

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

NGUYỄN MAI HÙNG

**DẠY HỌC CHỦ ĐỀ TÍCH HỢP “NĂNG LƯỢNG GIÓ”
Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ NHẰM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI
QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH**

**Chuyên ngành: Lí luận và phương pháp dạy học bộ môn Vật lí
Mã số: 9.14.01.11**

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

HÀ NỘI - 2019

Công trình được hoàn thành tại: Tổ phương pháp giảng dạy
Khoa Vật lí, trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS Nguyễn Văn Biên
TS Nguyễn Anh Thuấn

Phản biện 1: PGS. TS Hà Văn Hùng - Trường Đại học Vinh.

Phản biện 2: PGS. TS Phạm Kim Chung - Trường Đại học Giáo dục, ĐHQG Hà Nội.

Phản biện 3: TS Cao Tiên Khoa - Trường Đại học Thái Nguyên

Luận án được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp Trường họp tại
Trường Đại học Sư phạm Hà Nội
vào hồigiờ ... ngày ... tháng... năm...

Có thể tìm hiểu luận án tại thư viện:

- Thư viện Quốc Gia, Hà Nội
- Thư viện Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn đề tài

Thực hiện các nghị quyết của Đảng và Quốc hội, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã xây dựng Chương trình giáo dục phổ thông mới theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực (NL) của người học.

Dạy học tích hợp (DHTH) được xem là một trong những hướng dạy học phù hợp với mục tiêu đổi mới giáo dục theo chương trình giáo dục phổ thông mới, bởi vì mục tiêu quan trọng của DHTH là làm phát triển NL của người học. DHTH với cách thức tổ chức đưa học sinh (HS) vào những tình huống thực tế để các em tìm tòi và tự phát hiện, giải quyết vấn đề (GQVĐ) trong các hoạt động học tập qua đó sẽ hình thành và phát triển các NL cần thiết cho cuộc sống nhất là NL GQVĐ.

Với mục đích đóng góp thêm cho cơ sở lý luận và cách tổ chức triển khai DHTH một chủ đề nhằm phát triển NL GQVĐ của HS, tác giả nghiên cứu đề tài: **Dạy học chủ đề tích hợp “Năng lượng gió” ở trường trung học cơ sở nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.**

2. Mục đích nghiên cứu

Nghiên cứu xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề tích hợp “Năng lượng gió” ở trường trung học cơ sở (THCS) theo tiến trình dạy học phát hiện và GQVĐ nhằm phát triển NL GQVĐ của HS.

3. Đối tượng, khách thể nghiên cứu

- Khách thể nghiên cứu: Quá trình dạy và học các môn Vật lí, Địa lí, Sinh học, Công nghệ ở trường THCS.

- Đối tượng: Cách thức xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề tích hợp “Năng lượng gió” nhằm phát triển NL GQVĐ của HS ở trường THCS.

4. Giả thuyết khoa học

Nếu xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề tích hợp “Năng lượng gió” ở trường THCS theo tiến trình dạy học phát hiện và GQVĐ thì có thể phát triển NL GQVĐ của HS.

5. Nhiệm vụ nghiên cứu

- Nghiên cứu lý luận, thực tiễn về DHTH, về phát triển NL GQVĐ của HS.
- Nghiên cứu xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề tích hợp “Năng lượng gió” ở trường THCS nhằm phát triển NL GQVĐ của HS.

- Xây dựng và đề xuất bộ công cụ đánh giá NL GQVĐ của HS.
- Chế tạo một số bộ thí nghiệm đơn giản phục vụ tiến trình dạy học chủ đề tích hợp “Năng lượng gió”
- Tiến hành thực nghiệm sư phạm.

6. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu lí thuyết: Sử dụng các phương pháp phân tích, tổng hợp lí thuyết để nghiên cứu cơ sở lí luận có liên quan đến đề tài, những quan điểm về DHTH, về NL GQVĐ của HS.
- Phương pháp điều tra khảo sát thực trạng để thu thập thông tin cần thiết về thực trạng của DHTH ở Việt Nam hiện nay.
- Phương pháp chuyên gia: xin ý kiến các chuyên gia nhiều kinh nghiệm trong giảng dạy, nghiên cứu để kiểm nghiệm đánh giá các đề xuất của đề tài.
- Phương pháp thực nghiệm sư phạm để kiểm nghiệm giá trị thực tiễn, tính khả thi và hiệu quả của các kết quả nghiên cứu.
- Phương pháp thống kê toán học: Nhằm xử lý định lượng các số liệu, kết quả của việc điều tra và quá trình thực nghiệm sư phạm của đề tài.

7. Những đóng góp của luận án

- Đề xuất quy trình xây dựng, tổ chức dạy học chủ đề tích hợp nhằm phát triển NL GQVĐ của học sinh.
- Cụ thể hóa cấu trúc NL GQVĐ trong đó làm rõ từng mức độ tương ứng của các biểu hiện hành vi của NL.
- Xây dựng, tổ chức dạy học chủ đề tích hợp "Năng lượng gió" nhằm phát triển NL GQVĐ của HS THCS.
- Xây dựng được một số thiết bị thí nghiệm phục vụ việc tổ chức hoạt động dạy học chủ đề tích hợp.

8. Cấu trúc và nội dung của luận án

Ngoài phần mở đầu, kết luận, phụ lục và danh mục tài liệu tham khảo luận văn gồm 4 chương: Chương 1 Tổng quan vấn đề nghiên cứu; Chương 2 Cơ sở lí luận và thực tiễn dạy học tích hợp phát triển NL GQVĐ của HS; Chương 3 Xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề tích hợp “Năng lượng gió” nhằm phát triển NL GQVĐ của HS THCS; Chương 4 Thực nghiệm sư phạm.

Chương 1: TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Những nghiên cứu về DHTH

Cách tiếp cận tích hợp trong xây dựng chương trình giáo dục bắt đầu được đề cao ở Mỹ và các nước Châu Âu từ những năm 1960 của thế kỉ XX. Tổ chức UNESCO đã có các hội nghị bàn về DHTH. Các nhà khoa học như V.T.Phormenko, Xavier Roegiers đã nghiên cứu về chương trình dạy học theo quan điểm tích hợp, D' Hainaut (1977), Susan M Drake (2004) đưa ra quan điểm về cách tích hợp với các môn học là quan điểm “đơn môn”, “đa môn”, “liên môn”, “xuyên môn”

Trong nghiên cứu của Labudde (2005), Joyce VanTassel-Baska, Susannah Wood (2010), đã đưa ra mô hình về DHTH, chương trình DHTH.

DHTH đang là một xu hướng dạy học được nhiều nước trên thế giới quan tâm và thực hiện. Đây là một bước chuyển từ cách tiếp cận nội dung sang tiếp cận NL để đào tạo được con người vừa có đủ tri thức, vừa biết hành động một cách năng động, sáng tạo khi giải quyết các vấn đề trong cuộc sống.

Ở Việt Nam việc xây dựng chương trình giáo dục theo tư tưởng tích hợp bắt đầu được chú ý ở Việt Nam từ những năm 80 của thế kỉ XX.

Một số tác giả như Cao Thị Thặng, Đỗ Hương Trà, Nguyễn Văn Biên, Trần Khánh Ngọc, Trần Trung Ninh, Trần Thị Thanh Thủy, Nguyễn Công Khanh, Nguyễn Vũ Bích Hiền, Đặng Thị Thuận An..., đã nghiên cứu cơ sở lý luận về DHTH và việc dạy các chủ đề tích hợp ở trường phổ thông.

Tác giả Đỗ Hương Trà (2015), Phạm Xuân Quế (2016), Nguyễn Văn Biên, Đỗ Thị Huệ (2016)... đã công bố kết quả nghiên cứu về DTTH phát triển NL của người học.

Trong các nghiên cứu trên các tác giả đã đề cập đến khái niệm, đặc điểm, mục tiêu của DHTH, cách xây dựng chủ đề DHTH, sử dụng các hình thức dạy học phù hợp nhằm phát triển NL của người học. Để giúp cho việc áp dụng DHTH của giáo viên (GV) ở các trường phổ thông trở nên thuận lợi hơn, chúng tôi thấy cần tiếp tục nghiên cứu để tìm ra quy trình DHTH phát triển được một NL cụ thể của HS.

1.2. Những nghiên cứu về NL giải quyết vấn đề của HS

- Trên thế giới: Có một số tác giả, tổ chức nghiên cứu về khái niệm và cấu trúc của NL GQVĐ như Polya, PISA, Australia... đã thống nhất đây là một trong những NL cốt lõi thuộc nhóm NL chung cần thiết cho mỗi con người trong học tập và trong cuộc sống.

Một số tác giả như Cotton (2000), Corbett Wilson (2000)... nghiên cứu các yếu tố phát triển NL GQVĐ của HS, có điểm chung là: (1) Đặt HS vào vị trí trung tâm

của quá trình dạy học; (2) Đa dạng hóa các phương pháp, hình thức dạy học; (3) Tạo ra môi trường học tập cởi mở, gắn kết với gia đình và cộng đồng xã hội; (4) Sử dụng các kỹ thuật và nghệ thuật dạy học.

- Ở Việt Nam một số tác giả như Trần Trọng Thủy, Nguyễn Quang Uân, Nguyễn Đức Thâm, Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế, Đặng Thành Hưng quan niệm NL là thuộc tính tâm lí của cá nhân, được bộc lộ khi thực hiện một nhiệm vụ.

Theo chương trình giáo dục phổ thông tổng thể, NL được hiểu là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí,... thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể.

Một số nghiên cứu về NL GQVD có thể kể đến như: Lương Việt Thái (2011); Nguyễn Thị Lan Phương (2014), Nguyễn Văn Biên, Nguyễn Anh Thuấn, Phạm Xuân Quế, Ngô Diệu Nga, Phạm Thị Phú, Nguyễn Lâm Đức..... Các nghiên cứu này chỉ ra quan niệm chung về NL GQVD; xác định các thành tố của NL GQVD và đánh giá NL GQVD của HS ở trường phổ thông. Trong đó, nhóm tác giả Nguyễn Thị Lan Phương ở viện khoa học giáo dục Việt Nam đã chỉ ra cấu trúc NL GQVD cần phát triển ở HS sẽ gồm bốn thành tố là: (1)Tìm hiểu vấn đề; (2) Thiết lập không gian vấn đề; (3) Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp; (4) Đánh giá và phản ánh giải pháp. Mỗi thành tố bao gồm một số hành vi của cá nhân khi làm việc độc lập hoặc khi làm việc nhóm trong quá trình GQVD.

- Nghiên cứu về phát triển, bồi dưỡng và đánh giá NL GQVD trong các môn học có thể kể đến: Nguyễn Lâm Đức (2016), Nguyễn Thị Thủy (2018), Từ Đức Thảo (2014), Phan Anh Tài (2014), Trong các công trình này, các tác giả nêu định nghĩa NL và phân tích các thành tố của NL GQVD cụ thể trong phạm vi của từng luận án, đề xuất các biện pháp dạy học và kiểm tra đánh giá để hình thành và phát triển NL GQVD của HS.

Theo chúng tôi để phát triển NL GQVD của HS phải tổ chức cho HS tham gia vào các hoạt động học tập được thiết kế sao cho khi HS tham gia hoạt động ấy sẽ bộc lộ những hành vi của NL GQVD. Việc xây dựng và tổ chức các chủ đề có nội dung tích hợp với các hoạt động học tập được thiết kế nhằm hình thành và phát triển những thành tố của NL GQVD sẽ làm phát triển NL GQVD của HS.

1.3. Những vấn đề cần tiếp tục nghiên cứu

Những nghiên cứu về DHTH hầu hết đều cho thấy DHTH có cơ hội để phát

triển NL của HS, tuy nhiên việc xây dựng và tổ chức chủ đề tích hợp nhằm phát triển NL GQVĐ vẫn cần tiếp tục nghiên cứu bổ sung, hoàn thiện hơn. Vấn đề chúng tôi nghiên cứu là xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề tích hợp ở trường THCS như thế nào để phát triển NL GQVĐ của HS? Như vậy cần làm rõ các vấn đề sau:

- 1) Cấu trúc NL GQVĐ của HS gồm thành tố, biểu hiện hành vi nào?
- 2) Việc xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề tích hợp nhằm phát triển NL GQVĐ của HS cần thực hiện theo quy trình nào?
- 3) Làm thế nào để đánh giá được sự phát triển NL GQVĐ của HS?

Chương 2. CƠ SỞ LÍ LUẬN VÀ THỰC TIỄN DẠY HỌC TÍCH HỢP PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH

2.1. Năng lực giải quyết vấn đề của HS trong học tập

Một số khái niệm:

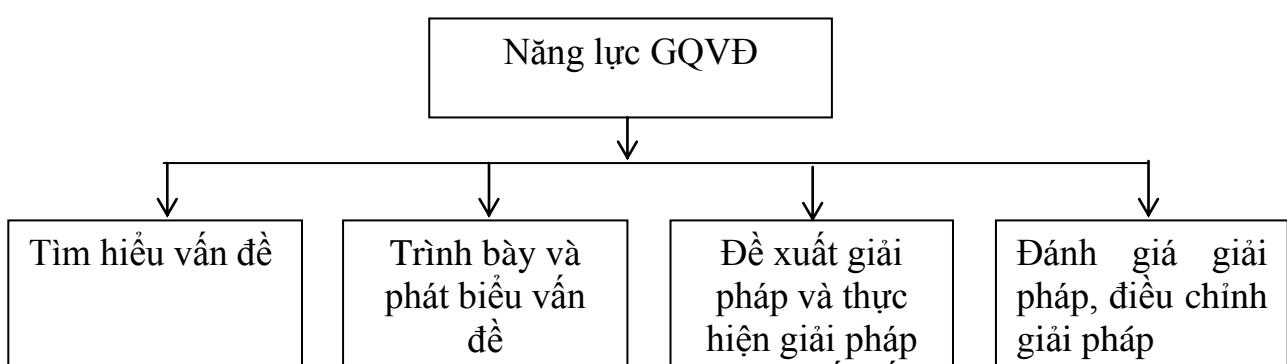
- Vấn đề là một nhiệm vụ mà người học không thể giải quyết được chỉ bằng kinh nghiệm sẵn có, theo khuôn mẫu có sẵn mà phải tìm tòi sáng tạo để giải quyết và khi giải quyết được thì người học thu được kiến thức, kỹ năng mới.

- Tình huống có vấn đề là tình huống HS gặp khó khăn, cần nỗ lực mới vượt qua khi tham gia GQVĐ trong đó.

- Giải quyết vấn đề là khả năng suy nghĩ và hành động trong những tình huống không có quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường có sẵn. Người GQVĐ không phải ngay lập tức biết cách làm thế nào để đạt được nó.

- Năng lực GQVĐ được hiểu là khả năng cá nhân huy động hiệu quả kiến thức, kỹ năng với thái độ tích cực để giải quyết những tình huống vấn đề mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục giải pháp thông thường.

Năng lực GQVĐ của HS trong học tập được thể hiện trong các hoạt động của quá trình GQVĐ. Từ cấu trúc NL chung, khái niệm NL GQVĐ và tiến trình dạy học GQVĐ, chúng tôi xây dựng cấu trúc NL GQVĐ của HS trong quá trình học tập gồm các thành tố như hình 2.2



Hình 2.2 các thành tố NL GQVĐ

- Đánh giá NL được coi là bước phát triển cao hơn so với đánh giá kiến thức, kỹ năng. Để đánh giá đạt NL ở một mức độ nào đó, phải tạo cơ hội cho HS được GQVĐ trong tình huống mang tính thực tiễn, khi đó HS vừa phải vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã được học ở nhà trường, vừa phải dùng những kinh nghiệm của bản thân thu được từ những trải nghiệm bên ngoài nhà trường.

Để đánh giá được NL GQVĐ của HS chúng tôi sử dụng kết hợp đánh giá kết quả và đánh giá quá trình, đánh giá theo tiêu chí. Chúng tôi đã xây dựng bộ công cụ đánh giá NL GQVĐ của HS theo 4 thành tố, các biểu hiện hành vi và tiêu chí chất lượng bảng 2.1.

Bảng 2.1: Các biểu hiện hành vi và tiêu chí chất lượng của các thành tố NL GQVĐ

Thành tố	Biểu hiện hành vi	Tiêu chí chất lượng
1. Tìm hiểu vấn đề	1.1. Tìm hiểu tình huống vấn đề	1.1.1. Quan sát, mô tả được các quá trình, hiện tượng trong tình huống. 1.1.2. Tìm kiếm thông tin, tìm ra giới hạn, phạm vi của vấn đề, 1.1.3. Phát hiện vướng mắc cần giải quyết.
	1.2. Xác định vấn đề	Xác định được những thông tin liên quan đến tình huống vấn đề.
2. Trình bày, phát biểu vấn đề	2.1. Trình bày vấn đề	Sử dụng các mô hình (bảng biểu, hình vẽ, biểu tượng, lời nói...) để diễn đạt lại vấn đề.
	2.2. Phát biểu vấn đề	Phát biểu vấn đề dưới dạng câu hỏi ngắn gọn, khoa học.
3. Đề xuất giải pháp và thực hiện giải pháp GQVĐ	3.1. Đề xuất giải pháp	3.1.1. Thu thập, phân tích thông tin liên quan đến vấn đề; xác định thông tin cần thiết để GQVĐ. 3.1.2. Đưa ra phương án giải quyết; (Đề xuất giả thuyết; phương án kiểm tra giả thuyết bằng suy luận lôgic hoặc thực nghiệm.) 3.1.3. Lựa chọn phương án tối ưu, lập kế hoạch thực hiện

Thành tố	Biểu hiện hành vi	Tiêu chí chất lượng
	3.2. Thực hiện giải pháp	Hành động theo phương án đã chọn để GQVĐ; khám phá các giải pháp mới mà có thể thực hiện được và điều chỉnh hành động của mình.
4. Đánh giá giải pháp, điều chỉnh giải pháp	4.1. Đánh giá giải pháp	4.1.1. Giám sát, đánh giá từng bước trong quá trình thực hiện giải pháp. 4.1.2. Đánh giá độ tin cậy và kết quả thu được, rút ra kết luận từ kết quả thu được
	4.2. Điều chỉnh giải pháp	Phát hiện hạn chế của giải pháp đã thực hiện, đưa ra biện pháp để khắc phục hoặc tìm giải pháp mới

Căn cứ vào tiêu chí của các thành tố chúng tôi xây dựng các mức độ ứng với từng thành tố sau đó xây dựng rubric làm công cụ để đánh giá NL GQVĐ của HS. Sau khi thực nghiệm vòng 1 chúng tôi đã điều chỉnh lại và xin ý kiến chuyên gia về cấu trúc NL GQVĐ và các mức NL đã xây dựng.

Bảng 2.2: Mức đánh giá NL GQVĐ của HS

Thành tố	Mức	Mô tả mức độ chất lượng
1. Tìm hiểu vấn đề	Mức 5 M1.5	Tự đặt lại vấn đề trong một tình huống mới. Tự phát triển vấn đề mới
	Mức 4 M1.4	Phân tích được mối quan hệ cốt lõi của tình huống.
	Mức 3 M1.3	Phát hiện được những vướng mắc trong tình huống cần giải quyết
	Mức 2 M1.2	Phát hiện được vấn đề chung và dấu hiệu ngoài của tình huống.
	Mức 1 M1.1	Lựa chọn được câu hỏi (vấn đề) trong đoạn thông tin cho trước (bối cảnh giả định), chỉ ra được nhiệm vụ cần giải quyết.
2. Trình bày, phát biểu vấn đề	Mức 5 M2.5	Diễn đạt vấn đề bằng ít nhất 2 cách và chỉ ra các nhiệm vụ bộ phận của vấn đề
	Mức 4 M2.4	Sử dụng được thêm ít nhất một phương thức khác (hình vẽ, biểu bảng,...) để diễn đạt lại vấn đề.
	Mức 3 M2.3	Diễn đạt vấn đề bằng nhiều câu hỏi có logic với quá trình khám phá vấn đề
	Mức 2 M2.2	Diễn đạt vấn đề bằng nhiều câu hỏi, trong đó có câu hỏi là vấn đề cần giải quyết.
	Mức 1 M2.1	Diễn đạt vấn đề bằng 1 câu hỏi

Thành tố	Mức	Mô tả mức độ chất lượng
3. Đề xuất giải pháp và thực hiện giải pháp GQVĐ		
3.1. Đề xuất giải pháp:	Mức 5 M3.1.5	Đề xuất được nhiều giải pháp khác nhau, lựa chọn ra giải pháp tối ưu (khả thi) để giải quyết một vấn đề mới
	Mức 4 M3.1.4	Đề xuất các giải pháp để GQVĐ mới (thực tiễn)
	Mức 3 M3.1.3	Đề xuất các giải pháp để GQVĐ đặt ra (giả định)
	Mức 2 M3.1.2	Lặp lại các bước theo một quy trình GQVĐ đã biết để giải quyết một vấn đề tương tự
	Mức 1 M3.1.1	Nhận ra được các bước thực hiện GQVĐ theo văn bản có sẵn.
3.2 Thực hiện giải pháp:	Mức 5 M3.2.5	Thực hiện giải pháp một chuỗi vấn đề liên tiếp, những vấn đề nảy sinh để có kết quả tốt.
	Mức 4 M3.2.4	Thực hiện các giải pháp GQVĐ nảy sinh từ trong chính quá trình thực hiện GQVĐ ban đầu.
	Mức 3 M3.2.3	Thực hiện được nhiều kiến thức để giải quyết 1 vấn đề thực
	Mức 2 M3.2.2	Thực hiện được giải pháp trong đó huy động ít nhất 2 kiến thức, 2 phép đo... để GQVĐ giả định
	Mức 1 M3.2.1	Thực hiện được giải pháp để GQVĐ cụ thể, giả định (vấn đề học tập) mà chỉ cần huy động 1 kiến thức cụ thể hoặc tiến hành một phép đo cụ thể, tìm kiếm đánh giá 1 thông tin cụ thể.
4. Đánh giá giải pháp Điều chỉnh giải pháp	Mức 4 M4.4	Đánh giá được kết quả cuối cùng, đánh giá các giải pháp để mang lại kết quả GQVĐ.
	Mức 3 M4.3	Đánh giá được từng giai đoạn và điều chỉnh được từng giải pháp để hướng tới kết quả cuối cùng
	Mức 2 M4.2	Đánh giá được kết quả cuối cùng và chỉ ra được nguyên nhân dẫn đến những kết quả thu được
	Mức 1 M4.1	So sánh kết quả cuối cùng thu được với đáp án của GV và rút ra kết luận (đúng hay sai) khi giải quyết những vấn đề cụ thể

2.2. Khái niệm DHTH và Mục tiêu của DHTH

2.2.1. Khái niệm DHTH

Trong luận án này DTTH được hiểu là định hướng dạy học để HS phát triển khả năng huy động tổng hợp kiến thức, kỹ năng ... thuộc nhiều lĩnh vực nhau để giải quyết có hiệu quả các vấn đề trong học tập và trong cuộc sống, được thực hiện ngay trong quá trình lĩnh hội tri thức rèn luyện kỹ năng; phát triển được những NL cần

thiết, nhất là NL GQVĐ.

2.2.2. Mục tiêu cơ bản của DHTH

DHTH có mục tiêu cơ bản sau:

- *DHTH nhằm phát triển NL người học*
- *DHTH làm cho các quá trình học tập có ý nghĩa*
- *Lập mối liên hệ giữa các kiến thức, kỹ năng và phương pháp của các môn học*
- *Tinh giản kiến thức, tránh sự lặp lại các nội dung ở các môn học*

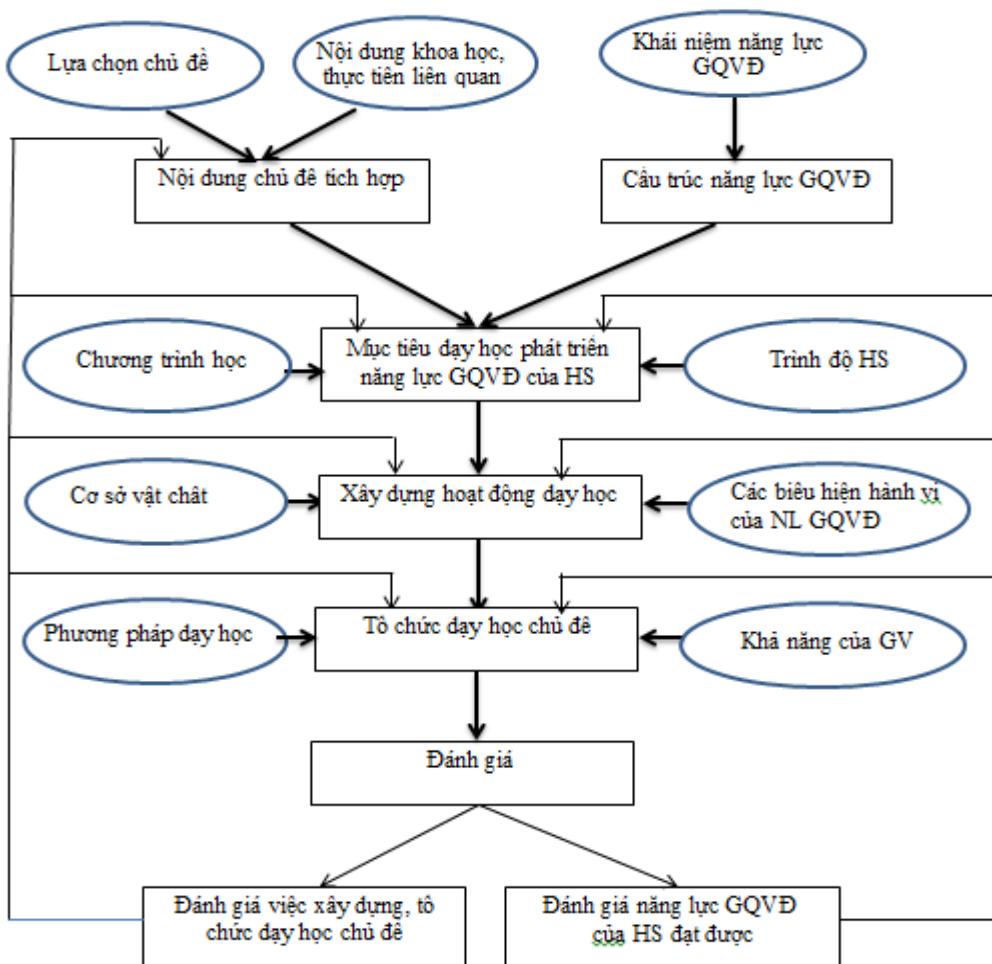
2.2.3. Phân loại các mức độ tích hợp

Nhiều nhà khoa học đã phân chia các mức độ tích hợp theo các cách khác nhau, trong luận án này chúng tôi cũng nhất trí cách phân loại các mức độ tích hợp sau: Đơn môn, Kết hợp/ Lồng ghép, Liên môn, Xuyên môn.

2.3. Quy trình xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề tích hợp nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của HS

2.3.1. Quy trình xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề tích hợp phát triển NL giải quyết vấn đề cho HS

Chúng tôi đề xuất Quy trình xây dựng và tổ chức dạy học phát triển NL như hình 2.3



Hình 2.3. Quy trình xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề tích hợp phát triển NL GQVĐ của HS

2.3.2. Dạy học chủ đề tích hợp theo tiến trình dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của HS

Khi tổ chức dạy học chủ đề có nội dung tích hợp có thể sử dụng nhiều phương pháp dạy học tích cực nhằm phát triển NL cho HS. Dạy học phát hiện và GQVĐ là phương pháp dạy học dạy HS thói quen tìm tòi GQVĐ theo cách của các nhà khoa học, không những tạo nhu cầu, hứng thú học tập, giúp HS chiếm lĩnh được kiến thức, mà còn phát triển được NL GQVĐ của HS.

2.4. Khảo sát thực trạng vận dụng DHTH

Để điều tra thực trạng vận dụng DHTH tại các trường phổ thông, chúng tôi đã khảo sát 296 GV về DHTH bằng phiếu hỏi, phân tích 113 chủ đề tích hợp được GV từ các tỉnh xây dựng, tổ chức dạy thử nghiệm và được các sở Giáo dục và Đào tạo các tỉnh lựa chọn gửi về cuộc thi “Vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các tình huống thực tiễn và cuộc thi Dạy học theo chủ đề tích hợp” do Bộ Giáo dục – Đào tạo

tổ chức năm học 2014-2015.

Qua phân tích, phân loại 113 chủ đề DHTH chúng tôi thấy đa số các GV đã xây dựng chủ đề tích hợp theo các bước của tài liệu tập huấn. Các GV đã tìm hiểu các kiến thức của các môn học khác có thể tích hợp được với môn của mình để xây dựng chủ đề liên môn với mục tiêu phát triển NL của HS. Tuy một số ít chủ đề GV liệt kê tích hợp nhiều môn chỉ đóng vai trò công cụ không phải liên môn nhưng nội dung của các chủ đề đã có sự liên môn của ít nhất là 2 môn học. Hầu hết các chủ đề đều bám sát với chương trình phổ thông hiện tại chưa tách ra thành các chủ đề lớn tính xuyên môn, các chủ đề chưa xây dựng được các hoạt động học tập nhằm phát triển một NL cụ thể của HS.

Chương 3. XÂY DỰNG VÀ TỔ CHỨC DẠY HỌC CHỦ ĐỀ TÍCH HỢP “NĂNG LƯỢNG GIÓ” NHẰM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH TRUNG HỌC CƠ SỞ

3.1. Xây dựng chủ đề tích hợp “Năng lượng gió” trong chương trình THCS nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.

3.1.1. Lựa chọn chủ đề tích hợp liên môn.

Chúng tôi lựa chọn xây dựng chủ đề tích hợp liên môn “Năng lượng gió” vì chủ đề này gắn với thực tế về việc con người sử dụng nguồn năng lượng trên trái đất. Đây là vấn đề nổi cộm của cả thế giới khi các nguồn năng lượng hóa thạch dần mỏ, than đá ngày càng cạn kiệt cần tìm nguồn năng lượng thay thế như năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng sinh khối.... Vấn đề đặt ra là làm thế nào để con người có thể sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo trong cuộc sống, đó là nhu cầu HS cần tìm hiểu về năng lượng tái tạo trong đó có năng lượng gió.

3.1.2. Nội dung của chủ đề tích hợp “Năng lượng gió”

Trong chương trình các môn khoa học tự nhiên đang thực hiện ở THCS hiện nay không có bài học nào học riêng về năng lượng gió. Khi nghiên cứu về chương trình các môn khoa học tự nhiên ở THCS, chúng tôi thấy nội dung kiến thức khoa học của chủ đề liên quan đến các kiến thức môn Vật lí là khái niệm công cơ học, cơ năng, động năng, thế năng, sự chuyển hóa năng lượng dạng động năng và thế năng, hiện

tượng bức xạ nhiệt, đối lưu HS được học ở Vật lí lớp 8. Hiện tượng cảm ứng điện từ; máy phát điện, sản xuất điện năng HS được học ở Vật lí lớp 9.

Kiến thức môn Địa lí: Khái niệm về khí áp, gió, hoàn lưu khí quyển, các loại gió trên trái đất HS được học ở Địa lí lớp 6. Đặc điểm khí hậu và gió ở Việt Nam HS học ở Địa lí lớp 8.

Kiến thức môn Sinh học: Vấn đề bảo vệ môi trường HS được học ở Sinh học lớp 9.

Kiến thức môn Công nghệ: Khái niệm về chi tiết máy, ghép nối chi tiết, truyền chuyển động HS được học ở Công nghệ lớp 8.

Với đặc điểm kiến thức liên quan đến chủ đề năng lượng gió được đề cập không tập trung trong chương trình học các môn khoa học tự nhiên cấp THCS, đòi hỏi GV phải kích thích, hướng dẫn HS huy động được những kiến thức, kỹ năng đơn lẻ vào giải quyết nhiệm vụ học tập trong chủ đề qua đó thể hiện NL của HS.

3.1.3. Mục tiêu dạy học của chủ đề tích hợp “Năng lượng gió”

Chủ đề tích hợp liên môn “Năng lượng gió” được xây dựng với mục tiêu dạy học phát triển NL GQVĐ của HS do đó các hoạt động học tập trong chủ đề được xây dựng nhằm phát triển các thành tố của NL GQVĐ. Thông qua từng hoạt động học tập cụ thể trong chủ đề, HS huy động kiến thức kỹ năng của môn Vật lí, Địa lí, Công Nghệ, Sinh học để GQVĐ đặt ra, từ đó phát triển một trong những NL thành tố Tìm hiểu vấn đề; Trình bày, phát biểu vấn đề; Đề xuất giải pháp và thực hiện giải pháp GQVĐ; Đánh giá giải pháp, điều chỉnh giải pháp.

3.1.4. Nội dung các hoạt động của chủ đề tích hợp “Năng lượng gió”

Trong chủ đề này chúng tôi xây dựng 8 hoạt động của HS, ở mỗi hoạt động có nội dung gắn với những biểu hiện hành vi của NL GQVĐ mà HS sẽ bộc lộ khi thực hiện hoạt động học tập. Các hoạt động của chủ đề được mô tả ở bảng 3.1

Bảng 3.1: Bảng mô tả các hoạt động của chủ đề

Hoạt động	Mô tả hoạt động (HS thực hiện nhiệm vụ, cách thức)	Biểu hiện hành vi sẽ đánh giá	Công cụ
------------------	--	--	----------------

Hoạt động	Mô tả hoạt động (HS thực hiện nhiệm vụ, cách thức)	Biểu hiện hành vi sẽ đánh giá	Công cụ
Hoạt động 1: Tìm hiểu nguồn gốc của gió trên trái đất 1 Tìm hiểu về nguồn gốc của gió trên trái đất. 2. Trình bày và phát biểu vấn đề cần giải quyết: Gió trên trái đất có nguồn gốc như thế nào?	-HS quan sát hình vẽ và hoàn thành PHT số 1 - Cá nhân HS trả lời câu hỏi trong PHT số 1. - Trình bày phát biểu vấn đề và thảo luận thống nhất vấn đề cần giải quyết	- Biểu hiện HV nhận diện, xác định vấn đề, trình bày và phát biểu vấn đề.	PHT số 1, quan sát + rubric
Hoạt động 2: Giải thích sự tạo gió trên trái đất. 1. Đề xuất giả thuyết về nguồn gốc của gió. 2. Đề xuất phương án kiểm tra giả thuyết 3. Thực hiện phương án kiểm tra giả thuyết (làm mô hình sự tạo gió trên trái đất)	- Cá nhân HS trả lời câu hỏi trong PHT số 2. Báo cáo kết quả PHT số 2 (Đại diện mỗi nhóm 1 HS) - HS thảo luận chọn giả thuyết và cách kiểm tra hợp lí nhất. - HS nhận nhiệm vụ tiến hành làm mô hình tạo gió trên trái đất theo cách đã chọn tại nhà - Báo cáo kết quả theo PHT số 3	- Biểu hiện HV đề xuất giải pháp GQVĐ - Biểu hiện HV thực hiện giải pháp, - Biểu hiện HV đánh giá giải pháp, điều chỉnh giải pháp	PHT số 2+ quan sát + rubric PHT số 3+ quan sát + rubric
Hoạt động 3: Mô tả sức mạnh của gió 1. Mô tả hiện tượng quan sát được về sức mạnh của gió. 2. Trình bày và phát biểu vấn đề cần giải quyết. Sức mạnh của gió thể hiện gió có năng lượng ở dạng nào? Làm thế nào để đo sức mạnh của gió?	- HS quan sát video và hoàn thành PHT số 4 - Cá nhân HS trả lời câu hỏi trong PHT số 4. - Thảo luận các câu hỏi vấn đề, xác định vấn đề cần giải quyết. - Trình bày, phát biểu vấn đề	- Biểu hiện HV nhận diện, xác định vấn đề, trình bày và phát biểu vấn đề.	PHT số 4+ quan sát + rubric
Hoạt động 4: Chế tạo dụng cụ đo tốc độ của gió 1. Đưa ra giả thuyết về cách đo sức mạnh gió 2. Trình bày cách làm để kiểm tra giả thuyết 3. Thực hiện chế tạo dụng cụ đo tốc độ gió	- HS hoàn thành PHT số 5 và trình bày kết quả PHT số 5 - HS thảo luận thống nhất cần đo tốc độ gió để biểu thị sức mạnh của gió, chọn cách làm khả thi - HS nhận nhiệm vụ tiến hành làm dụng cụ đo tốc độ gió mô hình tạo gió trên trái đất theo cách đã chọn tại nhà - Báo cáo kết quả theo PHT số 6	- Biểu hiện HV đề xuất giải pháp GQVĐ - Biểu hiện HV Thực hiện giải pháp, - Biểu hiện HV đánh giá giải pháp, điều chỉnh giải pháp	PHT số 5+ quan sát + rubric PHT số 6+ quan sát + rubric
Hoạt động 5: Chế tạo mô hình thuyền buồm có thể đi ngược chiều gió 1. Tìm hiểu về cấu tạo, hoạt	- Cá nhân HS hoàn thành và báo cáo PHT số 7 - Thảo luận xác định vấn đề cần giải quyết	- Biểu hiện HV nhận diện, xác định vấn đề,	PHT số 7+ quan sát + rubric

Hoạt động	Mô tả hoạt động (HS thực hiện nhiệm vụ, cách thức)	Biểu hiện hành vi sẽ đánh giá	Công cụ
<p>động của thuyền buồm</p> <p>2. Trình bày vấn đề cần giải quyết và phát biểu vấn đề cần giải quyết</p> <p>Làm thế nào thuyền buồm có thể đi ngược chiều gió?</p> <p>3. Chế tạo mô hình thuyền buồm đi ngược chiều gió</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đưa ra giả thuyết về cơ chế chuyển động ngược chiều gió của thuyền buồm. - Đề xuất phương án chế tạo mô hình thuyền buồm đi ngược gió. - Thực hiện chế tạo, báo cáo kết quả. Đánh giá kết quả 	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày và phát biểu vấn đề - HS hoàn thành phiếu và trình bày kết quả PHT số 8 - HS thảo luận thống nhất phương án chế tạo mô hình thuyền buồm đi ngược chiều gió - HS nhận nhiệm vụ về nhà chế tạo mô hình thuyền buồm có thể đi ngược chiều gió và hoàn thành PHT số 9 	<ul style="list-style-type: none"> trình bày và phát biểu vấn đề. - Biểu hiện HV đề xuất giải pháp GQVĐ - Biểu hiện HV Thực hiện giải pháp, - Biểu hiện HV đánh giá giải pháp, điều chỉnh giải pháp 	<ul style="list-style-type: none"> PHT số 8+ quan sát + rubric PHT số 9+ quan sát + rubric
<p>Hoạt động 6: Chế tạo mô hình bơm nước bằng sức gió.</p> <p>1. Phát hiện vấn đề cần giải quyết trong một đoạn thông tin được đưa ra.</p> <p>2. Trình bày vấn đề cần giải quyết và phát biểu vấn đề cần giải quyết</p> <p>Làm thế nào để bơm nước bằng sức gió?</p> <p>3. Chế tạo mô hình bơm nước bằng sức gió</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đưa ra giả thuyết về cơ chế bơm nước bằng gió. - Đề xuất phương án chế tạo mô hình thuyền bơm nước bằng gió. - Thực hiện chế tạo, báo cáo kết quả. Đánh giá kết quả 	<ul style="list-style-type: none"> - Cá nhân HS hoàn thành PHT số 10 - Thảo luận xác định vấn đề cần giải quyết - Trình bày và phát biểu vấn đề - HS hoàn thành và trình bày kết quả PHT số 11 - HS thảo luận thống nhất phương án chế tạo mô hình - HS nhận nhiệm vụ về nhà chế tạo mô hình bơm nước bằng sức gió và hoàn thành PHT số 12 	<ul style="list-style-type: none"> - Biểu hiện HV nhận diện, xác định vấn đề, trình bày và phát biểu vấn đề. - Biểu hiện HV đề xuất giải pháp GQVĐ - Biểu hiện HV Thực hiện giải pháp, - Biểu hiện HV đánh giá giải pháp, điều chỉnh giải pháp 	<ul style="list-style-type: none"> PHT số 10+ quan sát + rubric PHT số 11+ quan sát + rubric PHT số 12+ quan sát + rubric
<p>Hoạt động 7: Chế tạo mô hình điện gió</p> <p>1. Phát hiện vấn đề cần giải quyết trong một đoạn thông tin được đưa ra.</p> <p>2. Trình bày vấn đề cần giải quyết và phát biểu vấn đề cần giải quyết</p> <p>Làm thế nào sản xuất điện từ gió?</p> <p>3. Chế tạo mô hình sản xuất điện gió</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đưa ra giả thuyết về cơ chế hoạt động của tuabin gió. - Đề xuất phương án chế tạo mô 	<ul style="list-style-type: none"> - Cá nhân HS hoàn thành và báo cáo kết quả PHT số 13 - Thảo luận xác định vấn đề cần giải quyết - Trình bày và phát biểu vấn đề - HS quan sát cấu tạo và hoạt động của mô hình máy phát điện và hoàn thành PHT số 14. - HS hoàn thành và trình bày kết quả PHT số 15. - Thảo luận chọn phương án 	<ul style="list-style-type: none"> - Biểu hiện HV nhận diện, xác định vấn đề, trình bày và phát biểu vấn đề. - Biểu hiện HV đề xuất giải pháp GQVĐ - Biểu hiện HV Thực hiện giải pháp 	<ul style="list-style-type: none"> PHT số 13+ quan sát + rubric PHT số 15+ quan sát + rubric PHT số 15+ quan sát +

Hoạt động	Mô tả hoạt động (HS thực hiện nhiệm vụ, cách thức)	Biểu hiện hành vi sẽ đánh giá	Công cụ
<p>hình tuabin gió.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện chế tạo, báo cáo kết quả - Đánh giá kết quả 	<p>khả thi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhận nhiệm vụ chế tạo tua bin gió, báo cáo kết quả theo PHT số 16 	<ul style="list-style-type: none"> hiện giải pháp, - Biểu hiện HV đánh giá giải pháp, điều chỉnh giải pháp 	rubric
<p>Hoạt động 8 . Đánh giá tiềm năng gió ở Việt Nam, đánh giá việc sử dụng năng lượng gió tại Việt Nam hiện tại và tương lai.</p> <p>1. Đánh giá tiềm năng về năng lượng gió ở Việt Nam . Nêu những vùng miền ở Việt Nam có thể sử dụng năng lượng gió để sản xuất điện.</p> <p>2.Thực trạng sử dụng năng lượng gió ở Việt Nam</p> <p>3. Trình bày ưu nhược điểm của sử dụng năng lượng gió. Ảnh hưởng của sử dụng năng lượng gió tới môi trường</p>	<ul style="list-style-type: none"> - HS nhận nhiệm vụ tìm kiếm thông tin, chuẩn bị bài trình chiếu ở nhà và đến báo cáo tại lớp. - Trình bày bài trình chiếu 	<ul style="list-style-type: none"> - Biểu hiện HV tìm kiếm và phân tích thông tin liên quan đến vấn đề. - GQVĐ từ việc xử lý thông tin thu thập được. - Đánh giá vấn đề và liên hệ với các thông tin liên quan đến vấn đề đang giải quyết. 	Quan sát+ bảng kiểm

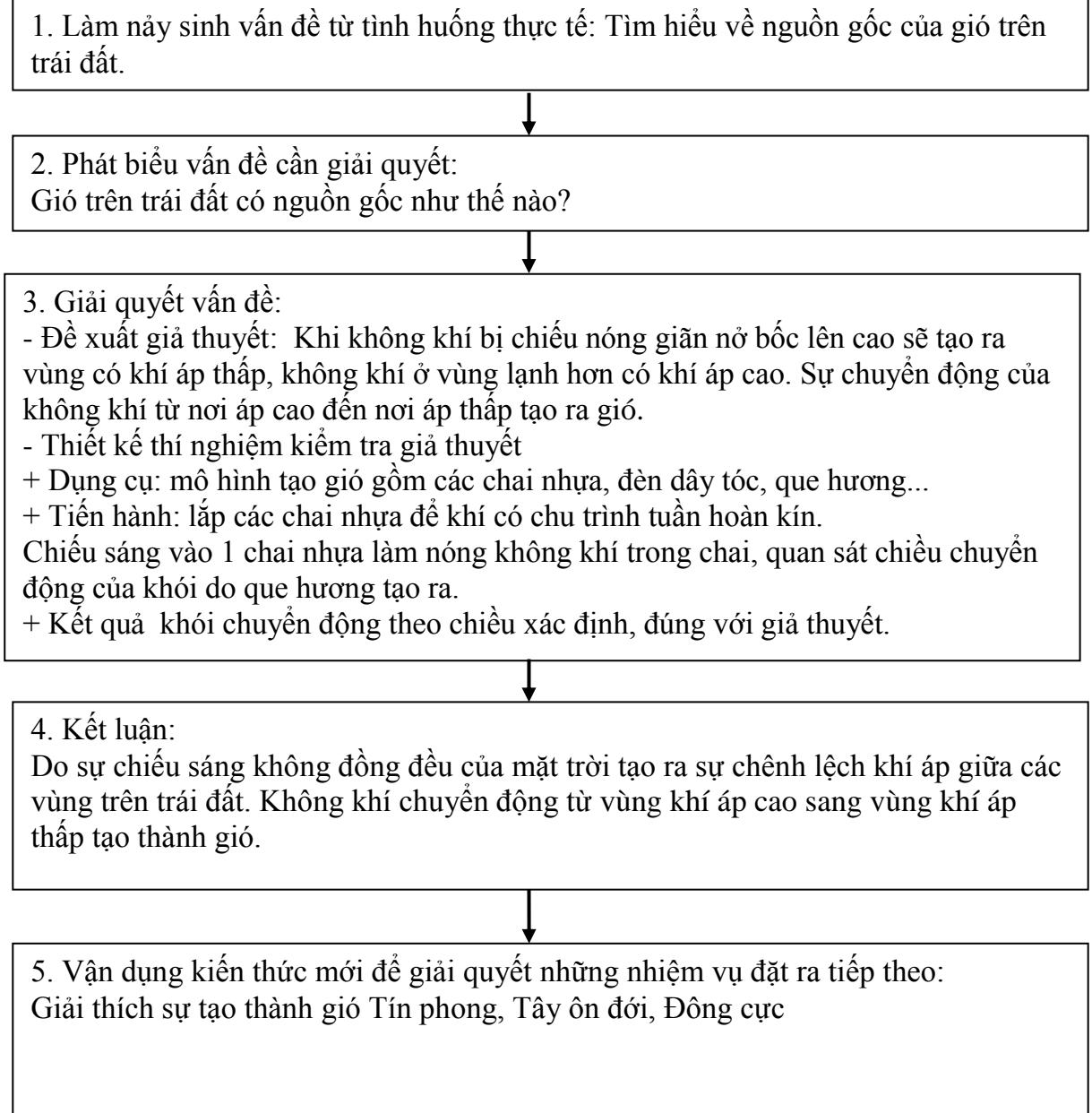
3.1.5. Kế hoạch dạy học chủ đề

Chúng tôi thực hiện chủ đề này vào thời điểm học kỳ 2 của lớp 8 sau khi HS cơ bản hoàn thành chương trình các môn học lớp 8. Chủ đề được thực hiện trong giờ ngoại khóa với thời lượng 5 buổi tổ chức tại lớp, các buổi bố trí cách ngày, kéo dài trong 2 tuần để HS có thời gian tìm hiểu, tham khảo tài liệu, internet và thực hiện các nhiệm được giao.

3.2. Tổ chức dạy học chủ đề tích hợp “Năng lượng gió”

Ví dụ: *Nội dung 1 Tìm hiểu nguồn gốc của gió*

Tiến trình xây dựng kiến thức



Hình 3.2 Sơ đồ tiến trình xây dựng kiến thức tìm hiểu nguồn gốc của gió

* Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành nội dung này, HS có thể:

- Có kỹ năng đặt câu hỏi xung quanh một hiện tượng được quan sát.
- Xác định vấn đề cần giải quyết là giải thích nguồn gốc của gió trên trái đất.

Phát biểu rõ ràng vấn đề cần giải quyết: Gió trên trái đất có nguồn gốc như thế nào?

- Đề xuất giả thuyết về nguồn gốc của gió trên trái đất.
- Đề xuất phương án, lắp ráp, tiến hành thí nghiệm, đánh giá giải pháp đã thực hiện để kiểm tra nhận định nguồn gốc của gió.
- Giải thích rõ ràng về hiện tượng hình thành gió trên trái đất bằng kiến thức vật lí, địa lí.

- Chia sẻ sự am hiểu về thông tin liên quan đến nguồn gốc của gió.
 - Tích cực tham gia các nhiệm vụ học tập, hoàn thành các PHT.

* Phuong tiện:

T hu ờ ng ti ết.

- Hình ảnh về gió, hoan lưu gió trên trái đất. PHT, may chiếu
 - Các vật liệu dễ kiếm để làm thí nghiệm.

* Hình thức dạy học: tổ chức học ngoại khóa

* Công cụ đánh giá NL: PHT, rubic, quan sát

TIẾN TRÌNH DẠY HỌC CỤ THỂ

Hoạt động 1: Tìm hiểu nguồn gốc của gió trên trái đất

- Mục tiêu: Xác định ván đề cần giải quyết là giải thích nguồn gốc của gió trên trái đất. Chia sẻ sự am hiểu về thông tin liên quan đến nguồn gốc của gió. Phát biểu rõ ràng ván đề cần giải quyết: Gió trên trái đất có nguồn gốc như thế nào?

- Chuẩn bị: PHT số 1
 - Tiến hành:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1	
Họ và tên: Nhóm:	
Lớp: Trưởng:	
Quan sát hình ảnh bên và hoàn thành các nhiệm vụ sau trong thời gian 5 phút	
<p>1. Kép tên các loại gió trên trái đất được biểu diễn trên hình vẽ</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<p>2. Đặt các câu hỏi về gió liên quan đến hình ảnh quan sát</p> <hr/>	
<p>3. Xác định câu hỏi chưa trả lời được cần tìm hiểu để giải quyết</p> <hr/>	
<p>4. Trình bày và phát biểu vấn đề cần giải quyết bằng các cách khác nhau (bằng các câu hỏi, bằng hình vẽ, biểu bảng, sơ đồ...)</p> <hr/>	

- + Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: phát PHT cho mỗi nhóm, yêu cầu cá nhân HS quan sát hình vẽ và hoàn thành PHT số 1.
 - + Học sinh quan sát hình vẽ và hoàn thành PHT số 1
(GV thu PHT trước khi hướng dẫn thảo luận).
 - + Giáo viên hướng dẫn thảo luận về các câu hỏi vấn đề mà HS nêu ra để dẫn đến thống nhất vấn đề cần giải quyết. Gió trên trái đất có nguồn gốc như thế nào?
 - + Học sinh nêu câu hỏi cần giải quyết, thảo luận trong nhóm và thảo luận toàn lớp để đi đến thống nhất vấn đề cần giải quyết. Phát biểu vấn đề cần giải quyết: Gió trên trái đất có nguồn gốc như thế nào? Hoặc gió trong tự nhiên được hình thành như thế nào?
 - + Nếu không có HS nào phát biểu được vấn đề, GV đặt câu hỏi vấn đề: Gió trên trái đất được hình thành như thế nào?
 - + Giáo viên hướng dẫn HS cách tìm hiểu và phát biểu vấn đề trên PHT số 1. *(GV*

chiếu cho HS xem ví dụ về cách trả lời PHT số 1 để làm mẫu cho các phiếu sau).

Hoạt động 2: Giải thích sự tạo gió trên trái đất

- Mục tiêu:

+ Đề xuất giả thuyết về nguồn gốc của gió trên trái đất.

+ Đề xuất phương án, lắp ráp, tiến hành thí nghiệm, đánh giá giải pháp đã thực hiện để kiểm tra nhận định nguồn gốc của gió.

+ Giải thích được nguồn gốc của gió trên trái đất bằng kiến thức vật lí, địa lí.

- Chuẩn bị: PHT số 2, PHT số 3

- Tiến hành:

+ GV: Để giải thích sự tạo gió trên trái đất cần phải làm gì?

+ HS: nêu các bước GQVD là đưa giả thuyết về gió trên trái đất, Kiểm tra giả thuyết, kết luận.

(Nếu HS không nêu được các bước thì GV trợ giúp)

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2	
Họ và tên:	Nhóm:
Lớp:	Trường:
Trả lời các câu hỏi sau trong 15 phút	
1. Nếu các bước để giải quyết một vấn đề được đặt ra	
2. Hãy đưa ra giả thuyết về nguồn gốc của gió trên trái đất	
3. Làm thế nào để biết giả thuyết trên là đúng hay sai?	
4. Trình bày phương án để kiểm tra giả thuyết?	

PHIẾU HỌC TẬP 3	
Họ và tên:	Nhóm:
Lớp:	Trường:
1. Hãy mô tả cách tiến hành làm mô hình tạo gió trong khai quyền	
2. Mô tả kết quả hoạt động, hiện tượng xảy ra với mô hình (Nếu có)	
3. Hãy trình bày những hạn chế, những lưu ý của cách làm đã thực hiện	
4. Nếu biện pháp đã làm để kết quả hoạt động của mô hình tốt hơn	
5. Kết luận về giả thuyết đã đưa ra	
6. Giải thích sự tạo thành gió Tím phong, Tây ba dội, Đông cực.	

+ GV phát PHT số 2, yêu cầu cá nhân HS hoàn thành PHT số 2.

+ Cá nhân HS trả lời câu hỏi trong PHT số 2 và nộp PHT số 2

(GV quan sát nếu thấy HS không trình bày được phương án kiểm tra thì GV trợ giúp bằng phiếu trợ giúp 2.1)

+ GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm, sau đó là toàn lớp các giả thuyết về nguồn gốc của gió mà các nhóm đưa ra và đi đến thống nhất giả thuyết: *Khi không khí bị chiếu nóng giãn nở bốc lên cao sẽ tạo ra vùng có khí áp thấp, không khí ở vùng lạnh hơn có khí áp cao. Sự chuyển động của không khí từ nơi áp cao đến nơi áp thấp tạo ra gió.*

+ Giáo viên yêu cầu HS thảo luận theo nhóm, sau đó là toàn lớp về các đề xuất phương án kiểm tra giả thuyết bằng các thí nghiệm.

(Nếu HS vẫn không có phương án làm mô hình thí nghiệm kiểm tra giả thuyết thì GV đưa phiếu hỗ trợ 2.2)

+ HS làm theo phương án của nhóm hoặc theo phiếu hỗ trợ 2.2 chế tạo mô hình thí nghiệm kiểm tra giả thuyết về nguồn gốc của gió và vận hành mô hình để kiểm tra.

+ Giáo viên yêu cầu HS hoàn thành PHT số 3 và rút ra kết luận về nguồn gốc của gió trên trái đất: Do sự chiếu sáng không đồng đều của mặt trời tạo ra sự chênh lệch khí áp giữa các vùng trên trái đất. Không khí chuyển động từ vùng khí áp cao sang vùng khí áp thấp tạo thành gió.

3.3. Đánh giá NL GQVĐ của HS trong DHTH chủ đề “Năng lượng gió”

Sau khi thực hiện dạy học chủ đề tích hợp, GV cần đánh giá các khía cạnh sau:

- Đánh giá việc tổ chức dạy học chủ đề có phù hợp với đối tượng HS không, HS có hứng thú với các hoạt động học tập trong chủ đề không.

- Đánh giá mức độ đạt được mục tiêu phát triển NL GQVĐ của HS, thông qua kết quả đánh giá các hoạt động học tập.

Bảng 3.2 mô tả yêu cầu đạt được tương ứng với các mức NL của thành tố của NL GQVĐ.

Bảng 3.2: ĐÁNH GIÁ NL GQVĐ THEO CÁC MỨC ĐỘ

Nội dung 1 Nguồn gốc của gió

Thành tố	Mức	Yêu cầu đạt được
1. Tìm hiểu vấn đề	Mức 5 1M1.5	HS có thể đặt câu hỏi về tình huống, đặt câu hỏi tại sao lại tìm hiểu về gió và có thể đưa ra tình huống mới về nguồn gốc của gió.
	Mức 4 1M1.4	HS huy động kiến thức về gió, khí áp, hoàn lưu khí quyển, các đai áp đã biết để phân tích tình huống, tìm được mối liên quan giữa chúng và với sự chiếu sáng của mặt trời xuống trái đất.
	Mức 3 1M1.3	HS xác định câu hỏi chưa trả lời được, cần tập trung giải quyết như: Gió trên trái đất được sinh ra từ đâu? Nguồn gốc của gió như thế nào? Tại sao trái đất có gió? Vì sao trái đất phân thành các đai áp cao, đai áp thấp?...
	Mức 2 1M1.2	HS đặt được các câu hỏi liên quan đến gió, tự trả lời các câu hỏi đã đặt ra khi quan sát hình ảnh về gió trên trái đất trong tình huống GV đưa ra.
	Mức 1 1M1.1	HS lựa chọn được câu hỏi, nhiệm vụ cần giải quyết khi GV giúp bằng cách đưa ra một số câu hỏi, nhiệm vụ liên quan đến tình huống về nguồn gốc của gió
2. Trình bày, phát biểu vấn đề	Mức 5 1M2.5	HS diễn đạt vấn đề như mức 4 và chỉ ra được nhiệm vụ trong vấn đề cần giải quyết.
	Mức 4 1M2.4	HS sử dụng sơ đồ mối quan hệ giữa gió, khí áp, hoàn lưu để diễn đạt vấn đề từ đó phát biểu vấn đề bằng một hay nhiều câu hỏi.
	Mức 3 1M2.3	HS đưa ra các câu hỏi phát biểu vấn đề xuất phát từ các câu hỏi xung quanh tình huống và là những vấn đề vướng mắc cần giải quyết.

	Mức 2 1M2.2	HS đặt các câu hỏi liên quan hình ảnh được quan sát như: Gió sinh ra từ đâu? Gió trên trái đất có nguồn gốc từ đâu? Làm thế nào mà gió được sinh ra? Gió trên trái đất có nguồn gốc như thế nào? ...
	Mức 1 1M2.1	Gió trên trái đất có nguồn gốc như thế nào? (hoặc một câu hỏi khác tương tự)
3.1. Đề xuất giải pháp:	Mức 5 1M3.1.5	HS đề xuất được nhiều giải pháp khác nhau về mô hình tạo ra gió và lựa chọn giải pháp khả thi nhất để thực hiện.
	Mức 4 1M3.1.4	HS đề xuất giải pháp có tính thực tế, cụ thể, chi tiết để thực hiện. Mô hình tạo gió trên trái đất làm từ dụng cụ gì, lắp ghép thế nào, vận hành thế nào để kiểm tra được giả thuyết...
	Mức 3 1M3.1.3	HS đề xuất các giải pháp vấn đề mang tính ý tưởng như phải tạo được chênh lệch khí áp từ sự chênh lệch nhiệt độ của các vùng khí bằng cách đốt nóng, hay chiếu sáng khí trong bình chứa... Hoặc thí nghiệm tương tự đối lưu khí đã học.
	Mức 2 1M3.1.2	HS suy luận từ giả thuyết để tìm phương án kiểm tra giả thuyết về nguồn gốc của gió bằng lí thuyết hay thực nghiệm
	Mức 1 1M3.11	HS đưa ra giả thuyết về nguồn gốc của gió, tìm phương án kiểm tra giả thuyết.
3.2 Thực hiện giải pháp:	Mức 5 1M3.2.5	HS thực hiện được một loạt các vấn đề phát sinh trong quá trình làm và vận hành mô hình tạo gió để kết quả tốt.
	Mức 4 1M3.2.4	HS đưa ra những vấn đề cần giải quyết để thấy được kết quả Trong quá trình thực hiện làm mô hình tạo gió có vấn đề nảy sinh như quan sát không rõ kết quả sự tạo gió như giả thuyết,
	Mức 3 1M3.2.3	HS vận dụng được kiến thức về khí áp nhiệt độ, đối lưu, truyền nhiệt... để vận hành mô hình tạo gió trên trái đất.
	Mức 2 1M3.2.2	HS vận dụng được kiến thức về sự nở vì nhiệt, đối lưu khí để thực hiện làm mô hình thí nghiệm về tạo gió
	Mức 1 1M3.2.1	HS thực hiện làm mô hình tạo gió bằng thí nghiệm đối lưu khí theo sự trợ giúp của GV ở từng thao tác cụ thể.
4. Đánh giá giải pháp Điều chỉnh giải pháp	Mức 4 1M4.4	HS đánh giá toàn bộ quá trình làm mô hình, vận hành mô hình, đánh giá các giải pháp đã thực hiện để mô hình hoạt động tốt.
	Mức 3 1M4.3	HS đánh giá được kết quả ở từng bước trong quá trình làm mô hình, chỉ ra hạn chế cần khắc phục và đưa ra các giải pháp khắc phục để thực hiện giải pháp mang lại kết quả tốt.
	Mức 2 1M4.2	HS đánh giá được kết quả mô hình tạo gió của nhóm thành công hay không thành công, những hạn chế trong quá trình làm như các chỗ nối không kín, khó quan sát khối lượng di chuyển thành dòng....
	Mức 1 1M4.1	HS làm theo hướng dẫn của GV (bằng các phiếu trợ giúp) và so sánh với kết quả GV đưa ra.

Tên mức	Nhóm mức cần đạt được ở các thành tố
Mức 5	M1.5, M2.5, M3.1.5, M3.2.5, M4.4
Mức 4	M1.4, M2.4, M3.1.4, M3.2.4, M4.3
Mức 3	M1.3, M2.3, M3.1.3, M3.2.2, M3.2.3 M4.2

Tên mức	Nhóm mức cần đạt được ở các thành tố
Mức 2	M1.2, M2.2, M3.1.2, M3.2.1, M4.1
Mức 1	M1.1, M2.1, M3.1.1

Chương 4. THỰC NGHIỆM SỰ PHẠM

4.1. Đối tượng và thời gian thực nghiệm sự phạm

Để kiểm định cấu trúc NL GQVĐ của HS bằng thực nghiệm, đánh giá sự phát triển NL GQVĐ của HS trong DHTH, chúng tôi tổ chức thực nghiệm sự phạm với HS lớp 8 ở 03 trường THCS thuộc thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh. Thực nghiệm sự phạm được tổ chức 2 vòng độc lập vòng 1 thực hiện ở học kỳ 2 năm học 2015-2016 với 17 HS lớp 8, trường THCS Thực hành Sư phạm, do cô giáo Nguyễn Thị Nhụng thực hiện. Vòng 2 thực hiện ở học kỳ 2 năm học 2016-2017 với 19 HS lớp 8, trường THCS Nam Khê, do cô giáo Vũ Thị Liên thực hiện và 19 HS lớp 8 trường THCS Trung Vương do cô giáo Vũ Thị Hằng Mơ thực hiện.

4.2. Thực nghiệm sự phạm

Trong chủ đề tích hợp “Năng lượng gió” này chúng tôi xây dựng 5 nội dung vấn đề cần giải quyết, mỗi vấn đề có 24 mức NL tương ứng với các tiêu chí, như vậy toàn chủ đề sẽ có 120 mức tương ứng với các mức độ của NL GQVĐ. Khi HS đạt được một mức NL nào đó chúng tôi mã hóa số 1, khi chưa đạt mã hóa số 0, khi HS đạt mức cao tức là đã bao hàm cả mức thấp. Thông tin để đánh giá mức NL GQVĐ của HS chủ yếu lấy từ các phiếu học tập (PHT), ở các hoạt động của HS, cùng với quan sát của người đánh giá trong quá trình tổ chức dạy thực nghiệm.

Để đánh giá độ tin cậy của kết quả thu được theo công thức Spearman-Brown, chúng tôi phân 120 mức thành 2 nhóm chẵn lẻ, tính tổng các nhóm chẵn và tổng các nhóm lẻ rồi tính hệ số tương quan chẵn – lẻ (r_{hh}) sử dụng công thức trong phần mềm Excel: $r_{hh} = \text{correl(array1, array2)}$

Kết quả hệ số tương quan chẵn lẻ tính được là $r_{hh} = 0,5$

Độ tin cậy Spearman-Brown; $r_{SB} = 2 * r_{hh} / (1 + r_{hh}) = 0,7$ như vậy số liệu này đáng tin cậy.

Nhìn vào kết quả đạt được từng mức của các tiêu chí ta thấy ở những nội dung hoạt động sau của chủ đề số lượng HS đạt được các mức cao hơn so với các nội dung

đầu chủ đề. Có thể đánh giá chung khí trải qua các hoạt động của chủ đề NL GQVĐ của HS đã tăng lên.

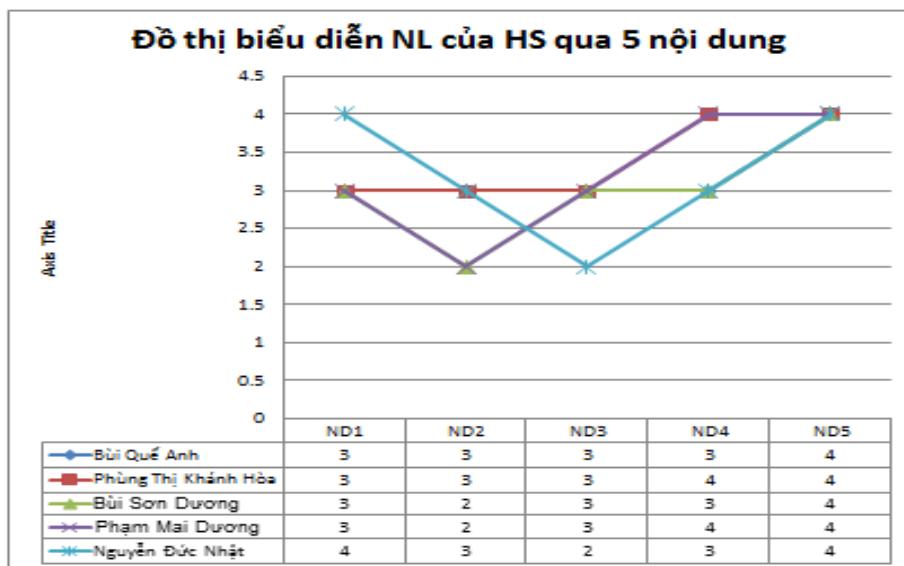
Để thấy được NL của HS qua từng nội dung của chủ đề chúng tôi phân mức NL GQVĐ theo nhóm các mức của các thành tố mà HS đạt được. Ví dụ như: Bảng 4.5 biểu diễn các mức độ NL đạt được của 5 HS trong nội dung 1 (Nguồn gốc của gió). Có 4 HS đạt mức NL 3, và 01 HS đạt mức NL 4.

Bảng 4.5 Mức NL của HS trong nội dung 1

	Nội dung 1 Nguồn gốc của gió																			Tổng			
	1M11	1M12	M31	M32	M321	M311	1M41	1M42	M323	M113	M13	M21	1M14	1M15	1M22	1M23	1M24	1M25	1M31	1M315	1M324	1M325	1M43
1 Bùi Quế Anh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59
2 Phùng Thị Khánh Hòa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
3 Bùi Sơn Dương	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
4 Phạm Mai Dương	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57
5 Nguyễn Đức Nhật	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
	38	38	38	38	36	35	34	32	16	11	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100	100	100	100	94.7	92.1	89.5	84.2	42.1	28.9	13.2	2.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mức NL1
 Mức NL2
 Mức NL3
 Mức NL4
 Mức NL5

Từ cách phân mức NL của HS qua 5 nội dung chúng tôi đánh giá sự phát triển NL GQVĐ của HS như hình 4.6

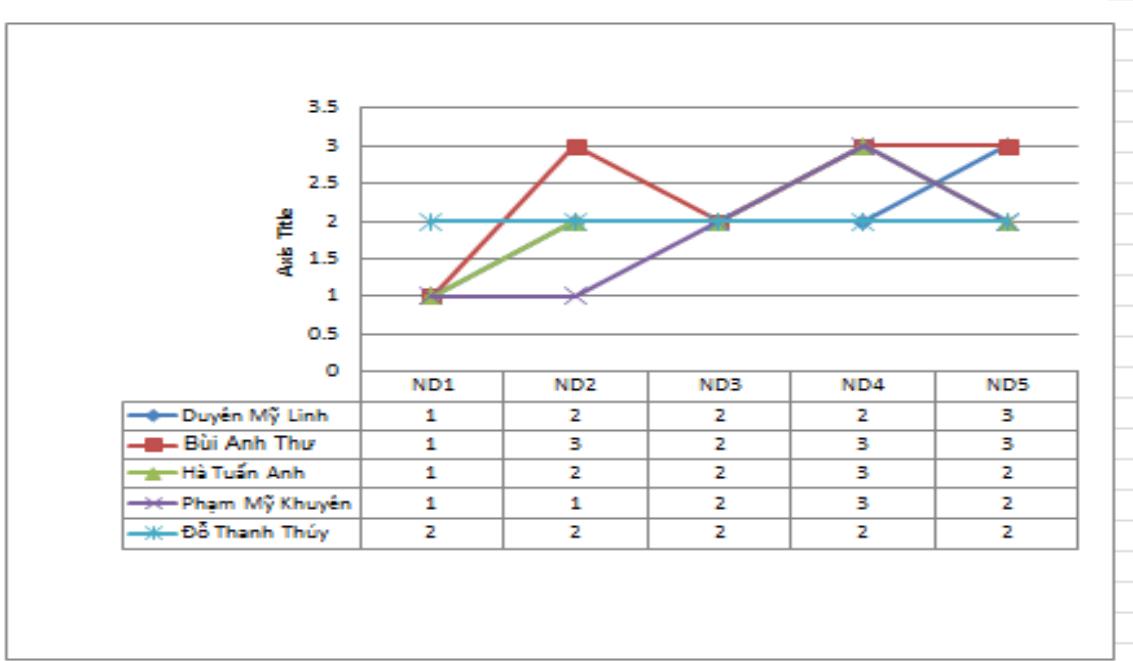


Hình 4.6 biểu diễn NL của HS qua 5 nội dung

Phân tích kết quả của 5 HS đạt số mức NL thành tố nhiều nhất trong nhóm thực nghiệm, HS Bùi Quế Anh có tổng số mức đạt là 59 thì 4 nội dung đầu đạt mức NL 3 ở nội dung cuối có mức NL 4. HS Phùng Thị Khánh Hòa có tổng số mức đạt là 58, ở 3 nội dung đầu ở mức NL 3, ở nội dung 4, nội dung 5 ở mức NL 4. HS Bùi Sơn Dương và Phạm Mai Dương ở nội dung đầu ở mức NL 3 nhưng nội dung 2 sau ở mức NL 2 sau đó đạt mức 3 và 4 cho thấy mức NL của 2 HS này không ổn định. HS Nguyễn Đức Nhật có đồ thị giảm sau đó tăng cho thấy mức NL của HS này thất

thường. Nhìn chung 5 HS này đều có sự tăng NL ở các nội dung sau của chủ đề.

Phân tích kết quả của 5 HS có số mức NL thành tố mức độ đạt ít, hình 4.7. HS Đỗ Thanh Thúy cả 5 nội dung đều ở mức 2 không thấy sự tăng NL. HS Phạm Mỹ Khuyên, Hà Anh Tuấn nội dung 4 có tăng lên mức NL 3 nhưng ở nội dung 5 đạt mức NL 2 thấy sự tăng không bền vững. HS Bùi Anh Thư có mức NL không ổn định nhưng có dấu hiệu tăng ở 2 nội dung 4 và 5. HS Duyên Mỹ Linh có mức NL tăng dần qua các nội dung cho thấy NL có sự phát triển rõ. Mặc dù ở nhóm có số mức đạt được ít nhưng HS Linh có sự phát triển NL tốt.



Hình 4.7 biểu diễn NL của HS qua 5 nội dung

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Luận án đã có đóng góp về lí luận và thực tiễn trong việc phát triển NL GQVĐ của HS THCS thông qua DHTH, đã hoàn thành các nhiệm vụ được đề ra như sau:

1.1. Về lí luận

+ Đề xuất quy trình xây dựng, tổ chức dạy học chủ đề tích hợp nhằm phát triển NL GQVĐ của học sinh.

+ Cụ thể hoá cấu trúc NL GQVĐ trong đó làm rõ từng mức độ tương ứng của các biểu hiện hành vi của NL GQVĐ của HS.

- Về thực tiễn:

+ Xây dựng, tổ chức dạy học được chủ đề tích hợp "Năng lượng gió" nhằm phát triển NL GQVĐ của HS THCS.

+ Xây dựng được một số thiết bị thí nghiệm phục vụ việc tổ chức hoạt động dạy học chủ đề tích hợp.

+ Xây dựng công cụ đánh giá NL GQVĐ trong dạy học tích hợp chủ đề “Năng lượng gió”.

+ Tiến hành thực nghiệm sự phạm tại 3 trường THCS, để kiểm nghiệm cấu trúc NL và quy trình đã xây dựng.

Từ những kết quả phân tích định tính và định lượng, chứng tỏ các nội dung nghiên cứu thực nghiệm đã xác nhận tính hiệu quả của quy trình và cấu trúc NL GQVĐ đã xây dựng, qua đó chứng tỏ tính đúng đắn của giả thuyết khoa học đã đề ra và có tính khả thi.

2. Kiến nghị

Để DHTH được sử dụng rộng rãi và thực hiện một cách dễ dàng, thuận lợi, mang lại hiệu quả, chúng tôi xin có một số kiến nghị sau:

Bồi dưỡng lí thuyết về DHTH và đánh giá NL cho GV ở các trường phổ thông nhằm giúp họ được nghiên cứu, thảo luận và ứng dụng xây dựng các chủ đề DHTH và đánh giá được NL của HS.

Đổi mới công tác thi cử tiếp cận theo quan điểm tích hợp và tiếp cận NL.

CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Nguyễn Mai Hùng (2011), “Thiết kế bài dạy học vật lí lớp 9 theo hướng tích hợp giáo dục bảo vệ môi trường”, *Tạp chí Giáo dục*, số 256, kì 2, 2-2011.
2. Nguyễn Văn Biên, Nguyễn Mai Hùng (2016), “Phân loại chủ đề tích hợp theo các phương diện”, *Tạp chí Khoa học giáo dục*, số đặc biệt tháng 01-2016.
3. Nguyễn Mai Hùng (2016), “ Dạy học tích hợp chủ đề Năng lượng gió và sử dụng năng lượng gió nhằm phát triển NL GQVĐ của học sinh trung học cơ sở”, *Tạp chí Khoa học*, trường Đại học Sư phạm Hà Nội số 8B-2016
4. Nguyễn Văn Biên, Nguyễn Mai Hùng, Nguyễn Thị Tố Khuyên (2017), “Tổ chức dạy học tích hợp nhằm phát triển năng lực của học sinh”, *Tạp chí Khoa học*, trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2, số 52 tháng 12-2017.
5. Nguyễn Văn Biên, Nguyễn Văn Hiền, Lê Huy Hoàng, Nguyễn Duy Hải, Nguyễn Mai Hùng (2018), Pre-Service Teachers' Conceptions of STEM Education in Vietnam, *Kỷ yếu Hội nghị quốc tế về khoa học giáo dục Đông Á năm 2018 tại Đài Loan*.

MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
HANOI NATIONAL UNIVERSITY OF EDUCATION

NGUYEN MAI HUNG

**TEACHING “WIND ENERGY” INTERGRATED TOPIC
AT SECONDARY SCHOOLS TO DEVELOP STUDENTS'
PROBLEM-SOLVING CAPACITIES**

**Major: Theory and Methods of Teaching Physics
Code: 9.14.01.11**

**SUMMARY OF DOCTORAL DISSERTATION
ON SCIENTIFIC EDUCATION**

HANOI - 2019

The work was completed at: Group of teaching methods
Faculty of Physics, Hanoi National University of Education

Research mentors: Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van Bien
Dr. Nguyen Anh Tuan

Review 1: Assoc. Prof. Dr. Ha Van Hung- Vinh University.

Review 2: Assoc. Prof. Dr. Pham Kim Chung – University of Education,
Vietnam National University, Hanoi.

Review 3: Dr. Cao Tien Khoa- Thai Nguyen University.

The dissertation is protected before the Board of Assessment of University level held
at Hanoi National University of Education
at..... on.....

The dissertation can be found at:

- National Library, Hanoi
 - Library of Hanoi National University of Education

INTRODUCTION

1. 1. Reason for selecting the topic

In implementing the Resolutions of the Party and the National Assembly, the Ministry of Education and Training has developed a new general education program oriented towards the development of quality and capacity of learners.

Integrated teaching is considered as one of the directions of teaching in line with the objective of educational reform under the new general education curriculum, because the important goal of integrative teaching is to develop the capacity of learners. Integrated teaching with the way to organize students into real situations for them to explore and self-discover, solve problems in the learning activities that will form and develop the necessary skill which is the capacity to solve problems.

For the purpose of contributing to the theoretical foundation and the way to organize the implementation of the teaching integrated a topic to develop the problem-solving capacity of the students, the research topic is: ***Teaching “Wind Energy” intergrated topic at secondary schools to develop students' problem-solving capacities.***

2. Research purpose

Reseraching, building and organizing teaching “Wind Energy” intergrated topic according to study progress for awareness and resolve of problem for development of problem-solving capacity of secondary school students.

3. Research subjects and objects

- Research objects: The process of teaching and learning in Physics, Geography, Biology, Technology in Secondary Schools.

- Research subjects: Organization and building methods of teaching “Wind Energy” intergrated topic at secondary schools to develop students' problem-solving capacities.

4. Scientific hypothesis

If building and organizing the teaching “Wind Energy” intergrated topic at Secondary schools according to study progress for awareness and resolve of problem is made, then the problem-solving capacity of students will be improved.

5. Research tasks

- Theoretical and practical research on integrated teaching and developing students' problem-solving capacities
- Research on the building and organization of teaching "Wind Energy" intergrated topic at secondary schools to develop students' problem-solving capacities.
- Develop and propose a set of tools to assess student problem-solving capacity
- Make some simple experiments to serve the teaching process of "Wind Energy" intergrated topic
- Conducting pedagogical experiments.

6. Research methods

- Theoretical research method: Using analytical methods, synthesizing theories to study the theoretical basis related to the topic, views on integrated teaching, problem solving capacity of students.
- A survey method to gather the necessary information about the current status of Integrated Teaching in Vietnam.
- Expert method: consulting experienced experts in teaching and research to evaluate the topic's proposals..
- Experimental method of pedagogy to test the practical value, possibility and effectiveness of research results.
- Mathematical Statistics Method: To quantify the data, the results of the survey and the pedagogical experiments process of the topic.

7. Contributions of the dissertation

- Process of building, organizing the teaching integrated topic for the development of students' capacities.
- Concretizing the problem-solving capacity structure which clarifies each level of correspondence of behavioral indicators of capacity.
- Building and organizing the teaching "Wind Energy" intergrated topic to develop the problem-solving capacities of secondary school students.
- Making some simple experiments to serve the teaching process of "Wind Energy" intergrated topic

8. Structure and content of the dissertation

Apart from the introduction, conclusion, annex and bibliography, there are

four chapters: Chapter 1 Overview of research issues; Chapter 2 Theoretical and practical foundations of the development of students' problem-solving capacities through Integrated teaching ; Chapter 3 Organizing the Integrated "wind energy" teaching to develop the problem-solving capacities of secondary school students; Chapter 4 Pedagogical experiments.

Chapter 1: OVERVIEW OF RESEARCH ISSUES

1.1. Studies on Integrated Teaching

The approach to integration in curriculum development began to be prominent in the United States and European countries since the 1960s of the twentieth century. UNESCO has had conferences on integrated teaching, researchers such as V.T.Phormenko, Xavier Roegiers have studied the integrated curriculum. D 'Hainaut (1977), Susan M Drake (2004), offered a perspective on the integration with subjects is "Single-subject", "multi-subject", "inter-subject", "cross-subject"

In the Labudde study (2005), Joyce VanTassel-Baska, Susannah Wood (2010) introduced a model of integrated teaching, integrated curriculum.

Integrative teaching is a trend of teaching that being cared and performed by many countries around the world. This is a move from the content approach to the capacity approach to educate people who are both knowledgeable and dynamic and creative when addressing issues in real life.

In Vietnam, the development of integrated curriculum has started to be noticed since the 1980s.

Some authors, such as Cao Thi Thuy, Do Huong Tra, Nguyen Van Bien, Tran Khanh Ngoc, Tran Trung Ninh, Tran Thi Thanh Thuy, Nguyen Cong Khanh, Nguyen Vu Bich Hien, Dang Thi Thuan An, etc... have studied the theories of integrated teaching and teaching integrated topics in secondary schools.

Do Huong Tra (2015), Pham Xuan Que (2016), Nguyen Van Bien, Do Thi Hue (2016) ... published research results on integrated teaching has developed the capacity of learners.

In the above studies, the authors mentioned the concept, characteristics

and objectives of Integral Teaching, how to build topics for Integrated Teaching, using appropriate teaching methods to teach Improve the capacity of learners. In order to facilitate the application of Integrated Teaching in schools, we need to continue research to find out the integrated teaching process that develops a specific capacity of the student.

1.2. Studies on problem solving capacity of students

- On the world: There are a number of authors who organize research on the concept and structure of problem solving capacity, such as Polya, PISA, Australia ..., and agree that this is one of the core competencies of the joint capacity group that is necessary for people in learning and in life.

Some authors, like Cotton (2000), Corbett Wilson (2000), have studied the factors that develop students' problem solving capacities, which have in common: (1) Put students in the center of the teaching process; (2) Diversify teaching methods and forms; (3) Create an open learning environment that is connected to the family and the social community; (4) Use of teaching techniques and arts.

- In Vietnam, some authors, such as Tran Trong Thuy, Nguyen Quang Uan, Nguyen Duc Tham, Nguyen Ngoc Hung, Pham Xuan Que, Dang Thanh Hung, consider that competence is the psychological attribute of the individual. It is only revealed when performing a task.

According to the general education curriculum, capacity is understood as personal attributes formed, developed by virtue of availcapacity and the process of learning, training which allows people to mobilize knowledge synthesis, skills and other personal attributes such as excitement, beliefs, wills, so on to successfully implement a certain type of activity, achieving desired results in specific conditions.

Some authors studying on problem solving capacity can be mentioned: Luong Viet Thai (2011); Nguyen Thi Lan Phuong (2014), Nguyen Van Bien, Nguyen Anh Thuan, Pham Xuan Que, Ngo Dieu Nga, Pham Thi Phu, Nguyen Lam Duc, so on. These studies point to the general concept of competence in problem solving; Identify the components of problem solving capacity and assessing the problem solving capacities of students in general schools. In particular, group of author Nguyen Thi Lan Phuong at the The Vietnam Institute of Educational Sciences has shown the problem solving abilities of

students that needs to develop in the student will consist of four elements: (1) Learn the problem; (2) Set up problem space; (3) Planning and implementing solutions; Evaluating and reflecting solutions. Each element consists of a number of individual behaviors when working independently or in teamwork during Problem Solving.

Research on developing, refining and evaluating problem solving capacities in subjects such as Nguyen Lam Duc (2016), Nguyen Thi Thuy (2018), Tu Duc Thao (2014), Phan Anh Anh (2014), in these works, the authors provided a definition of competence and an analysis of the components of specific problem-solving capacities within the scope of each dissertation, proposed teaching measures and assessments to form and develop problem-solving capacities of students.

In order to develop the problem-solving capacity of students, we need to engage students in learning activities that are designed so that when the student engages in that activities, they will demonstrate behaviors of problem-solving capacity. Building and organizing content-integrated themes with learning activities designed to shape and develop components of problem-solving capacity will develop students' problem-solving capacities.

1.3. Issues should be studied further

Most integrated-teaching researches have confirmed that integrated teaching can develop the capacity of student, however, the building and organizing intergrated topic to develop problem-solving capcity need more researches for final completion. The issue we are working on is how to buldd and organize teaching intergrated topic at secondary schools for development of students' problem-solving capacities. The following issues should be clarified:

- 1) What elements, behaviors, criteria does the student's problem-solving capacity structure consist of?
- 2) What process should the building and organizing integrated-topic teaching in order to develop students' problem-solving capacity be made according to?
- 3) How can we assess the student's problem-solving capacity development?

Chapter 2. THEORETICAL AND PRACTICAL FOUNDATIONS OF THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' PROBLEM-SOLVING CAPACITIES THROUGH INTEGRATED TEACHING

2.1. Students' problem-solving capacities in studying

Definitions:

- The problem is a task that learners can not solve only by available experience, in the available form but they have to find creative ways to solve and when the problem is solved, the learners acquire new skills knowledge.

- A problematic situation is a situation in which students are in a difficult situation, and they need to make an effort to overcome when solving the problem.

- Problem solving is the capacity to think and act in situations where there are no common processes, procedures or solutions. Problem solvers do not immediately know how to achieve it.

- Problem-solving capacity is defined as the capacity of an individual to effectively apply knowledge and skills with a positive attitude to solve problem situations where no common procedures or procedures are available.

The problem solving capacities of students in learning is reflected in the activities of the problem solving process. From the common capacity structure, the problem solving and problem-solving learning paradigm, we build the problem-solving structure of students in the learning process which consists of factors as shown in Figure 2.2

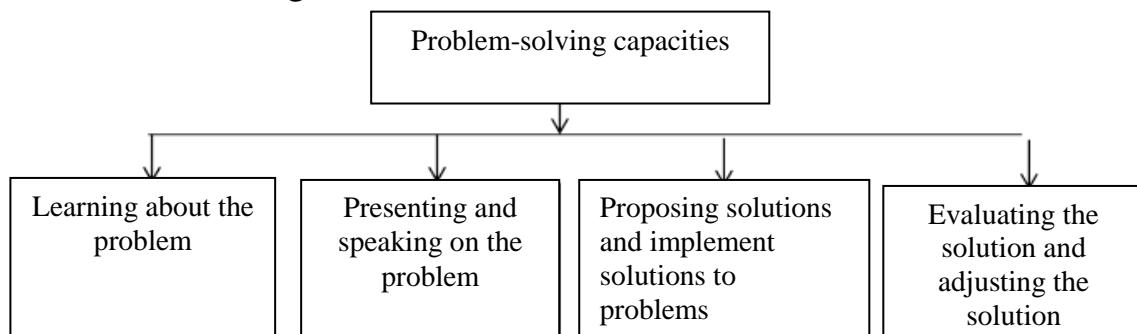


Fig 2.2 Elements of problem-solving capacities

- Capacity assessment is considered a higher developmental step than knowledge and skills assessment. To assess the capacity to a certain degree, it is necessary to provide opportunities for students to solve problems in a practical situation where students both apply the knowledge and skills they have learned at school and use the experience of themselves gained from the activities outside the school.

To assess student problem-solving capacity we used a combination of outcome assessment and process assessment and assessment according to criteria. We have developed a set of tools for assessing students' problem-solving capacities in four components, performance indicators and quality criteria in Table 2.1.

Table 2.3: Behavioral indicators and quality criteria of the problem solving capacity components

Factors	Behavioral indicators	Quality criteria
1. Learning about the problem	1.1. Learning the problem situation	1.1.1. Observing, describing processes, phenomena in situations. 1.1.2. Searching for information, finding out the limits, scope of the problem. 1.1.3. Finding problems to solve.
	1.2. Identifying the problem	Identifying information relating to the problem situation.
2. Presenting and speaking on the problem	2.1. Presenting the problem	Use models (tables, drawings, symbols, words, etc.) to express the problem.
	2.2. Speaking on the problem	Address the problem in the form of a brief, scientific question.
3. Proposing solutions and implementing solutions to problems	3.1. Proposing solutions	3.1.1. Collecting, analyzing information related to the problem; Identifying the information needed to solve the problem. 3.1.2. Offering solutions; Proposing hypothesis, Hypothesis testing or empirical hypothesis testing.) 3.1.3. Selecting the optimal plan, planning the implementation
	3.2. Implementing solutions	Acting on the chosen plan to solve the problem; Discovering new solutions that can be implemented and adjust your actions.
4. Evaluating the solution, adjusting the solution	4.1. Evaluating the solution	4.1.1. Monitoring and evaluating each step in the implementation of the solution. 4.1.2. Evaluating the reliability and the results obtained, draw conclusions from the results obtained
	4.2. Adjusting the solution	Detecting the limitations of the solution implemented, take measures to overcome or find new solutions

Based on the criteria of the components we set the quality criteria then built the rubric as a tool to assess the problem solving capacities of the students. After the first round

of testing, we revised and consulted experts on the problem-solving structure and capacity levels.

Table 2.4: Assessment of problem-solving capacities of students

Factors	Levels	Criteria
1. Learning about the problem	Level 5 M1_5	Automatically resetting the problem in a new situation. Developping new issues.
	Level 4 M1_4	Analyzing the core relationships of the situation.
	Level 3 M1_3	Finding out problems in the situation to solve.
	Level 2 M1_2	Finding out general issues and external signs of the situation.
	Level 1 M1_1	Selecting the question (problem) in the given information (hypothetical context), indicating the task that needs to be addressed.
2. Presenting and speaking on the problem	Level 5 M2_5	Expressing the problem in at least two ways and pointing out the part tasks of the problem
	Level 4 M2_4	Using at least one more method (figure, table, ..) to re-express the problem.
	Level 3 M2_3	Expressing the problem with multiple logical questions with problem discovery
	Level 2 M2_2	Expressing the problem with many questions, including questions that need to be addressed.
	Level 1 M2_1	Expressing the problem with a question
3. Proposing solutions and implementing solutions to problems		
3.1. Proposing solutions:	Level 5 M3.1_5	Proposing different solutions, selecting the optimal solution (possible) to solve a new problem
	Level 4 M3.1_4	Proposing solutions to solve new problems (practical)
	Level 3 M3.1_3	Proposing solutions to solve the problem (hypothetical)
	Level 2 M3.1_2	Repeating the steps according to a known problem-solving process to solve a similar problem
	Level 1 M3.1_1	Finding out the steps involved in solving the problem according to the available text.
3.2 Implementing solutions:	Level 5 M3.2_5	Carrying out a solution to a series of problems, problems arise to get good results.
	Level 4 M3.2_4	Implementing solutions to problems that arise from the initial resolution process.
	Level 3 M3.2_3	Getting more knowledge to solve a real problem
	Level 2 M3.2_2	Implementing solutions that mobilize at least 2 knowledge, 2 measurements ... to solve the hypothetical problem
	Level 1 M3.2_1	Implementing solutions to a specific, hypothesis problem (learning problem), which involves only one specific knowledge or a specific measurement, finds a specific information.

Factors	Levels	Criteria
4. Evaluating the solution Adjusting the solution	Level 4 M4_4	Evaluating the final result, evaluating the solutions to bring about problem-solving results.
	Level 3 M4_3	Evaluating each stage and adjusting each solution to the final result
	Level 2 M4_2	Evaluating the final result and showing the cause of the results
	Level 1 M4_1	Comparing the results obtained with the teacher's answers and drawing conclusions (true or false) when addressing specific problems.

2.2. The concept and purposes of intergrated teaching

2.2.1. The concept of intergrated teaching

In this thesis, integrated teaching is understood as teaching method which helps students develop the capacity to combine knowledge and skills... in many fields to effectively solve problems in studying and in life; It is carried out in the process of acquiring knowledge and practicing skills; It develops the necessary abilities, especially the problem solving capacity.

2.2.2. The basic purposes of intergrated teaching

Intergrated teaching has the following basic purposes:

- *To develop learner's capacity*
- *To make the process of studying become meaningful*
- *To establish a link between the knowledge, skills and methods of the subject*
- *To streamline knowledge and to avoid repetition of contents in subjects*

2.2.3. Classification of levels of intergration

Many scientists have divided the levels of integration in different ways. In this thesis, we agree to the classification of the following levels of integration: Single-subject, Combination / Integration, Inter-subject, Cross-subject.

2.3. The process of building and organizing the integrated subjects teaching to develop problem solving capacity of students

2.3.1 The process of building and organizing intergrated-topic teaching for development of student's problem solving capacity

We recommend the process of building and organizing teaching to develop capacity as shown in Figure 2.3

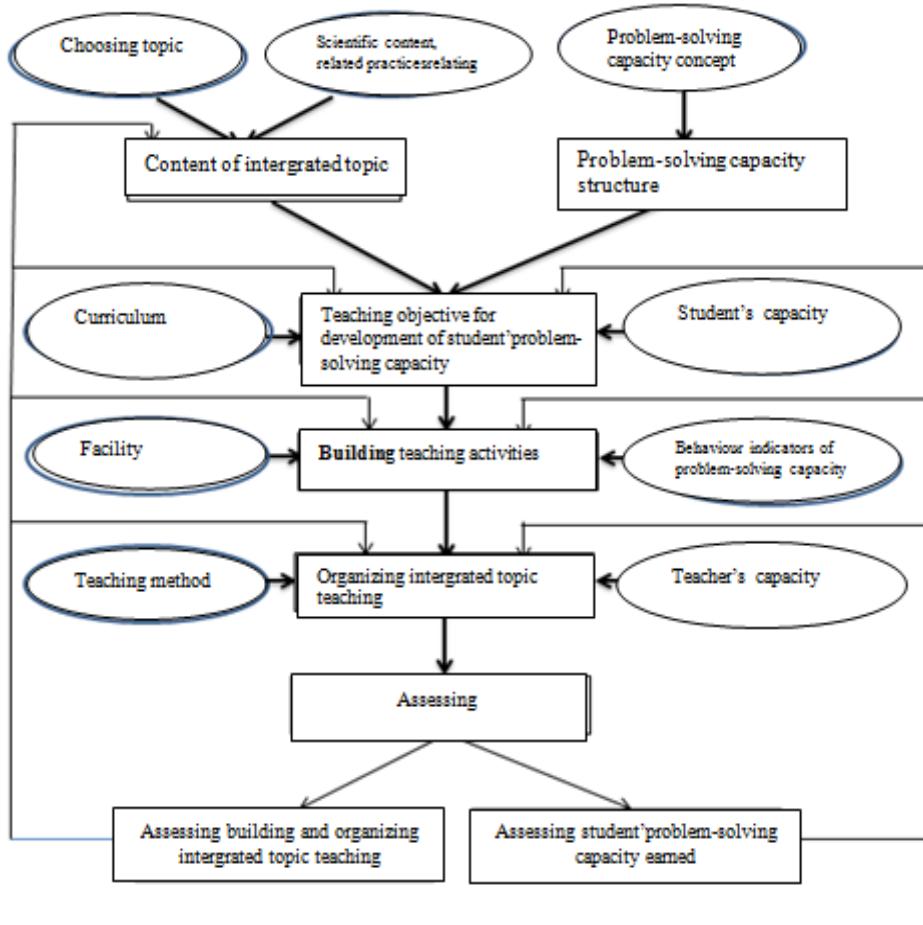


Figure 2.3. Process of building and organizing teaching intergrated topic for development of student's problem-solving capacity

2.3.2. Intergrated-topic teaching according to teaching progress for awareness and problem solving to develop student's problem solving capacity

When teaching a subject with integrated contents, you can use many types of active teaching methods to develop capacity for students. Teaching for awareness and problem solving is a method that teaches student to gain their problem-solving skills like scientists. This does not only create needs, interests for study, but also help student enrich their knowledge and improve problem-solving capacity.

2.4. Survey on the status of applying intergrated teaching

To investigate the current status of applying intergrated teaching in schools, we surveyed 296 teachers about intergrated teaching through questionnaire, analyzed 113 topics of intergrated teaching developed and teached as trial by teachers from the provinces, and selected by the provincial Departments of Education to submit to the contest “Use of inter-subject knowledge to solve practical situations and the contest of teaching with intergrated subjects“ held by the Ministry of Education and Training

for the 2014-2015 school year.

By analyzing and classifying 113 topics of intergrated teaching, we found that most of the teachers knew how to build intergarated teaching topics according to guidelines of training materials. Teachers have explored the knowledge of other subjects that can be integrated into their subject to develop a cross-subject topic with the goal of developing students' abilities. Although a small number of subjects whose teachers listed many intergrated subjects that serve as a non-intersubject tool, but the content of the topic has the inter-subject in at least two subjects. Most of the topics are closely linked to the current curriculum and has not yet broken down into big cross-subject topics; The topics have not yet developed learning activities to develop a specific capacity of students.

Chapter 3: BUILDING AND ORGANIZING TEACHING “WIND ENERGY” INTERGRATED TOPIC TO DEVELOP THE PROBLEM-SOLVING CAPACITY OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

3.1. Building the integrated topic "Wind Energy" in the secondary curriculum to develop problem solving capacity of the students.

3.1.1. Selecting an inter-subject integrated topic

We have chosen to build "Wind Energy" inter-subject intergrated topic because it relates to the fact that people use energy on the earth. This is a problem of the world when the sources of fossil oil and coal energy are increasingly exhausted, so they need to find alternative energy sources such as solar energy, wind energy, biomass energy, etc. The problem is how people can use renewable energy sources in life, which is the need for students to learn about renewable energy including wind energy.

3.1.2. The content of the “Wind Energy” intergrated topic

In the science subjects currently teached in secondary school, there are no lesson in wind energy. When studying the science subjects in secondary school, we find that the content of science knowledge of the topic related to the knowledge in Physics is the concept of mechanical force, mechanical, kinetic energy, potential energy, energy transfer in the form of kinetic energy and potential energy, the phenomenon of thermal radiation, convection that students learn in Physics in Grade 8; Electromagnetic induction phenomenon, Generator, Electricity generation that students learn in Physics in Grade 9.

Knowledge of Geography: Concept of atmospheric pressure, wind, atmospheric circulation, types of winds on earth that students learn in Geography in Grade 6. Climate and wind characteristics in Vietnam that students learn in Geography in Grade 8.

Knowledge of Biology: The issue of environment protection that students learn

in Biology in Grade 9.

Knowledge of Technology: Concept of machine details, detail coupling, motion transmission that student learn in Technology in Grade 8.

With the knowledge characteristics related to wind energy topics mentioned in the curriculum of science subjects at secondary school level, teachers need to stimulate and guide students to apply knowledge and individual skills into solving learning tasks that demonstrate the capacity of students.

3.1.3. Teaching objective of “Wind Energy” intergrated topic

The "Wind Energy" inter-subject intergrated topic is made for development of student's problem-solving capacity. Therefore, academic activities of the topic are carried-out to develop elements of student's problem-solving capacity. Through specific academic activities, students can apply knowledge and skills of Physics, Geography, Technology, Biology to solve problems which results in one of capacity elements of researching problem; Presenting and seapking the problem; Suggesting solution and implementing method of problem solving; Assessing the method and adjusting it.

3.1.4. Content of activities of “Wind Energy” intergrated topic

In this topic, we build 8 activities of students, each activity has contents related to the behavioral indicators of the problem solving capacity that the students will disclose when doing the learning activities. The activities of the topic are described in Table 3.1.

Table 3.3: The description of the topic activity

Activity	Description of activities (Students perform the tasks, methods)	Behavioral indicators for evaluation	Tools
Activity 1: Learn about the origin of wind on earth 1 Learn about the origin of wind on Earth. 2. Present and address problems to be resolved: How does the wind on earth originate?	-Students observe the drawing and complete the HT1 form - Students answer questions in the HT1 form. - Present and discuss the problems that need to be resolved	- Behavioral identification indicator, problem identification, presentation and resolve of problem	HT1 form, observation + rubric
Activity 2: Explain the wind creation in the atmosphere. 1. Propose hypothesis on the origin of the wind. 2. Propose hypothesis test method 3. Implement hypothesis test	- Individual Students answer questions in the HT2 form. Report results in HT2 form (Number of representative of each group: 1 student) - Students choose hypothesis and the most appropriate test.	Behavioral indicators of proposing Problem Solving method -Behavioral	HT2 form, observation + rubric

method (as a model of wind creation in the atmosphere)	<ul style="list-style-type: none"> - Students undertake the model of wind creation in the atmosphere in method chosen at home - Report results in HT3 form 	<ul style="list-style-type: none"> indicators of implementing method -Behavioral indicators of method evaluation and adjustment 	HT3 form, observation + rubric
Activity 3: Describe the power of the wind 1. Describe the observed phenomenon of wind power. 2. Present and address problems to be resolved. Explain what kind of wind energy based on the power of wind? How to measure the power of wind?	<ul style="list-style-type: none"> - Students watch the video and complete the HT 4 form - Individual students answer questionnaire in Study Card # 4. - Discuss questions, identify problems to address. - Present, raise problems 	<ul style="list-style-type: none"> - Behavioral identification indicator, problem identification, presentation and resolve of problem 	HT4 form, observation + rubric
Activity 4: Manufacture of measuring instruments of wind speed 1. Propose the measurement of wind power 2. Demonstrate how to do hypothesis testing 3. Make the instruments for measuring the wind speed	<ul style="list-style-type: none"> - Students complete the HT5 form and present HT5's results - Students discuss the uniqueness of wind speed measurements to indicate the power of the wind, choosing how to do it - Students undertake the creation of wind speed measurement, model of wind creation in the atmosphere in method chosen at home - Report results according to HT6 form 	<ul style="list-style-type: none"> - Behavioral indicators of proposing Problem Solving method - Behavioral indicators of implementing method - Behavioral indicators of method evaluation and adjustment 	HT5 form, observation + rubric HT6 form, observation + rubric
Activity 5: Create the model of sailboat that can sail against the wind 1. Learn about the structure, operation of the sailboat 2. Describe problems need to be addressed and present them How can a sailboat sail against the wind? 3. Make a model of a sailboat that can sail against the wind - Give theory about the moving	<ul style="list-style-type: none"> - Individual Students complete and report the HT7 form - Discuss and identify the problem to be resolved - Present and address the problems - Students complete the questionnaire and present the results of HT8 form - Students discuss the method of manufacturing 	<ul style="list-style-type: none"> - Behavioral identification indicator, problem identification, presentation and resolve of problem - Behavioral indicators of 	HT7 form, observation + rubric HT8 form, observation + rubric

<p>mechanism against the wind of the sail.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suggest plans for manufacturing sailboat models against the wind. - Implement manufacturing and then report results. Conduct result evaluation 	<p>sailboat model against the wind</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students undertake the task of making a sailboat model that can sail against the wind and complete the HT9 form 	<p>proposing Problem Solving method</p> <ul style="list-style-type: none"> - Behavioral indicators of implementing method - Behavioral indicators of method evaluation and adjustment 	HT9 form, observation + rubric
<p>Activity 6: Create wind pump model.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Find out the problem to be solved in a given piece of information. 2. Describe problems need to be addressed and present them How to pump water by wind? 3. Create wind pump model - Give theory of wind pump - Suggest plans for manufacturing sailboat models against the wind - Implement manufacturing and then report results. Conduct result evaluation 	<ul style="list-style-type: none"> - Individual students complete the HT10 form - Discuss and identify the problems to be solved - Present and address the problems - Students complete and present HT11 results - Students discuss the plans of manufacturing model - Students undertake the task of creating water pump models and completing HT12 form 	<ul style="list-style-type: none"> - Behavioral identification indicator, problem identification, presentation and resolve of problem - Behavioral indicators of proposing Problem Solving method - Behavioral indicators of implementing method - Behavioral indicators of method evaluation and adjustment 	HT10 form, observation + rubric HT11 form, observation + rubric HT12 form, observation + rubric
<p>Activity 7: Create wind power model</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Find out the problem to be solved in a given piece of information. 2. Describe problems need to be addressed and present them How to produce electricity 	<ul style="list-style-type: none"> - Individual students complete the HT13 form - Discuss and identify the problems to be solved - Present and address the problems - Students observe the structure and operation of 	<ul style="list-style-type: none"> - Behavioral identification indicator, problem identification, presentation and resolve of problem 	HT13 form, observation + rubric HT14 form,

<p>from the wind?</p> <p>3. Create wind power model</p> <ul style="list-style-type: none"> - Give theory of wind turbine's operation. - Propose model for creating wind turbine model. - Implement manufacturing, report results - Conduct result evaluation 	<p>the generator model and complete the HT14 form.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students; complete and present HT15 results. - Discuss possible options - Take the task of manufacturing wind turbines, report the results according to HT 16 form 	<ul style="list-style-type: none"> - Behavioral indicators of proposing Problem Solving method - Behavioral indicators of implementing method - Behavioral indicators of method evaluation and adjustment 	<p>observation + rubric</p> <p>HT15 form, observation + rubric</p>
<p>Activity 8 . Evaluating wind potential in Vietnam, assessing the use of wind power in Vietnam at present and in the future.</p> <p>1. Evaluating the potential of wind energy in Vietnam. Specify regions in Vietnam that can use wind energy to produce electricity.</p> <p>2. The actual use of wind energy in Vietnam</p> <p>3. Present the advantages and disadvantages of using wind energy. The effect of using wind energy on the environment</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Students take the task of finding information, preparing a presentation at home and report at class. - Carryout the presentation 	<ul style="list-style-type: none"> - Behavioral indicators for searching and analyzing information related to the problem. - Resolve the problem from the processing collected information. - Assess the problem and contact the information related to the problem being solved. 	<p>Observation + Checklist</p>

3.1.3. Teaching plan by topic

We conduct this topic at the second semester of the 8th grade after the students have basically completed the 8th-grade subjects. The topic is taken during the extra-curricular period consisting of five days held in class. The days are arranged in 2 study-weeks so that students can have the time to find out, consult the documentation, internet and perform assigned tasks.

3.2. Organizing teaching “Wind Energy” intergrated topic

Example: Content # 1: The origin of the wind

Process of knowledge development

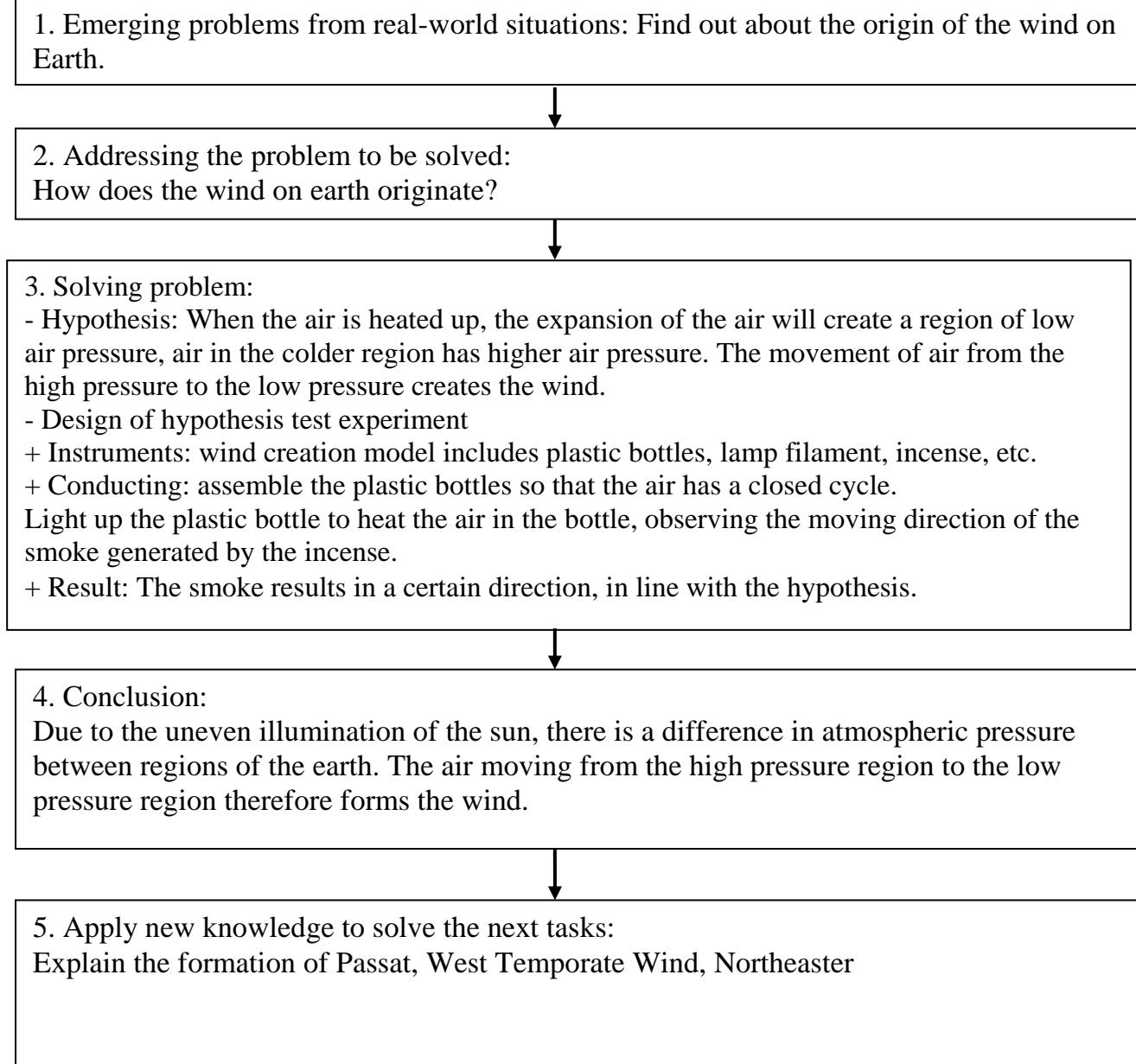


Figure 3.2 Flow chart of knowledge of the wind origin

* Objectives:

Upon completion of this content, students can:

- Have a questioning skill around a observed phenomenon.
- Identify the problems need to be solved is to explain the origin of the wind on earth. Clearly present about the problem that needs to be addressed. How does wind on earth originate?
- Propose hypothesis about the origin of wind on earth.
- Propose the plan, to assemble, carry out the experiments and evaluate the

solutions already made to check the origin of the wind.

- Clear explanation of the phenomenon of wind formation in nature with the knowledge of physics, geography.

- Share their understanding of information related to the origin of the wind.

- Actively participate in learning tasks, complete the study slip.

* Equipment:

- Picture of wind, circulation of wind on earth. Study cards, projectors.

- The materials are easy to find for experimentation.

* Form of teaching: organizing extra-curricular activities.

* Competency assessment tool: Study cards, rubric, observation.

SPECIFIC INSTRUCTIONAL PROCESS

Active 1: Learn the origin of the main wind on Earth

- Task: Determining the problem to solve: explain the origin of the wind in nature. Share the understanding of information related to the origin of the wind. Speak clearly about the issue that needs to be addressed. How does the wind on earth originate?

- ## - Preparation: Study cards No.1

- ### - Progression:

<p>PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1</p> <p>Họ và tên: Nhóm:</p> <p>Lớp: Trường:</p> <p>Quan sát hình ảnh bên và hoàn thành các nhiệm vụ sau trong thời gian 5 phút</p> <p>1. Kép tên các loại gió trên trái đất được biểu diễn trên hình vẽ</p> <p>.....</p> <p>2. Đặt các câu hỏi về gió liên quan đến hình ảnh quan sát</p> <p>.....</p> <p>3. Xác định câu hỏi chưa trả lời được cần tìm hiểu để giải quyết</p> <p>.....</p> <p>4. Trình bày và phát biểu vấn đề cần giải quyết bằng các cách khác nhau (bằng các câu hỏi, bằng hình vẽ, biểu bảng, sơ đồ ...)</p> <p>.....</p>	
---	--

- + Teachers transfer tasks: distribute study cards for each group, ask individual students to observe the drawing and complete the study card No.1.

- + Students observe the drawing and complete the study card No.1.

(GV collect the study card before the discussion guide).

- + Teacher discusses the problem questions the student raised to reach a consensus on problem to solve: How does wind on the earth originate?

- + Students are asked to solve, discuss in group and in whole class to come to agreement on the problem to solve. How does the wind on earth originate? Or how the wind in nature is formed?

- + If no student is addressing the problem, the teacher asks the question: How is the wind in nature formed??

- + Teacher instructs students how to find out and express the problem on the study cards No.1. (The teacher gives students the example of how to answer question in study

cards No.1 to make the form for the following cards).

Active 2: Explain the wind creation in the atmosphere

- Task:

+ Proposed hypothesis on the origin of wind in nature.

+ To propose the plan, to assemble, carry out the experiments and evaluate the solutions already made to check the origin of the wind.

+ Explain the origin of wind in nature with the knowledge of physics, geography.

- Preparation: Study cards No.2, Study cards No.3

- Progression:

+ Teacher: What must be done to explain the wind formation in the atmosphere?

+ Student: The steps to solve the problem are the hypothesis of wind in nature. Check the hypothesis and conclusion.

(If students can not identify the steps, the teacher will give a hand)

<p style="text-align: center;">PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2</p> <p>Họ và tên: Nhóm:</p> <p>Lớp: Trường:</p> <p>Trả lời các câu hỏi sau trong 15 phút</p> <p>1. Nêu các bước để giải quyết một vấn đề được đặt ra</p> <p>.....</p> <p>2. Hãy đưa ra giả thuyết về nguồn gốc của gió trên trái đất</p> <p>.....</p> <p>2. Làm thế nào để biết giả thuyết trên là đúng hay sai?</p> <p>.....</p> <p>3. Trình bày phương án để kiểm tra giả thuyết?</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;">PHIẾU HỌC TẬP 3</p> <p>Họ và tên: Nhóm:</p> <p>Lớp: Trường:</p> <p>1. Hãy mô tả cách tiến hành làm mô hình tạo gió trong khai quyền</p> <p>.....</p> <p>2. Mô tả kết quả hoạt động, hiện tượng xảy ra với mô hình (Nếu có)</p> <p>.....</p> <p>3. Hãy trình bày những hạn chế, những lưu ý của cách làm đã thực hiện</p> <p>.....</p> <p>4. Nếu biện pháp đã làm để kết quả hoạt động của mô hình tốt hơn</p> <p>.....</p> <p>5. Kết luận về giả thuyết đã đưa ra</p> <p>.....</p> <p>6. Giải thích sự tạo thành gió Tím phong, Tây ôn đới, Đông cực.</p> <p>.....</p>
---	--

+ The teacher issues the study cards No.2, requesting the individual student to complete the study cards No.2.

+ Students answer the question in the study cards No.2 and submit it to the teacher.

(If the student does not present the test plan, the teacher will help with the Suggestion card 2.1)

+ The teacher asks the students to discuss in groups, then in the whole class of hypotheses about the origin of the wind. When the air is heated up, it expands to produce a region of low pressure region, air in colder areas with higher air pressure. The movement of air from the high pressure region to the low pressure region creates the wind.

+ The teacher asks the students to discuss in groups, then the whole class about the proposed hypothesis testing by the experiments.

(If the student still does not have a hypothetical test model, the teacher will give the Suggestion card 2.2)

+ Students follow their group's plan or base on a the Suggestion card. 2.2 to produce a test model to test the hypothesis of the source of the wind and to operate the model for testing.

+ The teacher asked the students to complete the study of No.3 and drew conclusions about the origin of the wind in nature: due to the uneven illumination of the sun, the atmospheric gaps were different between regions of the earth. The air moving from the high pressure region to the low pressure region forms the wind.

3.3. Assessment of problem solving capacity of students in integrated teaching subject "Wind energy"

After implementing the integrated subject teaching, teachers should evaluate the following aspects:

- Evaluate whether the teaching of the topic is relevant to the target audience, whether students are interested in learning activities in the topic.

- Assess the achievement of a student's problem-solving capacity development objective, through the results of an assessment of learning activities.

Table 3.2 Describes the requirement that corresponds to the capacity levels of the component of the problem solving capacity.

Table 3.2: ASSESS THE CAPACITY TO SOLVE PROBLEMS ACCORDING TO CRITERIAS
Content 1: The origin of the wind

Elements	Class	Requirements
1. Learn the problem	Level 5 1M15	Students can ask questions about the situation, ask questions about why they learn about the wind, and can give new scenarios about the origin of the wind.
	Level 4 1M14	Students learn about the wind, atmospheric circulation, known pressure belts to analyze the situation, find a connection between them and the sun's illumination on the earth.
	Level 3 1M13	Students identify questions that can not be answered, should focus on solving such as: Where is the wind in nature? The origin of the wind like? Why is the earth wind? Why is the earth divided into high pressure belts, low pressure belts?
	Level 2 1M12	Students ask questions related to the wind, answering the questions posed when observing the image of wind on the earth if the teacher gives.
	Level 1 1M11	Students choose the questions and tasks to be solved when the teacher gives them some questions and tasks related to the origin of the wind.

2. Present the matter	Level 5 1M25	Students express the problem as level 4 and point out the task in the problem to be solved
	Level 4 1M24	Students use a diagram of the relationship between wind, atmospheric pressure, circulation to express the problem and then express the problem with one or more questions.
	Level 3 1M23	The student asks questions that emerge from the questions surrounding the situation and are problems that need solving..
	Level 2 1M22	Students ask related visual questions such as: Where does the wind come from? Where does the earth wind come from? How the wind was born? How the winds of the earth originate? ...
	Level 1 1M21	How does the wind on earth originate? (or another question alike)
3.1. Proposed Solutions:	Level 5 1M3.15	Students are offered a variety of options on wind generation and the most feasible option for implementation.
	Level 4 1M3.14	Students propose practical, specific and detailed solutions for implementation. Atmospheric wind generation from which instruments, how to assemble, how to operate to test the hypothesis
	Level 3 1M3.13	Students propose conceptual solutions such as creating a differential pressure from the temperature difference of the gas regions by heating or lighting the gas in the container. Or similar experiments conducted air convection.
	Level 2 1M3.12	Students deduced from the hypothesis to find alternative hypotheses about the origin of wind by theory or experiment
	Level 1 1M3.11	Students hypothesize about the origin of the wind, find the hypothesis test.
3.2 Implement the solution:	Level 5 1M3.25	Students perform a variety of problems arising in the course of doing and operating the wind generation model for good results.
	Level 4 1M3.24	Students present problems that need to be addressed in order to see results. During the implementation of the wind generation model, problems arise such as observations of unknown wind patterns.,
	Level 3 1M3.23	Students can use the knowledge of temperature, convection, heat transfer ... to operate wind generation in nature.
	Level 2 1M3.22	Students use the knowledge of thermal expansion, air convection to perform experiments on wind generation
	Level 1 1M3.21	Students perform the wind generation model by air convection experiments with the help of teachers in each specific operation.
4. Solution Evaluation and Adjustment	Level 4 1M44	Students evaluate the entire process of modeling, operating the model, evaluating the solutions that have been implemented so that the model works well.
	Level 3 1M43	Students evaluate the results at each step in the modeling process, point out the constraints that need to be overcome and provide corrective measures to implement the solution to bring good results.
	Level 2 1M42	Student assesses the results of the wind generation model of successful or unsuccessful group, the restrictions in the process of doing as the sealed connection, difficult to observe the mass flow into the stream.
	Level 1 1M41	Students follow the teacher's instructions (with Suggestion card) and compare with the teacher's results.

Level name	Group of level need to achieved in the components
Level 5	M15, M25, M3.15, M3.25, M44
Level 4	M14, M24, M3.14, M3.24, M43
Level 3	M13, M23, M3.13, M3.22, M3.23 M42
Level 2	M12, M22, M3.12, M3.21, M41
Level 1	M11, M21, M3.11

Chapter 4. Pedagogical experiment

4.1. Subjects and time of pedagogical experiment

To test the structure of problem solving capacity of students by experiment, assess the development of problem-solving capacity of students in integrated teaching, We organize pedagogical experiments with 8th grade students in secondary schools in Uong Bi City, Quang Ninh Province. Pedagogical experiment is organized in two independent rounds, 1st round is implemented in the second semester of 2015-2016 school-year with 17 students in grade 8, Secondary School for Pedagogical Practices , performed by teacher Nguyen Thi Nhung. Second round is implemented in the second semester of 2016-2017 school-year with 19 students of grade 8, Nam Khe secondary school and performed by teacher Vu Thi Lien Mo and 19 students of grade 8 are performed by teacher Vu Thi Lien Mo

4.2. Pedagogical experiment

In this "Wind Energy" integrated themes we build five issues that need to be addressed, each issue has 24 energy levels corresponding to the criterias, so the whole topic will have 120 levels corresponding to the criteria of problem solving capacity. When a student reaches a certain level of capacity we will encode the number 1, when not yet attained, encode number 0, when the student reaches a high level that include low level. Information for assessing student problem-solving capacity is primarily taken from the student's studying report and in the activities of students, along with the observer's assessor during the experimental teaching process.

To evaluate the relicapacity of the results obtained using the Spearman-Brown formula, we divided 120 levels into two parity groups, even and odd groups and calculated the correlation coefficients of even-odd (rhh) using the formula in the software Excel: **r_{hh}=correl(array1, array2)**

Result, the correlation coefficients of even-odd is calculated is **r_{hh} = 0,5**

Relicacity Spearman-Brown; **r_{SB} = 2 * r_{hh} / (1 + r_{hh}) = 0,7** So this data is

reliable.

Looking at the achievement of each level of the criteria, we found that In the following activities of the topic, the number of students achieved the higher level than the content of topic headings. It is possible to gauge overall progress through the activities of the student problem solving capacity problem has increased.

In order to see the student's capacity through the content of the topic, we classify problem solving capacity by grouping the levels of each criterion. For examples:

Table 4.5 shows the performance criteria of the five students in the content of the wind source. There are 4 students at level 3, and 1 student at level 4

	Content 1. Wind source																								
	1M11	1M12	1M31	1M32	1M321	1M312	1M41	1M42	1M322	1M13	1M313	1M21	1M14	1M15	1M22	1M23	1M24	1M25	1M314	1M315	1M324	1M325	1M43	1M44	T8
1 Bui Que Anh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59
2 Phung Thi Khanh Hoa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
3 Bui Son Duong	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
4 Pham Mai Duong	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57
5 Nguyen Duc Nhat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
	38	38	38	38	36	35	34	32	16	11	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	100	100	100	100	94.7	92.1	89.5	84.2	42.1	28.9	13.2	2.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Capacity level 1 Capacity level 2 Capacity level 3
 Capacity level 4 Capacity level 5

Table 4.5. Capacity level of student in Content 1

From the student competency rating scale through 5 contents, we evaluated the development of problem-solving capacity of the student as shown in Figure 4.1

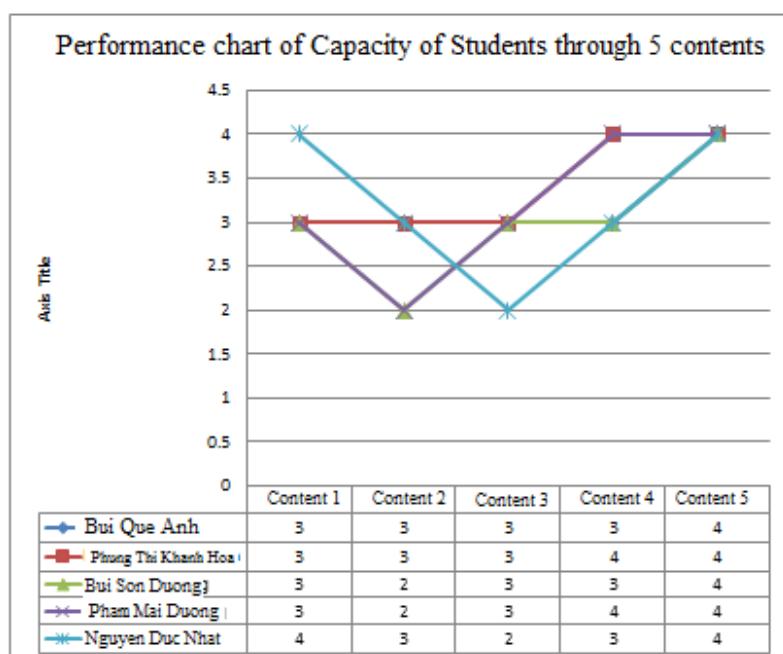


Figure 4.1 Performance of the students capacity in 5 contents

Analysis of the results of the 5 highest achieving students, Bui Que Anh had

the total number of criteria is 59, the first 4 contents reach the level 3 capacity in the final content has capacity level 4. Phung Thi Khanh Hoa has total achieved criteria of 58, in the first 3 contents at level 3, in content 4, content 5 at level 4. Student Bui Son Duong and Pham Mai Duong at the first content their capacity was at level 3, but at content 2 it was at 2 capacity level then achieved level 3 and 4 shows that the capacity level of these two students is not stable. Student Nguyen Duc Nhat showed a decreasing graph and then showed that this student's capacity level was erratic. In general, these five students have increased capacity in the following content of topics.

Analyzing the results of 5 students with low criterion of Figure 4.2. Do Thanh Thuy all of 5 contents was at level 2, did not see the increase in capacity. Student Pham My Khuy, Ha Anh Tuan in content 4 had increased to the level of capacity 3 but in content 5 reached capacity level 2 shows the unsustainable increase. Student Bui Anh Tho had an unstable capacity but show signs of increasing in the contents of 4 and 5. Student Duyen My Linh had increased capacity through the content shows that the capacity has a clear development. Although in the group with low achievement criteria, student Linh had a good capacity development.

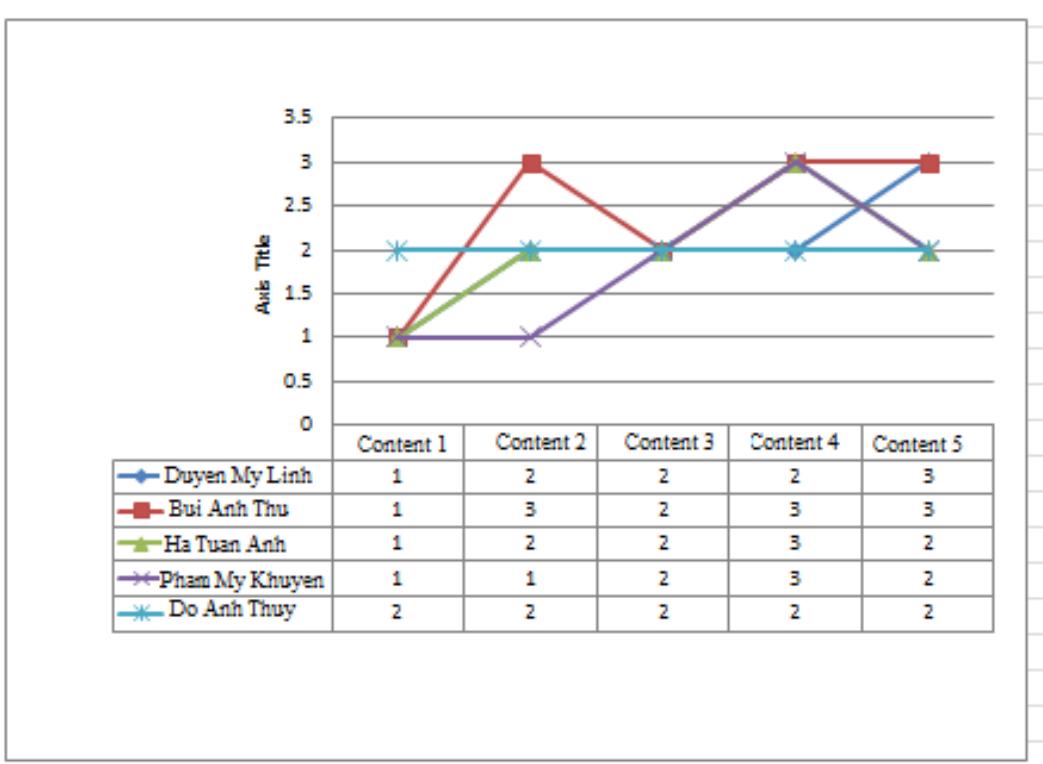


Figure 4.2 Performance of the students capacity in 5 contents

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

1. Conclusion

The dissertation has made theoretical and practical contributions to developing the problem-solving capacity of secondary school students through integrated teaching, and has accomplished the following tasks:

1.1. About reasoning

- Recommend procedure of building and organizing teaching intergrated topic for development of student's problem-solving capacity.
- Concretizing problem-solving capacity structure including clarification of each corresponding level of behavioral indicators of student's problem-solving capacity.
- About practical:
 - + Build integrated themes to oriente development of problem solving capacity of students.
 - + Buildof an assessment tool for problem solving in integrated teaching with wind energy topics.
 - + Conduct pedagogical experiments at three secondary schools, to test the capacity structure and procedures developed.

From the results of qualitative and quantitative analysis, it is evident that empirical research content has confirmed the effectiveness of the process and the structure of the problem solving capacity that has been developed, thereby demonstrates the correctness of the proposed scientific addressed and is feasible.

2. Recommendations

To integrate teaching widely used teaching and implementation with ease, convenience and efficiency, we have some recommendations as follows:

Foster theories of integrated teaching and assessment of teachers' capacity in schools to help them research, discuss and apply the development of integrated teaching topics and assess student capacity.

Innovate access exams from an integrated perspective and a capacity approach.

SCIENTIFIC WORKS RELATED TO THESIS

1. Nguyen Mai Hung (2011), “Design 9th grade physics in the way integrate environmental protection education (Thiết kế bài dạy học vật lí lớp 9 theo hướng tích hợp giáo dục bảo vệ môi trường). *Journal of Education*, No 256, 2nd, 2-2011.
2. Nguyen Van Bien, Nguyen Mai Hung (2016), “Categorize of integrated topics by aspect”, (Phân loại chủ đề tích hợp theo các phương diện) , *Journal of Educational Science Special Issue 01-2016*.
3. Nguyen Mai Hung (2016), “Integrated teaching with subject: Wind power and usage of wind power to develop problem-solving capacity of secondary students”(Dạy học tích hợp chủ đề “ Năng lượng gió và sử dụng năng lượng gió nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trung học cơ sở), *Journal of Science*, Hanoi National University of Education, No. 8B-2016
4. Nguyen Van Bien, Nguyen Mai Hung, Nguyen Thi To Khuyen (2017), “Institution of integrated teaching to develop the capacity of students”, (Tổ chức dạy học tích hợp nhằm phát triển năng lực của học sinh), *Journal of Science*, Hanoi Pedagogy University 2, No. 52 December - 2017
5. Nguyen Van Bien, Nguyen Van Hien, Le Huy Hoang, Nguyen Duy Hai, Nguyen Mai Hung (2018), “Pre-Service Teachers’ Conceptions of STEM Education in Vietnam”, (Quan niệm của giáo viên trung học về giáo dục STEM ở Việt Nam), *2018 international conference of East-Asian Association for Science Education*