiểu, đọc hiểu các kiến thức VLBT; mô tả và phân tích thí nghiệm VLBT (83,9 %); mô tả đồ thị (80,6%); tìm kiếm các tài liệu VLBT (70,8%); trong trao đổi và tương tác với các bạn trong lớp (73,6%) và trong việc tự ôn luyện, rèn luyện kiến thức (70,6%).

Việc sử dụng tiếp cận M-learning trong dạy học VLBT (qua các thiết bị quen thuộc với HS như điện thoại thông minh, máy tính bảng, Ipad...) có thể giúp khắc phục một số những khó khăn đã nêu và mang lại hứng thú học tập cho HS. Với thời lượng học tập, tần suất học tập tăng lên, sự tương tác và hỗ trợ giữa HS trong lớp và GV với HS nhanh và kịp thời hơn. HS được tự trải nghiệm và tự thực hiện các thí nghiệm mọi lúc mọi nơi, tự tìm tòi các kiến thức qua các kênh học liệu điện tử, trang web khoa học, video, tạp chí, báo VLBT...).

Dựa vào việc phân tích nội dung phần Động học, những khó khăn mà HS gặp phải khi học phần Động học, trên cơ sở phân tích tiến trình dạy học VLBT theo tiếp cận M-learning ở chương 2, chúng tôi tiến hành xây dựng tiến trình dạy học minh họa một số nội dung phần Động học trong đó vận dụng một số biện pháp đã đề xuất nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT cho HS.

+ Thực trạng trong dạy học nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho học sinh phổ thông.

Mục đích phỏng vấn:

+ Tìm hiểu thực trạng trong dạy học bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT của HS THPT.

+ Tìm hiểu thực trạng sử dụng Mobile learning trong dạy học VLBTa cho HS THPT nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTa.

Đối tượng phỏng vấn: 04 GV dạy VLBTa ở một số trường THPT tại Hà Nội và Lào Cai có trình độ chuyên môn từ Thạc sĩ trở lên và có kinh nghiệm trong dạy học VLBTa.

Kết quả cho thấy 04 GV tham gia phỏng vấn đều khẳng định rằng đảm bảo được đủ nội dung và kiến thức VLBTa. Trong quá trình dạy học, các GV đều có ý thức bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTa cho HS. Tuy nhiên, chủ yếu việc rèn luyện và bồi dưỡng cho HS thực hiện trong các giờ học chính khóa trên lớp, khi hình thành kiến thức mới hoặc củng cố thông qua việc cho HS làm các bài tập VLBTa ở nhà. Mặc dù vậy, các GV phản ánh rằng, với thời gian học tập trên lớp 1 tiết học 45 phút, việc đồng thời giảng dạy kiến thức và bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTa là khó khăn. Thời gian chữa bài tập VLBTa cũng giới hạn, GV chỉ có thể chữa chung cho cả lớp hoặc mời một số HS lên bảng chữa bài. Do số lượng HS một lớp khá đông, nên việc quan tâm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTa cho từng em HS là hạn chế.

Thêm vào đó, tài liệu học tập cho môn VLBTa cũng hạn chế. GV vẫn phải tự tìm tài liệu và hướng dẫn HS mua trong khi mức giá các tài liệu bằng tiếng nước ngoài khá cao. Khi được hỏi về việc sử dụng M-learning trong dạy học VLBTa, đa số GV tham gia phỏng vấn nhận thấy cơ hội và tiềm năng của việc sử dụng M-learning trong việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTa. Họ cho rằng, sự linh hoạt, mọi lúc, mọi nơi cùng với nguồn học liệu mở phong phú, đa dạng, kết hợp với việc học tập không giới hạn không gian, thời gian, nếu thực hiện thường xuyên, liên tục một cách hợp lý có thể giúp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTa của HS. Tuy nhiên, các GV cho biết thực tế việc sử dụng M-learning để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTa cho HS hiện nay vẫn còn hạn chế, mặc dù có tiềm năng lớn. Chỉ có 01 GV trên tổng số 04 GV đã từng sử dụng M-learning trong dạy học VLBTa thông qua việc cho HS chơi trò chơi trên một số ứng dụng như Kahoot, Quizizz.

Chưa có GV nào cho HS tự đọc tài liệu, tìm hiểu trước từ vựng, thuật ngữ, nội dung kiến thức VLBTa hoặc tự làm bài tập VLBTa qua các trang web học tập, các phần mềm và ứng dụng. Các GV thường gửi tài liệu học tập, bài tập và nhiệm vụ học tập cho HS bằng hình thức gửi tài liệu bản cứng trực tiếp trên lớp hoặc thông báo trực tiếp trên lớp. Sự tương tác giữa GV với HS cũng hạn chế, chủ yếu là tương tác trực

tiếp trên lớp với một số HS hay phát biểu. Tất cả GV tham gia phỏng vấn đều rất ít khi giao cho HS thực hiện các dự án, quay video, ghi âm bài nói, thuyết trình mà thường thực hiện việc kiểm tra HS qua bài kiểm tra viết (trắc nghiệm hoặc tự luận).

Các GV đồng thuận rằng khi sử dụng tiếp cận M-learning để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, GV cần có sự chuẩn bị kỹ càng cả về kiến thức VLBTA và kỹ năng sử dụng công nghệ, ứng dụng, phần mềm, cùng các tài liệu điện tử khác. Điều này là cần thiết để có thể tổ chức, hướng dẫn và hỗ trợ HS trong quá trình học.

2.5. Các biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh

2.5.1. Các nguyên tắc đề xuất các biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh

Nguyên tắc 1: Bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh gắn với bối cảnh học tập

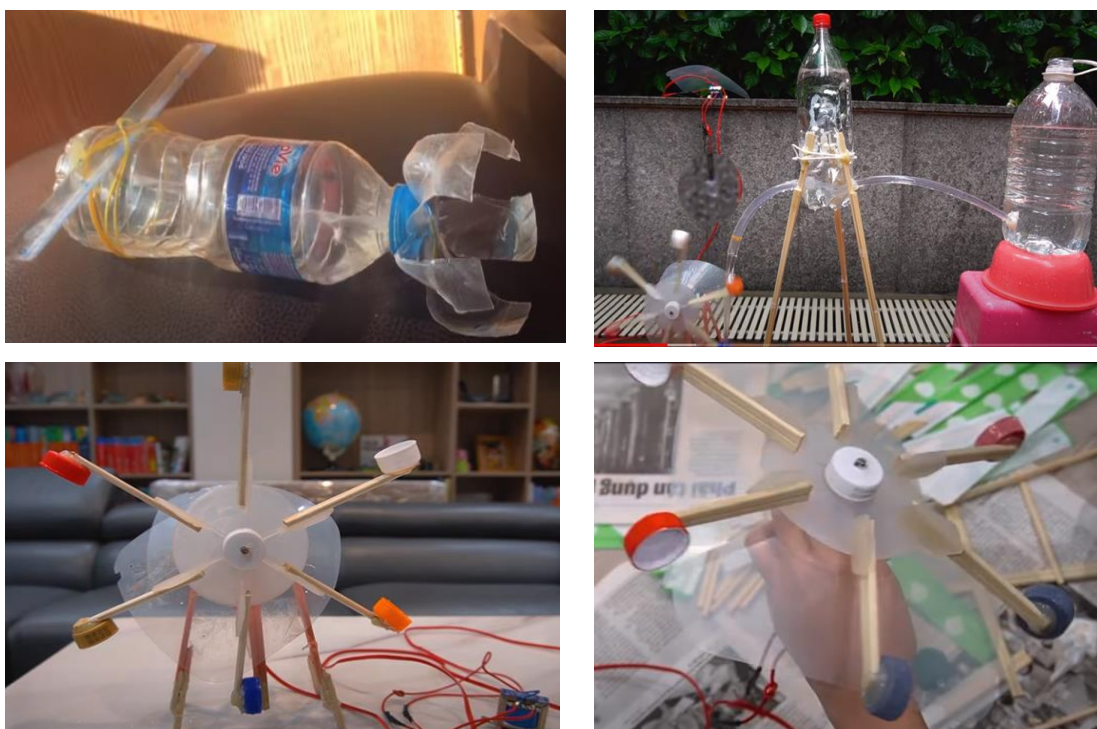
Cơ sở khoa học của nguyên tắc:

Một số nghiên cứu khẳng định rằng việc học NN và kiến thức KH cần được kết hợp một cách chẽ. Trong quá trình học tập KH, ngôn ngữ được vận dụng, rèn luyện và phát triển thông qua các kỹ năng đọc, nghe, nói và viết [76]. Ngay cả khi việc sử dụng ngôn ngữ KH chỉ là việc HS sử dụng các sơ đồ, giản đồ, kí hiệu, hình ảnh và đồ thị, điều này vẫn đóng góp vào việc phát triển năng lực ngôn ngữ. Tuy nhiên, việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ trong học KH là một quá trình khá phức tạp, đòi hỏi sự hướng dẫn và câu hỏi định hướng phù hợp từ GV. Gibbons đã đề xuất một quy trình liên tục gồm 04 giai đoạn [78]. Luận án đồng tình với quan điểm như vậy và cho rằng khi áp dụng trong dạy học VLBTA, 4 giai đoạn ở trên là: (1) tiến hành các trải nghiệm: GV cung cấp các tài liệu hướng dẫn liên quan đến bài học VLBTA cho các nhóm HS thực hiện các trải nghiệm, thí nghiệm hoặc dự án khoa học. HS trình bày, giải thích về công việc mà nhóm đã thực hiện trước các nhóm khác hoặc trước cả lớp. (2) GV giới thiệu thuật ngữ, từ vựng, cấu trúc ngữ pháp quan trọng liên quan đến bài học VLBTA. Việc này có thể tiến hành trước giờ lên lớp bằng cách GV chia sẻ với HS các video hướng dẫn, tài liệu VLBTA, các trang web, bài báo KH, ứng dụng học thuật ngữ... để HS tìm hiểu từ vựng, thuật ngữ trước. Sau đó, GV giao các nhiệm vụ học tập để giúp HS củng cố và ghi nhớ sâu từ vựng. (3) HS thực hiện các báo cáo KH, trình bày, giải thích và lập luận trước các bạn trong nhóm hoặc trước toàn bộ lớp. Hoặc HS có thể tạo các video thuyết trình liên quan đến nội dung kiến thức VLBTA để GV và các nhóm khác ĐG. Qua đó, GV tạo điều kiện, bối cảnh để

HS rèn luyện, bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA. (4) Viết nhật ký học tập: HS ghi lại nhật ký học tập, trả lời các câu hỏi của GV như: “Em đã học được những gì?”, và ghi lại những băn khoăn, thắc mắc của HS. Nhật ký cũng là một minh chứng cho quá trình luyện tập về kiến thức và kỹ năng ngôn ngữ cho HS. Tóm lại, để HS phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, cần đặt HS trong bối cảnh thực tế về các tình huống liên quan đến VLBTA. Từ đó, HS sẽ tiếp xúc và ghi nhớ sâu các thuật ngữ, khái niệm, biểu diễn VL... đồng thời nâng cao các kỹ năng ngôn ngữ (nghe, đọc, viết, nói) trong ngữ cảnh của VLBTA.

Ví dụ minh họa nguyên tắc 1 trong quá trình học tập VLBTA

GV yêu cầu HS làm các sản phẩm ứng dụng của chuyển động bằng phản lực, nguyên lý bình thông nhau, hiện tượng cảm ứng điện từ. HS quay video thuyết trình về sản phẩm, giải thích nguyên lý hoạt động của sản phẩm KH bằng TA. Qua đó bồi dưỡng, phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS.



Hình 2.5. Các sản phẩm do HS trường THPT CNN chế tạo

Nguyên tắc 2: Thường xuyên tổ chức các hoạt động nói chuyện khoa học có sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh

Cơ sở khoa học của nguyên tắc:

Trong quá trình học, năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS được phát triển thông qua sự tham gia trực tiếp vào các hoạt động giao tiếp có sử dụng ngôn ngữ [64]. Gibbons (2002) cho rằng việc tăng cường cuộc trò chuyện trong lớp học

giữa GV và HS, cũng như giữa các HS, là rất cần thiết để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS [78]. Trong quá trình dạy học VLBTA, GV và HS có thể sử dụng cả ngôn ngữ có lời và ngôn ngữ không lời để truyền đạt ý kiến, quan điểm, ý tưởng, lập luận và giải thích quan điểm của mình thông qua các cuộc nói chuyện trong lớp học. Đối với trẻ mầm non, việc học từ vựng thường xuyên thông qua nghe là quan trọng [100]. Đối với HS THPT, HS cần phát triển kỹ năng nghe - nói và vai trò của người nói - người nghe cần được thay đổi luân phiên, liên tục, tạo sự tương tác giữa HS với HS và giữa HS với GV. Trong quá trình trò chuyện, HS có cơ hội diễn đạt ý kiến và tương tác với người nghe, khuyến khích quá trình xử lý ngôn ngữ của bản thân một cách sâu sắc hơn [141].

Do đó, để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, GV cần tổ chức các hoạt động giao tiếp và trò chuyện KH giữa HS [74-76]. Sự tương tác trong quá trình học, khi giao tiếp, trao đổi, giải thích, lập luận... không chỉ giúp HS ghi nhớ kiến thức một cách sâu sắc hơn mà còn thúc đẩy sự phát triển của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS. Sự linh hoạt kết hợp trong giữa giảng dạy kiến thức và phát triển các kỹ năng ngôn ngữ là yếu tố quan trọng trong quá trình dạy học VLBTA [74-76].

Khi tổ chức các hoạt động dạy học, sự thống nhất, kết hợp giữa dạy kiến thức VLBTA và các kỹ năng nói, viết, nghe, đọc của NN là quan trọng. Để làm được điều này, GV cần có kiến thức vững về VLBTA, các kỹ năng NN và các biểu hiện hành vi của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA. Trên nền tảng cơ sở như vậy, GV hướng dẫn HS triển khai các nhiệm vụ học tập và sử dụng ngôn ngữ VLBTA trong việc giải quyết và thực hiện các nhiệm vụ đó [10].

Ví dụ minh họa nguyên tắc 2 trong quá trình học tập VLBTA: Các kế hoạch dạy học được trình bày trong luận án (tốc độ, vận tốc, sự rơi tự do) đều tổ chức các nhóm học tập khác nhau. Trong quá trình trao đổi, thảo luận nhóm, HS được trình bày, giải thích, lập luận, viết, vẽ, sử dụng các thuật ngữ, mệnh đề và các hình thức biểu diễn VLBTA khác nhau... qua đó rèn luyện và bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA.

Nguyên tắc 3: Đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh của học sinh một cách thường xuyên, với phương pháp và công cụ đa dạng, phù hợp với năng lực ngôn ngữ hiện tại của học sinh

Cơ sở khoa học của nguyên tắc:

Khi tham gia cuộc trao đổi, trò chuyện VLBTA, HS với trình độ và năng lực NN khác nhau sẽ được yêu cầu thực hiện những nhiệm vụ đa dạng khác nhau. GV đặt ra những câu hỏi, yêu cầu từ cơ bản đến phức tạp, bao gồm: nhận biết các thuật ngữ VLBTA, đọc to các thuật ngữ, nêu đơn vị, ý nghĩa VL đến phân tích ví dụ, bài đọc, bài viết...có sử dụng thuật ngữ.

Để đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS, nhiều phương pháp và công cụ đánh giá được áp dụng tại các thời điểm khác nhau trong quá trình học. Các phương pháp này bao gồm kiểm tra viết, trắc nghiệm nhiều lựa chọn, câu hỏi đúng sai, câu ghép đôi, câu tự luận, các bài tập diễn giải, phỏng vấn trực tiếp (có thể online face-to-face), bài tập nhóm, và bài tập dự án... Những phương pháp này không chỉ hỗ trợ GV đánh giá hiệu suất học tập của HS mà còn tạo cơ hội cho HS nhận biết và sửa lỗi, sửa nhầm lẫn của mình, đồng thời hỗ trợ các nhóm HS khác nhau.

Ví dụ minh họa nguyên tắc 3 trong quá trình học tập VLBTA:

GV sử dụng đa dạng các bài tập và nhiệm vụ học tập khác nhau theo các mức độ với độ khó tăng dần. Ví dụ, trong phần động học, GV thiết kế các bài tập nhằm kiểm tra việc ghi nhớ, sử dụng chính xác từ vựng, thuật ngữ VLBTA trong các bối cảnh cụ thể.

Mức 1: Choose the appropriate words or phrases from the table to fill in the blanks in the passage below.

velocity	points	Kinematics is	trajectories of points
is the branch of	acceleration.	forces	

Basic Concepts of Kinematics

Kinematics..... classical mechanics that describes the motion of, bodies (objects) and systems of bodies (groups of objects) without consideration of the that cause it. The study of often referred to as the geometry of motion. To describe motion, kinematics studies the, lines and other geometric objects and their differential properties such as and Kinematics is used in astrophysics to describe the motion of celestial bodies and systems, and in mechanical engineering, robotics and biomechanics to describe the motion of systems composed of joined parts (multi-link systems) such as an engine, a robotic arm or the skeleton of the human body.

Mức 2: Find suitable words or phrases to fill in the blanks in the passage below.

Distance and displacement are two quantities that may seem to mean the same thing yet have distinctly different definitions and meanings. is a scalar quantity that refers to "how much ground an object has....." during its motion.

..... is a vector quantity that refers to "how out of place an object is"; it is the object's overall change in position. To understand the between distance and displacement, you must also know that a such as displacement is direction-aware and a such as distance is ignorant of direction. When an object changes its direction of motion, takes this direction change into account; heading the effectively begins to cancel whatever displacement there once was.

Mức 3: Find incorrect words or phrases in the passage and correct them. (Chỉ ra các từ hoặc cụm từ sai trong đoạn văn và sửa lại cho đúng. GV có thể cho sẵn từ sai như trong VD trên và yêu cầu HS sửa - mức độ dễ hơn hoặc để HS tự tìm ra từ sai và sửa - mức độ khó hơn).

Just as distance and displacement have distinctly same meanings (despite their similarities), so do speed and velocity. Speed is a vector quantity that refers to "how fast an object is doing." Speed can be thought of as the change at which an object goes distance. A fast-moving object has a high speed and goes a relatively large distance in a long amount of time. Contrast this to a slow-moving object that has a low speed; it goes a relatively small amount of distance in the different amount of time. An object with no movement at all has a zero speed. Velocity is a scalar quantity that refers to "the change at which an object changes its distance." Imagine a person moving rapidly - one step forward and one step back - always returning to the original starting distance. While this might result in a frenzy of activity, it would result in a zero speed. Because the person always returns to the opposite position, the motion would never result on a change in distance. Since speed is defined as the rate at which the position changes, this motion results in zero speed.

Nguyên tắc 4: Triển khai các nhiệm vụ học tập yêu cầu học sinh liên kết, chuyển đổi từ viết sang nói, nói sang viết và nghe sang viết có sử dụng đa dạng các biểu diễn Vật lý bằng tiếng Anh.

Cơ sở khoa học của nguyên tắc:

Để có khả năng tạo ra lời nói chủ động (hoạt động nói và viết), người nói cần được "nhúng" vào các tình huống giao tiếp để phát triển "cảm giác tình huống", cần có động lực, kinh nghiệm và nhiệm vụ giao tiếp [22]. Cơ chế tiếp nhận và sản sinh hoạt động nói và viết có thể được tóm lược như sau: (1) Lập trình liên kết giữa ý (nội dung lời nói bên trong) và lời (phát ngôn ra ngoài hoặc viết thành văn bản). (2) Thực hiện và tuân thủ các quy tắc ngữ pháp để đảm bảo lời nói (phát ngôn, văn bản) tuân thủ một chuẩn mực nào đó, giúp người nghe hoặc đọc hiểu được nội dung và ý nghĩa của lời nói. (3) Lựa chọn, sáng tạo và phát triển lời nói: bao gồm việc tìm từ có hợp nghĩa, xây dựng cấu trúc ngữ pháp đơn giản, sử dụng phát ngôn ngắn gọn và kết hợp với các biểu hiện ngoại ngôn ngữ. (4) So sánh ngầm và đối chiếu với các chuẩn mực ngôn ngữ khác nhau [23].

GV cần có sự nhận thức sâu sắc về mối quan hệ tương hỗ, mật thiết giữa nói và viết KH. Trong quá trình viết, ngôn ngữ VLBTA của HS được tinh chỉnh, bồi dưỡng. Việc sử dụng ngôn ngữ VLBTA trong bài viết là một thách thức với HS, vì các em phải sử dụng một ngôn ngữ không phải tiếng mẹ đẻ để mô tả, trình bày, giải thích và lập luận về các hiện tượng, khái niệm, quá trình VL. HS cần thiết lập sự liên kết giữa ngôn ngữ tiếng Anh và ngôn ngữ học thuật gắn với môn VL. Các kỹ năng nói, nghe và viết KH hỗ trợ lẫn nhau. Nói chuyện KH hay thảo luận KH giúp HS lắng nghe các quan điểm, học tập cách diễn đạt và trình bày của GV và HS khác, cũng như các chuyên gia khác. Điều này giúp HS lựa chọn thuật ngữ và cách diễn đạt phù hợp khi viết. Viết KH có thể hỗ trợ HS tinh chỉnh các ý kiến, quan điểm và lập luận trước khi nói. Từ những phân tích như vậy, luận án cho rằng khi thiết kế, triển khai các nhiệm vụ học tập liên quan đến các kỹ năng nói và viết, GV cần thiết kế các mức độ khó, phức tạp của nhiệm vụ tăng dần phù hợp với năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS.

Ví dụ minh họa nguyên tắc 4 trong quá trình học tập VLBTA

GV yêu cầu các nhóm HS trình bày cơ sở lí thuyết, dụng cụ và các bước tiến hành của dự án của bài chuyển động ném - thuộc phần Động học - Vật lí 10 trong phiếu học tập sau:

PHIẾU HỌC TẬP

(Guide to prepare project report)

I. Purpose of the project:

.....

.....

II. Practical problems arise:

.....

.....

III. Modeling the motion problem of Projectiles Launched at an Angle

Instructions: Similar to the horizontal throw motion, how would we model the slanting motion problem? Neglect air resistance on the dumbbell during the throwing motion.

.....

.....

IV. Project execution plan

❖ Relevant knowledge:

.....

❖ Design a tool that can change the angle of fire or height, but still ensure that the initial velocity has a constant magnitude:

.....

❖ Choose a small object to throw:

.....

V. Conduct experiments:

(Do it at home) After making the tool, we will use the designed tool to conduct the survey experiment:

+ Throw objects when changing height.

Number of changes n	The height of the object h	The long range L

+ Throw objects when changing the throw angle

Number of changes n	throw angle	The long range L

Measure the range and draw conclusions about the throwing conditions for maximum ranged objects:

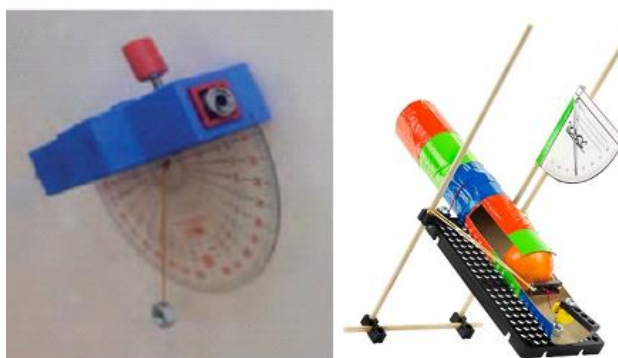
.....

V. Note:

Notes when doing survey experiments to get the most accurate results possible:

.....

VI. Report results and product announcement: (in the next class time)



Một vài sản phẩm

2.5.2. Các biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh

Dựa trên cơ sở khoa học của các nguyên tắc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, luận án đề xuất 04 biện pháp có thể được sử dụng trong tiến trình dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS.

Biện pháp 1: Sử dụng các thí nghiệm, trải nghiệm, dự án học tập trước, trong hoặc sau giờ học trực tiếp trên lớp

Cơ sở khoa học đề xuất biện pháp:

Biện pháp đầu tiên được đề xuất dựa trên hai nguyên tắc cơ bản, đó là nguyên tắc 1 và nguyên tắc 2. Cụ thể, GV giới thiệu các thuật ngữ, từ vựng và cấu trúc ngữ pháp quan trọng liên quan đến bài học VLBTA cho HS. Quá trình này có thể được thực hiện

trước giờ học bằng cách GV sử dụng M-learning để gửi các tài liệu hướng dẫn, video, trang web, bài báo KH và các ứng dụng VLBTA cho HS nghiên cứu trước. Đồng thời, GV yêu cầu HS sử dụng thiết bị di động để thực hiện các nhiệm vụ học tập dựa trên các tài liệu điện tử đã được gửi, như việc thực hiện thí nghiệm, trả lời câu hỏi trong phiếu học tập và tham gia các dự án nghiên cứu...

Các khái niệm, thuật ngữ VL có thể xuất hiện trong chính kinh nghiệm và trải nghiệm thực tế trong cuộc sống thường ngày của HS [151]. Ví dụ, khái niệm “motion - chuyển động” xuất phát từ thực tế HS quan sát sự di chuyển của các vật trong môi trường xung quanh. Khái niệm “Average speed - tốc độ trung bình” có thể được hiểu thông qua quan sát về sự nhanh chậm của các vật trong quá trình chuyển động. GV cần thường xuyên liên kết các thuật ngữ VLBTA với ngôn ngữ thường ngày của HS [121].

Nghiên cứu về mối quan hệ giữa ngôn ngữ KH và các cử chỉ của HS cho rằng: các cử chỉ KH xuất hiện khi HS trao đổi, trình bày, thảo luận, lập luận, thực hiện các thí nghiệm, thực nghiệm trên các dụng cụ. Để tăng cường sự kết nối giữa ngôn ngữ VLBTA và thực tế, GV có thể sử dụng các thí nghiệm, trải nghiệm và các dự án học tập trước, trong và sau giờ học trên lớp. Điều này giúp HS không chỉ ghi nhớ kiến thức nhanh chóng và lâu dài mà còn góp phần bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS. Hơn nữa, thực tế cho thấy hầu hết các trường THPT ở Việt Nam chỉ được trang bị một phòng thí nghiệm Vật lý và không đủ dụng cụ cho mỗi HS trải nghiệm. HS cũng chỉ sử dụng phòng thí nghiệm khi đang ở trường với thời gian hạn chế. Với thực tế như vậy, việc sử dụng M-learning có thể là một giải pháp hiệu quả. Các thiết bị di động như điện thoại thông minh, Ipad và máy tính bảng có thể hỗ trợ HS trong quá trình thực hiện các thí nghiệm và trải nghiệm tại nhà hoặc các nơi khác nhau, không giới hạn không gian, thời gian. Điều này không chỉ giúp bổ sung cho thiết bị truyền thống sẵn có trong phòng thí nghiệm trường học mà còn tăng cơ hội trải nghiệm cho HS, từ đó góp phần tạo ra môi trường học tập gắn với thực tế và bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS.

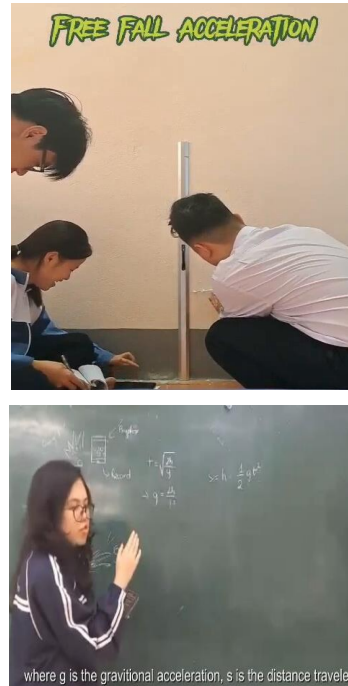
Ví dụ minh họa biện pháp 1 trong dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning

GV yêu cầu HS sử dụng ứng dụng Phyphox thực hiện dự án dụng Phyphox trên điện thoại và trình bày, giải thích cho sản phẩm (nói, thuyết minh, phần mềm phân tích trình) bằng tiếng Anh.

video xác định gia tốc rơi tự do của một vật.

Sản phẩm dự án: 1 video thí nghiệm có thuyết minh bằng tiếng Anh về cơ sở lý thuyết, dụng cụ, các bước tiến hành thí nghiệm, bảng số liệu thu được và cách thức xử lý số liệu, tính toán sai số.

Ngoài ra, GV có thể yêu cầu HS giải thích nguyên nhân sai số và cách khắc phục.



Như vậy, M-learning tạo ra cơ hội để HS tiến hành các thí nghiệm, dự án và trải nghiệm một cách linh hoạt về thời gian và không gian. HS có thể mô tả, trình bày và giải thích các thí nghiệm, trải nghiệm theo cá nhân hoặc theo nhóm, từ đó góp phần bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA. Trong quá trình dạy học VLBTA, khi đưa ra những nhiệm vụ và yêu cầu cho HS, GV cần tập trung vào giới thiệu các thuật ngữ, từ vựng và cấu trúc ngữ pháp mới, đặc biệt là những thuật ngữ VLBTA có tính trừu tượng cao. HS nên được khuyến khích sử dụng các thuật ngữ và cấu trúc mẫu mà GV cung cấp để thực hiện các nhiệm vụ học tập.

Biện pháp 2: Triển khai các hoạt động yêu cầu sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh trong giao tiếp (trao đổi, thảo luận nhóm...)

Cơ sở khoa học đề xuất biện pháp:

Luận án đề xuất biện pháp này dựa trên nguyên tắc thứ hai, tập trung vào hoạt động trao đổi, giao tiếp và thảo luận trong nhóm nhỏ để thực hiện các yêu cầu của GV [10]. Đặc biệt, khi gặp các khái niệm và hiện tượng VL trừu tượng, khó quan sát trong các tình huống thông thường, một giải pháp có thể thực hiện đó là sử dụng thí nghiệm và hiện tượng VL được quay lại, mô phỏng lại trên các trang web và ứng dụng di động. HS được yêu cầu sử dụng M-learning tiến hành thảo luận nhóm và mô tả lại thí nghiệm, hiện tượng này. Sự kết hợp giữa M-learning và hình thức thảo luận theo cặp, nhóm giúp HS ghi nhớ lâu từ vựng, thuật ngữ, cấu trúc ngữ pháp VLBTA.

Thông qua trao đổi với HS khác, HS có thể phân tích khái niệm, hiện tượng và tình hình chúng.

Kỹ năng nói được coi là một công cụ quan trọng mà con người sử dụng để bổ sung kiến thức và phát triển lập luận. GV có thể thiết kế nhiệm vụ học tập như một trải nghiệm để khuyến khích, thúc đẩy kỹ năng nói của HS. Trong quá trình trình bày và giải thích về các khái niệm và hiện tượng VL, lập luận của HS được tinh chỉnh và phát triển. Đối với việc học VL bằng tiếng Anh, đặc biệt với những HS có trình độ và năng lực tiếng Anh ban đầu còn hạn chế, các nhiệm vụ trình bày, giải thích...có thể yêu cầu HS thực hiện ở nhà và tự quay video bằng thiết bị di động. Điều này nhằm mục đích tạo ra môi trường học tập ban đầu thoải mái hơn cho HS. Bên cạnh đó, GV cũng khuyến khích HS giải thích và trình bày bằng nhiều hình thức đa dạng như sơ đồ, hình vẽ, biểu đồ, công thức...Như vậy, sẽ giúp HS làm quen với từ vựng và thuật ngữ VLBTA, tạo cơ hội để HS thể hiện ý tưởng của mình một cách tự tin và thoải mái. Khi HS đã quen thuộc, GV có thể tăng độ khó của các yêu cầu, chẳng hạn như yêu cầu HS hoạt động, thảo luận, trao đổi trước cả nhóm, hoặc trình bày trực tuyến riêng với GV thông qua các ứng dụng Zoom meeting, Google Meeting, MS Teams, hay thảo luận trình bày trước cả lớp.

*Ví dụ minh họa biện pháp 2 trong dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning
(khi dạy một số nội dung phần Động học - Vật lí 10)*

Trước giờ học trên lớp: Cá nhân HS xem video, hoàn thiện phiếu
GV gửi video vào nhóm lớp trên học tập
zalo/facebook, yêu cầu HS xem video và
mỗi cá nhân tự trả lời, hoàn thiện phiếu học
tập về chuyển động thẳng biến đổi đều.
Quét mã QR code để xem video.



Worksheet number 1

Question 1: What is the uniformly accelerated linear motion?

Question 2: What are the characteristics of acceleration in uniformly accelerated linear motion?

Question 3: Calculate the acceleration of the motions in the figures a and b? What is the motion in figures a and b?

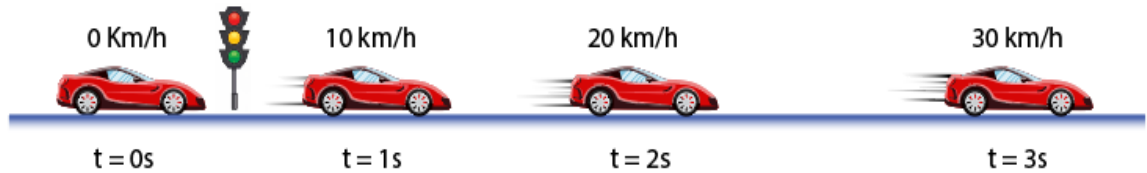


Figure a)

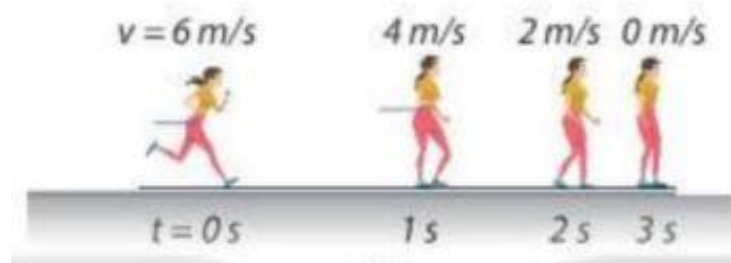


Figure b)

Trong giờ học trên lớp: GV yêu cầu HS trao đổi, thảo luận nhóm và hoàn thành nhiệm vụ học tập trong phiếu HT của GV.

HS trao đổi, thảo luận nhóm và hoàn thành nhiệm vụ học tập trong phiếu HT của GV.

vụ trong phiếu học tập.



GV yêu cầu các nhóm đại diện lên trình bày kết quả của phiếu học tập.



Biện pháp 3: Kết hợp đa dạng các hình thức rèn luyện các kỹ năng sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh trên cơ sở vận dụng tối đa các ứng dụng của M-learning

Cơ sở đề xuất biện pháp:

Biện pháp này được luận án đề xuất dựa trên sự kết hợp của các nguyên tắc 1,3 và 4. Ngôn ngữ VLBTAs của HS được bồi dưỡng thông qua viết bằng cách GV sử dụng các nhiệm vụ học tập như: Yêu cầu HS quan sát video về các thí nghiệm, hiện tượng, khái niệm VL. HS sau đó được yêu cầu viết mô tả lại về thí nghiệm, trình bày, giải thích và lập luận về các hiện tượng, khái niệm, định luật VL trong video bằng tiếng Anh. Qua việc quan sát và tái tạo lại thông tin thông qua viết, HS có thêm thời gian để suy nghĩ, chắt lọc, tinh chỉnh và sắp xếp một cách hợp lý kiến thức và thuật ngữ VLBTAs. HS có thời gian suy ngẫm và lựa chọn hình thức biểu diễn VLBTAs thích hợp để trình bày trong bài viết của mình. HS có thể quan sát video và viết ở nhà, sau đó chia sẻ kết quả bằng cách sử dụng các ứng dụng như Padlet hoặc nộp trực tiếp bài viết cá nhân cho GV qua các nền tảng như MS Teams, Google Classroom hoặc Azota. GV có thể chấm, chữa bài cho HS và cung cấp phản hồi nhanh chóng cho từng bài viết. Việc thường xuyên trao đổi và chữa bài viết giữa GV và HS sẽ giúp phát hiện và khắc phục dần những lỗi sai từ đó phát triển kỹ năng viết. Đồng thời, qua việc xem video bài giảng và lắng nghe các nội dung VLBTAs nhiều lần, HS có thể rèn luyện kỹ năng nghe và nói. Điều này cũng giúp HS ghi nhớ sâu cách phát âm, ngữ nghĩa và cách sử dụng các từ vựng, thuật ngữ trong câu và đoạn văn.

HS có thể tự xây dựng bảng hoặc sổ tay thuật ngữ VLBTAs dưới sự hướng dẫn của GV, hoặc truy cập các ứng dụng có sẵn trên thiết bị di động để tự tạo sổ tay cá nhân. HS cũng có thể sử dụng trực tiếp bảng thuật ngữ có sẵn trên các thiết bị di động. Một bảng đầy đủ các thuật ngữ, từ vựng, cấu trúc VLBTAs cơ bản cho mỗi bài học, mỗi chương, mỗi phần, kèm theo giải thích ý nghĩa VL có sẵn trên thiết bị di động sẽ mang lại nhiều lợi ích cho HS như: hạn chế các lỗi sai chính tả, tạo ra một bộ nhớ di động giúp HS ôn tập và hỗ trợ khi viết, mang lại sự thuận tiện khi cần truy cập mọi lúc, mọi nơi.

Có một số ứng dụng đã xây dựng bảng các thuật ngữ, từ vựng và khái niệm VLBTAs như: Pocket Physics, Physics Pro... Tuy nhiên một số thuật ngữ và khái niệm VLBTAs trong các ứng dụng này sử dụng các công thức toán học mà HS lớp 10 ở Việt Nam chưa được học (như $\lim$, d/dt ...). Điều này có thể tạo thêm khó khăn cho HS khi tiếp cận các kiến thức VLBTAs qua các ứng dụng này. Dựa trên việc nghiên cứu

chương trình phổ thông 2018 môn Vật lý lớp 10 của Việt Nam và một số sách giáo khoa nước ngoài, đồng thời xuất phát từ tìm hiểu những khó khăn mà GV và HS Việt Nam gặp phải khi học VLBTA, nghiên cứu đã tiến hành xây dựng ứng dụng CnnPhysics trên điện thoại thông minh sử dụng hệ điều hành Android. Ứng dụng được xây dựng với mục đích hỗ trợ GV và HS lớp 10 trong quá trình dạy học VLBTA¹. [165].

Dựa trên quy trình xây dựng ứng dụng được Trịnh Thị Phương Thảo đề xuất, ứng dụng CnnPhysics được tiến hành xây dựng theo quy trình gồm 05 bước sau đây [28]:

- (1) Phân tích yêu cầu chức năng của ứng dụng
- (2) Xác định các chức năng của ứng dụng
- (3) Thiết kế, biên tập nội dung VLBTA trong ứng dụng
- (4) Kiểm thử chức năng của ứng dụng, thu thập ý kiến phản hồi
- (5) Hoàn thiện ứng dụng

Do luận án tập trung chủ yếu vào bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA theo tiếp cận M-learning, chúng tôi sẽ không đi sâu vào phân tích căn cứ hay quy trình xây dựng ứng dụng, mà thay vào đó, tập trung vào việc sử dụng ứng dụng như thế nào để hỗ trợ HS bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA.

Sau khi cài đặt ứng dụng, GV và HS có thể đăng nhập vào ứng dụng bằng tài khoản Google. Khi đã truy cập và hệ thống, GV và HS có thể sử dụng ứng dụng để tra cứu các từ vựng, thuật ngữ chuyên ngành theo chủ đề Vật lý lớp 10 trong tab “Home”. Mỗi chủ đề sẽ cung cấp danh sách từ vựng kèm theo phiên âm, và cung cấp video hướng dẫn cách phát âm.

10 chủ đề cụ thể như sau:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| ✓ Kinematics – describing motion; | ✓ Momentum; |
| ✓ Accelerated motion; | ✓ Matter; |
| ✓ Dynamics – explaining motion; | ✓ Deforming solids; |
| ✓ Forces – vectors and moments; | ✓ Circular motion; |
| ✓ Work, energy and power; | ✓ Gravitational fields; |

Khi sử dụng ứng dụng, HS có thể học từ vựng, cách phát âm và ngữ nghĩa của từ không chỉ trước giờ học mà còn trong và sau giờ học. Điều này giúp HS giảm thiểu sai

¹ Ứng dụng là sản phẩm của Đề tài Xây dựng học liệu điện tử hỗ trợ học sinh lớp 10 học VLBTA - Đề tài được tác giả thực hiện với sự hỗ trợ của trường Đại học Ngoại ngữ - Đại học Quốc gia Hà Nội mã số N.22.06.

sót khi sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ trong cả nói và viết, từ đó góp phần phát triển, bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ cho HS.

Thanh tìm kiếm

Tìm kiếm... 🔍

Chi tiết topic 1



Topic 1: Kinematics – describing motion

Define displacement, speed and velocity. describe laboratory methods for determining speed

Click vào nút play để chạy video

Topic 1: Kinematics – describing motion



Từ vựng	Phát âm	Loại từ	Nghĩa
kinematics	/kɪnəˈmæʃɪks/	n	động học
kinematic	/kɪnəˈmæʃɪk/	adj	(thuộc) động học
motion	/ˈmoʊʃn/	n	chuyển động
speed	/spiːd/	n	tốc độ
distance	/ˈdɪstəns/	n	khoảng cách, quãng đường
time	/taɪm/	n	thời gian
displacement	/ˈdɪsˈplɑːmənt/	n	độ dịch chuyển

Bảng từ điển

Hình 2.6. Màn hình tab home ứng dụng CnnPhysics

Bên cạnh đó, HS có thể tìm hiểu các khái niệm và kiến thức cơ bản của Vật lý lớp 10 bằng tiếng Anh theo từng chủ đề thông qua tab “Formulas”. Khi truy cập tab này, HS có thể đọc các nội dung cơ bản về kiến thức VL 10 bằng tiếng Anh, biết cách sử dụng thuật ngữ, khái niệm trong các ngữ cảnh đơn giản. Điều này không chỉ giúp HS giảm thiểu sai sót khi viết mà còn giúp HS ghi nhớ từ vựng lâu hơn.

Kinematics – describing motion >

Accelerated motion >

Dynamics – explaining motion >

Forces – vectors and moments >

Work, energy and power >

Momentum >

Circular motion >

Gravitational fields >

Matter >

Chọn một trong các thẻ để xem chi tiết formulas

Kinematics – describing motion

Speed

✓ How fast an object moves; the distance traveled per unit of time.



The average speed of something moving

✓ The total distance traveled divided by the time of travel.

✓ Speed is a scalar quantity.

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Hình 2.7. Màn hình tab Formulas ứng dụng CnnPhysics

Rèn luyện ngôn ngữ thông qua đọc là một trong những nội dung quan trọng trong rèn luyện ngôn ngữ VLBTÁ cho HS. GV có thể sử dụng các nhiệm vụ, yêu cầu HS đọc có định hướng để tập trung HS chú ý vào những khái niệm, hiện tượng, giải thích và lập luận trong các bài đọc [157]. Ví dụ, các yêu cầu hoàn thành câu/đoạn văn, tìm và chỉnh sửa lỗi trong văn bản, sắp xếp lại câu/đoạn văn cho phù hợp, phân tích tài liệu và trả lời câu hỏi VLBTÁ, đọc tài liệu và chỉ ra các thuật ngữ VLBTÁ, tìm nội dung chính của đoạn văn... Để chuyển các nhiệm vụ, tài liệu học tập điện tử cũng như thu nhận các câu trả lời từ HS, GV có thể sử dụng các ứng dụng trên thiết bị di động như MS Teams, Google Classroom, Azota...GV cũng có thể phản hồi, đưa ra góp ý và chỉnh sửa trên các ứng dụng này.

Việc thực hiện các nhiệm vụ học tập như vậy, với sự hướng dẫn và chỉnh sửa thường xuyên từ GV thông qua các ứng dụng trên thiết bị di động, sẽ giúp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ cho HS.

Ví dụ minh họa biện pháp 3 trong dạy học VLBTÁ theo tiếp cận M-learning: được trình bày trong tiến trình dạy học minh họa các bài tốc độ, vận tốc và sự rơi tự do ở các phần tiếp theo của luận án.

Biện pháp 4: Sử dụng đa dạng kết hợp các hình thức đánh giá khác nhau để giúp học sinh chỉnh sửa, khắc phục những lỗi sai trong sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh

Cơ sở đề xuất biện pháp:

Biện pháp 4 được chúng tôi đề xuất dựa trên cơ sở nguyên tắc 3. Trong quá trình triển khai biện pháp này, GV có thể sử dụng kết hợp các hình thức đánh giá khác nhau như: thông qua các bài kiểm tra đọc - viết, trò chơi trực tuyến trong giờ học, bài kiểm tra nói trực tiếp, hoặc những bài kiểm tra thực hành nhóm yêu cầu HS kết hợp các kỹ năng nghe, đọc, viết và nói. GV có thể giao các bài đọc và video, yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập, trả lời câu hỏi, viết tóm tắt nội dung bài đọc trước giờ học, hoặc quay video trình bày nội dung tóm tắt hoặc trình bày trực tiếp trên lớp. Nhờ đó, GV đã hỗ trợ HS chuyển từ kỹ năng viết sang kỹ năng nói sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ. Trong quá trình đánh giá các sản phẩm học tập của HS, GV sử dụng các ứng dụng của M-learning để đánh giá được kịp thời, giúp HS điều chỉnh về kiến thức cũng như kỹ năng sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ.

Có một số ứng dụng trên thiết bị di động hỗ trợ việc đánh giá nhanh và rèn luyện kỹ năng làm bài, giúp HS chỉnh sửa và khắc phục những lỗi sai về kiến thức VL cũng như ngôn ngữ VLBTA. Ví dụ, GV có thể sử dụng trang web miễn phí <https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics> để tạo lớp học và giao các nhiệm vụ cho HS theo từng bài học. HS có thể thực hiện trực tiếp các nhiệm vụ đó thông qua tương tác với trang web, làm lại các bài tập để rèn luyện kiến thức và kỹ năng sử dụng ngôn ngữ VLBTA hoặc làm dựa trên các công cụ hỗ trợ khác.

Ngoài ra, HS có thể truy cập một số ứng dụng như CnnPhysics, trong đó đã thiết kế phần câu hỏi trắc nghiệm ngắn. GV có thể yêu cầu HS làm và giải thích các đáp án lựa chọn thông qua viết và thảo luận trực tiếp trên lớp theo nhóm. Ứng dụng cũng cung cấp những phản hồi về đáp án, những lời động viên khích lệ HS trong quá trình học tập. HS có thể làm lại bài nhiều lần, mọi lúc mọi nơi đều có thể tiếp xúc với các thuật ngữ VLBTA. Điều này giúp HS ghi nhớ sâu sắc hơn các thuật ngữ, không chỉ về nghĩa mà còn là cách sử dụng chúng trong các bối cảnh Vật lí, làm cơ sở để HS có thể vận dụng trong các tình huống tương tự sau này, từ đó góp phần bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS.



Hình 2.8. Tab Quiz ứng dụng CnnPhysics

Ví dụ minh họa biện pháp 4 trong dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning:

Trong phạm vi nghiên cứu của luận án, chúng tôi xây dựng tiến trình dạy học một số nội dung phần Động học. Trong các tiến trình dạy học, GV đặt ra cho HS các nhiệm vụ trước, trong và sau khi tham gia giờ học trên lớp. GV yêu cầu HS sử dụng M-learning để thực hiện các nhiệm vụ học tập nhằm phát triển, bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA. Ngoài ra, luận án thiết kế các bài kiểm tra các kỹ năng đọc, viết trong các phụ lục 6,7 và 8. Bài kiểm tra sử dụng đa dạng các yêu cầu với độ khó khác nhau nhằm mục đích giúp HS thể hiện năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, đồng thời kết hợp với việc kiểm tra về các kiến thức Vật lí. Qua việc đánh giá và phân tích kết quả bài kiểm tra đọc - viết, GV có thể giúp HS tự nhận biết, sửa lỗi, khắc phục những khuyết điểm trong kỹ năng ngôn ngữ VLBTA của HS một cách kịp thời. Đồng thời, GV cũng có thể phát hiện những sai sót liên quan đến kiến thức VL và giúp HS điều chỉnh.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 2

Dựa trên nghiên cứu, tìm hiểu cơ sở lí luận và thực tiễn trong chương 2, luận án đưa ra một số kết luận như sau:

Trong quá trình dạy học VLBTA, việc lựa chọn cấp độ triển khai EMI phụ thuộc vào trình độ, năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS và GV. Bên cạnh đó, GV có thể linh hoạt điều chỉnh các cấp độ và tăng dần sự khó khăn theo năng lực và trình độ kiến thức, ngôn ngữ VLBTA của HS.

Năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA là năng lực cơ bản, quan trọng, cần được chú trọng phát triển, bồi dưỡng cho HS ngay từ khi bắt đầu làm quen với môn VLBTA. Thông qua các kỹ năng nghe, đọc, nói, viết trong quá trình học tập, năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA được thể hiện. Năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cũng có những nét đặc trưng riêng biệt của môn Vật lí, với những biểu hiện và chỉ số hành vi riêng.

Trong chương 2, luận án đã xây dựng bảng các biểu hiện, tiêu chí và chỉ số hành vi của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA ở các mức độ khác nhau. Luận án cũng chỉ ra phương pháp và công cụ đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA được sử dụng trong quá trình nghiên cứu. Luận án đã lựa chọn tiếp cận M-learning kết hợp với hình thức tổ chức dạy học lớp học đảo ngược để tiến hành dạy học VLBTA; đồng thời đưa ra tiến trình dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning và phân tích vai trò của M-learning trong việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA theo từng giai đoạn. Kết quả khảo sát thực trạng cho thấy mặc dù việc dạy học VLBTA đã được triển khai, nhưng vẫn tồn tại những khó khăn. Các GV đều nhận thức và quan tâm đến việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA tuy nhiên việc vận dụng các biện pháp nhằm bồi dưỡng năng lực này còn chưa rõ ràng và hạn chế. Nguyên nhân có thể là do có rất ít những nghiên cứu chuyên sâu về vấn đề này. Ngoài ra, việc sử dụng tiếp cận M-learning trong dạy học VLBTA đã được thực hiện, tuy nhiên, mức độ sử dụng vẫn còn thấp và chưa khai thác hết tiềm năng của M-learning. Các GV và HS đều kì vọng đối với tiềm năng mà M-learning có thể đem lại trong việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA.

Để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS THPT, luận án đề xuất tuân theo 04 nguyên tắc cơ bản: (1) bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA gắn với bối cảnh học tập, (2) tăng cường tổ chức các hoạt động nói chuyện khoa học có sử dụng ngôn ngữ VLBTA, (3) triển khai các nhiệm vụ học tập yêu cầu HS liên kết, chuyển đổi từ viết sang nói và nói sang viết, nghe sang viết có sử dụng đa dạng các biểu diễn Vật lí bằng tiếng Anh, và (4) đánh giá NL sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS một cách thường xuyên, với phương pháp và công cụ đa dạng, phù hợp với năng lực NN hiện tại của HS.

Dựa trên cơ sở khoa học của các nguyên tắc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA, cơ sở thực tiễn của đề tài, luận án đề xuất 04 biện pháp có thể được sử dụng trong tiến trình dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS. Các biện pháp được đề xuất sử dụng linh hoạt trong tiến trình dạy học vào thời điểm trước, trong và sau giờ lên lớp trực tiếp, trong đó vận dụng các tính năng và đặc điểm của M-learning hỗ trợ quá trình dạy học VLBTA, nhằm mục đích bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS.

Dựa trên quy trình, các nguyên tắc và biện pháp đã đề xuất, chương 3 của luận án sẽ tiến hành tìm hiểu nội dung phần Động học Vật lí lớp 10, từ đó thiết kế các tiến trình dạy học minh họa trong đó vận dụng các nguyên tắc và biện pháp đã đề xuất nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS.

CHƯƠNG 3

BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC SỬ DỤNG NGÔN NGỮ VẬT LÝ BẰNG TIẾNG ANH THÔNG QUA DẠY HỌC MỘT SỐ NỘI DUNG PHẦN ĐỘNG HỌC - VẬT LÝ 10 THEO TIẾP CẬN M-LEARNING

3.1. Phân tích nội dung kiến thức “Động học” Vật lý lớp 10

Trong chương trình SGK Việt Nam hiện hành, chương Động học là chương thứ hai của chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Vật lý (gồm 7 chương) [163].

Động học nghiên cứu chuyển động của các vật mà không đề cập đến các lực tác dụng lên chuyển động đó [163]. Học xong phần Động học, HS THPT ghi nhớ, phân tích được các đại lượng Vật lý cơ bản đặc trưng cho chuyển động như quãng đường, độ dịch chuyển, tốc độ trung bình, tốc độ tức thời, vận tốc trung bình, vận tốc tức thời, gia tốc, phương trình chuyển động, hệ tọa độ... tìm hiểu được mối liên hệ giữa các đại lượng, sử dụng và phân tích được đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa các đại lượng VL, vận dụng các kiến thức về động học để làm được các bài tập VLBT và tiến hành một số thí nghiệm xác định các đại lượng đó (tốc độ trung bình, gia tốc...).

Theo cấu trúc chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Vật lý được Bộ giáo dục và đào tạo ban hành, phần Động học lớp 10 gồm có 02 nội dung: Mô tả chuyển động, Chuyển động biến đổi. Trong đó nội dung mô tả chuyển động gồm một số nội dung cơ bản: tốc độ trung bình, tốc độ tức thời, vận tốc trung bình, vận tốc tức thời, quãng đường, độ dịch chuyển, đồ thị độ dịch chuyển - thời gian, độ dịch chuyển tổng hợp, vận tốc tổng hợp, đo tốc độ trung bình, đồ thị vận tốc - thời gian, gia tốc, chuyển động thẳng đều, chuyển động thẳng biến đổi đều, sự rơi tự do, đo gia tốc rơi tự do, chuyển động ném... Trong SGK Kết nối tri thức và cuộc sống - NXB Giáo dục, chương Động học có 16 tiết chiếm 23% thời lượng chương trình gồm các bài học [21]:

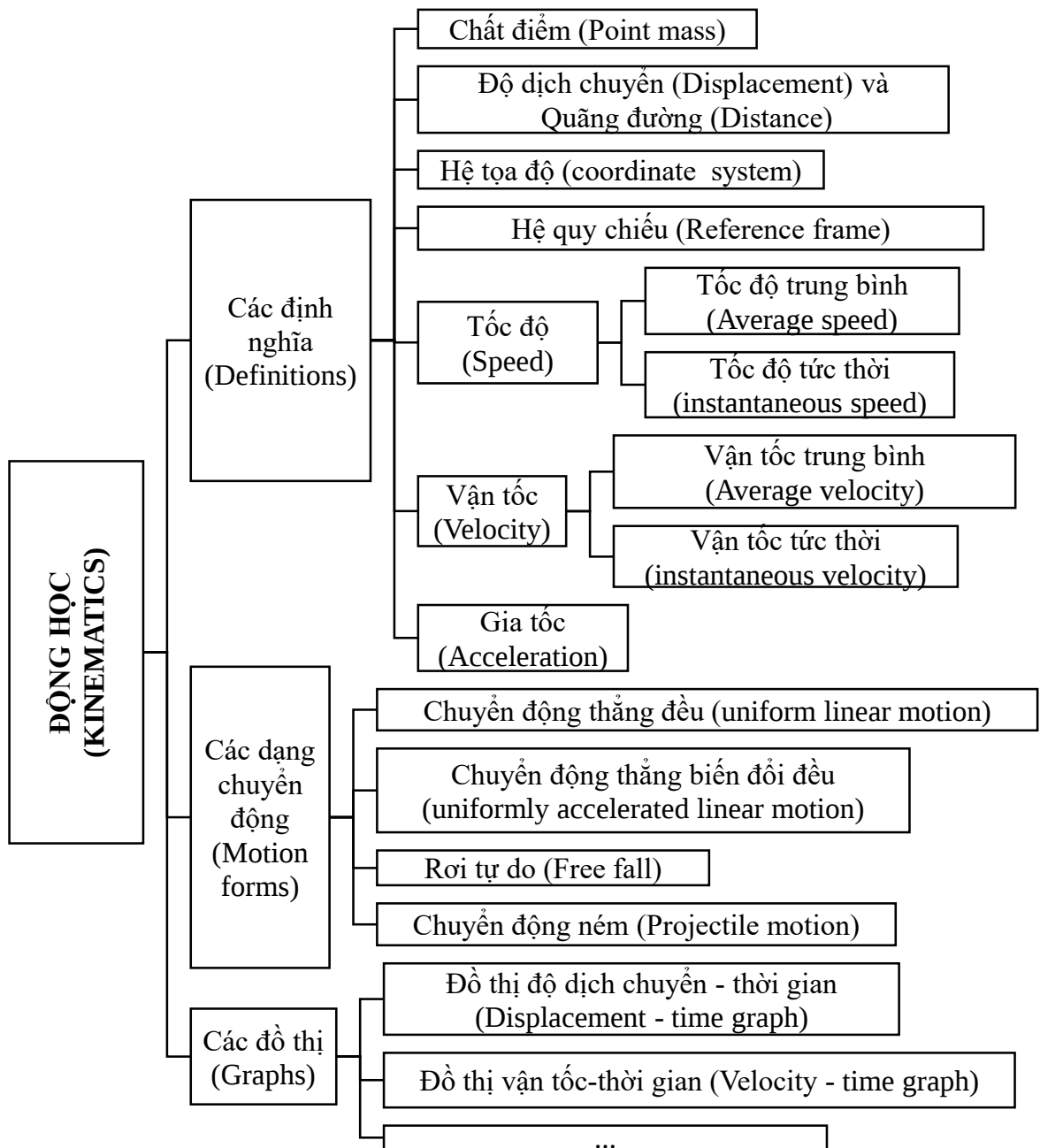
- | | |
|--|----------------------------------|
| • Độ dịch chuyển và quãng đường đi được | • Chuyển động thẳng biến đổi đều |
| • Tốc độ và vận tốc | • Sự rơi tự do |
| • Thực hành: Đo tốc độ của vật chuyển động | • Thực hành đo gia tốc rơi tự do |
| • Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian | • Chuyển động ném |
| • Chuyển động biến đổi – gia tốc | |

Trong sách Cambridge International AS and A-level Physics Course book [129], phần động học (Kinematics) gồm các nội dung:

- | | |
|---------|------------------------------|
| • Speed | • Displacement – time graphs |
|---------|------------------------------|

- Distance and displacement, scalar and vector
- Combining Displacements
- Speed and velocity
- Combining velocities

Trong giáo trình Conceptual Physics của Paul G.Hewitt, City College of San Francisco [89], nội dung phần Động học tương ứng với các nội dung thuộc chương 3: Linear motion gồm các bài học như: Motion is relative, Speed, Velocity, Acceleration, Freefall, Velocity Vector. Thông qua tìm hiểu các tài liệu về kiến thức phần Động học, có thể tóm tắt nội dung phần Động học thành sơ đồ như hình 3.1 dưới đây:



Hình 3.1. Nội dung kiến thức phần Động học - Vật lí lớp 10

Khi học VLBTA phần Động học, HS cần nắm được những từ vựng và cấu trúc câu cơ bản. Luận án tổng hợp một số từ vựng và cấu trúc câu cơ bản của phần Động học trong phụ lục 1.

3.2. Xây dựng tiến trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning một số đơn vị kiến thức phần Động học - Vật lí 10

Vận dụng tiến trình và các biện pháp đã đề xuất vào dạy học VLBTA phần Động học, luận án trình bày một số tiến trình dạy học minh họa, đó là: tốc độ, vận tốc (3 tiết - trực tiếp trên lớp) và sự rơi tự do - xác định gia tốc rơi tự do (3 tiết trực tiếp trên lớp). Tiến trình dạy học minh họa cụ thể cho giai đoạn 2 của quy trình đã đề xuất, gồm 05 bước (bảng 2.6).

3.2.1. Tiến trình dạy học chủ đề tốc độ, vận tốc

Tiến trình dạy học chủ đề tốc độ, vận tốc được tiến hành theo 05 bước trong giai đoạn 2 của quy trình đã đề xuất.

Cụ thể các bước trong tiến trình dạy học như sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu bài học

Trong đó chú trọng mục tiêu bồi dưỡng, phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA [33].

Knowledge

- Calculate the average speed and understand the meaning of this speed.
- State the definition of speed and write the formula for calculating speed.
- Distinguish between speed and velocity.
- Distinguish between average speed and instantaneous speed
- Distinguish between average velocity and instantaneous velocity
- From the displacement - time graph, calculate the average velocity
- Discuss to design a plan or choose a plan and implement the plan, measure the average speed of moving objects with a smartphone
- Know some ways of measuring speed in life and in the laboratory.
- Implemented a project to understand the influence of speed on the safety of people when participating in traffic, giving solutions in ensuring traffic safety.
- Determine the magnitude and direction of the resultant (net) velocity vector.

Objectives of competences to use Physics language in English

Note: basic terms used in the speed and velocity lesson, for example: Speed, distance, distance covered, displacement, infinitesimally – small displacement, infinitesimally - small time interval, a scalar quantity, average speed, instantaneous speed, velocity, direction, combine, a vector quantity, average velocity, instantaneous velocity, meter per second (m/s), (km/h), the displacement – time graph, gradient of displacement–time graph, move, distance covered, is equal to, equal, time interval, time taken, divided by, time of travel, direction of motion, magnitude, combining velocity, is defined by, the unit of, SI system...

1.1. (Level 2)	Express and say basic content related to the lesson in your own language (using terms, connecting words, basic sentence structure, physics clauses in English). Or give an illustrative example related to the lesson. Or answer 50 - less than 80% of the questions in the speaking test. Such as: + speed is as the distance covered per unit of time. Speed is a scalar quantity. + The average speed is defined as follows: Average speed = total distance covered/ time interval + Average speed is the distance covered divided by time of travel. Average speed is often quite different from the instantaneous speed. + The speed at any instant is called instantaneous speed. + When we know both the speed and the direction of motion for an object, we know its velocity. Velocity combines the ideas of speed and direction of motion. Velocity is a vector quantity. + Velocity is a vector quantity and so two velocities can be combined by vector addition. Velocity is defined by the word equation average velocity = displacement/ time taken. + The gradient of a displacement - time graph is equal to average velocity: $v = \Delta d / \Delta t$ + To determine the instantaneous velocity you need to take an infinitesimally - small displacement divided by an infinitesimally - small time interval. + The unit of speed (or velocity) in the SI system is m/s
---------------------------	---

1.2. (Level 2)	Point out (identify) the physical significance of the terms and concepts in the reading.
1.3. (Level 2)	Can write names, units, and physical meanings of terms and clauses. Write 01 illustrative example related to the lesson. (Using the terms of speed and velocity).
1.4. (Level 2)	Listen and rewrite or re-express the content according to your understanding. (Using the terms of speed and velocity)
1.5 (Level 2)	Can use basic terms, prepositions, connecting words, clauses, arguments, and explanations in presentations. Use an illustrative example related to the lesson content in the presentation.
2.1. (Level 2)	Speak, paraphrase, and answer using one form of physical representation + State the expressions of average speed, average velocity, instantaneous speed, instantaneous velocity. + From the displacement - time graph and the position - time graph, the average velocity can be determined. Or From the position - time data table, draw a position - time graph and determine the average velocity from this graph.
2.2. (Level 2)	Use 2 forms of physical representation to answer the questions in the reading. + Fill in the missing formulas, concepts, and terms in the reading text. + From the displacement - time graph and position - time graph, the average velocity can be determined.
2.3. (Level 2)	Can write or draw 2 forms of physical representation. Such as: + Can write the formula to calculate average speed, average velocity, instantaneous speed, instantaneous velocity and apply it to exercises

Với mục tiêu dạy học như vậy, luận án thực hiện ***phân tích các biện pháp có thể kết hợp để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT trong tiến trình dạy học bài tốc độ, vận tốc theo tiếp cận M-learning***. Cụ thể các nguyên tắc và biện pháp được áp dụng như sau:

Trong hoạt động trước giờ học (thể hiện ở bước 2 trong tiến trình sẽ trình bày ở phần tiếp theo của luận án), nghiên cứu đã sử dụng nguyên tắc 1 và nguyên tắc 4, kết hợp vận dụng biện pháp 1: *sử dụng các thí nghiệm, trải nghiệm, và dự án học tập*

trước, trong hoặc sau giờ học trực tiếp trên lớp. Đồng thời chúng tôi áp dụng biện pháp 3 kết hợp đa dạng các hình thức rèn luyện các kỹ năng sử dụng ngôn ngữ VLBTA trên cơ sở vận dụng tối đa các ứng dụng của M-learning. HS sử dụng các ứng dụng, trang web, video, và tài liệu GV cung cấp để học từ vựng và thuật ngữ VLBTA, thông qua việc nghe, xem và trả lời các câu hỏi trong các phiếu học tập. Qua việc xem video và truy cập vào một số trang web khoa học, ứng dụng để nghiên cứu trước bài học, HS có thể trả lời và thực hiện được các nhiệm vụ trong phiếu học tập số 1 (trong bước 2). HS thường xuyên sử dụng các cụm từ như speed, distance, distance covered, displacement, infinitesimally - small displacement, infinitesimally - small time interval, a scalar quantity, average speed, instantaneous speed, velocity, direction, combine, a vector quantity, average velocity, instantaneous velocity, meter per second (m/s) ... để hoàn thành được phiếu học tập 1 và trình bày phần trả lời trước lớp. HS trả lời các câu hỏi về từng khái niệm, giải thích, lập luận được để phân biệt được các khái niệm, viết câu trả lời và trình bày phần trả lời đó cho các bạn cùng nhóm, cùng lớp và GV nghe. Qua hoạt động này, GV có thể phát hiện lỗi sai về kiến thức cơ bản và ngôn ngữ VLBTA của HS, từ đó góp phần giúp HS rèn luyện, bồi dưỡng cả kỹ năng viết và kỹ năng nói cũng như về sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS.

Với phiếu học tập số 2, HS thực hiện thí nghiệm ở nhà hay bất cứ đâu bằng cách sử dụng ứng dụng Phyphox hoặc 1 ứng dụng nào khác, sau đó quay video mô tả và giải thích thí nghiệm. Trong quá trình đó, HS sử dụng lặp lại các cụm từ, thuật ngữ, và khái niệm đã học để hoàn thành phiếu học tập 2. Qua quá trình này, HS có thể vận dụng các thuật ngữ VLBTA vào thực tế, đồng thời học hỏi từ việc xem lại và rút kinh nghiệm. Giáo viên thông qua việc đánh giá sản phẩm, có thể phát hiện những lỗi sai về ngôn ngữ tiếng Anh, về kiến thức VL liên quan từ đó điều chỉnh giúp HS hạn chế không lặp lại sai lầm trong các tình huống tương tự hoặc tình huống mới.

Trong giờ học trực tiếp trên lớp (bước 4), tiến trình dạy học đã sử dụng phối hợp các biện pháp, nguyên tắc trong việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS, đó là: triển khai các hoạt động yêu cầu sử dụng ngôn ngữ VLBTA trong giao tiếp (thông qua trao đổi, thảo luận nhóm...). Trong các hoạt động đó, HS phải nói, viết, nghe, tranh luận, giải thích ý tưởng của mình, trình bày trước nhóm và cả lớp bằng ngôn ngữ VLBTA. Đồng thời GV, khuyến khích các nhóm khác đặt câu

hỏi, tranh luận, thảo luận, từ đó giúp HS ghi nhớ, khắc sâu kiến thức, đồng thời góp phần bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ cho HS.

Trong quá trình hoạt động theo cặp và theo nhóm học tập, GV sẽ triển khai thực hiện hỏi - đáp nhanh với HS nhằm hỗ trợ, định hướng, và chỉnh sửa những nội dung còn thiếu sót trong kiến thức, cũng như giúp HS sử dụng chính xác các thuật ngữ VLBTÁ.

Tiến trình dạy học đã sử dụng M-learning trong dạy học trực tiếp trên lớp (bước 4) với các vai trò: (1) là công cụ kiểm tra, đánh giá ban đầu về việc ghi nhớ từ vựng, khái niệm, đồng thời tăng cường sự hứng thú trong quá trình học cho HS. (2) hỗ trợ HS trong việc lưu trữ, trình chiếu, và báo cáo các sản phẩm thuyết trình theo nhóm (3) là công cụ củng cố kiến thức VL đồng thời rèn luyện kỹ năng đọc, trả lời câu hỏi, và viết ngắn VLBTÁ khi HS trả lời các câu hỏi trên các ứng dụng, trang web trực tuyến.

Bước 2: Xây dựng hệ thống từ vựng và mẫu câu liên quan đến nội dung bài học tốc độ - vận tốc hoặc GV sử dụng M-learning gửi tài liệu điện tử, nhiệm vụ học tập cho HS thông qua các ứng dụng trên thiết bị di động (trước giờ lên lớp).

GV yêu cầu HS xem trước từ vựng và cấu trúc câu của chủ đề "kinematics" trên ứng dụng CnnPhysics hoặc ứng dụng Pocket Physics (và một số ứng dụng khác). Trong quá trình học ở bất cứ nơi nào, học sinh cũng có thể truy cập và sử dụng các ứng dụng này để học từ vựng, cách phát âm và ngữ nghĩa.

GV yêu cầu học sinh xem các video, truy cập vào liên kết đến các trang web về tốc độ và vận tốc và trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập số 1.

<i>Worksheet number 1 (Phiếu học tập số 1)</i>
Watch the videos and read the document below and answer the following questions:
1) Distinguish between speed and velocity.
2) Units of speed and velocity in the SI system
3) Physical meaning of speed and velocity.
4) Distinguish between average speed and instantaneous speed.

5) Distinguish between average velocity and instantaneous velocity.

6) How to determine average velocity from a graph of displacement versus time?

Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=QaU9jMHh7gE> hoặc QR



Video 2: <https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/average-velocity-and-average-speed/v/average-velocity-and-speed-worked-example>



Video 3: <https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/velocity-and-speed-from-graphs/v/instantaneous-speed-and-velocity>



Reading material: <https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/velocity-and-speed-from-graphs/a/average-velocity-speed-w-graphs>



Product requirements: one personal presentation on speed and velocity

HS chia lớp thành nhiều nhóm, mỗi nhóm có từ 3 đến 4 bạn. Mỗi nhóm HS hoàn thành phiếu học tập số 2.

Worksheet number 2 (Phiếu học tập số 2)
--

Teacher asks students to use the Phyphox application (or stopwatch...), design and conduct an experiment to determine the average speed of a moving object. Clearly state the experimental equipment, steps to conduct the experiment, analyze the experimental results and measurement errors.

Product requirements: A video presents the theoretical basis, experimental equipment, experimental steps, experimental results, and measurement errors.

Bước 3: Chuẩn bị các thí nghiệm, mô phỏng, ứng dụng CNTT hỗ trợ cho các hoạt động học tập, thí nghiệm VLBTÁ.... Hướng dẫn HS làm quen các phần mềm, ứng dụng có liên quan. HS sử dụng M-learning thực hiện các nhiệm vụ học tập trước giờ lên lớp.

GV yêu cầu HS xem trước các ứng dụng và phần mềm sẽ được sử dụng trong bài học và hướng dẫn HS sử dụng những ứng dụng đó nếu HS gặp khó khăn.

Bước 4: Sử dụng M-learning tiến hành các hoạt động dạy học trên lớp bài tốc độ - vận tốc, cụ thể

- + Hoạt động xác định vấn đề/nhiệm vụ (mở đầu)
- + Hoạt động hình thành kiến thức/giải quyết vấn đề
- + Hoạt động luyện tập

A. XÁC ĐỊNH VẤN ĐỀ/ NHIỆM VỤ (MỞ ĐẦU) IDENTIFY THE PROBLEM/TASK (INTRODUCTION)

a. Mục tiêu (Objective):

- State the concepts of displacement and distance. Distinguish between these two concepts.
- State the concept of speed or velocity.

b. Tổ chức thực hiện (Implementation organization):

Activity 1: IDENTIFY THE PROBLEM/TASK (INTRODUCTION)

Activities of teachers and students
--

https://quizizz.com/admin/quiz/62f8c8fd67a05a001e1cfa58/speed-and-velocity-1?source=quiz_page The teacher asks students to access the following link (game on quizizz) to play a small game about the knowledge they have learned. Or scan the following QR code. Whoever gets the first prize will get 10 points.	 "You should scan the QR code on the screen."
<i>The teacher raises the issue:</i> When it comes to a moving object, we usually say: a motorbike moving at a speed or speed of 50 km/h. So what are the two terms "Speed" and "Velocity" characteristic of motion? What is the difference between these two concepts? <i>Teacher concludes and asks questions:</i> - Speed and velocity are the same or different. If different, what is the difference? What is the unit of velocity and speed? How to measure the speed of a moving object.	

**B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC/ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ
(KNOWLEDGE FORMATION ACTIVITIES/ PROBLEM SOLVING)**

Activity 2. Learn the concept of speed, average speed, instantaneous speed, average velocity, instantaneous velocity

a. Mục tiêu (Objective): Students recognize and understand average speed and instantaneous speed, average velocity, instantaneous velocity.

b. Tổ chức thực hiện (Implementation organization):

Activity 2: Learn the concept of speed	
Activities of teachers and students	lesson content
The teacher asks students to divide into groups (2 students in 1 group) and discuss the answers to worksheet number 1 that they did at home. Group discussion time is 3 minutes. Students: Pairs discuss answers to worksheet 1.	
The teacher invites representatives of groups to answer the questions in worksheet number 1.	Speed: + Speed is a scalar quantity, meaning it has only magnitude and no direction.

The remaining groups comment on the answers of the presenting groups to reach a consensus. If your group disagrees with the answer, point out the mistake and give your group's answer. Representatives of student groups present answers to study sheet number 1. Other groups listen, comment, and supplement their answers.	+ It refers to the rate at which an object covers distance. + Speed is defined as the distance covered per unit of time. Speed is calculated as the distance traveled divided by the time taken. The unit of speed is typically meters per second (m/s) or kilometers per hour (km/h). + Speed of an object is always positive. + Speed does not specify the direction of motion; it only tells us how fast something is moving. Velocity: + Velocity is a vector quantity, meaning it has both magnitude and direction. It describes the rate at which an object changes its position. + Velocity is calculated as the displacement (change in position) divided by the time taken. The displacement includes both the distance traveled and the direction from the starting point to the ending point. + Velocity of an object can also be negative. + Velocity not only tells us how fast something is moving but also in which direction it is moving. In summary, speed measures how fast something is moving without regard to direction, while velocity measures both the speed and direction of an object's motion. In the International System of Units (SI), both speed and velocity are typically measured using meters per second (m/s). • <u>Average Speed:</u>
---	---

	+ Average speed = total distance covered/ time interval + Average speed is the distance covered divided by time of travel. <u>Instantaneous Speed:</u> Instantaneous speed refers to the speed of an object at a particular moment in time or instant. Instantaneous speed can be determined using instruments like speedometers in vehicles or by calculating the derivative of the object's position function with respect to time in calculus. Average Velocity: Average velocity is calculated by dividing the total displacement of an object by the total time taken to cover that displacement. Formula: $\text{Average Velocity} = \frac{\text{Total Displacement}}{\text{Total Time Taken}}$ Instantaneous Velocity: Instantaneous velocity refers to the velocity of an object at a specific moment in time or instant. It represents the velocity of an object at a particular point along its path of motion, considering both magnitude and direction.
Teachers ask students to access QR code to review the content of knowledge they have just learned. Link 1: https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/average-velocity-and-average-speed/a/review-article-velocity-speed-no-graphs	



Link 2: <https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/velocity-and-speed-from-graphs/a/average-velocity-speed-w-graphs>

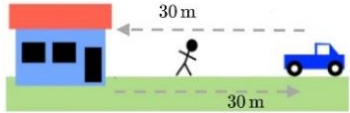


Teacher asks students to work in pairs (2 students), use mobile devices to access the link or QR code below and answer the questions. Implementation time is 5 minutes. Students access the link, discuss in pairs, and answer the questions on the link.

Link: <https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/average-velocity-and-average-speed/e/average-velocity---speed-multi-motion--no-graph->



Some example exercises

 Khan Academy Q ☰ Khan Academy Q ☰ As shown in the figure below, Cindy rushes 30 m toward her truck. She notices she forgot her lunch and returns back to the house. Her total travel time is 90 s.  What is Cindy's average velocity over the 90 s period? $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ What is Cindy's average speed over the 90 s period?	As shown in the figure below, April enters a race. She runs leftward 100 m to her horse, then she rides 500 m to her truck, then she drives 1000 m in a total time of 120 s.  What is April's average velocity over the 120 s period? $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ What is April's average speed over the 120 s period? $\frac{\text{m}}{\text{s}}$
Teacher asks: What does the number displayed on the speedometer mean? Student answers: If you look at the speedometer in a car, it doesn't tell you the car's average speed; rather, it tells you its speed at the instant when you look at it. This is the car's instantaneous speed.	
The teacher raises the issue of how to determine average speed: Today, modern cars are designed to travel at high speeds – they can easily exceed national speed limits. However, road safety experts are sure that driving at lower speeds increases safety and saves the lives of drivers, passengers and pedestrians in the event of a collision. The police must identify speeding motorists. They have several ways of doing this. On some roads, white squares are painted at intervals on the road surface. By timing a car between two of these markers, the police can determine whether the driver is speeding. How to determine the average speed of a moving object? Student answers: You can find the average speed of something moving by measuring the time it takes to travel between two fixed points.	
Teacher asks students to use the Phyphox application (or stopwatch...), design and conduct an experiment to determine the average speed of a moving object. Clearly state the experimental equipment, steps to conduct the experiment, analyze the experimental results and measurement errors. Students: Representatives of the groups reported the results of worksheet number 2	

Activity 3. Combining velocity and displacement – time graph

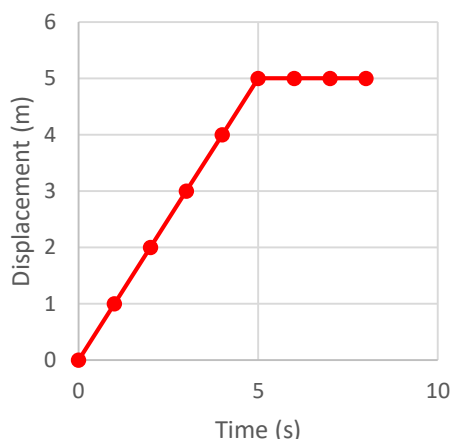
a. Objective:

- Combine velocity vectors. Determine the direction, direction, and magnitude of the combined velocity vector.
- Determine the average speed and average velocity from the graph of displacement versus time.

b. Implementation organization:

Activity 3: Displacement –time graph and average velocity																														
Activities of teachers and students										Lesson content																				
Teacher: Determine average velocity from the displacement-time graph. An object moves along a straight line. Its displacement at different times is shown in Table [125]. <table><tr><td>Time (s)</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>Displacement (m)</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr></table> The teacher asked 4 groups to perform the task The groups carry out the following tasks + Please draw the displacement-time graph of the object. + Based on the graph, calculate the average velocity of the car in 3 seconds since it started moving. Students: Teams using the excel smartphone app draw graphs or draw directly with a pencil.										Time (s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Displacement (m)	0	1	2	3	4	5	5	5	5	Average velocity = gradient of displacement–time graph = change in displacement/ change in time. Displacement-time graphs show the displacement of an object from a fixed origin as it moves in a straight line. They show displacement (on the vertical axis) against time (on the horizontal axis) Displacement-time graphs can go below the horizontal axis whereas distance-time graphs can not. Distance can not be negative whereas displacement can be. the key features of a displacement-time graph + The gradient of the graph equals the velocity of the object
Time (s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8																					
Displacement (m)	0	1	2	3	4	5	5	5	5																					

**Displacement -time graph
for an object**



You want to work out the average velocity of the car over the first 3.0 seconds. You can do this by working out the gradient of the graph, because: average velocity = gradient of displacement–time graph.

$$\text{Average Velocity} = \frac{\text{change in displacement}}{\text{change in time}} = \frac{(3-0)}{(3-0)} = 1 \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$$

+ A positive gradient means the object is travelling forwards

+ A negative gradient means that the object is travelling backwards.

+ The steeper the line, the greater the speed.

A straight line shows that the object is moving at a constant velocity.

A curved line shows that the object is accelerating or decelerating.

A horizontal line shows that the object is stationary

If the graph touches the x-axis, then the object is at the origin at that time.

The teacher asks each student to use a smartphone to access the following link and answer the questions.

Students use smartphones to access the link and answer the questions.

<https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/velocity-and-speed-from-graphs/e/average-velocity-and-average-speed-exercise>



The teacher asks students to discuss the answers to the above questions as a whole class. Why did you choose that answer?

Students quickly answer the answer and explain the reason for their choice. Other students commented and added.

Activity 4: Combining velocity	
Activities of teachers and students	Lesson content
<i>The teacher poses a problem about the combining velocity.</i> Velocity is a vector quantity and so two or more velocities can be combined by vector addition in the same way that we have seen for two or more displacements. Consider an airplane flying due north at 80 km/h relative to the surrounding air. Suppose that the plane is caught in a 60-km/h crosswind (wind blowing at a right angle to the direction of the airplane) that blows it off its intended course. This example is represented with vectors in Figure below, with velocity vectors scaled so that 1 centimeter (cm) represents 20 km/h. Thus, the 80-km/h velocity of the airplane is shown by the 4-cm vector, and the 60-km/h crosswind is shown by the 3-cm vector. The diagonal of the constructed parallelogram (a rectangle, in this case) measures 5 cm, which represents 100 km/h. So the airplane moves at 100 km/h relative to the ground in a direction rotated 37° eastward from due north. The 60-km/h crosswind blows the 80-km/h airplane off course at 100 km/h. <i>Source: Conceptual physics, Pearson Education.</i>	
The teacher divides the class into 4 groups and complete the following example exercise in 10 minutes. Groups take pictures of their work and send them to the padlet by scanning the QR code on the slide Link padlet: https://padlet.com/haiyenhnu12/NETVOLOCITY	

Or scan the QR code



Example exercises

An aircraft is flying due north with a velocity of 200 m/s. A side wind of velocity 50 m/s is blowing due east. What is the aircraft's resultant velocity (give the magnitude and direction)? Here, the two velocities are at 90° .

Students: Groups complete example exercises, and group representatives report the steps and results.

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP (TRAINING ACTIVITIES)

a. Objective: Through the system of multiple-choice questions to help students consolidate their knowledge.

b. Implementation organization:

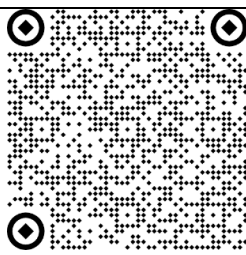
Activity 5: PRACTICE	
Activities of teachers and students	Lesson content
The teacher asks students to access the QUIZZZ link with their smartphones (individuals or 2 students together) to participate in a small game. The purpose of the game is to reinforce the content of knowledge that the children have just learned. The one who ranks first will get 10 points. The one who ranks second and third will receive 9 points. Link to the game that the teacher controls (not send to Students) https://quizizz.com/admin/quiz/62f8c233f70d60001eb9d31c/speed-an-velocity-1?source=quiz_page QR code:	
	
Students join the game on quizizz with smartphones.	

Bước 5: Hướng dẫn HS thực hiện các hoạt động, nhiệm vụ học tập ở nhà và làm bài tập VLBT (có sử dụng M-learning).

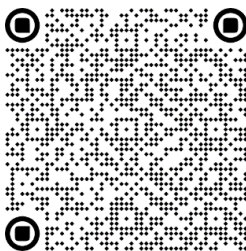
a. Objective: Apply the knowledge learned about speed and velocity to real-life situations.

b. Implementation organization:

Activity 6: Practice and homework instruction	
Teacher's activities	Student's Activities
1) The teacher asks students to access the CnnPhysics application to practice vocabulary, basic knowledge of speed and velocity lessons. 2) Students access the following QR code and complete exercises 1,2,3,4. Record a video reading aloud the options in exercises 1,2,3,4 and explain why you have such correct/wrong comments. https://www.physicsclassroom.com/reviews/1D-Kinematics/Kinematics-Review-Questions-with-Links 3) https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/velocity-and-speed-from-graphs/e/instantaneous-velocity-and-instantaneous-speed-exercise https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/velocity-and-speed-from-graphs/e/v-t-area-displacement	



<https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/velocity-and-speed-from-graphs/quiz/one-dimensional-motion-2-quiz-1?referrer=upsell>



3.2.2. Tiến trình dạy học chủ đề sự rơi tự do

Tiến trình dạy học chủ đề rơi tự do được tiến hành theo 05 bước trong giai đoạn 2 của quy trình đã đề xuất.

Cụ thể các bước trong tiến trình dạy học như sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu bài học

Trong đó tập trung vào mục tiêu về kiến thức và mục tiêu phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA.

Knowledge.

- ✓ State the concept of free fall.
- ✓ State the properties of free fall.
- ✓ Apply the correct formula to solve some exercises about free fall.
- ✓ Practice measuring free fall acceleration by experimental method

Objectives of competence to use Physics language in English

Note: basic terms used in the speed and velocity lesson, for example: Speed, distance, distance covered, displacement, accelerated motion, uniformly accelerated linear motion, free fall, gradient of velocity–time graph, instantaneous speed, A straight line, constant acceleration, the slope, deceleration (a is negative), meter per second (m/s), (km/h), the displacement – time graph, gradient of displacement–time graph, move, distance covered, is equal to, equal, time interval, time taken, divided by, time of travel, direction of motion, magnitude, is defined by, the unit of, SI system, a

velocity–time graph, a falling ball, acceleration of free fall, free fall acceleration, the acceleration of a freely falling object, initial velocity, final velocity, the force of gravity, friction, is only exerted on...	
1.1. (Level 2)	Express and say basic content related to free fall lesson in your own language (using terms, connecting words, basic sentence structure, physics clauses in English). Or give an illustrative example related to the lesson. Such as: + Free fall Motion under the influence of gravity only + Free-fall acceleration is approximately equal to 10 meters per second each second or, in shorthand notation, 10 m/s ² (read as 10 meters per second squared). + on Earth, g varies slightly in different locations, with an average value equal to 9.8 meters per second each second or, in shorter notation, 9.8 m/s ² .
1.2. (Level 3)	Point out the relationship between physics terms in the readings.
1.3. (Level 2)	Can write names, units, and physical meanings of terms and clauses. Write 01 illustrative example related to free fall lesson.
1.4 (Level 3)	State the theoretical basis, tools, steps to conduct experiments, and process data in the project: determining free fall acceleration
1.5. (Level 3)	Able to analyze, explain the content and use at least 2 illustrative examples related to the free fall lesson in the presentation. + Analyze and interpret data tables and graphs when conducting experiments to determine free fall acceleration.
2.1. (Level 2)	Speak, paraphrase, and answer using one form of physical representation + Express the characteristics and equations of free fall
2.2. (Level 2)	Use 2 forms of physical representation to answer the questions in the reading.
2.3. (Level 2)	Can write or draw 2 forms of physical representation. Such as: Write the formulas for free fall From the data table and v-t, d-t graphs, it is possible to analyze and determine different quantities of different types of motion, including free fall. (displacement, falling distance, initial velocity, final velocity)

Với mục tiêu dạy học như vậy, chúng tôi tiến hành ***phân tích các biện pháp có thể kết hợp sử dụng để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA trong tiến trình dạy học bài sự rơi tự do theo tiếp cận M-learning***. Cụ thể như sau:

Trong các hoạt động trước giờ học trên lớp, tiến trình dạy học kết hợp sử dụng các nguyên tắc 1,2,4 và triển khai biện pháp 1,2,3 nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA. Cụ thể, GV sử dụng các thí nghiệm, trải nghiệm, và dự án học tập trước, trong hoặc sau giờ học trực tiếp trên lớp. Đồng thời, triển khai các hoạt động yêu cầu sử dụng ngôn ngữ VLBTA trong giao tiếp như trao đổi, thảo luận nhóm... Sử dụng đa dạng các hình thức rèn luyện kỹ năng ngôn ngữ VLBTA trên cơ sở vận dụng tối đa tiềm năng của M-learning. HS có thể truy cập vào ứng dụng CnnPhysics và các tài liệu điện tử mà GV cung cấp để học từ vựng, cách phát âm, ngữ nghĩa, đơn vị và ý nghĩa VL của các khái niệm, thuật ngữ... HS sử dụng những nội dung này để thực hiện các nhiệm vụ học tập trong phiếu học tập số 3 và số 4. Trong phiếu học tập số 2, HS phải diễn đạt lại (viết) các khái niệm và công thức mới ở nhà. Phiếu học tập số 3 yêu cầu HS thực hiện thí nghiệm theo nhóm nhỏ, từ việc xác định dụng cụ, phân tích các bước tiến hành, đến cách đo và xử lý số liệu, sau đó trình bày thông qua thuyết trình và viết báo cáo. Nhờ các hoạt động trước giờ lên lớp như vậy, HS thường xuyên sử dụng các thuật ngữ, cụm từ như: “free fall”, “gravity”, “is exerted on”, “object”, “uniformly accelerated linear motion”, “initial velocity”, “final velocity”, “meter per second squared”, “free fall acceleration”, và nhiều khái niệm khác. Thông qua việc tự nghiên cứu video và tài liệu, viết câu trả lời về từng khái niệm và hiện tượng trong phiếu học tập, cũng như trao đổi, lập luận, lên ý tưởng và thuyết trình dự án học tập, HS được chuyển đổi từ việc viết sang nói và ngược lại. M-learning đóng vai trò như là một cuốn sổ tay nhỏ giúp HS lưu lại các khái niệm và thuật ngữ quan trọng; đồng thời là một công cụ hỗ trợ trong việc tiến hành thí nghiệm. M-learning cũng giúp lưu các sản phẩm học tập của HS để có thể nghe và xem lại. Qua việc đánh giá sản phẩm, GV có thể phát hiện ra lỗi sai về kiến thức và ngôn ngữ VLBTA, từ đó chỉ ra và hỗ trợ HS tránh lặp lại những sai lầm tương tự.

Trong giờ học chính khóa và sau giờ học chính khóa, tiến trình dạy học sử dụng phối hợp các nguyên tắc 2,3 và triển khai các biện pháp 2,3,4. Cụ thể, trong hoạt động khởi động và hoạt động hướng dẫn về nhà, GV đã sử dụng M-learning như một công cụ để kiểm tra và đánh giá những nội dung cơ bản liên quan đến từ vựng và khái niệm của bài mới, cũng như một số kiến thức của các bài học trước đó có liên quan. Qua

hoạt động này giúp HS ghi nhớ các khái niệm, từ vựng, thuật ngữ liên quan đến bài học, từ đó giảm thiểu lỗi sai khi viết và nói. Trong hoạt động tìm hiểu về sự rơi tự do và các đặc điểm của chuyển động rơi tự do, xác định gia tốc rơi tự do, tiến trình dạy học đã triển khai các hoạt động yêu cầu sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ trong giao tiếp bao gồm trao đổi và thảo luận nhóm cũng như hoạt động cá nhân và hoạt động theo cặp. Sử dụng M-learning được sử dụng như một công cụ hỗ trợ trong triển khai các hoạt động cá nhân và theo cặp, trong đó HS có thể truy cập vào các liên kết để làm các bài tập cá nhân hoặc theo cặp, giúp HS ghi nhớ kiến thức và từ vựng lâu hơn, đồng thời rèn luyện kỹ năng đọc và viết. Ngoài ra, tiến trình dạy học cũng thiết lập các tình huống tranh luận và thảo luận nhóm, trong đó HS cần vận dụng ngôn ngữ VLBTÁ, kiến thức về rơi tự do và chuyển động thẳng nhanh dần đều khi thảo luận, nói, và viết. HS được khuyến khích trình bày và báo cáo kết quả hoạt động theo cặp, nhóm. GV khuyến khích HS trao đổi, đặt câu hỏi và phản biện để tự điều chỉnh, từ đó giúp bồi dưỡng kiến thức và ngôn ngữ.

Bước 2: Xây dựng hệ thống từ vựng và mẫu câu liên quan đến nội dung bài học hoặc GV sử dụng M-learning gửi tài liệu điện tử, nhiệm vụ học tập cho HS thông qua các ứng dụng trên thiết bị di động (trước giờ lên lớp).

Trước giờ học chính khóa trên lớp:

GV yêu cầu HS xem trước từ vựng, cấu trúc câu của chủ đề “Kinematics” trên ứng dụng CnnPhysics.

GV yêu cầu HS xem tài liệu sau về rơi tự do và làm phiếu học tập số 3 (làm cá nhân) và phiếu học tập số 4 (làm theo nhóm, mỗi nhóm từ 3 đến 4 người). HS truy cập tài liệu GV gửi và hoàn thành các phiếu học tập số 3, 4 ở nhà.

Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=XlFhOygrDoM> hoặc mã QR



Video 2: <https://www.youtube.com/watch?v=Z789eth4lFU> hoặc mã QR



Video 3: https://www.youtube.com/watch?v=zRGh9_a1J7s hoặc mã QR



Video 4: <https://www.youtube.com/watch?v=o1eMQeKkc2s> hoặc mã QR



Link 4: <https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/objects-in-freefall/a/freefall-ap1>



Worksheet number 3 (Phiếu học tập số 3)

- 1) What do you think causes objects to fall at different speeds?
- 2) What is free fall?
- 3) What are the characteristics of free fall motion?
- 4) What are the formulas for free fall (initial velocity = 0)?
- 5) What are the characteristics of free fall acceleration?

Worksheet number 4 (Phiếu học tập số 4)

1) Using the phyphox application, conduct an experiment to determine the acceleration of free fall.

Product requirements:

01 group presentation video

01 written copy of the content presented in the video.

2) Record a video of the free fall of objects in the air, use the video analysis application to verify the prediction: free fall motion is a uniformly accelerated linear motion.

Product requirements: 01 speech describing the experiment and results

Bước 3: Chuẩn bị các thí nghiệm, mô phỏng, ứng dụng CNTT hỗ trợ cho các hoạt động học tập, thí nghiệm VLBT A.... Hướng dẫn HS làm quen các phần mềm, ứng dụng có liên quan. HS sử dụng M-learning thực hiện các nhiệm vụ học tập trước giờ lên lớp.

Bước 4: Sử dụng M-learning tiến hành các hoạt động dạy học trên lớp bài sự rơi tự do, cụ thể

- + **Hoạt động xác định vấn đề/nhiệm vụ (mở đầu)**
- + **Hoạt động hình thành kiến thức/giải quyết vấn đề**
- + **Hoạt động luyện tập**

A. XÁC ĐỊNH VẤN ĐỀ/ NHIỆM VỤ (MỞ ĐẦU) IDENTIFY THE PROBLEM/TASK (INTRODUCTION)

a. Mục tiêu (Objective):

- State the concept of uniformly accelerated linear motion. State the characteristics and related formulas.
- Recognize the problem of falling objects through the air.

b. Tổ chức thực hiện (Implementation organization):

Activity 1: IDENTIFY THE PROBLEM/TASK (INTRODUCTION)	
Activities of teachers and students	
The teacher asks students to access the following link (game on quizizz) to play a small game. Whoever gets the first prize will get 10 points. Game link for teachers to access and control the game: https://quizizz.com/admin/quiz/62df46c9686c48001e625c70?at=659536d9db04eb56bdad85db or QR code:  Students use mobile devices to access the link and answer questions about kinematics.	
The teacher summarizes the game and asks the students: Consider an object falling vertically from a height h above the ground in the air. What do you think causes objects to fall at different speeds?	

a. Mục tiêu (Objective):

- b. Tổ chức thực hiện (Implementation organization):***

Activity 2: Learn about free fall and the characteristics of free fall motion	
Activities of teachers and students	Main content
Students exchange and discuss in pairs. Representatives of some groups answered the teacher's questions: The students presented an experiment: From the same height, simultaneously drop two sheets of paper with the same mass. Leave the first sheet intact, and crumple the second one. Because the air resistance acting on the first sheet (left intact) is greater than the force acting on the second sheet (crumpled), the second sheet falls faster. Therefore, heavier objects do not always fall faster than lighter objects. In air, different objects fall at different rates due to air resistance. Teacher poses the question: If there were no air resistance, how would different objects fall? Students predict: If there were no air resistance, objects would fall at the same speed if dropped from the same height.	In the air, objects fall differently due to air resistance. In a vacuum, objects fall equally fast if dropped at the same height.

The teacher shows the students an experiment with a Newton's tube.

<https://www.youtube.com/watch?v=E43-CfukEgs&t=23s>



The teacher asks the students to describe the experiment (materials, steps, and results). From there, what conclusion can be drawn about the falling of objects in a vacuum?

Students describe experiments and conclude about the fall of objects in a vacuum: In a vacuum, objects fall equally fast if dropped at the same height.

The teacher emphasizes that: When there is no air resistance, different objects will fall equally fast if dropped at the same height. Then the fall of the object is called free fall.

Teacher asks: When an object falls freely, what forces are the object affected by?

Student answers: When an object falls freely, the object is only exerted on by gravity.

Teacher asks: When is an object falling in the air considered to be in free fall?

Student answers: When the air resistance is negligible compared to the weight of the object, the fall of the object is considered to be free fall.

Free fall is the fall of an object under the influence of gravity alone.

When the air resistance is negligible compared to the weight of the object, the fall of the object is considered to be free fall

Activity 3: Learn about the characteristics of free-falling motion.

The teacher asks students to discuss in pairs for 5 minutes to answer the questions 1,2,3 in worksheet number 3.

Free fall motion has a vertical direction, from top to bottom. Free-fall

Students discuss in pairs and represent the pairs to answer the questions 1,2,3 on worksheet number 3. The remaining students comment, edit, and supplement the answers. Free fall motion has a vertical direction, from top to bottom. Free-fall motion is uniformly accelerated linear motion.	motion is uniformly accelerated linear motion.
The teacher asks representatives from each student group to report the results of worksheet number 4. The group representatives present the experiment reports. Each group reports within a maximum of 5 minutes (question 2). Source: Glawtanong, P., Ritphan, S., Sirisathikul, C., Yaiprasert, C., & Sirisathikul, Y. (2011). <i>Studies of free falling object and simple pendulum using digital video analysis</i>. <i>Walailak Journal of Science and Technology (WJST)</i>, 8(1), 63-69 [79]. + The graph $s(t^2)$ is a straight line passing through the origin + The graph $v(t)$ is a straight line going upward from the origin. Observing these graphs, we can see that the motion of a freely falling object is uniformly accelerated linear motion. Other groups may revise, add to, and conclude about the characteristics of free fall motion.	
The teacher asks students to answer questions 4 and 5 in worksheet number 3. Students answer questions 4 and 5. Classmates commented and added. + Choose the initial time $t_0 = 0$ The displacement, distance traveled at time t: $d = s = \frac{1}{2} g t^2$ The velocity at time t: $v_t = gt$. The relationship between speed and distance traveled, acceleration: $v_t^2 = 2gs$	

+ Free-fall acceleration is denoted as g , its value depends on the geographical latitude and altitude. Near the surface of the Earth, the value of g is commonly taken as $9,8 \text{ m/s}^2$.

The teacher requests representatives from several groups to present the results of question 1 of worksheet number 4.

Students use the stopwatch function of the Phyphox smartphone application to conduct an experiment aimed at determining free fall acceleration.



Representatives of several groups reported the results of determining free fall acceleration using the phyphox application. Other groups commented and added

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP (TRAINING ACTIVITIES)

a. Objective:

- Through the system of multiple-choice questions to help students consolidate their knowledge.

- Application: use a smartphone to determine the acceleration of free fall.

b. Implementation organization:

Activities of teachers and students	Main content
The teacher asks pairs of students to use smartphones to access the link and answer the questions. https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/objects-in-freefall/e/freefall-exercise-ap1-graphs-and-concepts	
	

Students use smartphones to access the link and answer questions about free fall and graphs of free fall motion.

Bước 5: Hướng dẫn HS thực hiện các hoạt động, nhiệm vụ học tập ở nhà và làm bài tập VLBTA (có sử dụng M-learning).

a. Objective:

- Through the system of multiple-choice questions to help students consolidate their knowledge.

b. Implementation organization:

Activities of teachers and students	
The teacher asks students to access the CnnPhysics application to practice vocabulary, basic knowledge of free fall lessons.	
Teachers ask students to use mobile devices to access the link and answer the questions. https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/objects-in-freefall/e/freefall-exercises-ap1-numerical	
https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/one-dimensional-motion-2/objects-in-freefall/quiz/one-dimensional-motion-2-quiz-2?referrer=upsell	
Teacher assigns homework:	
1) The whole class divided into several groups. Groups of students summarize the kinematics knowledge they have learned (including: displacement, distance, speed, velocity, uniform linear motion, uniformly variable linear motion, free fall) Written product: one of the following forms: mind maps, images, drawings, posters presented in soft and hard copies Product says: 1 video presentation about the product	
2) Students access the following QR code and complete the exercise about free fall.	



3.3. Xây dựng rubric đánh giá một số tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh bài tốc độ - vận tốc

Các thuật ngữ VLBTÁ cơ bản trong bài tốc độ - vận tốc: Speed, distance, distance covered, displacement, infinitesimally - small displacement, infinitesimally - small time interval, a scalar quantity, average speed, instantaneous speed, velocity, direction, combine, a vector quantity, average velocity, instantaneous velocity, meter per second (m/s), (km/h), the displacement - time graph, gradient of displacement-time graph, move, distance covered, is equal to, equal, time interval, time taken, divided by, time of travel, direction of motion, magnitude, combining velocity, is defined by, the unit of, SI system...

Bảng 3.1. Rubric đánh giá phiếu học tập (kỹ năng đọc- viết) (bài tốc độ - vận tốc)

Các chỉ số hành vi (Tiêu chí)	Các mức độ
1.2. Đọc, xác định tên, đơn vị, rút ra được ý nghĩa, mối quan hệ giữa các đại lượng VLBTÁ trong phiếu học tập.	Mức 1 (1 điểm): Chỉ ra được tên, đơn vị của các thuật ngữ liên quan đến tốc độ - vận tốc trong phiếu học tập.
	Mức 2 (2 điểm): Chỉ ra được ý nghĩa VL của các thuật ngữ liên quan đến tốc độ - vận tốc trong phiếu học tập.
	Mức 3 (3 điểm): Chỉ ra được mối quan hệ giữa các thuật ngữ liên quan đến tốc độ - vận tốc trong phiếu học tập.
1.3.Sử dụng thuật ngữ, mệnh đề VLBTÁ trong các phiếu học tập	Mức 1 (1 điểm): Viết được tên, đơn vị của đại lượng liên quan đến bài tốc độ - vận tốc trong các phiếu học tập.
	Mức 2 (2 điểm): Viết được ý nghĩa VL và 01 ví dụ minh họa liên quan đến bài tốc độ - vận tốc
	Mức 3 (3 điểm): Viết và phân tích được ít nhất 2 ví dụ minh họa liên quan đến bài tốc độ - vận tốc.

2.2. Sử dụng các biểu diễn VLBTAs khi thực hiện các yêu cầu trong phiếu học tập.	Mức 1 (1 điểm): Sử dụng 1 hình thức biểu diễn VLBTAs trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập.
	Mức 2 (2 điểm): Sử dụng 2 hình thức biểu diễn VLBTAs trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập.
	Mức 3 (3 điểm): Sử dụng ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTAs trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập trong đó có sự chuyển đổi giữa các hình thức.
2.3. Sử dụng kết hợp và chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn VLBTAs khác nhau trong phiếu học tập.	Mức 1 (1 điểm): Viết được hoặc vẽ được 1 hình thức biểu diễn VLBTAs.
	Mức 2: (2 điểm) Viết được hoặc vẽ được 2 hình thức biểu diễn VLBTAs.
	Mức 3: (3 điểm) Viết được hoặc vẽ được ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTAs và có sự kết hợp, chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn.

Bảng 3.2. Rubric đánh giá bài thuyết trình (tốc độ - vận tốc)

1.5. Thuyết trình các nội dung VLBTAs (có chuẩn bị trước)	Mức 1 (1 điểm): Nói đúng tên, đơn vị của các thuật ngữ VLBTAs trong bài thuyết trình về tốc độ - vận tốc.
	Mức 2 (2 điểm): Sử dụng được các giới từ, từ nối, mệnh đề, các lập luận, giải thích VLBTAs trong bài thuyết trình về tốc độ - vận tốc. Sử dụng và phân tích được 01 ví dụ minh họa liên quan đến nội dung bài học trong bài thuyết trình về tốc độ - vận tốc.
	Mức 3 (3 điểm): Trình bày, lập luận, giải thích được nội dung và sử dụng, phân tích được ít nhất 2 ví dụ minh họa liên quan đến nội dung bài học trong bài thuyết trình về tốc độ - vận tốc.

Bảng 3.3. Rubric đánh giá các tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTAs qua bài kiểm tra (kỹ năng đọc, viết) sau thực nghiệm sư phạm vòng 1

Các chỉ số hành vi (Tiêu chí)	Các mức độ
1.2. Đọc, xác định tên, đơn vị, rút ra	Mức 1 (1 điểm): Chỉ ra được tên, đơn vị của các thuật ngữ liên quan đến tốc độ - vận tốc trong bài kiểm tra.

được ý nghĩa, mối quan hệ giữa các đại lượng VLBTAs trong bài kiểm tra.	Mức 2 (2 điểm): Chỉ ra được ý nghĩa VL của các thuật ngữ liên quan đến tốc độ - vận tốc trong bài kiểm tra.
	Mức 3 (3 điểm): Chỉ ra được mối quan hệ giữa các thuật ngữ liên quan đến tốc độ - vận tốc trong bài kiểm tra.
1.3. Sử dụng thuật ngữ, mệnh đề VLBTAs trong các bài kiểm tra.	Mức 1 (1 điểm): Viết được tên, đơn vị của đại lượng liên quan đến bài tốc độ - vận tốc trong các bài kiểm tra.
	Mức 2 (2 điểm): Viết được ý nghĩa VL và 01 ví dụ minh họa liên quan đến bài tốc độ - vận tốc
	Mức 3 (3 điểm): Viết và phân tích được ít nhất 2 ví dụ minh họa liên quan đến bài tốc độ - vận tốc.
2.2. Sử dụng các biểu diễn VLBTAs khi thực hiện các yêu cầu trong bài kiểm tra.	Mức 1 (1 điểm): Sử dụng 1 hình thức biểu diễn VLBTAs trả lời các câu hỏi trong bài kiểm tra.
	Mức 2 (2 điểm): Sử dụng 2 hình thức biểu diễn VLBTAs trả lời các câu hỏi trong bài kiểm tra.
	Mức 3 (3 điểm): Sử dụng ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTAs trả lời các câu hỏi trong bài kiểm tra trong đó có sự chuyển đổi giữa các hình thức.
2.3. Sử dụng kết hợp và chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn VLBTAs khác nhau trong bài kiểm tra.	Mức 1 (1 điểm): Viết hoặc vẽ được 1 hình thức biểu diễn VLBTAs.
	Mức 2: (2 điểm) Viết hoặc vẽ được 2 hình thức biểu diễn VLBTAs.
	Mức 3: (3 điểm) Viết hoặc vẽ được ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTAs và có sự kết hợp, chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn.

3.4. Xây dựng rubric đánh giá một số tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh bài sự rơi tự do.

Các thuật ngữ VLBTAs cơ bản trong bài sự rơi tự do: Speed, distance, distance covered, displacement, accelerated motion, uniformly accelerated linear motion, free fall, gradient of velocity–time graph, instantaneous speed, A straight line, constant acceleration, the slope, deceleration (a is negative), meter per second (m/s), (km/h), the displacement – time graph, gradient of displacement–time graph, move, distance covered, is equal to, equal, time interval, time taken, divided by, time of travel,

direction of motion, magnitude, is defined by, the unit of, SI system, a velocity–time graph, a falling ball, acceleration of free fall, free fall acceleration, the acceleration of a freely falling object, acceleration of gravity, initial velocity, final velocity, the force of gravity, friction, is only exerted on...

Bảng 3.4. Rubric đánh giá phiếu học tập (kỹ năng viết, đọc) (bài sự rơi tự do)

Các chỉ số hành vi (Tiêu chí)	Các mức độ
1.2. Đọc, xác định tên, đơn vị, rút ra được ý nghĩa, mối quan hệ giữa các đại lượng VLBTA trong phiếu học tập.	Mức 1 (1 điểm): Chỉ ra được tên, đơn vị của các thuật ngữ liên quan đến rơi tự do trong phiếu học tập.
	Mức 2 (2 điểm): Chỉ ra được ý nghĩa VL của các thuật ngữ liên quan đến rơi tự do trong phiếu học tập.
	Mức 3 (3 điểm): Chỉ ra được mối quan hệ giữa các thuật ngữ liên quan đến rơi tự do trong phiếu học tập.
1.3.Sử dụng thuật ngữ, mệnh đề VLBTA trong các phiếu học tập	Mức 1 (1 điểm): Viết được tên, đơn vị của đại lượng liên quan đến bài rơi tự do trong các phiếu học tập.
	Mức 2 (2 điểm): Viết được ý nghĩa VL và 01 ví dụ minh họa liên quan đến bài rơi tự do
	Mức 3 (3 điểm): Viết và phân tích được ít nhất 2 ví dụ minh họa liên quan đến bài rơi tự do.
2.2. Sử dụng các biểu diễn VLBTA khi thực hiện các yêu cầu trong phiếu học tập.	Mức 1 (1 điểm): Sử dụng 1 hình thức biểu diễn VLBTA trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập.
	Mức 2 (2 điểm): Sử dụng 2 hình thức biểu diễn VLBTA trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập.
	Mức 3 (3 điểm): Sử dụng ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTA trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập trong đó có sự chuyển đổi giữa các hình thức.
2.3. Sử dụng kết hợp và	Mức 1 (1 điểm): Viết hoặc vẽ được 1 hình thức biểu diễn VLBTA.
	Mức 2: (2 điểm) Viết hoặc vẽ được 2 hình thức biểu diễn VLBTA.

chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn VLBTAs khác nhau trong phiếu học tập	Mức 3: (3 điểm) Viết hoặc vẽ được ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTAs và có sự kết hợp, chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn.
--	---

Bảng 3.5. Rubric đánh giá bài thuyết trình (sự rơi tự do)

1.5.Thuyết trình các nội dung VLBTAs (có chuẩn bị trước)	Mức 1 (1 điểm): Nói đúng tên, đơn vị của các thuật ngữ VLBTAs trong bài thuyết trình về rơi tự do - xác định gia tốc rơi tự do
	Mức 2 (2 điểm): Sử dụng được các giới từ, từ nối, mệnh đề, các lập luận, giải thích VLBTAs trong bài thuyết trình về rơi tự do - xác định gia tốc rơi tự do. Sử dụng và phân tích được 01 ví dụ minh họa liên quan đến nội dung bài học trong bài thuyết trình về rơi tự do - xác định gia tốc rơi tự do.
	Mức 3 (3 điểm): Trình bày, lập luận, giải thích được nội dung và sử dụng, phân tích được ít nhất 2 ví dụ minh họa liên quan đến nội dung bài học trong bài thuyết trình về rơi tự do - xác định gia tốc rơi tự do.

Bảng 3.6. Rubric đánh giá các tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTAs qua bài kiểm tra (kỹ năng đọc, viết) sau thực nghiệm sư phạm vòng 1.

Các chỉ số hành vi (Tiêu chí)	Các mức độ
1.2. Đọc, xác định tên, đơn vị, rút ra được ý nghĩa, mối quan hệ giữa các đại lượng VLBTAs trong bài kiểm tra.	Mức 1 (1 điểm): Chỉ ra được tên, đơn vị của các thuật ngữ liên quan đến rơi tự do trong bài kiểm tra.
	Mức 2 (2 điểm): Chỉ ra được ý nghĩa VL của các thuật ngữ liên quan đến rơi tự do trong bài kiểm tra.
	Mức 3 (3 điểm): Chỉ ra được mối quan hệ giữa các thuật ngữ liên quan đến rơi tự do trong bài kiểm tra.
1.3.Sử dụng thuật ngữ, mệnh đề	Mức 1 (1 điểm): Viết được tên, đơn vị của đại lượng liên quan đến bài rơi tự do trong các bài kiểm tra.

VLBTA trong các bài kiểm tra	Mức 2 (2 điểm): Viết được ý nghĩa VL và 01 ví dụ minh họa liên quan đến bài rơi tự do
	Mức 3 (3 điểm): Viết và phân tích được ít nhất 2 ví dụ minh họa liên quan đến bài rơi tự do.
2.2. Sử dụng các biểu diễn VLBTA khi thực hiện các yêu cầu trong bài kiểm tra.	Mức 1 (1 điểm): Sử dụng 1 hình thức biểu diễn VLBTA trả lời các câu hỏi trong bài kiểm tra.
	Mức 2 (2 điểm): Sử dụng 2 hình thức biểu diễn VLBTA trả lời các câu hỏi trong bài kiểm tra.
	Mức 3 (3 điểm): Sử dụng ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTA trả lời các câu hỏi trong bài kiểm tra trong đó có sự chuyển đổi giữa các hình thức.
2.3. Sử dụng kết hợp và chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn VLBTA khác nhau trong bài kiểm tra	Mức 1 (1 điểm): Viết hoặc vẽ được 1 hình thức biểu diễn VLBTA.
	Mức 2: (2 điểm) Viết hoặc vẽ được 2 hình thức biểu diễn VLBTA.
	Mức 3: (3 điểm) Viết hoặc vẽ được ít nhất 2 hình thức biểu diễn VLBTA và có sự kết hợp, chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 3

Sau khi tiến hành các nghiên cứu trong chương 3, luận án có một số kết luận như sau:

Về nội dung kiến thức “Động học” trong chương trình Vật lí lớp 10: Đây là nội dung quan trọng, đóng vai trò trong việc giúp HS nắm vững các kiến thức cơ bản về các đại lượng đặc trưng liên quan đến chuyển động: độ dịch chuyển, quãng đường, tốc độ trung bình, tốc độ tức thời, vận tốc trung bình, vận tốc tức thời, đồ thị độ dịch chuyển - thời gian, đồ thị vận tốc - thời gian, sự rơi tự do, chuyển động ném... Kiến thức phần “Động học” được sử dụng làm nền tảng để HS học tập và nghiên cứu các nội dung tiếp theo.

Để minh họa chi tiết tiến trình dạy học trong giai đoạn 2 của quy trình dạy học theo tiếp cận M-learning đã đề xuất, minh họa việc vận dụng các nguyên tắc và biện pháp đã đề xuất trong chương 2, luận án tiến hành xây dựng và phân tích 02 tiến trình dạy học: tốc độ - vận tốc và sự rơi tự do. Các tiến trình dạy học minh họa được trình bày cụ thể theo 05 bước, sử dụng M-learning kết hợp với hình thức lớp học đảo ngược và dạy học giải quyết vấn đề nhằm mục tiêu bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho HS đồng thời từ đó góp phần bồi dưỡng năng lực đặc thù của môn Vật lí.

Trong chương 3, luận án tiến hành xây dựng bảng rubric đánh giá một số tiêu chí, mức độ tương ứng trong năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng Tiếng Anh với các công cụ đánh giá đã trình bày trong chương 2 đối với mỗi tiến trình dạy học minh họa.

Để kiểm chứng giả thuyết của luận án, chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm 2 vòng trong chương 4.

CHƯƠNG 4

THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

4.1. Mục đích, thời gian, địa điểm và đối tượng thực nghiệm sư phạm

Mục đích thực nghiệm sư phạm nhằm kiểm chứng giả thuyết của luận án. Đó là: Nếu xác định được cấu trúc của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh, xây dựng được quy trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh và đề xuất được các biện pháp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh thì có thể vận dụng để tổ chức dạy học phần Động học - Vật lí lớp 10 giúp bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho học sinh trung học phổ thông.

Để kiểm chứng giả thuyết đã đặt ra, chúng tôi thực hiện 2 vòng TNSP tại 2 trường THPT thuộc 2 địa bàn khác nhau. Các trường được lựa chọn đều đã triển khai giảng dạy Toán, KHTN bằng tiếng Anh, đồng thời có đủ điều kiện và cơ sở vật chất để phục vụ quá trình giảng dạy. HS tham gia thực nghiệm sư phạm đều có điện thoại thông minh (hoặc các thiết bị di động khác như máy tính bảng, Ipad) có thể truy cập Internet, đảm bảo các điều kiện kỹ thuật cần thiết cho việc dạy học VLBTA theo tiếp cận M-learning.

TNSP vòng 1: để đánh giá sơ bộ tiến trình dạy học đã thiết kế nhằm mục tiêu bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS. Đồng thời trả lời câu hỏi: Sự thay đổi về một số tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS qua vòng 1 TNSP là như thế nào? Từ đó rút ra những điều chỉnh cho TNSP vòng 2.

✓ Thực hiện tại một trường THPT tại Lào Cai trong học kì 1 của năm học 2022 - 2023 (tháng 9,10 năm 2022) đối với các HS 02 lớp 10 trong các giờ học chính khóa. Trong thời gian này, GV dạy nội dung kiến thức mới hoàn toàn và bằng tiếng Anh mà không dạy trước nội dung bằng tiếng Việt.

✓ Thực hiện tại một trường THPT trong nội thành Hà Nội trong học kì 1 năm học 2022 - 2023 (tháng 9,10 năm 2022) đối với các HS thuộc 02 lớp 10 trong các giờ học chính khóa, Trong thời gian này, GV dạy nội dung kiến thức mới hoàn toàn và bằng tiếng Anh mà không dạy trước nội dung bằng tiếng Việt.

Sau TNSP vòng 1, chúng tôi tiến hành rút kinh nghiệm và thực hiện điều chỉnh cho TNSP vòng 2.

TNSP vòng 2: để trả lời các câu hỏi sau: Năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS được thể hiện như thế nào qua 2 vòng TNSP? Sự thay đổi về một số tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS qua 2 vòng TNSP là như thế nào?

✓ Tiếp tục thực hiện thực nghiệm sư phạm vòng 2 với các lớp đã thực hiện TNSP vòng 1 trong học kì 1 năm học 2022- 2023 (từ giữa tháng 11/2022 đến giữa tháng 1/2023) trong các giờ học chính khóa. Trong giai đoạn này, GV tiếp tục dạy nội dung kiến thức mới hoàn toàn bằng tiếng Anh mà không dạy trước nội dung bằng tiếng Việt.

4.2. Nội dung thực nghiệm sư phạm

- | | |
|------------|--|
| Nội dung 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Tập huấn cho GV và HS tham gia thực nghiệm sư phạm. • Hướng dẫn GV và HS tìm hiểu, sử dụng một số ứng dụng, trang web khoa học... trên thiết bị di động để hỗ trợ quá trình học Vật lí bằng tiếng Anh |
| Nội dung 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Tiến hành tổ chức dạy học các tiến trình dạy học đã soạn |
| Nội dung 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Nghiên cứu trường hợp |

Thực nghiệm tập trung vào các đơn vị kiến thức của phần động học (Vật lí lớp 10), trong đó GV sử dụng tiếp cận M-learning và kết hợp các biện pháp, nguyên tắc đã đề xuất nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA cho HS. Các hoạt động được triển khai theo các tiến trình dạy học đã được thiết kế trong chương 3. Thông qua thực hiện các hoạt động trong tiến trình dạy học như vậy, các tác động được lặp lại.

GV sử dụng các công cụ, bảng rubric đánh giá đã xây dựng, các bài kiểm tra trước TNSP vòng 1, sau TNSP vòng 1, và sau TNSP vòng 2 để đánh giá kỹ năng viết, đọc, nói, thuyết trình của HS. Các phiếu học tập, bài kiểm tra và sản phẩm video được thu lại để phân tích và đánh giá trường hợp 02 HS tiêu biểu.

Sau khi TNSP vòng 1, luận án thực hiện phân tích kết quả, đồng thời chỉ ra những hạn chế và rút kinh nghiệm trước khi tiến hành TNSP vòng 2. Sau TNSP vòng 2, chúng tôi tiến hành phân tích kết quả TN và so sánh giữa các vòng TNSP để trả lời các câu hỏi đã đề ra trong TNSP vòng 2 và kiểm chứng giả thuyết của luận án.

4.3. Kết quả thực nghiệm nội dung 1

Nội dung 1 nhằm mục đích hướng dẫn GV và HS trong nhóm thực nghiệm về việc sử dụng tiếp cận M-learning trong dạy học VLBTA. Tác giả cung cấp hướng dẫn GV, HS về việc sử dụng một số ứng dụng trên thiết bị di động, giới thiệu các trang web, video khoa học, bài báo, tạp chí khoa học và tài liệu điện tử liên quan đến nội

dung giảng dạy VLBTA. Thời gian tập huấn là 60 phút, được thực hiện trực tuyến thông qua việc sử dụng phần mềm Zoom Meeting.

Sau khi tập huấn, tất cả 100% GV và HS đã bắt đầu làm quen, khai thác và sử dụng một số ứng dụng học tập VLBTA ở mức cơ bản. GV và HS biết cách truy cập và tra cứu, sử dụng các tài liệu điện tử trên điện thoại thông minh.

4.4. Kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 1 (nội dung 2 và 3)

4.4.1. Diễn biến và kết quả khảo sát trước thực nghiệm sư phạm vòng 1

Nội dung 2 và 3: Tiến hành tổ chức dạy học các kế hoạch dạy học đã soạn, nghiên cứu trường hợp.

Thực nghiệm sư phạm vòng 1 tại hai trường THPT ở Hà Nội và Lào Cai: Tiến hành tổ chức dạy học với các đơn vị kiến thức thuộc phần động học: **Tốc độ, vận tốc**. Một số hình ảnh thực hiện các hoạt động học tập của HS được thể hiện trong phụ lục 10.

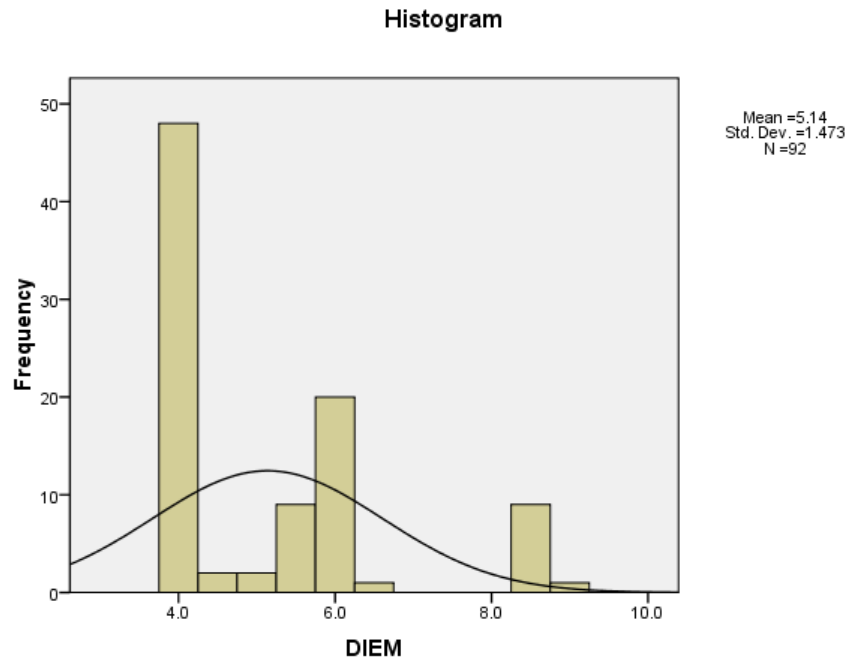
Bảng 4.1. Thông tin về nội dung, đối tượng và địa bàn thực nghiệm sư phạm

Địa bàn thực nghiệm	Lớp 10	Số HS tham gia thực nghiệm	Tổng số HS
THPT tại Lào Cai (THPT 1)	TN1	46	92
	TN2		
THPT trong nội thành Hà Nội (THPT 2)	TN3	46	
	TN4		

Trước khi tiến hành TNSP vòng 1, chúng tôi tiến hành kiểm tra, đánh giá HS các lớp thực nghiệm về kiến thức và năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA.

Bảng 4.2. Bảng thống kê kết quả bài kiểm tra đọc viết của HS trước khi TNSP V1

Tiêu chí của năng lực sử dụng NN VLBTA	Trung bình
TC 1.2	1,293
TC 2.2	1,337
TC 1.3	1,293
TC 2.3	1,212
Tổng	5,14



Hình 4.1. Đồ thị phân bố điểm bài kiểm tra trước TNSP vòng 1

Từ bảng trên, có thể thấy rằng điểm trung bình ứng với tiêu chí 2.3 liên quan đến việc sử dụng kết hợp và chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn VLBT khác nhau trong các câu, đoạn viết, bài viết là thấp nhất, chỉ đạt 1,212. Điều này chứng tỏ HS các lớp 10 tham gia thực nghiệm đang gặp hạn chế trong việc sử dụng các hình thức biểu diễn VLBT khác nhau như đồ thị, công thức toán học, bảng biểu, khi viết các câu, đoạn viết, bài viết. Đồ thị phản ánh phổ điểm của cả bốn tiêu chí trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT không tuân theo đường cong phân phối chuẩn. Điểm trung bình của cả bốn tiêu chí là 5,14.

Reliability Statistics

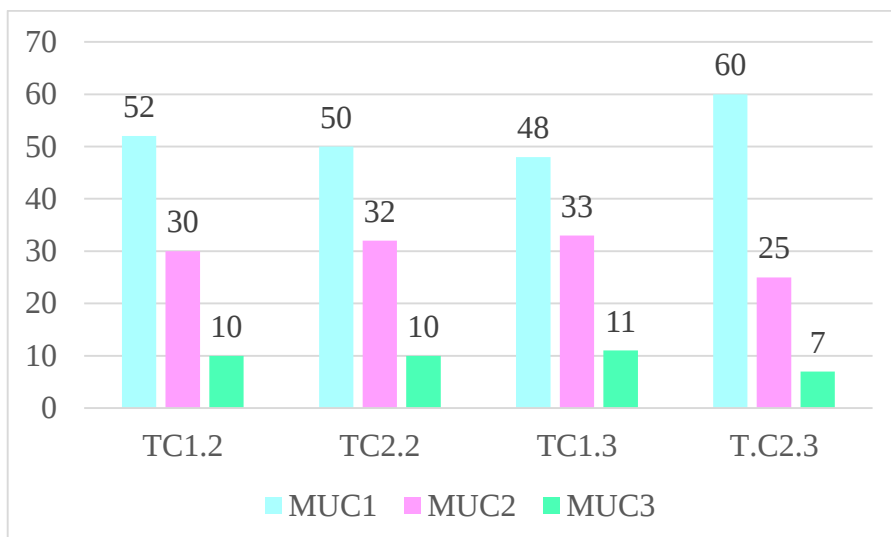
Bảng 4.3. Bảng Hệ số Cronbach 's Alpha của bài kiểm tra trước TNSP vòng 1

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,780	0,686	4

Item – Total Statistic

	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
TC 1.2	0,754	0,719
TC 2.2	0,665	0,749
TC 1.3	0,857	0,756
TC 2.3	0,359	0,775

Độ tin cậy của các biểu hiện hành vi liên quan đến kỹ năng viết, đọc sau khi TNSP vòng 1 thể hiện trong bảng hệ số Cronbach's Alpha ở trên, cho thấy rằng độ tin cậy của thang đo được đánh giá tốt (hệ số Cronbach's Alpha là 0,780 > 0,7). Hệ số tương quan biến tổng (Corrected item-total correlation) của các chỉ số hành vi đều đáp ứng yêu cầu với giá trị lớn hơn 0,3 [94].



Hình 4.2. Mức độ biểu hiện của một số tiêu chí của NL sử dụng NNVLBTA qua bài kiểm tra (trước TNSP vòng 1)

Tóm lại, trước khi TNSP vòng 1, năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT của HS thể hiện qua bài kiểm tra (đọc - viết) được mô tả trong hình trên cho thấy rằng: đối với tiêu chí 2.3, liên quan đến sử dụng kết hợp và chuyển đổi giữa các hình thức biểu diễn VLBT khác nhau trong câu, đoạn viết, số lượng HS đạt mức 3 chỉ là 7/92 HS (7,6%). HS đạt mức 2 và 3 là 32/92 HS (34,8%) thấp hơn đáng kể so với số lượng HS đạt mức 1 là 60/92 HS (65,2%). Đối với các tiêu chí 1.2, 2.2 và 1.3 liên quan đến kỹ năng đọc và sử dụng thuật ngữ VLBT trong bài viết, số HS đạt mức 2 và 3 cũng không đạt đến 50% và đều ít hơn so với số HS đạt mức 1. Điều này chứng tỏ rằng HS còn khá hạn chế trong việc sử dụng ngôn ngữ và thuật ngữ VLBT trong các kỹ năng đọc viết thể hiện trong bài kiểm tra.

4.4.2. Diễn biến và đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 1:

Trước khi bắt đầu học các nội dung kiến thức trong TNSP vòng 1; GV đã yêu cầu HS tìm hiểu trước các khái niệm, đọc trước các tài liệu liên quan mà GV đã cung cấp về bài học. Mục đích của việc này là để làm quen từ vựng, cấu trúc câu, và các khái niệm VLBT như: “speed”, “distance”, “distance covered”, “displacement”, “a scalar quantity”, “average speed”, “instantaneous speed”, “velocity”, “direction”,

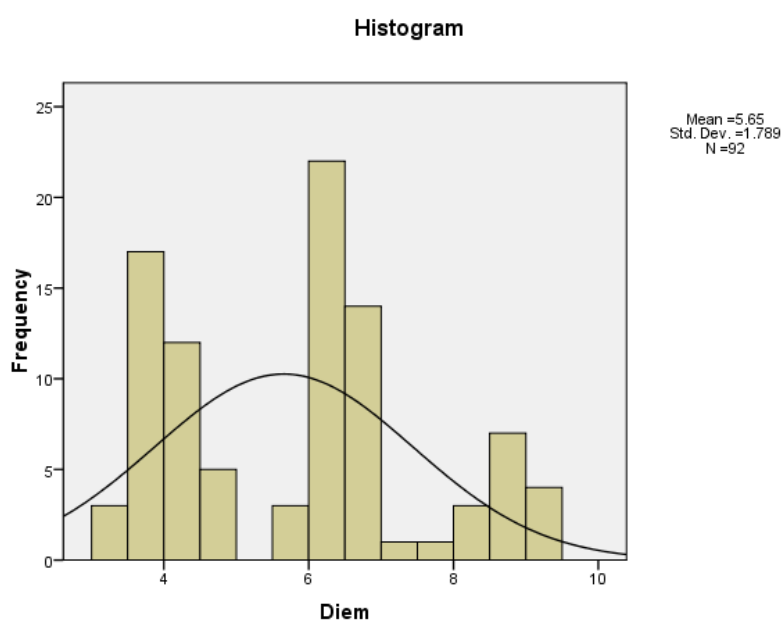
combine, “a vector quantity”, “average velocity”, “instantaneous velocity” và nhiều khái niệm khác.

Trong quá trình học trên lớp, HS được tham gia vào các hoạt động cá nhân và hoạt động nhóm, tạo nhiều cơ hội để trao đổi ý kiến, thảo luận giữa các thành viên trong cùng nhóm và với các thành viên của nhóm khác, cũng như với GV. Kết quả của các phần thảo luận nhóm của HS (dàn ý bài viết trước khi nói) được lưu lại nhờ các ứng dụng trên điện thoại thông minh để bất cứ đâu, bất cứ khi nào cần tìm hiểu, xem lại HS cũng có thể truy cập và trao đổi.

Trong suốt quá trình học, nhiều HS đã thể hiện sự tích cực và hứng thú tham gia vào bài học. Tuy nhiên vẫn còn một số HS chưa tự tin và chưa chủ động, chưa tham gia vào bài học một cách tích cực và hào hứng.

Bảng 4.4. Bảng thống kê kết quả bài kiểm tra đọc viết của HS sau khi TNSP vòng 1

<i>Tiêu chí của năng lực sử dụng NN VLBTA</i>	<i>Trung bình (trước V1)</i>	<i>Trung bình (sau V1)</i>
TC 1.2	1,293	1,402
TC 2.2	1,337	1,363
TC 1.3	1,293	1,454
TC 2.3	1,212	1,435
Tổng	5,14	5,65



Hình 4.3. Đồ thị phân bố điểm bài kiểm tra sau TNSP vòng 1

Từ dữ liệu trên bảng và đồ thị, có thể nhận thấy rằng điểm trung bình của cả bốn tiêu chí liên quan đến kỹ năng đọc - viết trong sử dụng thuật ngữ, biểu diễn VLBTAs đã tăng lên 0,51 điểm so với trước khi TNSP vòng 1 (tăng từ 5,14 lên 5,65). Trong đó, tiêu chí 1.2 và 2.2 liên quan đến kỹ năng đọc lần lượt tăng 0,109 và 0,026 điểm. Tiêu chí 2.2 có mức tăng ít nhất so với các tiêu chí khác. Do đó, trong quá trình TNSP vòng 2, GV thực nghiệm cần chú ý bồi dưỡng ở cả bốn tiêu chí, đặc biệt cần chú ý bồi dưỡng cho HS tiêu chí 2.2 trong việc sử dụng các biểu diễn VLBTAs khi thực hiện các yêu cầu trong bài đọc. Tiêu chí 1.3 tăng 0,161 điểm từ 1,293 lên 1,454 điểm. Tiêu chí 2.3 tăng 0,223 điểm, đây là mức tăng nhiều nhất trong cả bốn tiêu chí. Mặc dù điểm trung bình của bài kiểm tra sau TNSP vòng 1 chưa cao, phổ điểm tổng hợp cả 4 tiêu chí chưa đảm bảo đường cong phân phối chuẩn, tuy nhiên, kết quả này đã cho thấy hiệu quả tích cực ban đầu của tác động M-learning và các biện pháp đề ra đối với việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTAs cho HS.

Độ tin cậy của các tiêu chí về kỹ năng đọc, viết trong bài kiểm tra sau TNSP vòng 1 được thể hiện bằng hệ số Cronbach's Alpha trong bảng dưới đây.

Reliability Statistics

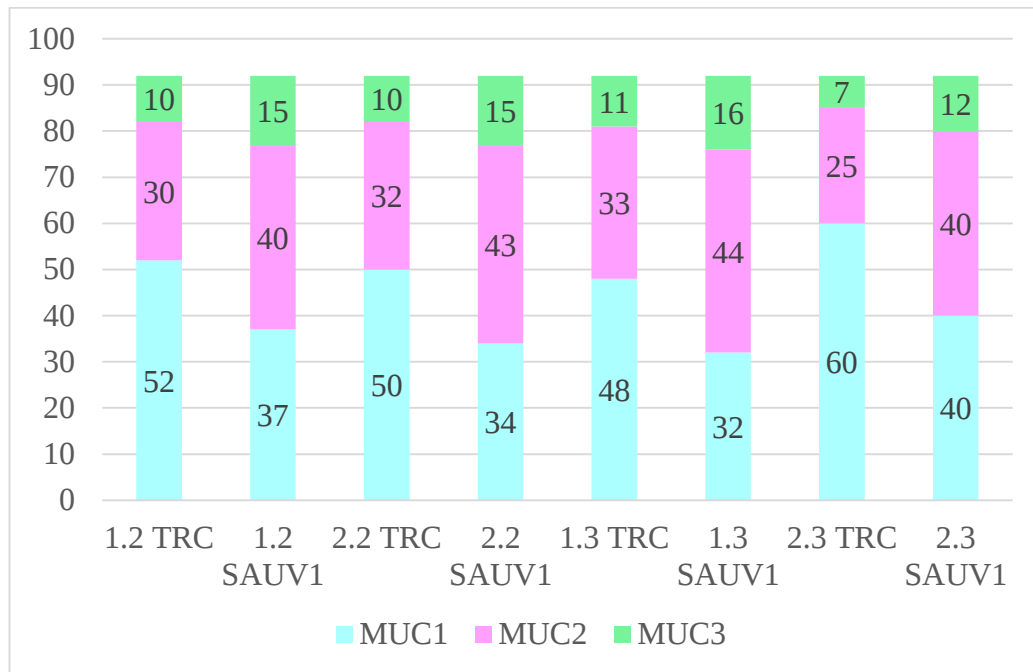
Bảng 4.5. Bảng Hệ số Cronbach 's Alpha của bài kiểm tra sau TNSP vòng 1

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,833	0,781	4

Item – Total Statistic

	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
TC 1.2	0,745	0,793
TC 2.2	0,846	0,778
TC 1.3	0,826	0,822
TC 2.3	0,377	0,836

Kết quả phân tích cho thấy: độ tin cậy chung của nhóm đã tăng lên từ 0,780 lên 0,833 và đều lớn hơn 0,7 (bảng 4.5). Các hệ số tương quan của các biểu hiện hành vi với biến tổng (Corrected item-total correlation) đều có giá trị lớn hơn 0,3 [94].



Hình 4.4. Mức độ biểu hiện của một số tiêu chí của NL sử dụng NNVLBTA qua bài kiểm tra (sau TNSP vòng 1)

Như vậy, sau vòng TNSP vòng 1, các biểu hiện của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh qua kỹ năng đọc - viết thể hiện trong bài kiểm tra đã có sự thay đổi trong từng tiêu chí. Cụ thể, số lượng HS đạt mức 2 và 3 trong tất cả các tiêu chí liên quan đến kỹ năng đọc - viết đều tăng lên và vượt qua 50%. Đối với tiêu chí 1.2 và 2.2, liên quan đến kỹ năng sử dụng thuật ngữ, các biểu diễn Vật lí bằng tiếng Anh trong bài đọc, số lượng HS đạt mức 2 và 3 tăng từ 40 đến 55 HS (tăng 16,3% - tiêu chí 1.2) và từ 42 đến 58 HS (tăng 17,4% - tiêu chí 2.2). Đối với tiêu chí 1.3 và 2.3, liên quan đến kỹ năng sử dụng thuật ngữ và các biểu diễn Vật lí bằng tiếng Anh (hình vẽ, đồ thị, bảng, công thức toán...) trong bài viết của HS, cũng đã có sự thay đổi tích cực. Trong đó, tiêu chí 2.3 có số lượng HS đạt mức 2 và 3 tăng thêm 20 HS so với trước khi TNSP. Số lượng HS đạt mức 3 cũng tăng nhẹ từ 7 đến 12 HS. Tiêu chí 1.3 có số lượng HS đạt mức 2,3 tăng từ 44 đến 60 HS (tăng 17,4% so với trước TNSP). Mặc dù điểm trung bình bài kiểm tra đọc - viết có sự thay đổi chưa nhiều (tăng 0,5 điểm so với trước khi TNSP), tuy nhiên, thông qua phân tích sự thay đổi của từng tiêu chí, nghiên cứu đã bước đầu thấy rõ tác động tích cực của việc sử dụng M-learning và các biện pháp đã đề xuất được vận dụng trong quá trình dạy học đối với việc bồi dưỡng một số biểu hiện hành vi của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.

4.4.3. Kết luận sau khi thực nghiệm sư phạm vòng 1 và những hiệu chỉnh trước thực nghiệm sư phạm vòng 2

Rút kinh nghiệm sau TNSP vòng 1

Sau thực nghiệm vòng 1, thông qua trao đổi cùng với GV giảng dạy và HS tham gia thực nghiệm, chúng tôi nhận thấy có một số nguyên nhân dẫn đến kết quả trên như sau:

- Một số HS chưa xem, đọc kỹ các tài liệu mà GV gửi từ trước để chuẩn bị cho bài học, dẫn đến sự thiếu tích cực và chủ động trong việc tham gia vào bài học.
- Trong quá trình học tập có sử dụng một số ứng dụng, phần mềm, một số HS bắt đầu làm quen với chúng, do đó, kỹ năng sử dụng còn hạn chế, thao tác còn chưa nhanh và thuần thục.
- Kết nối mạng Internet đôi khi không đủ nhanh, chưa đáp ứng nhu cầu truy cập của nhiều HS cùng một lúc.
- Mặc dù có tiến bộ, tuy nhiên HS còn đuối trong kỹ năng viết và chuyển đổi giữa các biểu diễn Vật lý bằng tiếng Anh (đồ thị, công thức, vectơ, bảng số liệu...). Một số từ vựng, thuật ngữ cơ bản còn sai sót về chính tả và ý nghĩa Vật lý của các đại lượng.

Do vậy, chúng tôi nhận thấy rằng các GV tham gia thực nghiệm cần tích cực động viên, hướng dẫn, và đôn đốc HS thực hiện các nhiệm vụ học tập một cách tích cực. Trong đó, GV và HS chú trọng hơn các nhiệm vụ giúp ghi nhớ, viết chính xác các thuật ngữ Vật lý bằng tiếng Anh, ý nghĩa các đại lượng Vật lý. Việc thực hiện các bài tập sử dụng nhiều các biểu diễn Vật lý bằng tiếng Anh trên các trang web và các ứng dụng có thể giúp HS nhớ kiến thức và bồi dưỡng kỹ năng sử dụng và chuyển đổi cách biểu diễn Vật lý khác nhau.

Sau khi phân tích kết quả của vòng thực nghiệm thứ nhất, chúng tôi nhận thấy rằng việc học Vật lý bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning có tác động tích cực đến kết quả học tập cũng như sự phát triển một số tiêu chí trong năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh của HS. Tuy nhiên, tác động chưa thực sự rõ rệt. Trên cơ sở phân tích ưu điểm và nhược điểm sau vòng thực nghiệm đầu tiên, luận án rút ra những tồn tại và thực hiện một số điều chỉnh cho vòng thực nghiệm thứ hai, cụ thể như sau:

- GV gửi tài liệu và hướng dẫn học tập sớm hơn và ngắn gọn hơn để HS có thể

dễ dàng chủ động nghiên cứu tài liệu trước giờ học. Động viên, hướng dẫn, kiểm tra thường xuyên việc HS tiến hành các nhiệm vụ học tập trước và sau giờ học trực tiếp trên lớp. GV kiểm tra, đôn đốc việc truy cập một số ứng dụng như: CnnPhysics (ứng dụng hỗ trợ GV theo dõi thời gian, tần suất truy cập của HS), cũng như các trang web học tập (<https://www.khanacademy.org/>, <https://www.physicsclassroom.com/> ... để giúp HS nắm vững cách viết, cách phát âm, đơn vị, ngữ nghĩa của các từ vựng, khái niệm Vật lý bằng tiếng Anh, và các kiến thức cơ bản khác, đặc biệt là cách làm các dạng bài tập Vật lý bằng tiếng Anh mà HS còn hạn chế như dạng bài tập liên quan đến việc sử dụng các hình thức biểu diễn VL khác nhau như đồ thị, bảng, vector...

- GV giao các dự án học tập cho HS trong thời gian phù hợp, đồng thời tăng cường theo dõi và hỗ trợ HS thông qua các kênh Zalo, nhóm học tập. GV tăng cường đánh giá không chỉ thông qua các bài kiểm tra mà còn qua các phiếu học tập và dự án học tập. Hỗ trợ và khuyến khích sự tự theo dõi và tự đánh giá của từng cá nhân, từng nhóm khi thực hiện dự án. GV có thể tạo lớp học trực tuyến bằng cách sử dụng một số trang web như <https://www.khanacademy.org/>. Trang web này có sẵn nguồn tài liệu Vật lý bằng tiếng Anh và các công cụ hỗ trợ HS tự đánh giá mức độ hoàn thành bài học Vật lý bằng tiếng Anh của mình. Thông qua đó, HS có thể tự theo dõi, điều chỉnh, và luyện tập lại các bài học mọi lúc, mọi nơi. Quá trình này nếu được thực hiện thường xuyên, sẽ góp phần bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh cho HS.

- Các câu hỏi trong bài kiểm tra sẽ được điều chỉnh cách diễn đạt để HS có thể hiểu rõ hơn khi làm.

4.5. Kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 2 (nội dung 2 và 3)

4.5.1. Diễn biến và kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 2

Nội dung 2 và 3: Tiến hành tổ chức dạy học các kế hoạch dạy học đã soạn, nghiên cứu trường hợp.

Trong vòng thực nghiệm thứ 2, nghiên cứu tiến hành tổ chức dạy học với các đơn vị kiến thức thuộc phần động học: *sự rơi tự do, xác định gia tốc rơi tự do*.

Sau khi rút kinh nghiệm vòng 1, chúng tôi tiếp tục tiến hành TNSP vòng 2 với các lớp học đã tham gia trong vòng 1. Một số hình ảnh tham gia các hoạt động học tập của HS được thể hiện trong phụ lục 10. Trước khi học bài sự rơi tự do, GV đã yêu cầu HS tìm hiểu trước các khái niệm, thuật ngữ và xem trước các tài liệu điện tử có liên quan mà GV đã gửi. HS được giao các nhiệm vụ khai thác các tài liệu điện tử và

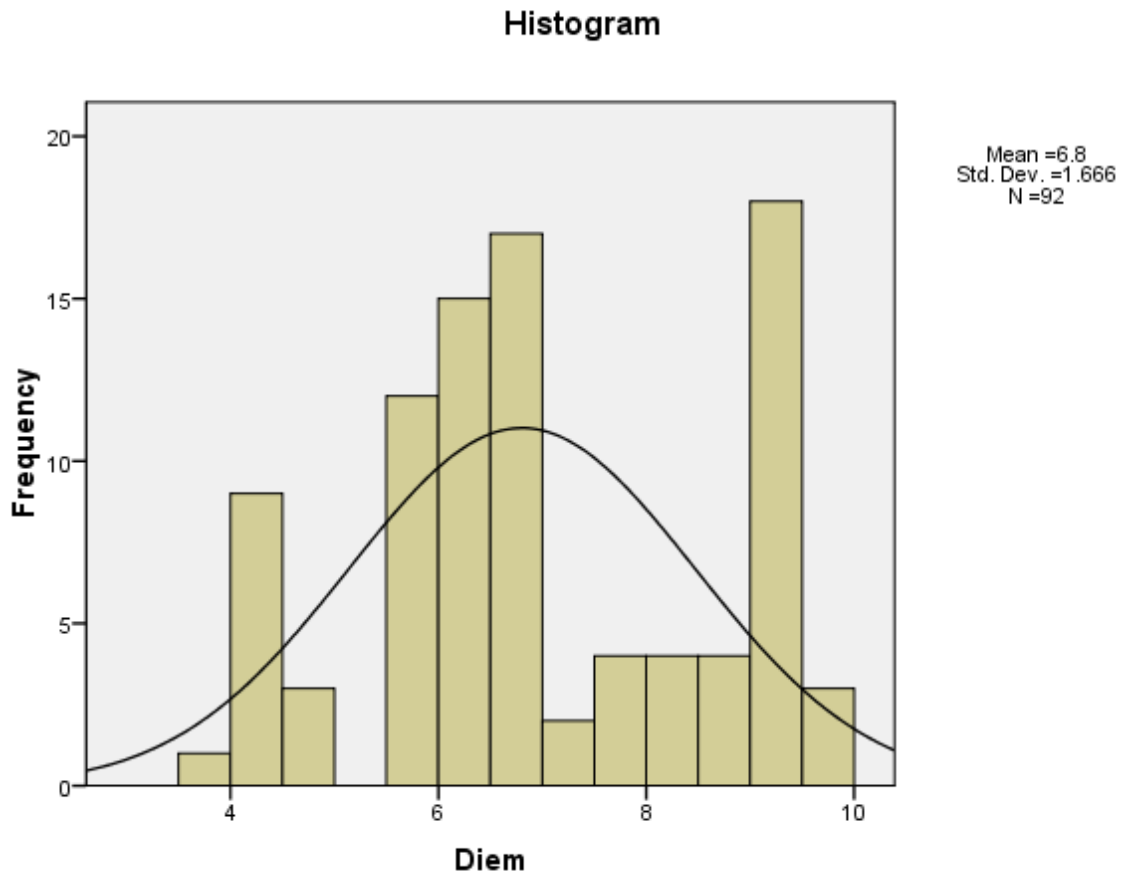
thực hiện các yêu cầu trong phiếu học tập với mục đích giúp HS làm quen với từ vựng, cấu trúc câu, và các khái niệm VLBT. Thông qua các ứng dụng như CnnPhysics, Phyphox... và các trang web khoa học như <https://www.khanacademy.org/>, <https://www.physicsclassroom.com/>, các tài liệu điện tử mà GV gửi cho HS như: video bài giảng của các chuyên gia, sách Vật lý của nước ngoài, bài báo khoa học... HS sẽ được làm quen với cách phát âm, đơn vị, ý nghĩa VL của các thuật ngữ, khái niệm... liên quan đến bài học. Trong quá trình lên lớp, HS được tham gia các hoạt động theo cặp, theo nhóm, tạo cơ hội để trao đổi và thảo luận giữa các thành viên trong nhóm, trong toàn lớp, cũng như giữa GV với HS. Kết quả thảo luận nhóm (bản viết) được lưu lại nhờ các ứng dụng trên điện thoại thông minh, giúp HS truy cập và chia sẻ, trao đổi thông tin mọi lúc, mọi nơi. HS đã thể hiện sự tích cực trong bài học và các hoạt động học tập trước, trong và sau giờ lên lớp. Đa số HS hào hứng tham gia thảo luận, trả lời các câu hỏi và thực hiện các nhiệm vụ cá nhân, theo cặp, theo nhóm.

Các hoạt động củng cố kiến thức và hướng dẫn về nhà nhận được sự chủ động, tích cực tham gia của HS. Qua các nhiệm vụ này, các em được làm việc cá nhân và đồng thời làm việc nhóm. HS được trao đổi, thảo luận về kiến thức, thảo luận cách dựng kịch bản, lên ý tưởng thuyết trình, được tự đánh giá và cho điểm cho từng thành viên của nhóm dự án. Sản phẩm của các nhóm được lưu lại trên Google Drive để các nhóm khác có thể tham khảo, học hỏi lẫn nhau.

Sau thời gian thực nghiệm sư phạm vòng 2, nghiên cứu đã thu được kết quả thực nghiệm cụ thể như sau:

Bảng 4.6. Bảng thống kê kết quả bài kiểm tra đọc viết của HS sau khi TNSP vòng 2 theo các tiêu chí của năng lực sử dụng NNVLBT.

<i>Tiêu chí của năng lực sử dụng NN VLBT</i>	<i>Trung bình (trước V1)</i>	<i>Trung bình (sau V1)</i>	<i>Trung bình (sau V2)</i>
TC 1.2	1,293	1,402	1,823
TC 2.2	1,337	1,363	1,756
TC 1.3	1,293	1,454	1,647
TC 2.3	1,212	1,435	1,578
Tổng	5,14	5,65	6,80



Hình 4.5. Đồ thị phân bố điểm bài kiểm tra sau TNSP vòng 2

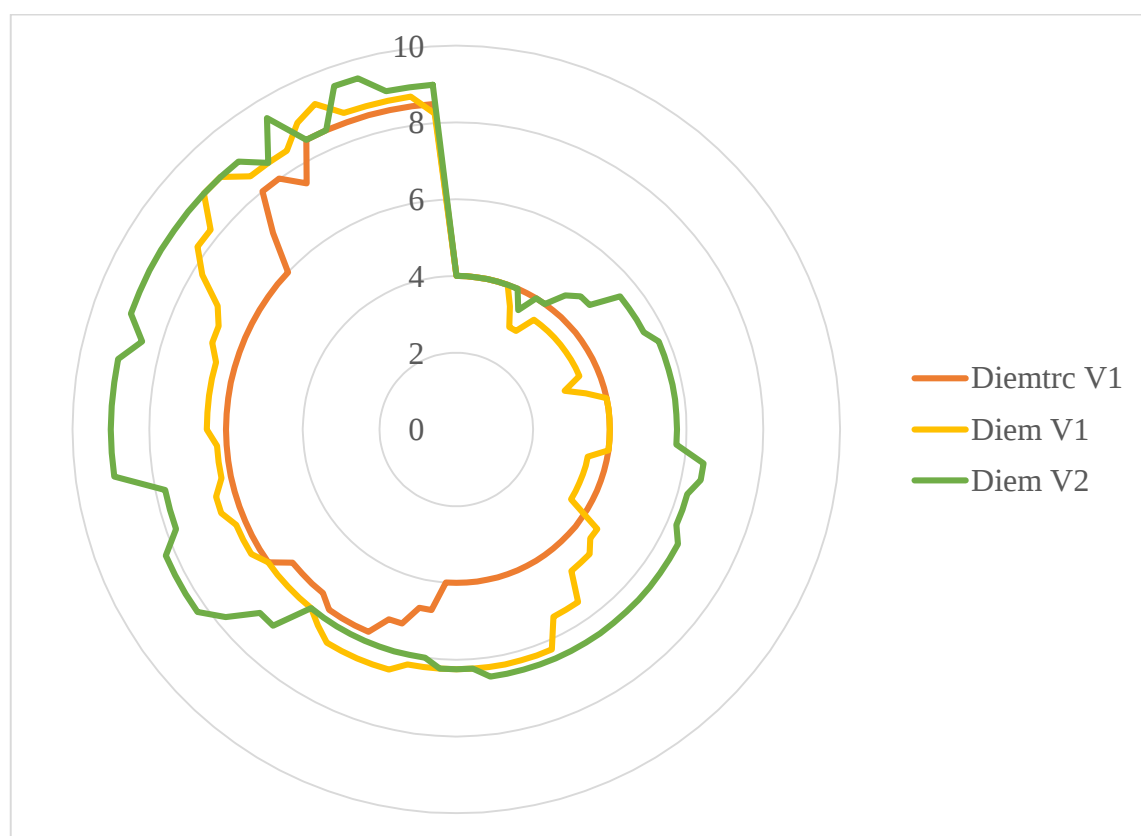
Descriptive Statistics

Bảng 4.7. Bảng kiểm tra đường cong phân phối chuẩn

	Mean (Trung bình)	Std. Deviation (Độ lệch chuẩn)	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Diem Valid N (listwise)	6.80	1.666	-.010	.251	-.973	.498

Từ bảng và đồ thị trên cho thấy điểm trung bình của các tiêu chí liên quan đến kỹ năng đọc - viết trong sử dụng thuật ngữ và biểu diễn Vật lý bằng tiếng Anh đã có sự tăng đáng kể sau TNSP vòng 2, cụ thể là tăng lên 1,15 điểm so với vòng 1. Đạt mức 6,8 điểm so với 5,65 điểm trước đó. Tiêu chí 1.2 và 2.2 liên quan đến việc sử dụng thuật ngữ, biểu diễn Vật lý bằng tiếng Anh trong bài đọc lần lượt tăng 0,421 và 0,393 điểm (trong khi tiêu chí 2.2 chỉ tăng 0,026 điểm trước đó). Các tiêu chí liên

quan đến việc sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh trong câu viết, đoạn viết, bài viết cũng có sự thay đổi tích cực: Tiêu chí 1.3 tăng từ 1.454 đến 1.647 (tăng 0.193), trong khi tiêu chí 2.3 tăng từ 1,435 đến 1,578 (tăng 0,143). Mặc dù mức tăng trong tiêu chí 1.3 và 2.3 chưa cao, tuy nhiên so với trước khi TNSP, kỹ năng viết của HS cũng đã có sự tiến bộ (điểm trung bình của kỹ năng viết ứng với tiêu chí 1.3 và 2.3 sau TNSP vòng 2 tăng 0,72 điểm so với trước khi TNSP).



Hình 4.6. Kết quả bài kiểm tra đọc - viết (trước TNSP, sau TNSP V1 và sau TNSP V2)

Về điểm trung bình chung của bài kiểm tra các tiêu chí ứng với kỹ năng đọc - viết sau 2 vòng TNSP, chúng tôi cho rằng phổ điểm đã gần với phân phối chuẩn hơn so với kết quả sau vòng TNSP thứ 1 và kết quả trước khi TNSP. Điểm trung bình sau TNSP vòng 2 cũng cao hơn (thể hiện ở vòng xoắn ốc ở ngoài cùng) so với vòng TNSP 1 và trước khi TNSP. Cụ thể, điểm trung bình của kỹ năng đọc- viết qua bài kiểm tra sau TNSP vòng 2 tăng từ 5,65 đến 6,80 (tăng 1,15 điểm). Độ tin cậy của các tiêu chí về kỹ năng đọc, viết trong bài kiểm tra sau TNSP vòng 2 được thể hiện bằng hệ số Cronbach's Alpha, chi tiết trong bảng 4.8 dưới đây.

Reliability Statistics

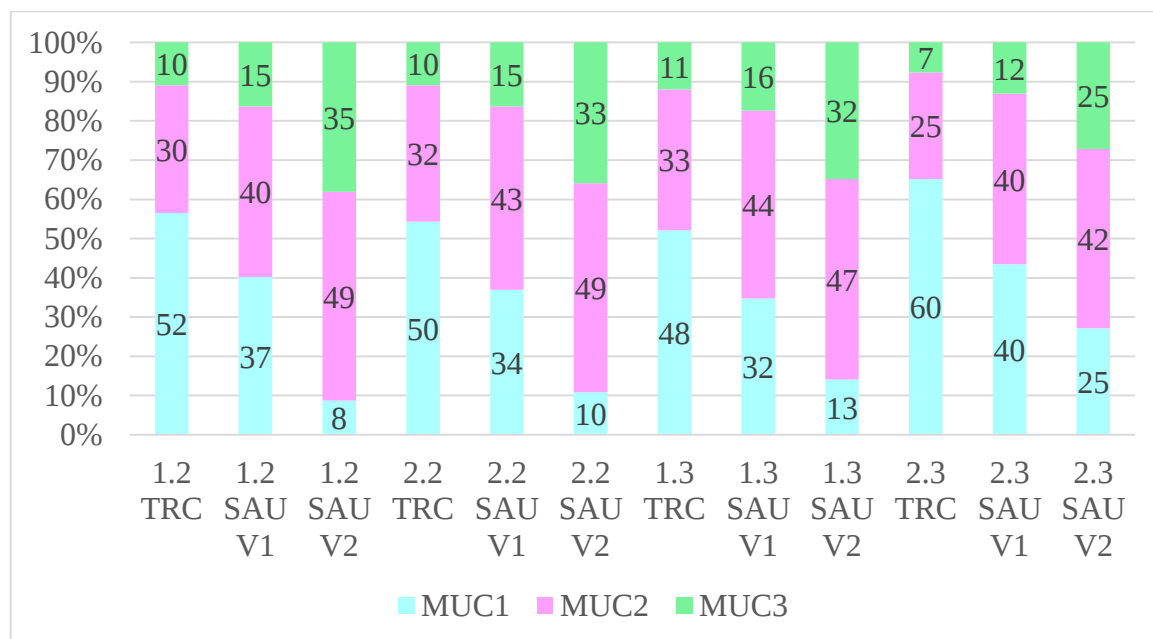
Bảng 4.8. Bảng Hệ số Cronbach 's Alpha của bài kiểm tra sau TNSP vòng 2

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,899	0,906	4

Item – Total Statistic

Tiêu chí	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
TC 1.2	0,756	0,881
TC 2.2	0,838	0,871
TC 1.3	0,853	0,874
TC 2.3	0,387	0,913

Độ tin cậy của các biểu hiện hành vi liên quan đến kỹ năng viết, đọc sau khi TNSP vòng 2 thể hiện trong bảng hệ số Cronbach's Alpha ở trên, cho thấy: Độ tin cậy của thang đo thỏa mãn điều kiện hệ số Cronbach's Alpha là 0,899 lớn hơn 0,7. Hệ số tương quan biến tổng ứng với các tiêu chí cũng thỏa mãn điều kiện lớn hơn 0,3. Điều này cho thấy sau 2 vòng TNSP, kết quả bài kiểm tra đọc - viết đã có chuyển biến tích cực. HS các lớp thực nghiệm có sự tiến bộ về cả kiến thức và việc sử dụng ngôn ngữ VLBTÁ.



Hình 4.7. Mức độ biểu hiện của một số tiêu chí của NL sử dụng NNVLBTÁ qua bài kiểm tra (sau TNSP vòng 2)

4.5.2. *Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 2*

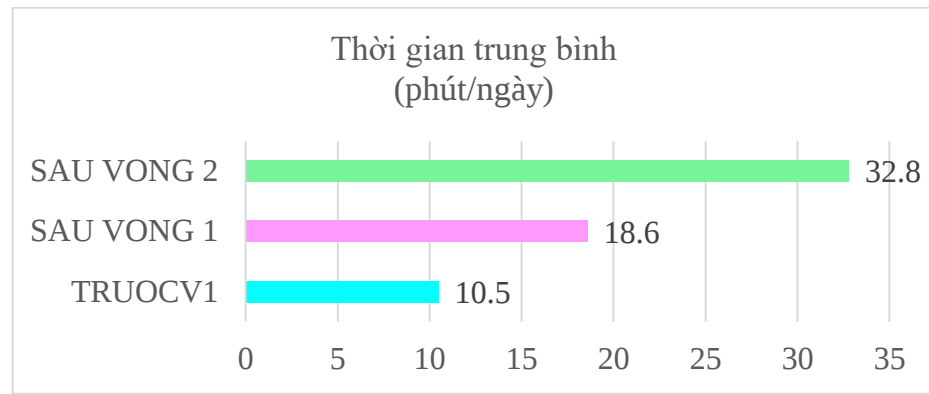
Như vậy, sau vòng 2 TNSP, có những thay đổi đáng kể trong biểu hiện của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh thông qua kỹ năng đọc - viết, cụ thể như sau: tỉ lệ HS đạt mức 2 và 3 ở tất cả các tiêu chí liên quan đến kỹ năng đọc - viết đều tăng lên đến lớn hơn 65%. Đối với tiêu chí 1.2 và 2.2 về kỹ năng sử dụng thuật ngữ, biểu diễn Vật lý bằng tiếng Anh trong bài đọc, số lượng HS đạt mức 2 và 3 tăng từ 55 đến 84 HS (tăng 29 HS - tương đương 31,5 % - tiêu chí 1.2) và từ 58 đến 82 HS (tăng 24 HS - tương đương 26,1 % - tiêu chí 2.2). Đối với tiêu chí 1.2, số lượng HS đạt mức độ 3 cũng đã tăng lên từ 10 HS (10,9 %) trước khi TNSP đến 15 HS (16,3 %) sau TNSP vòng 1 và 35 HS (38 %) sau TNSP vòng 2. Số lượng HS đạt mức độ 3 trong tiêu chí 2.2 cũng thay đổi, tăng lên từ 10 HS (10,9 % - trước TNSP) đến 33 HS sau TNSP vòng 2 (35,9 %).

Đối với tiêu chí 1.3 và 2.3 về kỹ năng sử dụng thuật ngữ, các biểu diễn Vật lý bằng tiếng Anh (hình vẽ, đồ thị, bảng, công thức toán...) trong bài viết của HS cũng đã có sự thay đổi tích cực. Tiêu chí 1.3 có số lượng HS mức 1 giảm xuống còn 13 HS (14,1%), trong khi số HS đạt mức 2 và 3 tăng lên 19 HS (từ 60 HS sau vòng 1 đến 79 HS sau vòng 2). Số HS đạt mức 3 tăng từ 11 HS (trước TNSP vòng 1) đến 16 HS (sau vòng 1) và lên gấp đôi 32 HS (34,8% - sau vòng 2). Đối với tiêu chí 2.3, cũng có sự thay đổi tích cực tuy nhiên ít hơn so với các tiêu chí khác. Số HS đạt mức 2,3 tăng từ 32 HS (trước vòng 1) lên 52 HS (sau vòng 1) và 67 HS (sau vòng 2). So với sau khi TNSP vòng 1, sau vòng 2 số HS đạt mức 2 và 3 trong tiêu chí này đã tăng 15 HS (ít hơn so với mức tăng sau TNSP vòng 1 là 20 HS). Trong đó mức độ 3 đã có sự tăng đáng kể từ 7 HS (trước TNSP vòng 1 - 7,6 %) đến 12 HS (sau TNSP vòng 1) và 25 HS (27,1 % - sau TNSP vòng 2).

Để tìm hiểu mối quan hệ giữa việc học tập phần Động học theo tiếp cận M-learning với sự phát triển một số tiêu chí trong năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lý bằng tiếng Anh, luận án tiến hành khảo sát thời gian học tập Vật lý bằng tiếng Anh bằng thiết bị di động của HS nhóm tham gia thực nghiệm (đơn vị tính bằng phút/ngày) sau vòng 1 và vòng 2 TNSP (tính trung bình).

Đối tượng khảo sát: các HS tham gia TNSP ở 2 trường THPT.

Kết quả khảo sát thể hiện trong hình 4.8 như sau:



Hình 4.8. Kết quả khảo sát thời gian trung bình sử dụng thiết bị di động học VLBTAs phân Động học qua các vòng TNSP

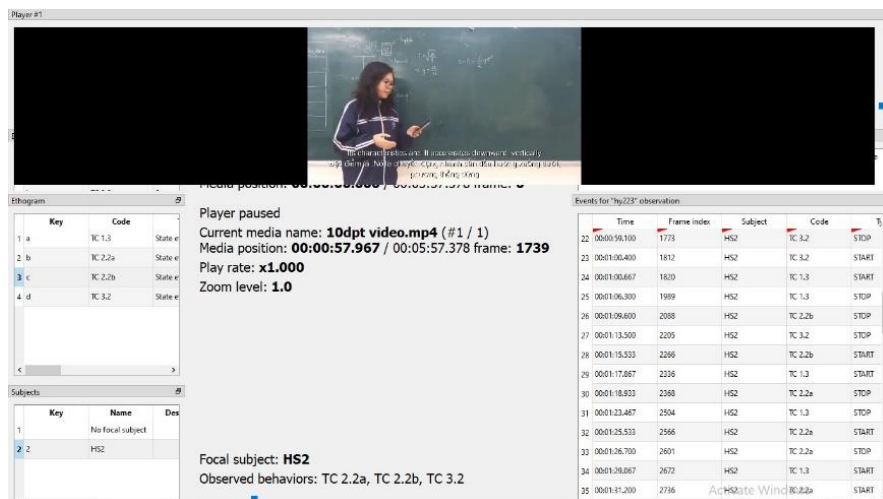
Dựa trên biểu đồ khảo sát nhận thấy rằng: thời gian sử dụng thiết bị di động để học VLBTAs theo hướng dẫn của GV tăng lên đáng kể. Từ trung bình 10,5 phút/ngày (trước khi TNSP) lên 18,6 phút/ngày (sau vòng 1) và 32,8 phút/ngày (sau vòng 2). Kết hợp với việc phân tích sự thay đổi của từng tiêu chí đã bước đầu chứng tỏ tác động tích cực của việc sử dụng M-learning và các biện pháp đã đề xuất đến việc bồi dưỡng, phát triển một số biểu hiện hành vi của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTAs cho HS. Việc tăng thời lượng trung bình sử dụng tiếp cận M-learning trong dạy học VLBTAs sau 2 vòng TNSP giúp HS bồi dưỡng ngôn ngữ VLBTAs như: có thể đọc hiểu chính xác tên, ý nghĩa, mối quan hệ giữa các đại lượng VLBTAs trong các bài đọc. Khi HS tiếp cận thường xuyên, liên tục với các từ vựng, cấu trúc câu, kiến thức cơ bản qua các ứng dụng, web khoa học, video khoa học, tài liệu điện tử... thì HS có thể sử dụng ngôn ngữ VLBTAs tốt hơn trong việc viết tên, đơn vị và ý nghĩa Vật lý của các thuật ngữ; trong sử dụng giới từ, liên từ, mệnh đề VL; trong việc giải thích, lập luận thí nghiệm, bảng, biểu đồ, đồ thị... trong các bài viết và đưa ra được các ví dụ minh họa phù hợp với bài học Vật lý. Điều này đồng thời giúp HS ghi nhớ và nắm vững kiến thức Vật lý cơ bản.

4.6. Kết quả đánh giá trường hợp với một số học sinh thuộc nhóm thực nghiệm

Các HS được lựa chọn để đánh giá trường hợp là những HS được GV giảng dạy đề xuất, gồm 2 HS với các phong cách học tập khác nhau thuộc các lớp 10 trong 2 trường phổ thông đã được chọn thực nghiệm.

Chúng tôi tiến hành đánh giá tiêu chí 1.5 liên quan đến kỹ năng nói, thuyết trình của HS qua các sản phẩm học tập mà HS nộp sau vòng TNSP thứ nhất và vòng

TNSP thứ hai. Để thực hiện đánh giá, nghiên cứu sử dụng phần mềm Boris (phụ lục 12) kết hợp với rubric đánh giá bài thuyết trình được luận án trình bày trong các mục 3.2.1 và 3.2.2. Kết quả đánh giá được xây dựng dựa trên sự việc thảo luận và đồng thuận giữa GV trực tiếp giảng dạy, tác giả và GV hướng dẫn.



Hình 4.9. Phân tích video bằng phần mềm BORIS

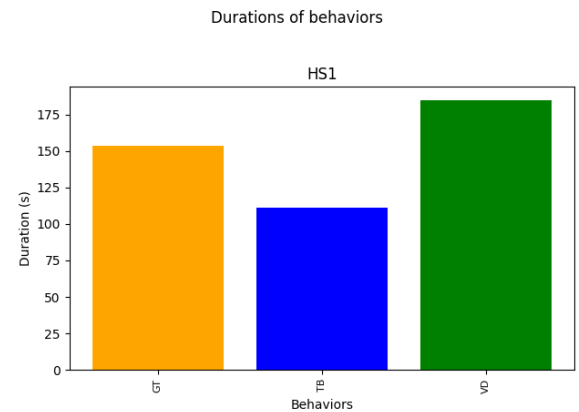
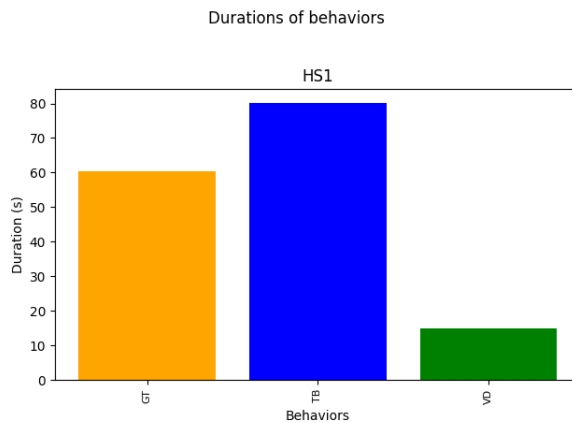
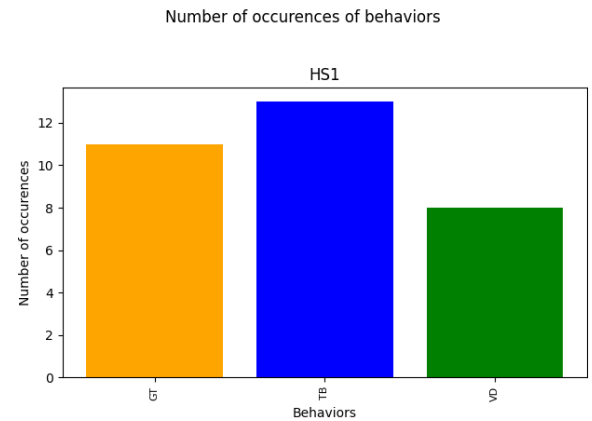
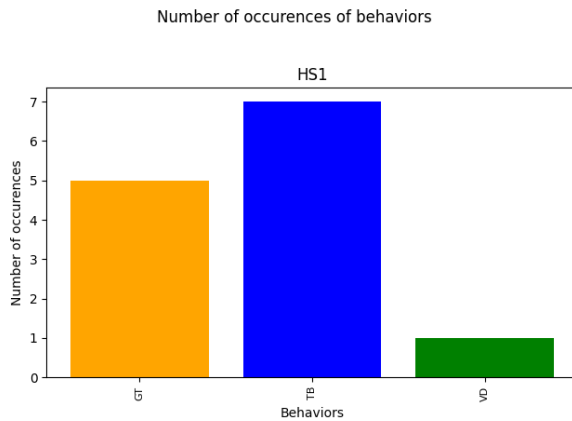
Trường hợp 1: HS1 ở trường THPT 1 (Lào Cai) - Đây là HS nhóm trưởng nhóm thuyết trình. HS thể hiện sự chủ động tham gia trình bày và thảo luận trong các giờ học. HS sử dụng điện thoại thông minh hệ điều hành Android và tham gia tích cực vào quá trình học tập và tương tác trên các phần mềm, ứng dụng. HS có kết quả học tập môn tiếng Anh và Vật lí năm lớp 9 tốt (TB lần lượt là 8,9 và 9,2).

Trong quá trình học VLBT, HS cho biết em thường sử dụng điện thoại thông minh để truy cập vào các ứng dụng như Phyphox, Cnnphysics, Oxford learner dictionary, Youtube, và trang web <https://www.khanacademy.org/> ... để xem video bài giảng VLBT của các chuyên gia. Từ đó HS nghe và ghi chép lại các từ vựng, ngữ nghĩa, đơn vị của các thuật ngữ, khái niệm VLBT. HS đọc tài liệu, trả lời câu hỏi, và thực hiện các nhiệm vụ trong phiếu học tập bằng cách khai thác nguồn tài liệu GV cung cấp qua M-learning. Thời gian sử dụng điện thoại thông minh để học VLBT trung bình khoảng 18 phút/ ngày (tháng 9/2022), 22 phút/ ngày (tháng 10/2022); 30 phút/ ngày (tháng 11/2022) và 42 phút/ ngày (trong tháng 12/2022). Thời gian và thời lượng truy cập trên ứng dụng Cnnphysics của HS1 để học VLBT của HS được ghi nhận trong bảng 4.9.

Bảng 4.9. Thống kê truy cập ứng dụng CnnPhysics HS1

	Thời gian	Số lần
9/2022	4h35 phút	13
10/2022	5h 10 phút	15
11/2022	6h 12 phút	20
12/2022	7h 9 phút	32

Về kết quả phân tích video sản phẩm học tập:



Hình 4.10. Kết quả phân tích video
(HS1_TNSP vòng 1)

Hình 4.11. Kết quả phân tích video
(HS1_TNSP Vòng 2)

Như vậy, thông qua phân tích video sản phẩm học tập của HS1 (trường THPT 1 – Lào Cai) qua các vòng TNSP, chúng tôi nhận thấy rằng: đã có sự thay đổi qua 2 vòng thực nghiệm về mức độ thể hiện tiêu chí 1.5 trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA về số lần, thời gian HS trình bày trong video. Cụ thể đánh giá sản phẩm học tập thể hiện tiêu chí 1.5 của HS1 trong bảng 4.10 và 4.11 như sau:

Bảng 4.10. Đánh giá bài thuyết trình (tốc độ - vận tốc) sau TNSP V1 (tiêu chí 1.5) của HS1

Bài thuyết trình của HS1	Phân tích của GV và đại diện các nhóm khác
Just as distance and displacement have distinctly different meanings (<u>despite they have similarities</u>), so do speed and velocity. Speed is a scalar quantity that represents "how fast an object is <u>going</u>." Speed can be thought of as the rate at which an object <u>goes</u> distance. A fast-moving object has a high speed and covered a relatively large distance in a short amount of time. Contrast this to a slow-moving object that has a low speed; it covers a relatively small amount of distance in the same amount of time. An object with no movement at all has a zero speed. Velocity is a vector quantity that represents "the rate at which an object changes its position." For example: Imagine a person moving rapidly - one step forward and one step back - always returning to the original starting position. While this might result in a frenzy of activity, it would result in a zero velocity. Because the person always returns to the original position, the motion would never result in <u>a change</u> position. Since velocity <u>is defined by</u> the rate at which the position changes, this motion results in zero velocity. For example, if we <u>go a distance of 60 kilometers</u> in a time of 1 hour, we say our average speed is 60 kilometers per hour. Likewise, if we go 200 kilometers in 4 hours, Average speed = <u>total distance went</u>/ time interval = 200 km/ 4 h = 50 km/h.	HS nói được các thuật ngữ cơ bản như: distance, displacement, speed, object, amount of time, velocity, scalar quantity, vector quantity, position, a zero velocity, kilometers, average speed. HS nhầm lẫn cấu trúc câu "despite". Cần sử dụng "although + mệnh đề" Một vật chuyển động: dùng "moving" thay "going", "moves" thay "goes". HS dùng thiếu giới từ trong cấu trúc câu "a change in" HS dùng sai cấu trúc câu "is defined as". HS sai cấu trúc "go a distance", cần sửa là "travel a distance" "Average speed = total distance covered/ time interval = 200 km/ 4 h = 50 km/h"

Thông qua bài thuyết trình của HS, GV phân tích và đánh giá mức độ tiêu chí 1.5 trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS1. HS đã sử dụng được các giới từ, từ nối, mệnh đề, các lập luận, giải thích VLBTA trong bài thuyết trình về tốc độ - vận tốc. Sử dụng 01 ví dụ minh họa liên quan đến nội dung bài học trong bài thuyết trình về tốc độ - vận tốc. Tiêu chí 1.5 của HS1 được đánh giá ở mức độ 2.

Bảng 4.11. Đánh giá bài thuyết trình (sự rơi tự do) sau TNSP V2 (tiêu chí 1.5) của HS1

Bài thuyết trình của nhóm HS1
<i>HS1: Hello everyone. We are members of group 1. Our team consists of 2 members. Please watch our video about free fall.</i> <i>Hey, let's change the atmosphere. If a feather and a bowling ball fall simultaneously in a vacuum. Which one hits the ground first?</i> <i>HS: Ask something harder, please. It's the bowling ball, obviously.</i> <i>HS: You 're wrong. They land at the same time.</i> <i>HS1: How is that possible? A bowling ball is way heavier than a feather many times combined.</i> <i>No, this is a physics phenomenon called free fall. To further deepen that, I'll show you. Free fall refers to a phenomenon in physics where the only force acting on an object is gravity. It characteristics are: It accelerates downward, vertically. We use letter g to represent the free fall acceleration. Although g varies slightly in different parts of the world. It's average value is nearly 10 meters per second squared. More accurately, g is 9.8 meters per second squared, but it is easier to see the ideas involved when it is rounded off to 10 meters per second squared. We have learned that the free fall formulas: $d = 1/2gt^2$.</i>


From the formulas mentioned, we have the following equations $g = 2d/t^2$ where g is the free fall acceleration, d is the distance traveled and t is the time it takes the object to travel the distance s .

To determine the free fall acceleration, we will be doing a experiment. Right, we have got all the equipment here.

Step 1: Download the application named Phyphox. The “Acoustic stopwatch” feature will be used throughout this experimental procedure to determine the duration of each movement. We have a note that: This feature is for the purpose of automatically recording the sound that occurs (from the very start to the point where a loud sound is heard. To measure the duration of each movement with this feature, we need to produce a sound both when the object starts to fall and when the movement finally comes to a halt.

There is already a stopwatch feature in Phyphox.

Step 2: Open the app, go to timers , go to acoustic stopwatch.



HS: Step 3: First we need to get the measuring tools ready and the determine the fall distance. And then we have to perform the measurement for multiple times) and record the results using a data table. So we place a ruler on a table, with 5 – 7 cm of it hanging out of the table. Place a metal ball on the hanging part.

Using a second ruler, hit the hanging part horizontally so that the ball fall down with enough force so that the sound produced by the hit can trigger the stopwatch. Upon the ball's landing, catch it immediately. Repeat the experiment for 3-5 more times, record the results using the data table for later calculation.

HS1: Step 4: We use the formula g equals 2 times s over t squared to derive the free fall acceleration from the measured fall distance and duration.

So, to conduct this experiment we will need a marble, 2 rulers and a phone with the phyphox application installed and on max volume.



The idea of the experiment is to determine the free fall acceleration.



After the measurements, we obtained the following data table

Record number	Times (s)	Distance (m)
1	0,443	0,87
2	0,428	0,87
3	0,440	0,87
4	0,411	0,87
5	0,449	0,87

HS1: *The average value of free fall acceleration measured over the experiment is 9.26 m/s^2 .*

Thông qua phần thuyết trình của HS1, GV phân tích và đánh giá mức độ tiêu chí 1.5 trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS1. HS1 sử dụng chính xác các thuật ngữ VLBTA cơ bản như free fall, gravity, acceleration, measured, object, free fall acceleration, a stopwatch, distance, determine, experiment..., chỉ ra dụng cụ, phân tích, giải thích được tiến trình thí nghiệm cụ thể. Tiêu chí 1.5 được đánh giá ở mức độ 3.

Như vậy, sau 2 vòng TNSP, HS đã ghi nhớ và tích cực sử dụng các thuật ngữ này xuyên suốt bài thuyết trình của mình để trình bày, lập luận, giải thích, và đưa ra ví dụ. HS đã nói đúng tên, đơn vị và giải thích được mối quan hệ của các thuật ngữ VLBTÁ trong bài thuyết trình. Ngoài ra, HS còn linh hoạt trong sử dụng các giới từ, từ nối, các lập luận, giải thích, phân tích VLBTÁ để thực hiện các nhiệm vụ, yêu cầu của GV trong bài thuyết trình. Sử dụng các ví dụ minh họa phù hợp với bài thuyết trình. Sau vòng 1 TNSP HS đạt tiêu chí 1.5 ở mức độ 2 và sau 2 vòng TNSP, tiêu chí 1.5 đã đạt được ở mức độ 3.

Trường hợp 2: HS2 ở trường THPT 2.

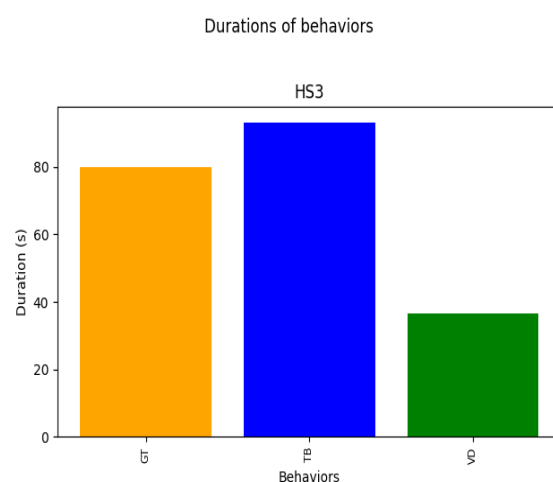
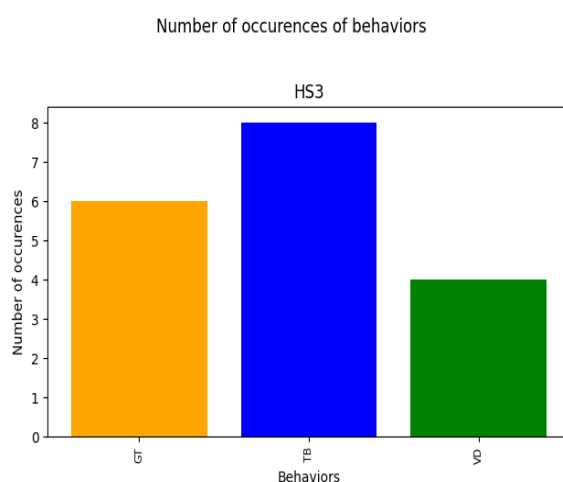
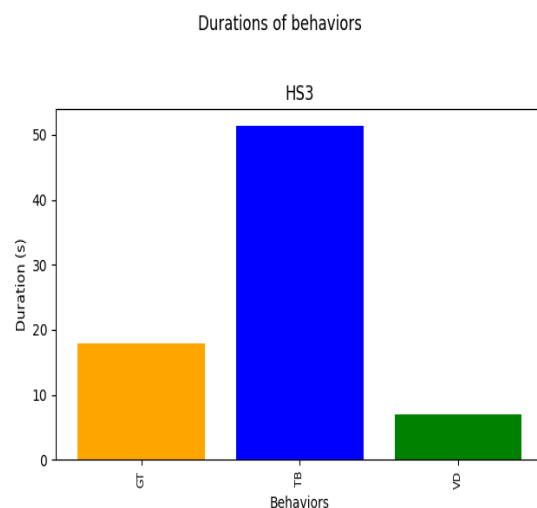
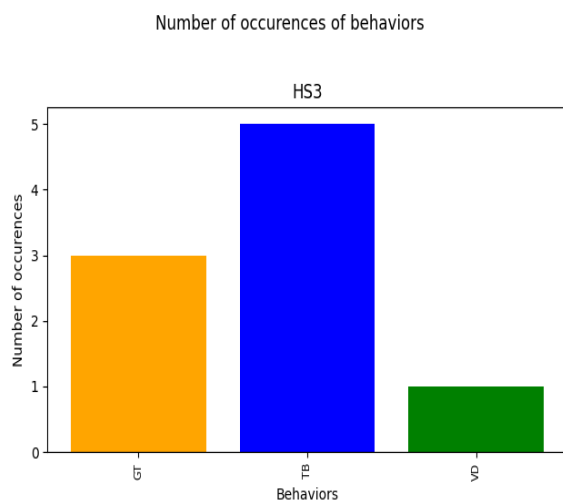
Đây là HS thành viên nhóm. HS học Vật lý trung học cơ sở ở mức khá tốt (điểm tổng kết TB môn Vật lý lớp 9 là 8,0), trình độ tiếng Anh ở mức khá (tổng kết TB tiếng Anh là 7,6). Trước khi TNSP vòng 1, HS còn e dè và chưa thực sự tự tin khi nói, thuyết trình. HS gặp khó khăn trong việc phát âm, sử dụng các thuật ngữ VLBTÁ để diễn đạt và giải thích các hiện tượng; khó khăn trong việc hiểu đúng và diễn đạt được ý nghĩa VL của các khái niệm, hiện tượng... bằng tiếng Anh. HS đôi khi còn nói sai tên, ý nghĩa VL, đơn vị của các thuật ngữ. Trong giai đoạn tháng 9/2022 và tháng 10/2022, HS dành trung bình khoảng 15 phút/ngày và 17 phút/ngày để học VLBTÁ trên thiết bị di động. Tuy nhiên, trong tháng 11/2022 và tháng 12/2022, HS đã tích cực hơn trong việc học tập. Thời gian học tăng lên lần lượt là 30 phút/ngày trong tháng 11 và 35 phút/ngày trong tháng 12.

Thống kê thời lượng truy cập ứng dụng Cnnphysics của HS2 như sau:

Bảng 4.12. Thống kê thời lượng truy cập ứng dụng CnnPhysics HS2

	Thời gian	Số lần
9/2022	4h 20 phút	18
10/2022	5h 25 phút	20
11/2022	6h 30 phút	30
12/2022	7h 29 phút	35

Về kết quả phân tích video sản phẩm học tập



Hình 4.12. Kết quả phân tích video
HS2_Vòng 1

Hình 4.13. Kết quả phân tích video
HS3_Vòng 2

Từ việc phân tích video sản phẩm học tập của HS2 qua hai vòng TNSP, chúng tôi thấy rằng có sự thay đổi tích cực trong mức độ thể hiện tiêu chí 1.5 của năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT. Thời gian và tần suất HS2 trình bày, giải thích, lập luận... đã tăng lên trong bài thuyết trình sau vòng 2. Mặc dù trong vòng 1, HS2 vẫn còn rụt rè và thuyết trình vẫn có một số sai sót liên quan đến việc sử dụng thuật ngữ VLBT, ngữ pháp và cấu trúc câu VLBT. Đôi khi HS2 còn nhầm lẫn 1 số khái niệm như tốc độ và vận tốc. Tuy nhiên, sau khi HS2 tăng cường học tập VLBT theo M-learning với thời gian, tần suất nhiều hơn trong tháng 11/2022 và tháng 12/2022 so với các tháng trước đó; HS2 đã có sự cải thiện đáng kể. HS2 đã nói đúng tên, đơn vị, giải thích được mối quan hệ của các thuật ngữ VLBT trong bài thuyết trình. HS2 sử

dụng được các giới từ, từ nối, các lập luận, giải thích, phân tích VLBTAs để thực hiện các nhiệm vụ, yêu cầu của GV trong bài thuyết trình, đạt được mức độ 2. Cụ thể đánh giá tiêu chí 1.5 của HS2 qua các vòng TNSP như bảng sau :

Bảng 4.13. Đánh giá bài thuyết trình tốc độ - vận tốc (tiêu chí 1.5) HS2 – sau V1

<i>Bài thuyết trình của HS2</i>	<i>Phân tích của GV và đại diện HS nhóm khác</i>
Galileo is credited with being the first to measure speed by considering the distance covered and the time it takes. He <u>defined speed</u> <u>the distance</u> went per unit of time. Average speed = total <u>distance went</u>/ <u>time</u> Things in motion often have change in speed. When we know both the speed and the <u>directed</u> of motion for an object, we know its velocity. Velocity combines the ideas of speed and <u>directed</u> of motion. Speed is a description of how fast; velocity is how fast and in what directing. A quantity such as velocity that specifies direction. Velocity is a <u>scalar</u> quantity. In contrast, a quantity that requires only magnitude for a description is called a scalar quantity. Speed is a <u>vector</u> quantity.	HS sử dụng đúng các thuật ngữ cơ bản như: speed, distance, distance covered, peer unit of time, average speed, total distance, motion, velocity. + HS nhầm cấu trúc “defined speed as” + Cách dùng: “the distance covered” + sử dụng sai từ: “time interval” + HS sử dụng sai “variations in speed”, “direction of motion” + HS sử dụng sai: “direction” + HS nhầm lẫn đại lượng vector và đại lượng vô hướng “Velocity is a vector quantity. Speed is a scalar quantity”.
Thông qua bài thuyết trình của HS, GV phân tích và đánh giá mức độ tiêu chí 1.5 trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTAs của HS2. HS2 nói được tên, đơn vị của các thuật ngữ VLBTAs trong bài thuyết trình tuy nhiên vẫn còn có một số lỗi sai về từ vựng, kiến thức cơ bản. Tiêu chí 1.5 đạt mức độ 1.	

Bảng 4.14. Đánh giá bài thuyết trình: sự rơi tự do (tiêu chí 1.5) HS2 – sau V2

Bài thuyết trình của nhóm HS2.	Phân tích của GV và đại diện HS nhóm khác
HS2: Hi everybody. Our group consists of 2 members from LC high school. Next we will present the experiment to <u>determin</u> the acceleration of free fall. Experiment tools that need to be prepared include: Tape, a ball point pen, a measuring tape, an object choise (blinder clip), a mobile phone installed the phyphox app.  HS3: Before beginning the experiment, we should go to a quiet place and open phyphox app on smart phone. First, we will use the measuring tape to measure the height. Then, we will secure the ball point pen at the highest point using tape and put the object on the tip of the pen. Third, we click the pen and the sound will make the clock start to calculate the time. Finally, when the object reach the ground, the sound will stop the clock from ticking and we will get the time it took the object to reach the ground by freefalling. The first height is 0.91 meter and as you can see the first time is 0..403 second for the object to reach ground.	HS sử dụng đúng các thuật ngữ cơ bản như: experiment, acceleration, free fall, experiment tool, average speed, height, object... HS viết sai: “Determine”. HS viết sai: “meter per second”. HS viết sai: “meter per second squared”. HS viết sai: “average acceleration of the object”.



HS2: The second time and the third time is 0.403 second. We can calculate the average speed 0.43 meter second. We can calculate the average accelerated of the object is 9.87 meter second squared. For the second height will be 0.72 meter. As you can see the first time, it took 0.382 second for the object to reach ground. Moving on to the second time

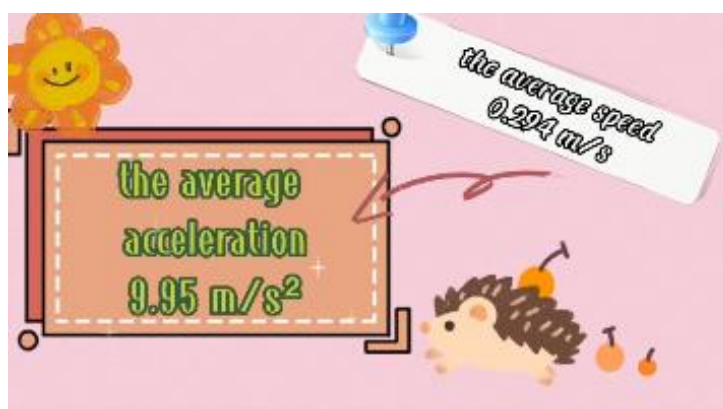
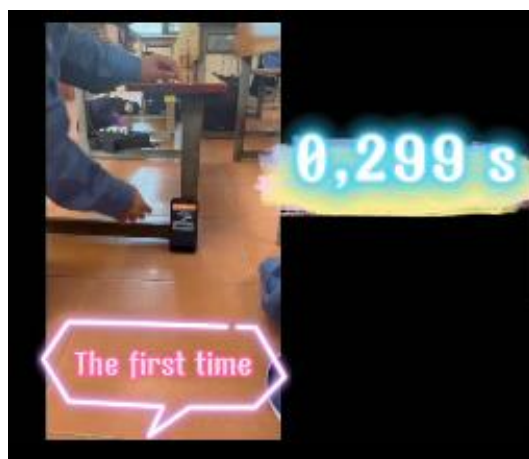


And lastly, the time was 0.386 second. We can calculate the average speed is 0.3836 meter second. We can calculate the average accelerated the object is 9.78 meter second squared.



HS3: The third height is 0.43 meter. As you can see the first time, we get 0.299 second for the object to reach the ground. Moving on to the second time, we get 0.292 second. And lastly, it took 0.291 second.

HS2: We can calculate the average speed of the object is 0.294 meter second and the average accelerated the object is 9.95 meter second squared.



<i>HS2: After measurements at different heights, we have the following conclusion: the free-fall acceleration of an object has an average value of 9.83 m/s^2.</i>	
Thông qua phần thuyết trình của HS2, GV phân tích và đánh giá mức độ tiêu chí 1.5 trong năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS2. HS đưa ra được phương án thí nghiệm, chỉ ra dụng cụ, các bước tiến hành thí nghiệm, sử dụng các phân tích, lập luận để giải thích cho ý tưởng tuy nhiên vẫn còn nhầm lẫn ở 1 số thuật ngữ. Tiêu chí 1.5 của HS đạt mức độ 2.	

Như vậy, dựa trên đánh giá trường hợp hai HS qua sản phẩm học tập sau 2 vòng thực nghiệm sư phạm, chúng tôi nhận thấy rằng việc tăng cường sử dụng M-learning trong học tập có tác động tích cực đến việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA của HS (tiêu chí 1.5).

Để làm rõ hơn kết quả của tác động M-learning và các biện pháp đã đề xuất, luận án tiến hành khảo sát phản hồi của HS về ảnh hưởng của M-learning trong dạy học VLBTA sau TNSP vòng 2.

❖ **Mục đích khảo sát:** nhằm đánh giá ảnh hưởng của M-learning trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh với HS lớp 10 sau TNSP vòng 2. (Phiếu khảo sát: phụ lục 4)

❖ **Đối tượng khảo sát:** 92 HS tham gia thực nghiệm sư phạm.

❖ **Kết quả khảo sát:**

Bảng câu hỏi đề cập ở đây bao gồm các mục theo thang đo Likert 5 mức độ (Rất đồng ý = 4, Đồng ý = 3, Bình thường = 2, Không đồng ý = 1 và Rất không đồng ý = 0). Cụ thể kết quả như sau:

Bảng 4.15. Tổng hợp kết quả phản hồi của HS về ảnh hưởng của M-learning trong dạy học VLBTA sau 2 vòng TNSP

Nội dung khảo sát	Điểm TB
1. Giúp làm bài tập Vật lí bằng tiếng Anh tốt và nhanh hơn	3,42
2. Giúp hỗ trợ học từ vựng, cấu trúc câu chuyên ngành Vật lí bằng tiếng Anh tốt hơn	3,70
3. Giúp hỗ trợ cho việc tự tiến hành các thí nghiệm Vật lí tốt hơn	3,64
4. Giúp rèn luyện kỹ năng nói, nghe hiểu, đọc hiểu, viết tốt hơn	3,70
5. Giúp lưu trữ tài liệu và gửi tài liệu học tập tốt hơn	3,57

6. Giúp tự tìm hiểu, tra cứu, học tập những nội dung kiến thức nhanh và thuận tiện hơn (qua các ứng dụng, trang web, video, bài báo, tạp chí khoa học BTA...)	3,65
7. Giúp luyện tập, tự kiểm tra, đánh giá tốt hơn	3,43
8. Tương tác với các bạn HS khác, với GV nhanh hơn, thường xuyên hơn.	3,55
9. Làm việc nhóm hiệu quả hơn	3,48
10. Tốc độ Internet là đủ để sử dụng điện thoại thông minh trong học tập	2,80

Mức độ ảnh hưởng dựa theo điểm trung bình (ĐTB) và theo thang đo như sau: Điểm trung bình từ mức 3,2 đến 4: mức tốt; từ 2,4 đến < 3,2: mức khá; từ 1,6 đến < 2,4: mức trung bình; và < 1,6: mức yếu.

Kết quả khảo sát từ bảng trên cho thấy rằng việc sử dụng tiếp cận M-learning trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh có ảnh hưởng tích cực trong việc củng cố kiến thức và bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh. Điểm trung bình đối với hầu hết các mục hỏi đều ở mức 3,2 trở lên (mức tốt). Trong đó, mục giúp rèn luyện kỹ năng nói, nghe hiểu, đọc hiểu, viết tốt hơn có điểm trung bình ở mức 3,70; hỗ trợ học từ vựng, cấu trúc câu chuyên ngành Vật lí bằng tiếng Anh ở mức TB 3,70; lưu trữ tài liệu và gửi tài liệu học tập ở mức TB 3,57; tự tìm hiểu, tra cứu, học tập những nội dung kiến thức nhanh và thuận tiện hơn (qua ứng dụng, trang web, video, bài báo, tạp chí khoa học bằng tiếng Anh...) (TB 3,65); hỗ trợ tiến hành các thí nghiệm Vật lí (TB 3,64); tương tác với các bạn HS khác, với GV nhanh hơn, thường xuyên hơn (TB 3,55)... Tuy nhiên tốc độ internet ở mức khá, còn cần cải thiện hơn khi sử dụng M-learning (TB 2,80).

Mặc dù số lượng khảo sát HS còn hạn chế, nhưng qua kết quả khảo sát có thể thấy rằng việc triển khai tiếp cận M-learning và vận dụng các biện pháp đã đề xuất vào tiến trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh đã đem lại hiệu quả nhất định trong việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho HS. Điều này được thể hiện qua sự cải thiện của HS trong một số tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh ứng với các kỹ năng đọc, viết và nói.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 4

Sau các kết quả thu được từ đánh giá định tính và định lượng về kết quả của 2 vòng thực nghiệm sư phạm, đánh giá trường hợp 2 HS, đề tài rút ra một số kết luận như sau:

Về ưu điểm:

- Quá trình bồi dưỡng tại hai trường THPT diễn ra theo đúng kế hoạch đã đề ra.
- Các nguyên tắc và biện pháp, tiến trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh phù hợp với HS. HS có thể khai thác các ứng dụng, tiềm năng của M-learning trong học tập Vật lí bằng tiếng Anh.
- Dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning kết hợp với các biện pháp đã đề xuất khi triển khai thực nghiệm góp phần bồi dưỡng, phát triển một số tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh của HS. Đồng thời, sự phát triển về năng lực sử dụng ngôn ngữ cũng góp phần giúp HS cải thiện, nâng cao kết quả học tập Vật lí bằng tiếng Anh. Sự thay đổi và phát triển này hoàn toàn không phải do ngẫu nhiên mà nhờ tác động mà thực nghiệm sư phạm đã triển khai. Điều này góp phần khẳng định giả thuyết khoa học mà luận án đã đề ra.

Về hạn chế, khó khăn:

- Do một số điều kiện, các sản phẩm liên quan đến kĩ nói và nghe của HS chưa được thực hiện đầy đủ, rõ ràng để phân tích sâu hơn. Chúng tôi đặt ra vấn đề đối với các nghiên cứu tiếp theo: cần tiến hành nghiên cứu sâu hơn với một nhóm HS nhỏ hơn hoặc cần có những bài kiểm tra nghe, nói giữa GV và HS để kỹ năng nghe, nói của HS trong việc sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh được thể hiện rõ ràng hơn.
- Khi triển khai nghiên cứu về dạy học VLBTÁ ở VN có một số khó khăn gặp phải: (1) Khó khăn trong việc lựa chọn, tìm kiếm cơ sở giáo dục phù hợp, đủ điều kiện dạy học khoa học bằng tiếng anh theo tiếp cận M-learning. (2) Khó khăn trong việc lựa chọn GV và HS lớp thực nghiệm: không phải GV/HS nào cũng sẵn sàng tham gia hỗ trợ quá trình thực nghiệm, không phải HS nào cũng đủ điều kiện trình độ tiếng anh, thiết bị di động để tham gia thực nghiệm (3) thực nghiệm có thời gian dịch bệnh covid do vậy có khó khăn trong việc triển khai, thu thập dữ liệu thực nghiệm, đôn đốc HS hoàn thành, thực hiện khảo sát.

- Trong các nghiên cứu tiếp theo: cần mở rộng hơn phạm vi, đối tượng và kích cỡ thực nghiệm.
- Đôi khi còn có tâm lý bỡ ngỡ, chưa tự tin của HS đối với việc học tập các môn Vật lí bằng tiếng Anh. Trong quá trình triển khai học tập theo dự án, có HS còn chưa chủ động, tích cực tham gia các hoạt động chung của nhóm.

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Từ các kết quả nghiên cứu trên, luận án rút ra một số kết luận sau:

Cơ sở lí luận về ngôn ngữ, bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ, M-learning và dạy học khoa học bằng ngôn ngữ thứ hai đã được nghiên cứu khá nhiều ở trong nước và trên thế giới. Tuy nhiên, các nghiên cứu chuyên sâu về dạy học Vật lí bằng Tiếng Anh theo tiếp cận M-learning là chưa nhiều. Các nghiên cứu về bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng Tiếng Anh cho học sinh trung học phổ thông theo tiếp cận M-learning còn rất ít. Chính vì vậy, luận án đã đóng góp vào việc bổ sung cơ sở lí luận về năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng Tiếng Anh và dạy học Vật lí bằng Tiếng Anh theo tiếp cận M-learning. Đồng thời, luận án đã đề xuất 04 nguyên tắc và 04 biện pháp nhằm bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho học sinh trung học phổ thông.

Kết quả thực nghiệm sư phạm cho thấy tiến trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo tiếp cận M-learning kết hợp với các biện pháp đã đề xuất góp phần bồi dưỡng, phát triển một số tiêu chí của năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh của HS. Đồng thời, sự phát triển về năng lực sử dụng ngôn ngữ cũng góp phần giúp HS cải thiện, nâng cao kết quả học tập Vật lí bằng tiếng Anh. Như vậy, kết quả thực nghiệm sư phạm đã khẳng định giả thuyết của luận án.

Bên cạnh những kết quả đạt được, luận án còn cần hoàn thiện hơn ở một số điểm trong các nghiên cứu tiếp theo, đó là:

- ❖ Cập nhật nhiều hơn các nghiên cứu gần đây trên thế giới để hoàn thiện hơn cơ sở lí luận.
- ❖ Đánh giá thêm được các tiêu chí liên quan đến kỹ năng nghe, nói trong quá trình học Vật lí bằng tiếng Anh.
- ❖ Cần phân tích về độ khó, độ tin cậy, độ phân biệt của công cụ sử dụng trong đánh giá năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh.

Kết quả nghiên cứu của luận án cho thấy sự quan trọng của việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh cho HS THPT. Nếu có điều kiện, cần mở rộng phạm vi thực nghiệm tại các trường THPT ở các địa phương và vùng miền khác nhau để có cái nhìn tổng thể đường phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ

Vật lí bằng tiếng Anh của HS THPT. Luận án có một số khuyến nghị trong việc sử dụng tiếp cận M-learning trong bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBTA đối với các nhà trường và GV THPT, cụ thể như sau:

Đối với các nhà trường

Để đạt được hiệu quả cao trong việc bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh, việc nâng cao chuyên môn và năng lực tiếng Anh, kỹ năng công nghệ cho GV Vật lí là rất cần thiết. Do vậy, cần tổ chức các khóa đào tạo dạy học VLBTA, hội thảo về việc sử dụng M-learning để giáo viên có thể làm quen với công nghệ và phương pháp giảng dạy mới, cũng như để họ có thể hiểu và sử dụng M-learning một cách hiệu quả trong lớp học. Đồng thời cung cấp cho học sinh và giáo viên quyền truy cập vào nội dung học tập từ bất kỳ thiết bị di động nào và bất kỳ địa điểm nào, giúp họ có thể học tập theo cách tiện lợi và linh hoạt nhất. Các nhà trường cần tạo ra một môi trường học tập trực tuyến thông qua các diễn đàn, nhóm học tập và kênh giao tiếp khác, nơi mà học sinh có thể chia sẻ thông tin, trao đổi ý kiến và hỗ trợ lẫn nhau. Bên cạnh đó cần sử dụng các công cụ và phương pháp đánh giá để theo dõi tiến độ học tập của học sinh và đánh giá hiệu quả của chương trình M-learning, từ đó điều chỉnh và cải thiện quy trình học tập theo hướng tích cực. Các nhà trường thông báo và hướng dẫn phụ huynh về việc sử dụng M-learning và mức độ ảnh hưởng tích cực của nó đối với sự phát triển học tập của học sinh, đồng thời mời phụ huynh tham gia vào quá trình học tập của con em mình.

Bằng cách thực hiện những khuyến nghị này, các nhà trường có thể tận dụng được tiềm năng của M-learning để bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ vật lí bằng tiếng Anh cho học sinh THPT, đồng thời tạo ra một môi trường học tập hiện đại và linh hoạt.

Đối với giáo viên:

Cần tìm hoặc tạo ra các tài liệu học tập, video, bài giảng ngắn, và các hoạt động tương tác sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh. Nội dung nên phản ánh thực tế và cập nhật với các khái niệm và phương pháp mới nhất. Đồng thời khuyến khích sử dụng ứng dụng và nền tảng học tập di động như Khan Academy, Coursera, hoặc các ứng dụng học Vật lí để học sinh có thể tiếp cận nội dung học tập mọi lúc, mọi nơi. Ngoài ra, GV sử dụng các công cụ trực tuyến để tạo các bài tập và bài kiểm tra

online kết hợp offline, các dự án học tập đa dạng, các bài tập thực hành và thí nghiệm từ đó giúp học sinh kiểm tra kiến thức và kỹ năng sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh. GV tạo ra các diễn đàn hoặc nhóm trò chuyện trực tuyến để học sinh có thể thảo luận, chia sẻ ý kiến và hỗ trợ lẫn nhau trong quá trình học tập. GV cần khuyến khích học sinh sử dụng các ứng dụng và công cụ M-learning như phần mềm mô phỏng, ứng dụng học tập và trò chơi giáo dục để thúc đẩy việc học tập và tương tác. Đồng thời, trong quá trình dạy học Vật lí bằng tiếng Anh, GV cần sử dụng kết hợp một cách linh hoạt nhiều phương pháp, hình thức, các biện pháp và nguyên tắc bồi dưỡng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh khác nhau. Ngoài ra, trong quá trình dạy học nên có sự tham khảo ý kiến của GV Tiếng Anh và GV Vật lí trong tổ nhóm chuyên môn để vừa đảm bảo mục tiêu về kiến thức khoa học, vừa đảm bảo mục tiêu phát triển, bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí bằng tiếng Anh trong quá trình học tập.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

- [1] Phạm Thị Hải Yến, Phạm Kim Chung (2021), “Artificial intelligence in teaching physics in English in high school”, *Proceedings Diderot advanced academic seminars 2021*, tr. 78 – 91.
- [2] Phạm Thị Hải Yến (2022), “Thiết kế bài giảng sử dụng Mobile learning trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh ở trường phổ thông”, *Tạp chí giáo dục, tập 22, số 4*, tháng 02/2022, tr. 17-22.
- [3] Phạm Thị Hải Yến (2022), “Gợi ý về việc sử dụng Mobile learning trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh để phát triển năng lực tự học của HS THPT”, *Hội thảo quốc gia UNC 2022 Nghiên cứu & giảng dạy ngoại ngữ, ngôn ngữ và quốc tế học tại Việt Nam*, tháng 06/2022, tr. 795 – 802.
- [4] Phạm Thị Hải Yến (2022), “Use some mobile phone applications supporting teaching Physics in English (applicable to the 11th physics program in Viet Nam)”, *Hội thảo quốc tế hợp tác giáo dục Việt Nam – Châu Phi vì sự phát triển hài hòa trong thời đại chuyển đổi số*, tháng 12/2022, tr. 99 – 117.
- [5] Phạm Thị Hải Yến (2022), “Dạy học Vật lí bằng tiếng Anh theo CLIL nhằm phát triển năng lực giao tiếp của HS THPT”, *Kỷ yếu Hội thảo khoa học cho học viên sau đại học năm học 2021- 2022 – Trường Đại học Giáo dục*, tr. 165- 174.
- [6] Phạm Thị Hải Yến (2022), “Use of Mobile learning in teaching Physics in high school: opportunities, challenges”, *Processdings of 2nd Ha Noi International forum on pedagogical and educational sciences*, tháng 11/2022, tr. 172 – 177.
- [7] Phạm Thị Hải Yến (2023), “Xây dựng và sử dụng ứng dụng Cnnphysics trên điện thoại thông minh trong dạy học Vật lí bằng tiếng Anh cho HS lớp 10”, *Tạp chí giáo dục tập 23 số 8*, tháng 04/2023, tr. 29-33.
- [8] Phạm Thị Hải Yến (2023), “Dạy học Vật lí bằng tiếng Anh ở trường trung học phổ thông chuyên Lào Cai theo tiếp cận EMI - English as a medium of instruction”, *Tạp chí giáo dục tập 23 số 9*, tháng 05/2023, tr. 42 – 47.
- [9] Phạm Thị Hải Yến, Tôn Quang Cường (2023), “Mobile learning integration into teaching kinematic topic in English in Vietnam high school”, *Proceedings of 3rd*

International Conference on Mathematical Modeling and Computational Science (ICMMCS 2023). Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1450, p.303-315. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3611-3_25. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-99-3611-3_25#Ack1.

- [10] Phạm Thị Hải Yến (2023), “Sử dụng ứng dụng CnnPhysics trên điện thoại thông minh trong tự học Vật lí bằng tiếng Anh của HS lớp 10 trường THPT chuyên Ngoại ngữ”, *Kỷ yếu hội thảo khoa học cho học viên sau đại học trường Đại học Giáo dục năm 2023*, tr. 249 – 259.
- [11] Phạm Thị Hải Yến (2023), “Developing the competency of using physics language in English for 10th grade students in Vietnam through Mobile – learning”, *Processdings of 3nd Ha Noi International forum on pedagogical and educational sciences*, tr. 284 – 293.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu Tiếng Việt

1. Vũ Thị Vân Anh (2021), *Tổ chức dạy học Vật lí bằng tiếng anh nhằm phát triển năng lực giao tiếp của học sinh lớp 10*, Luận văn Thạc sĩ sư phạm Vật lí
2. Trần Thị Ngọc Ánh, Nguyễn Quốc Bảo (2020), *Đề xuất một số biện pháp sử dụng ứng dụng kahoot triển khai m-learning trong dạy học Vật lí*, Tạp chí Giáo dục, Số 487 (Kì 1 - 10/2020), tr. 28-33
3. Nguyễn Văn Biên (2016), *Đề xuất khung năng lực và định hướng dạy học môn Vật lí ở trường phổ thông*, Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm Hà Nội, 10, 2016.
4. Vũ Thị Bình (2016), *Bồi dưỡng năng lực biểu diễn toán học và năng lực giao tiếp toán học cho học sinh trong dạy học môn toán lớp 6, lớp 7*, Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam, tr.27
5. Tôn Quang Cường, Nguyễn Thị Ngọc Bích và Phạm Kim Chung (2019), *Giáo trình lý luận và công nghệ dạy học*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Nguyễn Chính (2016), *Dạy học theo mô hình Flipped Classroom*, Tiasang. com. vn, 4(04), 2016.
7. Phạm Đỗ Chung (2019), “Sử dụng điện thoại thông minh hỗ trợ việc dạy học thí nghiệm Vật lí ở phổ thông”, Tạp chí Giáo dục, Số đặc biệt Kì 2 tháng 5/2019, tr. 258-262
8. Mai Ngọc Chừ, Nguyễn Thị Ngân Hoa, Đỗ Việt Hùng, Bùi Minh Toán (2015), *Nhập môn ngôn ngữ học*, NXB Giáo dục Việt Nam
9. Lê Ngọc Diệp, Đỗ Hương Trà (2020), “Bồi dưỡng năng lực biểu diễn Vật lí cho học sinh THPT Sơn La thông qua dạy học phân hóa”, Tạp chí khoa học, Khoa học xã hội, số 19 (04/2020), tr. 52 – 61
10. Lê Ngọc Diệp (2022), *Bồi dưỡng năng lực sử dụng ngôn ngữ Vật lí của học sinh thông qua dạy học phân hoá một số nội dung về động lực học chất điểm, cân bằng của vật rắn - Vật lí 10 THPT*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục.
11. Lê Ngọc Diệp, Đỗ Hương Trà, Nguyễn Thị Thúy An, Phạm Nguyên Hoàng (2022), “Khung hệ thống chức năng ngôn ngữ và định hướng phân tích cách học sinh THPT sử dụng ngôn ngữ khoa học Vật lí”, Tạp chí khoa học - Đại học Tây Bắc, (26).

12. Nguyễn Thùy Linh Đa (2014), *Nghiên cứu phương pháp dạy học hóa học bằng tiếng anh ở trường trung học phổ thông (Áp dụng chương trình hóa Học vô cơ lớp 12)*, Luận văn Thạc sĩ khoa học giáo dục
13. Nguyễn Văn Đồng (2012), *Tâm lý học giao tiếp*, NXB Chính trị - Hành chính Quốc gia.
14. Cao Cự Giác và Trần Trung Ninh (2018), *Giáo trình phương pháp dạy học hóa học bằng Tiếng Anh ở trường Trung học phổ thông*, NXB Đại học Vinh
15. Nguyễn Thiện Giáp, Đoàn Thiện Thuật và Nguyễn Minh Thuyết (2008), *Dẫn luận ngôn ngữ học*, NXB Giáo dục Việt Nam.
16. Trần Thúy Hiền (2017), “Phát triển hiểu biết, suy luận, tư duy thống kê của sinh viên y dược trong ước lượng khoảng tin cậy”, *Tạp chí Khoa học, Đại học Huế*, ISSN 1859-1388, số 6A (126), tr. 45-56.
17. Đào Thị Hoàng Hoa (2014), “Dạy học Hóa học bằng tiếng Anh theo định hướng tích hợp nội dung và ngôn ngữ”. *Tạp chí Khoa học*, (54), 29.
18. Chu Thu Hoàn (2018), *Phát triển năng lực dạy học môn toán bằng tiếng anh cho giáo viên toán trung học phổ thông*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục.
19. Lê Huy Hoàng (2018), *Rèn luyện kỹ năng sử dụng ngôn ngữ hóa học cho học sinh trường trung học phổ thông và sinh viên sư phạm hóa học trong dạy học hóa học*, Luận án tiến sĩ, Trường ĐH Sư phạm Hà Nội.
20. Sái Công Hồng, Lê Thái Hưng, Lê Thị Hoàng Hà, Lê Đức Ngọc (2017), *Giáo trình kiểm tra đánh giá trong dạy học*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, tr 36.
21. Vũ Văn Hùng, Bùi Gia Thịnh, Phạm Kim Chung, Tô Giang, Nguyễn Xuân Quang và Nguyễn Văn Thụ (2022), *Sách giáo khoa Vật lí 10 kết nối tri thức với cuộc sống*, Nxb Giáo dục Việt Nam.
22. Lê Thái Hưng, Vũ Phương Liên, Nguyễn Thị Phương Vy (2021), *Đánh giá năng lực khoa học của học sinh trong dạy học môn khoa học tự nhiên*, Nxb Đại học quốc gia Hà Nội.
23. Trần Hữu Luyến (2021), *Tâm lý ngôn ngữ học trong hoạt động dạy học ngoại ngữ*, Nxb ĐHQGHN.
24. Nguyễn Thanh Nga, Đoàn Thu Trang (2023), “Tổ chức dạy học một số kiến thức chương “Âm học”–Vật lí 7 theo mô hình lớp học đảo ngược nhằm phát triển năng lực khoa học tự nhiên của học sinh”, *Tạp chí Khoa học*, 20(1), 110.

25. Nguyễn Thị Trúc Nguyên (2014), *Nghiên cứu phương pháp dạy học hóa học bằng tiếng anh ở trường trung học phổ thông (Áp dụng chương trình hóa học 11)*, Luận văn Thạc sĩ khoa học giáo dục
26. Hoàng Phê (2010), *Từ điển Tiếng Việt*, NXB Đà Nẵng, Trung tâm từ điển học, Đà Nẵng.
27. Dương Bích Thảo, Đinh Thị Quỳnh Thi (2022), “Giải pháp sử dụng smartphone giúp HS học trực tuyến thí nghiệm Vật lí lớp 10”, *Tạp chí khoa học Trường đại học Cần Thơ*. DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.154
28. Trịnh Thị Phương Thảo (2014), *Khai thác một số ứng dụng trên điện thoại di động hỗ trợ học sinh lớp 12 trung học phổ thông tự học toán*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục.
29. Nguyễn Phạm Ngọc Thiện (2009), *Xây dựng lớp học trực tuyến về chuyển động cơ học – chương trình Vật lí đại cương – nhằm hỗ trợ việc học Vật lí bằng tiếng Anh*, Luận văn Thạc sĩ giáo dục học.
30. Bùi Gia Thịnh, Tô Giang, Nguyễn Xuân Quang, Nguyễn Văn Thụ (2022), *Bài tập vật lí 10 Kết nối tri thức với cuộc sống*, Nxb Giáo dục Việt Nam.
31. Nguyễn Xuân Thơm (2009), “Bản chất của ngôn ngữ chuyên ngành”, *Tạp chí Khoa học ĐHQG Hà Nội, Ngoại ngữ*, 25, 23-30.
32. Nguyễn Thu Thủy (2021), *Phát triển năng lực giao tiếp trong dạy học ngoại ngữ cho học sinh trung học phổ thông theo tiếp cận trải nghiệm*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục.
33. Đỗ Hương Trà, Nguyễn Văn Biên, Tưởng Duy Hải, Phạm Xuân Quế, Dương Xuân Quý (2019), *Dạy học phát triển năng lực môn Vật lí Trung học phổ thông*, Nxb Đại học Sư phạm.
34. Đỗ Hương Trà, Lê Ngọc Diệp (2019), “Bồi dưỡng năng lực giao tiếp Vật lí cho học sinh trung học phổ thông miền núi thông qua dạy học dự án”, *Tạp chí giáo dục* (447), tr. 50-53.
35. Phạm Thu Trang, Phạm Viết Ngọc (2022), “Áp dụng mô hình Lớp học đảo ngược vào dạy học trực tuyến cho sinh viên Trường Ngoại ngữ-Đại học Thái Nguyên”, *Tạp chí Giáo dục*, 22(6), 47-52.
36. Đoàn Quang Trung (2019), *Đánh giá thực trạng đánh giá năng lực tiếng anh giao tiếp của sinh viên đại học ngành ngôn ngữ anh*, Luận án tiến sĩ, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.

37. Đỗ Tùng, Hoàng Công Kiên (2020), Áp dụng mô hình lớp học đảo ngược trong dạy học trực tuyến tại Trường Đại học Hùng Vương, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 19(2), 37-45.
38. Hoa Ánh Tường (2014), *Sử dụng nghiên cứu bài học để phát triển năng lực giao tiếp toán học cho học sinh trung học cơ sở*, Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục.

Tài liệu tiếng Anh

39. Airey, J. (2012), I don't teach language, *The linguistic attitudes of physics lecturers in Sweden. AILA Review*, 25(25), 64-79.
40. Airey, J. (2016), EAP, EMI or CLIL? In *The Routledge handbook of English for academic purposes* (pp. 71-83). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781315657455>.
41. Airey, J., Lauridsen, K. M., Räsänen, A., Salö, L., & Schwach, V. (2017), The expansion of English-medium instruction in the Nordic countries: Can top-down university language policies encourage bottom-up disciplinary literacy goals? *Higher education*, 73, 561-576. <https://doi.org/10.1007/s10734-015-9950-2>.
42. Aguilar, M. (2017), Engineering lecturers' views on CLIL and EMI, *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 20(6), 722-735.
<https://doi.org/10.1080/13670050.2015.1073664>
43. Ahmed, S., & Parsons, D (2013), *Abductive science inquiry using mobile devices in the classroom*, *Computers & Education*, 63, 62-72.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.017>
44. Alhadi, S., & Saputra, W. N. E. (2017, May), The relationship between learning motivation and learning outcome of junior high school students in Yogyakarta, *In 1st Yogyakarta International Conference on Educational Management/Administration and Pedagogy (YICEMAP 2017)* (pp. 138-141). Atlantis Press.
45. Allain, R. (2016), Detecting fake videos, In *Physics and Video Analysis*. Morgan & Claypool Publishers.
46. Arista, F. S., & Kuswanto, H (2018), *Virtual Physics Laboratory Application Based on the Android Smartphone to Improve Learning Independence and Conceptual Understanding*, *International Journal of Instruction*, 11(1), 1-16.
47. Asrizal, A., Yohandri, Y., & Kamus, Z. (2018), Studi hasil pelatihan analisis video dan tool pemodelan tracker pada guru MGMP fisika kabupaten

- Agam. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2(1), 41-48. doi:10.24036/jep/vol2-iss1/84.
48. Arora, S., Mathur, U., & Datta, P. (2018), Competency-based assessment as a reliable skill building strategy for allied ophthalmic personnel, *Community eye health*, 31(102), S5.
49. Aşıksoy, G., & Özdamlı, F. (2016), Flipped classroom adapted to the ARCS model of motivation and applied to a physics course, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(6), 1589-1603.
50. Astra, I. M., Nasbey, H., & Nugraha, A. (2015), *Development of an android application in the form of a simulation lab as learning media for senior high school students*, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 1081-1088.
51. Banta, T. W., Jones, E. A., & Black, K. E. (2009), *Designing effective assessment: Principles and profiles of good practice*, John Wiley & Sons.
52. Basturkmen, H., & Shackelford, N. (2015), *How content lecturers help students with language: An observational study of language-related episodes in interaction in first year accounting classrooms*, *English for Specific Purposes*, 37, 87-97. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2014.08.001>.
53. Belhiah, H., & Elhami, M. (2015), English as a medium of instruction in the Gulf: When students and teachers speak, *Language policy*, 14, 3-23.
54. Bentley, K. (2010), *The TKT course CLIL module*, Cambridge University Press.
55. Biggs, J., & Collis, K (1982), *Evaluating the Quality of Learning: the SOLO taxonomy* New York: Academic Pres.
56. Brabrand. C., & Dahl, B. (2009), *Using the SOLO taxonomy to analyze competence progression of university science curricula*, *Higher Education*, 58, 531-549.
57. Bradshaw, G. L. (2005), *Multimedia textbooks and student learning*, *MERLOT Journal of online learning and teaching*, 1(2), 31-46.
58. Brookes, D. T. (2006), *The role of language in learning physics* (Doctoral dissertation, Rutgers University).
59. Bruton, A. (2013), *CLIL: Some of the reasons why... and why not*, *System*, 41(3), 587-597.
60. Chang, C. Y., & Hwang, G. J. (2019), Trends in digital game-based learning in

- the mobile era: A systematic review of journal publications from 2007 to 2016, *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 13(1), 68-90.
61. Chomsky, N. (1957), Logical structure in language, *Journal of the American Society for Information Science*, 8(4), 284.
 62. Chomsky, N. (1980), Rules and representations, *Behavioral and brain sciences*, 3(1), 1-15.
 63. Chomsky, N (1995), *Language and nature*, *Mind*, 104(413), 1-61.
 64. Chomsky, N. (2014), *Aspects of the Theory of Syntax* (No. 11), MIT press.
 65. Council of Europe. Council for Cultural Co-operation. Education Committee. Modern Languages Division (2001), *Common European framework of reference for languages: Learning, teaching, assessment*. Cambridge University Press.
 66. Coyle, D. (2006), *Content and language integrated learning: Motivating learners and teachers*, *Scottish languages review*, 13(5), 1-18.
 67. Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010), *CLIL: Content and language integrated learning*, Cambridge: Cambridge University Press.
 68. Crompton, H., Burke, D., Gregory, K. H., & Gräbe, C. (2016), The use of mobile learning in science: A systematic review, *Journal of Science Education and Technology*, 25, 149-160.
 69. Dearden, J. (2014), *English as a medium of instruction – a growing global phenomenon*, Manchester: British Council.
 70. De Ketele, J. M. (1989), L'évaluation de la productivité des institutions d'éducation, *Cahiers de la Fondation Universitaire: Université et société, le rendement de l'enseignement universitaire*, 3, 73-83.
 71. Dela Pena-Bandalaria, M (2007), Impact of ICTs on open and distance learning in a developing country setting: The Philippine experience, *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8(1), 1-15.
 72. El-Hussein, M. O. M., & Cronje, J. C (2010), Defining mobile learning in the higher education landscape, *Journal of Educational Technology & Society*, 13(3), 12-21.
 73. El Miedany, Y., & El Miedany, Y. (2019), Flipped learning. *Rheumatology Teaching: The Art and Science of Medical Education*, 285-303.
 74. Exploratorium (2015), *Science Talk: A Tool for Learning Science and Developing Language*, The Institute for Inquiry. Retrieved 05/04/2018, from

<https://www.exploratorium.edu/education/ifi/inquiry-and-eld/educatorsguide/science-talk>.

75. Exploratorium (2015), Science Writing: A Tool for Learning Science and Developing Language, The Institute for Inquiry. Retrieved 05/04/2018, from <https://www.exploratorium.edu/education/ifi/inquiry-and-eld/educatorsguide/science-writing>.

76. Exploratorium (2015), Developing Language in the Context of Science: A View from the Institute for Inquiry, The Institute for Inquiry. Retrieved 05/04/2018, from <https://www.exploratorium.edu/education/ifi/inquiry-and-eld/educatorsguide/conceptual-overview>.

77. Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2019, October), Impact indicators of educational innovations based on active methodologies, In *Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 763-769).

78. Gibbons, P. (2002), *Scaffolding language, scaffolding learning*, Portsmouth, NH: Heinemann.

79. Gill, S. K (2005), *Language policy in Malaysia: Reversing direction. Language policy*, 4(3), 241-260

80. Glawtanong, P., Ritphan, S., Sirisathitkul, C., Yaiprasert, C., & Sirisathitkul, Y. (2011), Studies of free falling object and simple pendulum using digital video analysis, *Walailak Journal of Science and Technology (WJST)*, 8(1), 63-69.

81. Goldin, G., & Shteingold, N. (2001), Systems of representations and the development of mathematical concepts, *The roles of representation in school mathematics, 2001*, 1-23.

82. Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012), Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments, *CBE—Life Sciences Education*, 11(4), 364-377.

83. Halliday, M. A (2004), *An introduction to functional grammar, revised by CMIM Matthiessen. London: Arnold*.

84. Henderson, J., & Wellington, J. (1998), Lowering the language barrier in learning and teaching science. *School Science Review*, 79, 35-46.

85. Haji-Othman, N. A., & McLellan, J (2018), *Case study: EMI in Universiti Brunei Darussalam*, In *English Medium Instruction Programmes* (pp. 41-54). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315397627>
86. Hamied, F. A., & Lengkanawati, N. S. (2018). *Case study: EMI in Indonesia*. In *English Medium Instruction Programmes* (pp. 55-69). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315397627>
87. Harlow, D. B., & Otero, V. K. (2006, February), Talking to learn physics and learning to talk physics, In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 818, No. 1, pp. 53-56). American Institute of Physics.
88. Hawkins, K. T (2012), *Thinking and reading among college undergraduates: An examination of the relationship between critical thinking skills and voluntary reading*, Doctoral Dissertation, University of Tennessee.
89. Hewitt, P. G (2002), *Conceptual physics*, Pearson Educación.
90. Hoang, V. V. (2018), The language of Vietnamese school science textbooks: A transitivity analysis of seven lessons (texts) of biology 8, *Linguistics and the Human Sciences*, 14(1-2), 1-35.
91. Howard Gardner (2021), *Cơ cấu trí khôn: Lý thuyết về nhiều dạng trí khôn*, NXB Tri thức.
92. Hu, G., & Lei, J. (2014), *English-medium instruction in Chinese higher education: A case study*, *Higher Education*, 67, 551-567. <https://doi.org/10.1007/s10734-013-9661-5>
93. Idrissi, M. K., Hnida, M., & Bennani, S. (2017), Competency-based assessment: from conceptual model to operational tool, In *Innovative Practices for Higher Education Assessment and Measurement* (pp. 57-78). IGI Global.
94. Ingleby, E. (2012), *Research methods in education*.
95. Ishak, G. A., Astra, I. M., Permana, A. H., Azizah, N., Widyanirmala, W., & Nugraha, A (2014, October), Pengembangan Media Cerita Gelombang Elektromagnetik Melalui Mobile Learning Dengan Sistem Operasi Android, in *Prosiding seminar nasional fisika (e-journal)*, (Vol. 3, pp. 57-61)
96. Jiang, L., Zhang, L. J., & May, S. (2019), *Implementing English-medium instruction (EMI) in China: Teachers' practices and perceptions, and students' learning motivation and needs*, *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 22(2), 107-119. <https://doi.org/10.1080/13670050.2016.1231166>.

97. Keyuravong, S. (2010), *Insights from THAILAND. Learning through English: policies, challenges and prospects: Insights from East Asia*, 69-95.
98. Kim, E. G., & Yoon, J. R. (2018), *Korean science and engineering students' perceptions of English-medium instruction and Korean-medium instruction*, *Journal of Language, Identity & Education*, 17(3), 182-197.
<https://doi.org/10.1080/15348458.2018.1433539>
99. Kilty, T. J., & Burrows, A. C. (2020), Systematic review of outdoor science learning activities with the integration of mobile devices, *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 12(2), 33-56.
100. Konishi, H., Kanero, J., Freeman, M. R., Golinkoff, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2014), Six principles of language development: Implications for second language learners, *Developmental neuropsychology*, 39(5), 404-420.
101. Koole, M. L. (2009), A model for framing mobile learning. *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training*, 1(2), 25-47.
102. Kovács, J. (2014), CLIL – Early competence in two languages. In Kovács, J. & Benkő, É. T. (Eds.), *The World at Their Feet: Children's Early Competence in Two Languages through Education*, pp.15–97, Budapest: Eötvös József Könyvkiadó.
103. Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000), Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment, *The journal of economic education*, 31(1), 30-43. Laws, P. W., Teese, R. B., Jackson, D. P., Willis, M. C., & Koenig, K. (2017), Using online interactive physics-based video analysis exercises to enhance learning, *Scientia in educatione*, 8.
104. Le, T. T. N. (2017), *Exploring students' experiences of English medium instruction in Vietnamese universities*, Doctoral dissertation, the University of Newcastle.
105. Leo, J., & Puzio, K. (2016), Flipped instruction in a high school science classroom, *Journal of Science Education and Technology*, 25, 775-781.
106. Luh Sukariasih, E., Sahara, L., Hariroh, L., & Fayanto, S. (2019), Studies the use of smartphone sensor for physics learning, *Int. J. Sci. Technol. Res*, 8, 862-870.
107. MacKinnon, G. (2015), Determining useful tools for the flipped science education classroom, *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 15(1), 44-55.

108. Madhavan, D., & McDonald, J. (2014), *Webinar: English as Medium of Instruction (EMI): Philosophies and Policies*.
109. Madhavan Brochier, D. (2016), *Ten truths (and a lie) about EMI*, IATEFL webinar.
110. Marsh, D (2008), *Language Awareness and CLIL*. In N. H. Hornberger (Ed.), *Encyclopedia of language and education* (pp. 1986-1999). Boston, MA: Springer US.
111. Marsh, D. (2013), *Content and Language Integrated Learning (CLIL), A Development Trajectory*.
112. Maulina, H., Abdurrahman, A., Sukanto, I., Kartika, N., & Nurulsari, N. (2020, June), Z-generation learner characteristic and expectation in the RI 4.0 era: a preliminary research in physics teacher college in Lampung, *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1572, No. 1, p. 012091). IOP Publishing.
113. McLaughlin, S. F (2010), *Verbal behavior by BF Skinner: Contributions to analyzing early language learning*, *The Journal of Speech and Language Pathology–Applied Behavior Analysis*, 5(2), 114.
114. Méndez-Coca, D., & Slisko, J. (2013), Software Socrative and smartphones as tools for implementation of basic processes of active physics learning in classroom: An initial feasibility study with prospective teachers, *European Journal of Physics Education*, 4(2), 17-24.
115. Mendez, D., Mendez, M., & Anguita, J. (2018), Motivation of 14 Year-old Students using Tablets, compared to those using Textbooks and Workbooks, *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 12(4).
116. Morgado, F. F., Meireles, J. F., Neves, C. M., Amaral, A., & Ferreira, M. E. (2017), Scale development: ten main limitations and recommendations to improve future research practices, *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 30.
117. Nail, B., & Ammar, W. A. (2017), *Mobile Learning Education has become more Accessible*, *American Journal of Computer Science and Information Technology*, 5 (2), 1- 4.
118. Navés, T (2009), Effective content and language integrated learning (CLIL) programmes, *Content and language integrated learning: Evidence from research in Europe*, 22-40.

119. Nguyen, H. T. (2018), English-medium-instruction management: The missing piece in the internationalisation puzzle of Vietnamese higher education, *Internationalisation in Vietnamese higher education*, 119-137. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78492-2>
120. Nhan, T. (2013), Promoting content and language integrated learning in gifted high schools in Vietnam: Challenges and impacts, *Internet Journal of Language, Culture and Society*, 38, 146-153.
121. Niebert, K., Marsch, S., & Treagust, D. F. (2012), Understanding needs embodiment: A theory-guided reanalysis of the role of metaphors and analogies in understanding science, *Science Education*, 96(5), 849-877.
122. O'Dowd, R. (2018), The training and accreditation of teachers for English medium instruction: An overview of practice in European universities, *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 21(5), 553-563.
123. OECD (2016), PISA 2015 reading framework, *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, OECD Publishing, Paris, France, pp. 47-61.
124. Quílez, J. (2019), *A categorisation of the terminological sources of student difficulties when learning chemistry*, *Studies in Science Education*, 55(2), 121-167. <https://doi.org/10.1080/03057267.2019.1694792>.
125. Ramli, M. H., Chan, K. T., & Yap, W. F. (2016), Study of simple pendulum using Tracker video analysis and high speed camera: an interactive approach to analyze oscillatory motion, *Solid State Science and Technology*, 24(2), 297 – 305.
126. Rosebery, A. S., Warren, B., & Conant, F. R. (1992), Appropriating scientific discourse: Findings from language minority classrooms, *The Journal of the Learning Sciences*, 2(1), 61-94.
127. Ryu, J. (2016), The effect of flipped learning on academic achievement, learning attitudes and class satisfaction of high school English language learners, *Unpublished master's thesis. Yonsei University, Seoul*.
128. Schmidt, S. M., & Ralph, D. L. (2016), The flipped classroom: A twist on teaching, *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 9(1), 1-6.

129. Sang, D., Jones, G., Chadha, G., & Woodside, R (2014), *Cambridge International AS and A Level Physics Coursebook with CD-ROM*, Cambridge University Press.
130. Sastri, O. S. K. S., Deepa, S., & Sharma, S. (2021), Video analysis of double pendulum using Tracker, *Journal of Research: The Bede Athenaeum*, 12(1), 33-42. doi:10.5958/0976- 1748.2021.00004.7
131. Schmidt-Unterberger, B. (2018), The English-medium paradigm: A conceptualisation of English-medium teaching in higher education, *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 21(5), 527-539. <https://doi.org/10.1080/13670050.2018.1491949>
132. Scheid, J., Müller, A., Hettmannsperger, R., & Schnotz, W. (2019), Improving learners' representational coherence ability with experiment-related representational activity tasks, *Physical Review Physics Education Research*, 15(1), 010142.
133. Seah, L. H., Clarke, D. J., & Hart, C. E. (2011), Understanding students' language use about expansion through analyzing their lexicogrammatical resources, *Science Education*, 95(5), 852-876.
134. Seibert, S. A. (2021), Problem-based learning: A strategy to foster generation Z's critical thinking and perseverance, *Teaching and Learning in Nursing*, 16(1), 85-88. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2020.09.002>.
135. Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G (2005, October), *Towards a theory of mobile learning*, In Proceedings of mLearn (Vol. 1, No. 1, pp. 1-9).
136. Sizova, D. A., Sizova, T. V., & Adulova, E. S. (2020, May), M-learning as a new interactive technology in education, In *International Scientific Conference "Digitalization of Education: History, Trends and Prospects" (DETP 2020)* (pp. 328-334). Atlantis Press.
137. Srisawasdi, N., Pondee, P., & Bunterm, T. (2018), Preparing pre-service teachers to integrate mobile technology into science laboratory learning: an evaluation of technology-integrated pedagogy module, *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 12(1), 1-17.
138. Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016), The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis, *Computers & Education*, 94, 252-275.

139. Suwannoppharat, K., & Chinokul, S (2015), *Applying CLIL to English language teaching in Thailand: Issues and challenges*, Latin American Journal of Content & Language Integrated Learning, 8(2), 237-254.
140. Sutton, C (1992), *Words, science, and learning, Developing science and technology education*, UK: Open University Press, Buckingham and Philadelphia, 118.
141. Swain, M. (2000), The output hypothesis and beyond: Mediating acquisition through collaborative dialogue, *Sociocultural theory and second language learning*, 97(1), 97-114
142. Swain, M., & Lapkin, S. (2013), *Focus on form through collaborative dialogue: Exploring task effects*, In *Researching pedagogic tasks* (pp. 99-118). Routledge.
143. Tang, T., Abuhmaid, A. M., Olaimat, M., Oudat, D. M., Aldhaeebi, M., & Bamanger, E. (2023), Efficiency of flipped classroom with online-based teaching under COVID-19, *Interactive Learning Environments*, 31(2), 1077-1088.
144. Taufik, M., & Kristanto, A. (2018), Pengembangan mobile learning berbasis aplikasi android mata pelajaran fisika materi listrik arus searah kelas XI SMK Negeri 2 Kediri, *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 9(2), 1-8.
145. Tran, L. T., & Nguyen, H. T. (2018), Internationalisation of higher education in Vietnam through English Medium Instruction (EMI): Practices, tensions and implications for local language policies, *Multilingual education yearbook 2018: Internationalization, stakeholders & multilingual education contexts*, 91-106.
146. Traxler, J. (2007), Current state of mobile learning, *International Review on Research in Open and Distance learning*, vol. 8, no. 2. https://www.researchgate.net/publication/252422837_Current_State_of_Mobile_Learning.
147. Van de Craen, P. (2006), Content and language integrated learning, culture of education and learning theories, *Brussels: Vrije Universiteit Brussels, Department of Germanic Languages*.
148. Vu, N & Burns, A (2014), *English as a medium of instruction: Challenges for Vietnamese tertiary lecturers*, The Journal of Asia TEFL, vol. 11, no. 3, pp. 1-31.
149. Wang, J. Y., Wu, H. K., & Hsu, Y. S (2017), *Using mobile applications for learning: Effects of simulation design, visual-motor integration, and spatial ability*

- on high school students' conceptual understanding*, Computers in Human Behavior, 66, 103-113.
150. Weideman, A. (2019), Degrees of adequacy: the disclosure of levels of validity in language assessment, *Koers: Bulletin for Christian Scholarship= Koers: Bulletin Vir Christelike Wetenskap*, 84(1), 1-15.
 151. Wellington, J., & Osborne, J (2001), *Language and literacy in science education*, McGraw-Hill Education (UK).
 152. Widyastuti, S. F., & Wuryanto, E. D. (2020), Developing flipped classroom-based mobile learning media to teach optical physics, *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 9(2), 153-165.
 153. Yang, W. (2015), *Content and language integrated learning next in Asia: Evidence of learners' achievement in CLIL education from a Taiwan tertiary degree programme*, International Journal of Bilingual Education and Bilingualism, 18(4), 361-382.
 154. Yassin, S. M., Marsh, D., Tek, O. E., & Ying, L. Y (2009), *Learners' perceptions towards the teaching of science through English in Malaysia: A quantitative analysis*, International CLIL Research Journal, 1(2), 54-69.
 155. Yen, P.T.H. (2023), Developing the competency of using physics language in english for 10th grade students in vietnam through mobile – learning, *Proceedings of 3rd hanoi forum on pedagogical and educational sciences*, 284 – 293.
 156. Zhai, X., Zhang, M., & Li, M. (2018), *One-to-one mobile technology in high school physics classrooms: Understanding its use and outcome*, British Journal of Educational Technology, 49(3), 516-532.
 157. Zubaidah, S., Corebima, A. D., & Mahanal, S (2018), *Revealing the Relationship between Reading Interest and Critical Thinking Skills through Remap GI and Remap Jigsaw*, International Journal of Instruction, 11(2), 41-56.
 158. Zydney, J. M., & Warner, Z (2016), *Mobile apps for science learning: Review of research*, Computers & Education, 94, 1-17.
 159. Bộ giáo dục và đào tạo (2014), Thông tư số 01/2014/TT-BGDĐT về Ban hành khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.
 160. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể, <https://moet.gov.vn/tintuc/Pages/tin-hoat-dong-cua-bo.aspx?ItemID=5755>

161. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), Công văn 955/BGDĐT-ĐANN V/v hướng dẫn nhiệm vụ trọng tâm năm 2022 của Đề án NNQG và đề xuất Kế hoạch triển khai tại đơn vị. <https://thuvienphapluat.vn/cong-van/giao-duc/Cong-van-955-BGDDT-DANN-2021-huong-dan-nhiem-vu-trong-tam-De-an-ngoai-ngu-quoc-gia-467303.aspx>
162. Các trường thiếu GV giáo trình chuẩn để dạy toán, khoa học tự nhiên bằng tiếng Anh (2022). <https://amp.vov.vn/xa-hoi/giao-duc/cac-truong-thieu-giao-vien-giao-trinh-chuan-de-day-toan-khoa-hoc-tu-nhien-bang-tieng-anh-post941509.vov>
163. Cấu trúc chương trình Vật lý phổ thông 2018
<http://www.vatlyphothong.net/cau-truc-chuong-trinh-vat-ly-pho-thong-moi-2018.html>.
164. International System of Units
https://en.wikipedia.org/wiki/International_System_of_Units
165. Đại học Ngoại ngữ (2023), Quyết định số 326/QĐ – ĐHNN ngày 12 tháng 01 năm 2003.
166. Khung tham chiếu trình độ ngôn ngữ chung của Châu Âu
https://vi.wikipedia.org/wiki/Khung_tham_chi%E1%BA%BFu_tr%C3%ACnh_%C4%91%E1%BB%99_ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_chung_c%E1%BB%A7a_Ch%C3%A2u_%C3%82u
167. PhET Interactive Simulations. PhET. URL: <https://phet.colorado.edu/>
168. Tracker Video Analysis and Modeling Tool for Physics Education. URL: <https://www.physlets.org/tracker/>
169. Virtual laboratory VirtuLab. URL: <http://www.virtulab.net/>
170. ComPADRE Digital Library, Compadre.org Homepage. ComPADRE. URL: <https://www.compadre.org/osp/items/detail.cfm?ID=7365>
171. Thủ tướng chính phủ (2008), Quyết định số 1400/QĐ - TTg về việc phê duyệt đề án dạy và học ngoại ngữ trong hệ thống giáo dục quốc dân giai đoạn 2008 – 2020. <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-duc/Quyet-dinh-1400-QD-TTg-phe-duyet-de-an-day-va-hoc-ngoai-ngu-trong-he-thong-giao-duc-quoc-dan-giai-doan-2008-2020-71152.aspx>

PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1

Một số từ vựng, cấu trúc cơ bản VLBTÁ phần Động học

Từ vựng/ Cấu trúc	Phát âm và từ loại	Nghĩa
kinematics	/ˌkɪnəˈmætiks/ (n)	động học
kinematic	/ˌkɪnəˈmætɪk/ (adj)	(thuộc) động học
reference frame	/ˈrefrəns freɪm/ (n)	hệ quy chiếu
coordinate	/ˌkəʊˈɔːdɪneɪt/ (n)	tọa độ
coordinate system	/ˌkəʊˈɔːdɪneɪt ˈsɪstəm/ (n)	hệ tọa độ
Cartesian coordinate	/kɑːˈtiːʒən ˌkəʊˈɔːdɪneɪt/ (n)	tọa độ Đề các
translational motion	/trænsˈleɪʃnəl ˈməʊʃən/ (n)	chuyển động tịnh tiến
point mass	/pɔɪnt mæs/ (n)	chất điểm
linear motion	/ˈliːniər ˈməʊʃən/ (n)	chuyển động thẳng
trajectory	/trəˈdʒektəri/ (n)	quỹ đạo
uniform linear motion	/ˈjuːnɪfɔːm ˈliːniər ˈməʊʃən/ (n)	chuyển động thẳng đều
displacement	/dɪsˈpleɪsmənt/ (n)	độ dời, độ dịch chuyển
Distance Hay dùng Distance covered, cover distance.	/ˈdɪstəns/ (n)	khoảng cách, quãng đường
meter	/ˈmɪtər/ (n):	(đơn vị) met
second	/ˈsekənd/(n)	(đơn vị) giây
speed	/spɪd/ (n)	tốc độ
velocity	/vəˈləsɪti/ (n)	vận tốc
acceleration	/əkˌseləˈreɪʃən/ (n)	gia tốc
average speed/velocity	/ˈævərɪdʒ spɪd - vəˈləsɪti/ (n)	tốc độ/vận tốc trung bình
instantaneous speed/velocity	/ˌɪnstənˈteɪniəs spɪd - vəˈləsɪti/ (n)	tốc độ/vận tốc tức thời
A Uniformly accelerated linear motion		Chuyển động thẳng biến đổi đều
free fall	/fri fɔːl/ (n)	sự rơi tự do

projectile motion	/prəˈdʒektəl ˈmoʊʃən/ (n)	chuyển động của đạn tử (ném ngang, ném xiên)
range	/reɪndʒ/ (n)	tầm xa
maximum height	/ˈmæksəməm ˈhaɪt/ (n):	độ cao tối đa
Scalar quantity		Đại lượng vô hướng
Vector quantity		Đại lượng vector
A short amount of time		Khoảng thời gian ngắn
Direction		Hướng
is defined as		Được định nghĩa là
Is considered / is regarded + N		Được coi là
Travel	(v)	Khi dùng với một vật đi được quãng đường nào
Is equal to/ equals to		Bằng
position	(n)	Tọa độ, vị trí
Is determined/ is specified by some thing		Được xác định bằng
The quotient between A and B		Thương số giữa A và B
The change in velocity		Sự thay đổi vận tốc
time intervals = intervals of time		Khoảng thời gian
Same/similar	(a)	Giống 80%
identical	ˌɪˈden(t)əkl(ə)l (a)	Giống hệt nhau 100%
In a straight line		Trên 1 đường thẳng
Is exerted/acted on by some thing		Bị tác dụng
Gravity	/ˈɡrævɪti/ (n)	Trọng lực
initial speed/velocity		Tốc độ/Vận tốc ban đầu
Combining velocities		Tổng hợp vận tốc

PHỤ LỤC 2

PHIẾU KHẢO SÁT THỰC TRẠNG SỬ DỤNG ĐIỆN THOẠI THÔNG MINH CỦA HS THPT

❖ **Mục đích khảo sát:** tìm hiểu thực trạng mục đích sử dụng điện thoại thông minh của HS THPT.

Các em thường sử dụng điện thoại thông minh để thực hiện những hoạt động nào trong các hoạt động dưới đây. Đánh dấu (X) vào hoạt động sử dụng tương ứng.

Lưu ý: Các em có thể lựa chọn nhiều hơn 1 phương án trả lời.

Mục đích sử dụng điện thoại thông minh	Đánh dấu (X)
Sử dụng các chức năng nghe, gọi điện cơ bản	
Xem phim	
Nghe nhạc	
Xem các video về chương trình giải trí	
Chơi trò chơi	
Chụp ảnh, quay video về cuộc sống hàng ngày	
Truy cập các ứng dụng như: facebook, zalo, messenger, tiktok...tìm hiểu các thông tin xã hội khác và liên hệ, trao đổi với mọi người.	
Đọc báo, tìm hiểu tin tức xã hội	
Trao đổi với GV và các bạn về nội dung, bài tập các môn học bằng tin nhắn zalo, messenger, facebook...và các ứng dụng khác.	
Trao đổi với GV và các bạn về nội dung, bài tập Vật lí bằng tin nhắn zalo, messenger, facebook...và các ứng dụng khác.	
Tìm hiểu nội dung bài học Vật lí qua các trang web khoa học, video khoa học, bài báo, tạp chí khoa học trên Internet.	
Tìm hiểu nội dung kiến thức Vật lí, thực hiện thí nghiệm Vật lí qua các ứng dụng trên điện thoại thông minh.	
Học các khóa học trực tuyến môn Vật lí	

Cảm ơn các em đã hoàn thành khảo sát!

PHỤ LỤC 3

**PHIẾU KHẢO SÁT THỰC TRẠNG DẠY HỌC VẬT LÝ LỚP 10 BẰNG
TIẾNG ANH Ở MỘT SỐ TRƯỜNG THPT**

❖ **Mục đích khảo sát:** tìm hiểu thực trạng việc dạy học Vật lý lớp 10 bằng tiếng Anh ở một số trường THPT.

HS trả lời câu hỏi trong bảng theo các mức độ: 1. Kém. 2. Trung bình, 3. Khá, 4 Tốt; 5: Rất tốt.

Câu hỏi	Mức độ				
	1	2	3	4	5
Hiệu quả của việc học VLBTA trong việc rèn luyện và nâng cao năng lực tiếng Anh.					
Hiệu quả của việc học VLBTA trong việc nâng cao năng lực học tập các môn khoa học tự nhiên bằng tiếng Anh.					
Mức độ hiểu và nắm vững kiến thức Vật lý của em khi học VLBTA.					

Những khó khăn mà em gặp phải khi học VLBTA là gì? Đánh dấu (X) vào ô em lựa chọn. Lưu ý: Các em có thể chọn nhiều hơn 1 lựa chọn.

Những khó khăn gặp phải khi học VLBTA	Đánh dấu (X)
Khó khăn trong việc phát âm, sử dụng đúng từ vựng, cấu trúc câu VLBTA	
Khó khăn trong việc nói, diễn đạt, trình bày, giải thích các khái niệm, định luật, hiện tượng Vật lý... bằng tiếng Anh	
Khó khăn trong việc nghe hiểu kiến thức Vật lý bằng tiếng Anh	
Khó khăn trong việc viết câu, đoạn văn VLBTA để diễn tả, giải thích các hiện tượng, khái niệm, định luật, lập luận...	
Khó khăn khi làm bài tập VLBTA	
Khó khăn trong việc tiến hành các thí nghiệm VLBTA	
Khó khăn trong việc đọc hiểu các câu, đoạn văn VLBTA	

Khó khăn trong việc tự tra cứu, tìm hiểu các kiến thức VLBTA	
Khó khăn trong việc trao đổi với GV và các bạn trong lớp do thời lượng học tập trên lớp ngắn.	
Khó khăn trong việc ghi nhớ các từ vựng, thuật ngữ, cấu trúc câu VLBTA	

Cảm ơn các em đã hoàn thành khảo sát!

PHỤ LỤC 4

**PHIẾU KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC SỬ DỤNG MOBILE
LEARNING TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ BẰNG TIẾNG ANH Ở TRƯỜNG
PHỔ THÔNG.**

Mục đích khảo sát: Nhằm đánh giá ảnh hưởng của M-learning trong dạy học Vật lý bằng tiếng Anh với HS lớp 10 (sau khi thực nghiệm sư phạm).

HS trả lời các câu hỏi theo các mức độ : Rất đồng ý = 4, Đồng ý = 3, Bình thường = 2, Không đồng ý = 1 và Rất không đồng ý = 0.

Câu hỏi	Mức độ				
	0	1	2	3	4
Giúp làm bài tập Vật lý bằng tiếng Anh tốt và nhanh hơn					
Giúp hỗ trợ học từ vựng, cấu trúc câu chuyên ngành Vật lý bằng tiếng Anh tốt hơn					
Giúp hỗ trợ cho việc tự tiến hành các thí nghiệm Vật lý tốt hơn					
Giúp rèn luyện kỹ năng nói, nghe hiểu, đọc hiểu, viết tốt hơn					
Giúp lưu trữ tài liệu và gửi tài liệu học tập tốt hơn					
Giúp tự tìm hiểu, tra cứu, học tập những nội dung kiến thức nhanh và thuận tiện hơn (qua các ứng dụng, trang web, video, bài báo, tạp chí khoa học BTA...)					
Giúp luyện tập, tự kiểm tra, đánh giá tốt hơn					
Tương tác với các bạn HS khác, với GV nhanh hơn, thường xuyên hơn.					
Làm việc nhóm hiệu quả hơn					
Tốc độ Internet là đủ để sử dụng điện thoại thông minh trong học tập					

Cảm ơn các em đã hoàn thành khảo sát!

PHỤ LỤC 5

KHẢO SÁT THĂM DÒ QUAN ĐIỂM CỦA HS VỀ VIỆC SỬ DỤNG M-LEARNING TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ BẰNG TIẾNG ANH

Để tìm hiểu ý kiến của các em về việc sử dụng Mobile learning (M-learning) khi học Vật lý bằng tiếng Anh, Thầy Cô mong muốn nhận được ý kiến của các em trong phiếu khảo sát sau. ***Các em cho rằng Mobile learning (M-learning) có thể hỗ trợ các em điều gì khi học VLBT. Đánh dấu X vào ô em lựa chọn.***

Mục hỏi	Không đồng ý	Đồng ý	Hoàn toàn đồng ý
Sử dụng điện thoại thông minh có thể giúp hỗ trợ cho việc tiến hành các thí nghiệm VLBT			
Sử dụng điện thoại thông minh có thể giúp xử lý số liệu thực nghiệm trong các thí nghiệm VLBT			
Sử dụng điện thoại thông minh giúp tìm hiểu những khái niệm, định luật, hiện tượng, ứng dụng... VLBT (qua các trang web khoa học, ứng dụng, tạp chí, báo khoa học...)			
Sử dụng điện thoại thông minh giúp tăng cơ hội rèn luyện, củng cố kiến thức VL và năng lực sử dụng ngôn ngữ VLBT (qua các trang web khoa học, ứng dụng, tạp chí, báo khoa học...)			
Sử dụng điện thoại thông minh giúp lưu trữ và gửi tài liệu VLBT tốt hơn			
Giúp tương tác với các bạn HS khác tốt hơn			
Tương tác với GV tốt hơn			
Hỗ trợ làm việc nhóm tốt hơn			
Tốc độ internet đủ để sử dụng điện thoại thông minh trong học tập			
Em muốn tiếp cận M-learning trong việc học tập VLBT			

Cảm ơn các em đã hoàn thành khảo sát!

PHỤ LỤC 6

ĐỀ KIỂM TRA TRƯỚC TNSP VÒNG 1 (ĐỌC - VIẾT)

Read the following passage and answer the questions 1 to 3.

Kinematics is the branch of classical mechanics that describes the motion of points, bodies (objects) and systems of bodies (groups of objects) without consideration of the forces that cause it. The study of kinematics is often referred to as the geometry of motion. To describe motion, kinematics studies the trajectories of points, lines and other geometric objects and their differential properties such as velocity and acceleration. Kinematics is used in astrophysics to describe the motion of celestial bodies and systems, and in mechanical engineering, robotics and biomechanics to describe the motion of systems composed of joined parts (multi-link systems) such as an engine, a robotic arm or the skeleton of the human body.

Distance and Displacement

Distance and displacement are two quantities that may seem to mean the same thing yet have distinctly different definitions and meanings.

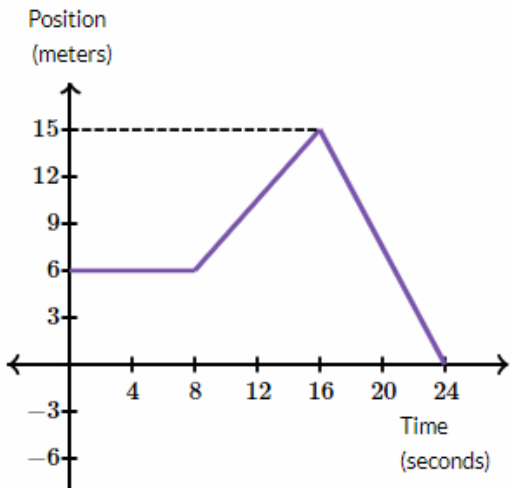
a. Distance is a scalar quantity that refers to "how much ground an object has covered" during its motion.

b. Displacement is a vector quantity that refers to "how far out of place an object is"; it is the object's overall change in position. To understand the distinction between distance and displacement, you must also know that a vector quantity such as displacement is direction-aware and a scalar quantity such as distance is ignorant of direction. When an object changes its direction of motion, displacement takes this direction change into account; heading the opposite direction effectively begins to cancel whatever displacement there once was.

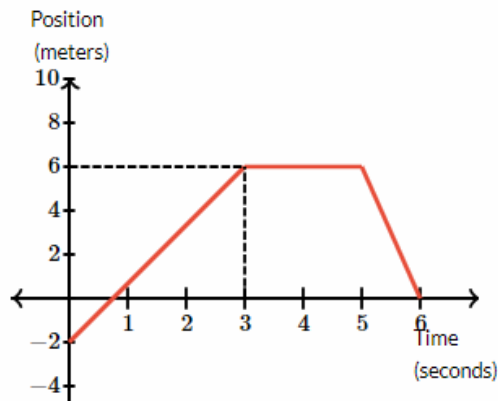
Nguồn: <https://www.physicsclassroom.com/>

Tiêu chí	1) (0,5 point)
1.2	For any given motion, displacement is.....
M1:	A. the amount of ground which is covered by the moving object.
<=1 đ	B. how far out of place which the object finished relative to the starting location.
M2:	C. The scalar of the object's velocity

1.1- <2 đ	D. The direction which an object moves. Nguồn: https://www.physicsclassroom.com/											
M3: 2-2.5 đ	2)(1 point) What is kinematics? 3)(1 point) When are the displacement and distance traveled by an object equal in magnitude?											
Tiêu chí 2.2 M1: <=1 đ M2: 1.1- <2 đ M3: 2-2.5 đ	4) (0.5 point) A teacher does the following: i. walks 2 m, south ii. walks 4 m, east iii. walks 2 m, north iv. walk 4 m ,west The overall distance traveled by the teacher is: a.0 m b. 6 m c. 12 m. d. Nonsense. It can not be calculated without knowing time information Nguồn: https://www.physicsclassroom.com/											
	5)(1 point) This table gives values of displacement and time during a short cycle journey. Draw a displacement – time graph for the journey. (Nguồn: Cambridge International AS and A level Physics Workbook).											
	<table><tr><td>Displacement/m</td><td>0</td><td>80</td><td>240</td><td>400</td><td>560</td></tr><tr><td>Time/s</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr></table>	Displacement/m	0	80	240	400	560	Time/s	0	10	20	30
Displacement/m	0	80	240	400	560							
Time/s	0	10	20	30	40							
	6(1 point) A football coach starts at the 10-yard line (A) and walks to the 40-yard line (B). He turns around and walks to the 0-yard line (C). He turns around again and walks back to the 50-yard line (D). He turns around once more and walks back to the 25-yard line (E), thus completing his 10 minutes of pacing. The coach's overall displacement is ____. a. 15 yd, east b. 15 yd, west c. 15 yd d. 50 yd, east											

	Nguồn: https://www.physicsclassroom.com/
1.3. M1: ≤1 đ	7) (0,5 point) Displacement is a vector quantity which is always conscious of the of motion and any changes in that direction. (direction)
M2:	8)(1 point) What is the distinction between distance and displacement?
1.1- <2 đ M3: 2- 2.5 đ	9)(1 point) Give two illustrative examples showing the difference between displacement and distance traveled.
Tiêu chí 2.3 M1: ≤1 đ M2: 1.1- <2 đ M3: 2- 2.5 đ	10)(0,5 point) A baby elephant trots in a straight line along a river. The horizontal position of the elephant in meters over time is shown below.  What is the displacement of the elephant between 0 s and 16 s? What is the distance traveled by the elephant between 0 s and 16s? Nguồn: https://www.khanacademy.org/
	11)(1 point)

An iguana runs back and forth along the ground. The horizontal position of the iguana in meters over time is shown below.

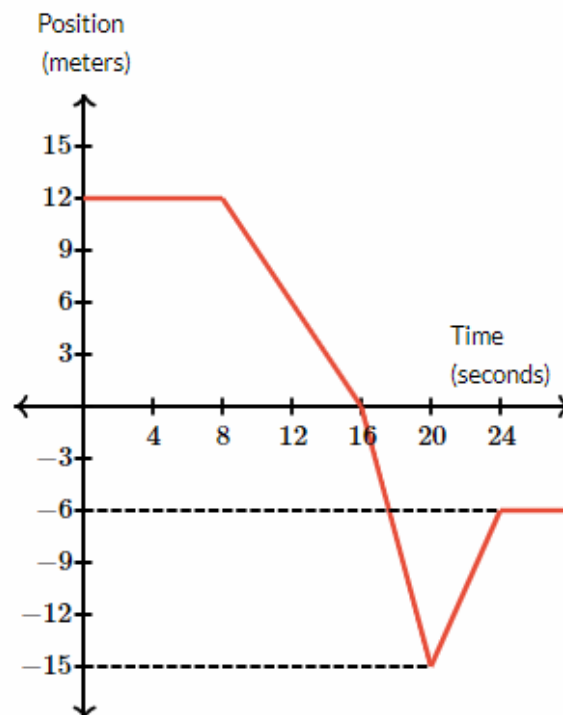


What is the displacement of the iguana between 0 s and 6 s?

What is the distance traveled by the elevator between 0 s and 6s?

Nguồn: <https://www.khanacademy.org/>

12) (1 point) An elevator travels up and down. The vertical position of the elevator in meters over time is shown below



What is the displacement of the elevator between 8 s and 24 s?

What is the distance of the elevator between 8 s and 24 s?

Nguồn: <https://www.khanacademy.org/>

PHỤ LỤC 7**ĐỀ KIỂM TRA SAU TNSP VÒNG 1 (ĐỌC - VIẾT)**

Read the following passage and answer the questions 1 to 3.

Distance and displacement are two quantities that may seem to mean the same thing yet have distinctly different definitions and meanings.

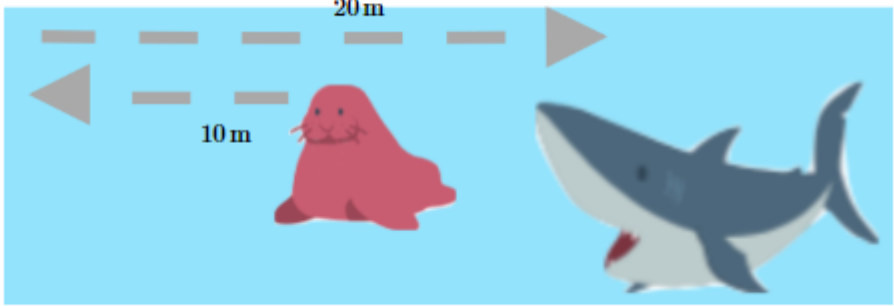
a. Distance is a scalar quantity that refers to "how much ground an object has covered" during its motion.

b. Displacement is a vector quantity that refers to "how far out of place an object is"; it is the object's overall change in position. To understand the distinction between distance and displacement, you must also know that a vector quantity such as displacement is direction-aware and a scalar quantity such as distance is ignorant of direction. When an object changes its direction of motion, displacement takes this direction change into account; heading the opposite direction effectively begins to cancel whatever displacement there once was.

Just as distance and displacement have distinctly different meanings (despite their similarities), so do speed and velocity. Speed is a scalar quantity that refers to "how fast an object is moving." Speed can be thought of as the rate at which an object covers distance. A fast-moving object has a high speed and covers a relatively large distance in a short amount of time. Contrast this to a slow-moving object that has a low speed; it covers a relatively small amount of distance in the same amount of time. An object with no movement at all has a zero speed. Velocity is a vector quantity that refers to "the rate at which an object changes its position." Imagine a person moving rapidly - one step forward and one step back - always returning to the original starting position. While this might result in a frenzy of activity, it would result in a zero velocity. Because the person always returns to the original position, the motion would never result in a change in position. Since velocity is defined as the rate at which the position changes, this motion results in zero velocity. If a person in motion wishes to maximize their velocity, then that person must make every effort to maximize the amount that they are displaced from their original position. Every step must go into moving that person further from where he or she started. For certain, the person should never change directions and begin to return to the starting position.

Nguồn: <https://www.physicsclassroom.com/>

Tiêu chí 1.2 M1: ≤1 đ M2: 1.1- ≤2 đ M3: 2-2.5 đ	1)(0,5 point) For any given motion. The distance is A. The direction with an object moves B. The scalar of the object's velocity C. How far out of place which the object finishes relative to the starting location. D. The amount of ground which is covered by the moving object.
	2)(1 point) What is average speed? How to calculate average speed?
	3) (1 point) Which of the following statements about velocity and/or speed are TRUE? List all that apply. 1. Velocity is a vector quantity and speed is a scalar quantity. 2. Both speed and velocity refer to how fast an object is moving. 3. Person X moves from location A to location B in 5 seconds. Person Y moves between the same two locations in 10 seconds. Person Y is moving with twice the speed as person X. 4. The velocity of an object refers to the rate at which the object's position changes. 5. For any given motion, it is possible that an object could move very fast yet have an abnormally small velocity. 6. The phrase "30 mi/hr, west" likely refers to a scalar quantity. 7. The average velocity of an object on a round-trip journey would be 0. 8. The direction of the velocity vector is dependent upon two factors: the direction the object is moving and whether the object is speeding up or slowing down. 9. The diagram below depicts the path of a person walking to and from position A to B to C to D. The entire motion takes 8 minutes. The average speed for this motion is approximately 11.3 yds/min. 10. For the same diagram below, the average velocity for this motion is 0 yds/min. Nguồn: https://www.physicsclassroom.com/

Tiêu chí 2.2 M1: ≤ 1 đ M2: 1.1- < 2 đ M3: 2-2.5 đ	4) (0,5 point) A mosquito flying at 3 m/s that encounters a breeze blowing at 3 m/s in the same direction has a speed of A) 0 m/s. B) 3 m/s. C) 4 m/s. D) 6 m/s. 5)(1 point) Find suitable words to fill in the blanks Just as distance and have distinctly different meanings (despite their similarities), so do speed and is a scalar quantity that refers to "how fast an object is moving." can be thought of as the rate at which an object covers distance. A fast-moving object has a high speed and covers a relatively large in a short amount of time. Contrast this to a slow-moving object that has a low speed; it covers a relatively small amount of distance in the same amount of time. An object with no movement at all has a speed.is a vector quantity that refers to "the rate at which an object changes its position." Imagine a person moving rapidly - one step forward and one step back - always returning to the original starting While this might result in a frenzy of activity, it would result in avelocity. Because the person always returns to the original, the motion would never result in in position. Since is defined as the rate at which the position changes, this motion results in zero velocity. Nguồn: https://www.physicsclassroom.com/ 6)(1 point) As shown in the figure below, a seal and shark are playing a fun game of tag. The seal swims leftward 10 m then dodges rightwards another 20 m. The seal swims a total time of 6 s.  What is the seal's average velocity during the chase?
--	---

	Answer using a coordinate system where rightward is positive. Nguồn: https://www.khanacademy.org/ <u>A.</u> 1,67 m/s B. 5 m/s C. -5 m/s D. - 1,67 m/s
Tiêu chí 1.3. M1: ≤1 đ M2: 1.1- <2 đ M3: 2-2.5 đ	7) (0,5 point) Find the mistakes and correct them in the passage below. The average speed during the course of a motion is often computed using the following formula: Average speed = displacement traveled/ time of traveled the average velocity is often computed using this formula Average velocity = distance traveled/ time of traveled • Average Speed - the speed at any given instant in time. • Average velocity - the average of all instantaneous speeds; found simply by a distance/time ratio. • You might think of the average speed as the speed that the speedometer reads at any given instant in time.
	8)(1 point) As shown in the figure below, Felipe walks from the house to his truck on the way to work. He walks 20 m to the truck and drives another 60 m in his truck for a total time of 20 s.  What is Felipe's average velocity over the 20 s period? What is Felipe's average speed over the 20 s period? Answer using a coordinate system where rightward is positive. Nguồn: https://www.khanacademy.org/ 4 m/s and 4 m/s
	9) (1 point) What is the distinction between average speed and average velocity? Find an example of an object or a person completing a trip with high average speed but zero average velocity.
Tiêu chí	10) (0,5 point)

2.3

M1: ≤ 1

đ

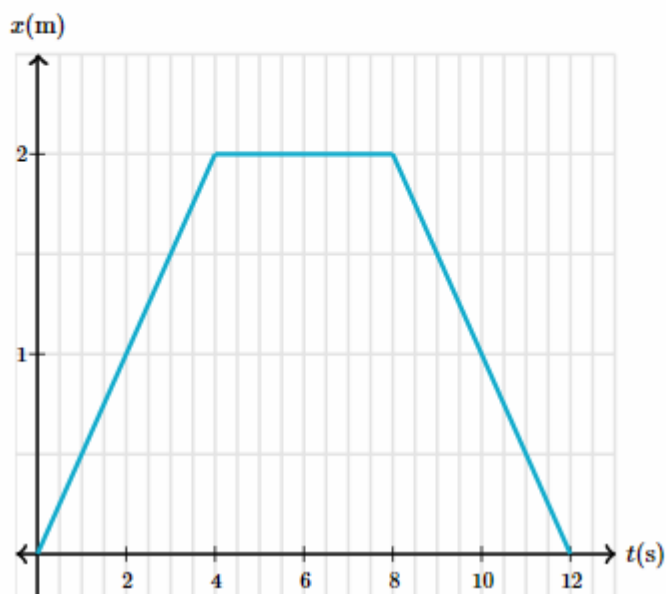
M2: 1.1-

 < 2 đ

M3: 2-2.5

đ

A football goalkeeper moves across her goal in a straight line. Her motion is shown on the following graph of horizontal position x vs. time t .



What is the average speed of the goalkeeper between the times $t = 4$ s and $t = 12$ s?

Nguồn: <https://www.khanacademy.org/>

11) (1 point) A toy car moves along a straight track. Its displacement at different times is shown in Table 1.

a. Determine the toy car velocity

b. Draw a position–time graph and use it to find the car’s velocity.

Displacement/m	0	85	170	255	340
Time/s	0	1.0	2.0	3.0	4.0

Nguồn: Cambridge International AS and A Level Physics Coursebook.

12) (1 point)

An aeroplane is flying with a velocity relative to the air of 200 km.h^{-1} in a direction due north. There is a wind blowing from a direction of 30 degrees north of west at 80 km.h^{-1} (Figure 2). Calculate the velocity of the aircraft relative to the ground.



Nguồn: Cambridge International AS and A level

PHỤ LỤC 8

ĐỀ KIỂM TRA SAU TNSP VÒNG 2 (ĐỌC - VIẾT)

Read the following passage and answer the questions 1 to 2.

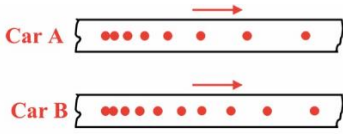
Acceleration is a vector quantity that is defined as the rate at which an object changes its velocity. An object is accelerating if it is changing its velocity. Sports announcers will occasionally say that a person is accelerating if he/she is moving fast. Yet acceleration has nothing to do with going fast. A person can be moving very fast and still not be accelerating. Acceleration has to do with changing how fast an object is moving. If an object is not changing its velocity, then the object is not accelerating. Sometimes an accelerating object will change its velocity by the same amount each second. This is referred to as a constant acceleration since the velocity is changing by a constant amount each second. An object with a constant acceleration should not be confused with an object with a constant velocity. Since acceleration is a vector quantity, it has a direction associated with it. The direction of the acceleration vector depends on two things: a. whether the object is speeding up or slowing down. b. whether the object is moving in the + or – direction. The general rule of thumb is: if an object is slowing down, then its acceleration is in the opposite direction of its motion. This rule of thumb can be applied to determine whether the sign of the acceleration of an object is positive or negative. In physics, the use of positive and negative always has a physical meaning. It is more than a mere mathematical symbol. As used here to describe the velocity and the acceleration of a moving object, positive and negative describe a direction. Both velocity and acceleration are vector quantities and a full description of the quantity demands the use of a directional adjective. North, south, east, west, right, left, up and down are all directional adjectives. Physics often borrows from mathematics and uses the + and - symbols as directional adjectives. Consistent with the mathematical convention used on number lines and graphs, positive often means to the right or up and negative often means to the left or down.

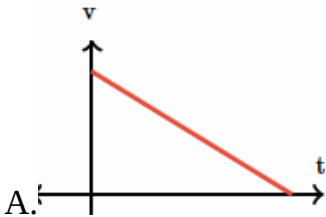
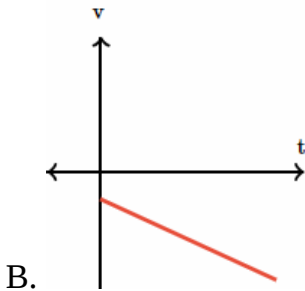
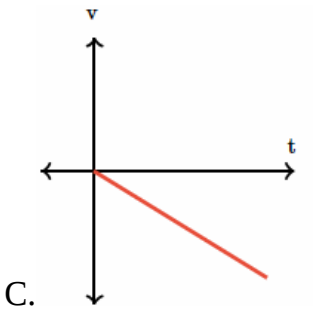
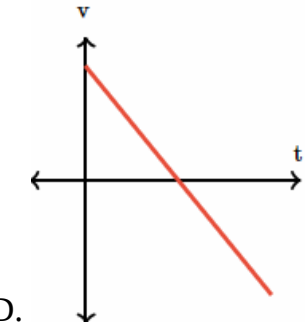
A free falling object is an object that is falling under the sole influence of gravity. Any object that is being acted upon only by the force of gravity is said to be in a state of free fall. There are two important motion characteristics that are true of free-falling objects:

- Free-falling objects do not encounter air resistance.



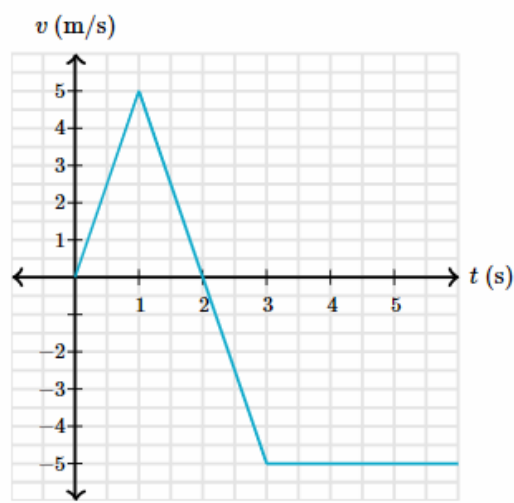
	1)(0,5 point) Acceleration is defined as:..... A. The rate at which the velocity changes B. The rate at which the speed changes C. The rate at which the displacement changes D. The rate at which the position changes Nguồn: https://www.physicsclassroom.com/
Tiêu chí 1.2 M1: <=1 đ M2: 1.1-<2 đ M3: 2-2.5 đ	2)(1 point) Which of the following statements about acceleration are TRUE? List all that apply. 1. Acceleration is a vector quantity. 2. Accelerating objects MUST be changing their speed. 3. Accelerating objects MUST be changing their velocity. 4. The direction of the acceleration vector is dependent upon two factors: the direction the object is moving and whether the object is speeding up or slowing down. 5. An object which is slowing down has an acceleration. 6. An object which is moving at constant speed in a circle has an acceleration. 7. An object that is accelerating will eventually (if given enough time) be moving fast. 8. An object that is moving rightward has a rightward acceleration. 9. An object that is moving rightward and speeding up has a rightward acceleration. 10. An object that is moving upwards and slowing down has an upwards acceleration. Nguồn: https://www.physicsclassroom.com/
	3)(1 point)

	Based on the oil drop pattern for Car A and Car B, which of the following statements are true? Select all that apply. a. Both cars have an accelerated motion. b. Car A is accelerating; Car B is not. c. Car B is accelerating; Car A is not. d. Both cars have a constant velocity. e. Car A has a greater acceleration than Car B. f. Car B has a greater acceleration than Car A. g. none of these  Nguồn: https://www.physicsclassroom.com/ Answers (A,E)
Tiêu chí 2.2 M1: <=1 đ M2: 1.1- <2 đ M3: 2-2.5 đ	4) (0,5 point) An object at rest near the surface of a distant planet starts to fall freely. If the acceleration there is twice that of the Earth, its speed one second later would be A) 10 m/s. B) 20 m/s. C) 30 m/s. D) 40 m/s 5)(1 point) Which of the following statements about free fall and the acceleration of gravity are TRUE? List all that apply. 1. An object that is free-falling is acted upon by the force of gravity alone. 2. A falling skydiver which has reached terminal velocity is considered to be in a <i>state of</i> free fall. 3. A ball is thrown upwards and is rising towards its peak. As it rises upwards, it is NOT considered to be in a <i>state of</i> free fall. 4. An object in free fall experiences an acceleration which is independent of the mass of the object. 5. A ball is thrown upwards, rises to its peak and eventually falls back to the original height. As the ball rises, its acceleration is upwards; as it falls, its acceleration is downwards. 6. A ball is thrown upwards, rises to its peak and eventually falls back to the original height. The speed at which it is launched equals the speed at which it <i>lands</i>. (Assume negligible air resistance.) 7. A very massive object will free fall at the same rate of acceleration as a less massive object.

	8. The value of g on Earth is approximately 9.8 m/s^2. 9. The symbol g stands for the force of gravity. Nguồn: https://www.physicsclassroom.com/ 6)(1 point) A stone is dropped from a cliff at time $t = 0$ and strikes the ground below. Which of the following graphs best shows the velocity v of the stone after it is dropped? <i>Assume upward is the positive direction.</i>  A.  B.  C.  D. Nguồn: https://www.khanacademy.org/ Answers: C
Tiêu chí 1.3 M1: ≤ 1 đ M2: 1.1- < 2 đ M3: 2-2.5 đ	7)(0,5 point) When a falling object is free of all restraints—no friction, with the air or otherwise—and falls under the influence of gravity alone, the object is in a state of..... (Free fall) 7) (1 point) Correct the incorrect words in the following paragraph. A free-falling object has an accelerations of 9.8 m/s/s, upward (on Earth). This numerical value for the acceleration of a free-falling object is such an important value that it is given a special name. It is known as the velocity - the velocity for any object moving under the sole influence of gravity. A matter of fact, this quantity known as the acceleration of gravitation is such an important quantity that physicists have a special

	symbol to denote it - the symbol g. The numerical value for the acceleration of gravity is most accurately known as 9.8 m/s^2. Nguồn: https://www.physicsclassroom.com/												
	9) (1 point) A cat steps off a ledge and drops to the ground in $1/2$ second. a. What is its speed on striking the ground? b. What is its average speed during the $1/2$ second? c. How high is the ledge from the ground? Nguồn: Conceptual physics (tr.48)												
Tiêu chí 2.3 M1: ≤ 1 đ M2: 1.1- < 2 đ M3: 2-2.5 đ	10) (0,5 point) Choose the appropriate words or phrases from the table to fill in the blanks in the passage below. <table><tr><td>velocity</td><td>points</td><td>kinematics</td><td>trajectories of</td></tr><tr><td></td><td>acceleration.</td><td>is</td><td>points</td></tr><tr><td></td><td></td><td>forces</td><td></td></tr></table> Basic Concepts of Kinematics Kinematics is the branch of classical mechanics that describes the motion of, bodies (objects) and systems of bodies (groups of objects) without consideration of the that cause it. The study of often referred to as the geometry of motion. To describe motion, kinematics studies the, lines and other geometric objects and their differential properties such as and Kinematics is used in astrophysics to describe the motion of celestial bodies and systems, and in mechanical engineering, robotics and biomechanics to describe the motion of systems composed of joined parts (multi-link systems) such as an engine, a robotic arm or the skeleton of the human body. 11)(1 point)	velocity	points	kinematics	trajectories of		acceleration.	is	points			forces	
velocity	points	kinematics	trajectories of										
	acceleration.	is	points										
		forces											

A possum is trying to cross the street. Its velocity v as a function of time t is given in the graph below where rightwards is the positive velocity direction.



What is the possum's displacement Δx from $t = 3\text{ s}$ to 5 s ?

Nguồn: <https://www.khanacademy.org/>

12)(1 point)

If you drop a stone from the edge of a cliff, its initial velocity $u = 0$, and it falls with acceleration $g = 9.81\text{ m s}^{-2}$. You can calculate the distance s it falls in a given time t using an equation of motion.

a Copy and complete Table 2.3, which shows how s depends on t .

b Draw a graph of s against t .

c Use your graph to find how long it will take the stone to fall to the bottom of a cliff 40 m high. Check your answer using the equations of motion

Time/s	0	1	2	3	4
Displacement/m	0	4.9			

Nguồn: Cambridge International AS and A Level Physics Coursebook.

PHỤ LỤC 9**PHIẾU KHẢO SÁT VỀ NHỮNG KHÓ KHĂN KHI HỌC VẬT LÝ BẰNG
TIẾNG ANH PHẦN ĐỘNG HỌC – LỚP 10**

Để tìm hiểu những khó khăn mà HS gặp phải khi học Vật lý bằng tiếng Anh phần Động học – lớp 10, Thầy Cô mong nhận được ý kiến của các em trong phiếu khảo sát sau:

Các em gặp phải những khó khăn nào khi học VLBTÁ phần Động học lớp 10. Đánh dấu X vào ô phù hợp (Các em có thể chọn nhiều hơn 1 đáp án).

Các khó khăn	Đánh dấu (X)
Khó khăn khi phân biệt vận tốc và tốc độ.	
Khó khăn khi phân biệt vận tốc trung bình và tốc độ trung bình, vận tốc tức thời và tốc độ tức thời.	
Khó khăn khi phân biệt đại lượng vector và đại lượng vô hướng	
Khó khăn khi phân biệt độ dịch chuyển và quãng đường đi được.	
Khó khăn trong việc phát âm các từ vựng VLBTÁ của phần Động học	
Khó khăn trong việc sử dụng đúng các từ vựng, cấu trúc câu VLBTÁ của phần Động học	
Khó khăn trong việc ghi nhớ các từ vựng, cấu trúc câu VLBTÁ của phần Động học	
Khó khăn trong việc tiến hành các thí nghiệm VLBTÁ của phần Động học	
Khó khăn trong việc diễn đạt các khái niệm, giải thích, trả lời câu hỏi VLBTÁ, mô tả các thí nghiệm, phân tích kết quả thí nghiệm của phần Động học	
Khó khăn trong việc đọc hiểu, nghe hiểu các kiến thức VLBTÁ của phần Động học	
Khó khăn trong việc phân tích, đọc hiểu, mô tả chuyển động và trả lời các câu hỏi liên quan đến các dạng đồ thị khác nhau của phần Động học (đồ thị độ dịch chuyển- thời gian, đồ thị tọa độ - thời gian, đồ thị vận tốc – thời gian...)	

Khó khăn trong việc giải các bài tập VLBTA phần Động học	
Khó khăn trong việc tìm kiếm các tài liệu học tập VLBTA phần Động học	
Khó khăn trong việc có cơ hội để trao đổi, tương tác với các HS khác, tương tác với GV giảng dạy vì thời lượng học trên lớp.	
Khó khăn trong việc tự ôn luyện, tự rèn luyện các kiến thức VLBTA	

Các khó khăn khác (nếu có – ghi rõ):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

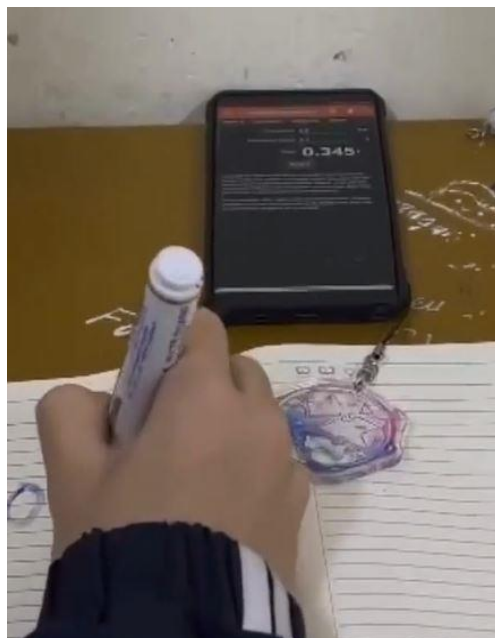
Cảm ơn các em đã hoàn thành khảo sát!

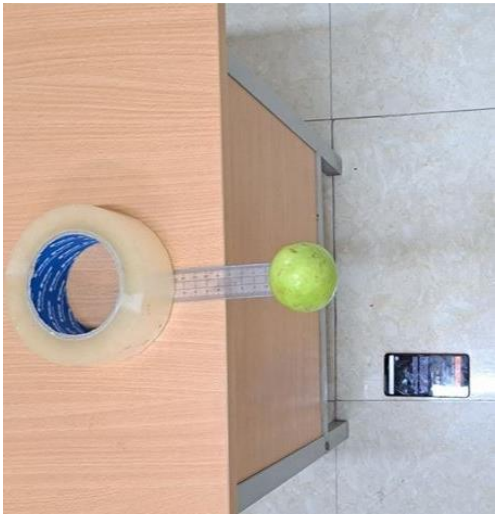
PHỤ LỤC 10

MỘT SỐ HÌNH ẢNH THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM









PHỤ LỤC 11
Ý KIẾN CHUYÊN GIA VỀ DỰ THẢO KHUNG NĂNG LỰC SỬ DỤNG
NGÔN NGỮ VẬT LÍ BẰNG TIẾNG ANH

Người góp ý	Nội dung góp ý	Điều chỉnh
Số 1	“Trả lời các câu hỏi VLBTA của GV liên quan đến bài học” – tại sao chỉ xuất hiện ở hành vi 1.1. “Thực hiện các nhiệm vụ học tập” cũng tương tự. Nên cân nhắc bỏ hoặc gộp với các hành vi khác	Các nội dung “trả lời các câu hỏi VLBTA của GV liên quan đến bài học”, “thực hiện các nhiệm vụ học tập” bỏ theo góp ý.
Số 2	Các chỉ số hành vi nên là các chỉ số hành vi đơn giá thì mới có thể dễ dàng theo dõi được. Mặc dù một số chỉ số hành vi đơn giá là rất khó nhưng cố gắng để đơn giá.	Điều chỉnh một số chỉ số hành vi thành đơn giá.
Số 3	Chỉ số hành vi 2.2 và 2.1 gần như trùng nhau. Nên gộp và diễn đạt lại.	Gộp 2.2 và 2.1; diễn đạt lại.
Số 4	Chưa có hành vi liên quan đến kỹ năng nghe. Diễn đạt lại một số các động từ chỉ hành động mô tả các mức độ.	Bổ sung chỉ số hành vi liên quan đến kỹ năng nghe. Diễn đạt lại một số động từ chỉ hành động mô tả các mức độ.
Số 5	Xây dựng, mô tả các mức độ biểu hiện tương ứng với các chỉ số hành vi chưa thực sự logic và thuận tiện trong việc xây dựng công cụ đánh giá. Một số chỉ số hành vi có sự trùng lặp.	Điều chỉnh sự trùng lặp ở một số chỉ số hành vi.
Số 6	Cân nhắc việc mô tả các chỉ số hành vi thành 3 mức độ ứng với sự tăng dần mức độ “thành thạo”.	Vẫn mô tả các chỉ số hành vi thành 3 mức độ dựa trên các cơ sở khoa học đã phân tích.

PHỤ LỤC 12**HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT VÀ TRUY CẬP MỘT SỐ ỨNG DỤNG**

- 1) Hướng dẫn cài đặt và truy cập ứng dụng CnnPhysics:

https://drive.google.com/drive/folders/18HM4Vnv1eYAEGi-fltvr9_6cGMj-Sq6m?usp=sharing) hoặc mã QR code hướng dẫn cài đặt ứng dụng:



- 2) Liên kết cài đặt phần mềm Boris:

https://www.boris.unito.it/pages/download_win.html