



KỶ YẾU HỘI THẢO KHOA HỌC QUỐC GIA
DẠY HỌC HÓA HỌC VÀ KHOA HỌC TỰ NHIÊN
PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH

Hà Nội, ngày 29/11/2024



PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ HỘI THẢO

TT	Công việc	Người phụ trách
1	Phụ trách chung, điều hành công việc, lên chương trình	Ban Chỉ đạo 1. GS.TS.Đặng Ngọc Quang 2. PGS.TS.Trần Trung Ninh
2	Gửi thông báo, giấy mời đến các cơ quan, nhà khoa học	Ban Thư ký 1: Phạm Thị Thuý PPGD, 2. Lưu Thị Lương Yên
3	Quản lý nội dung: Soạn thảo và phê duyệt các chủ đề chính, tổ chức phân loại và sắp xếp bài viết khoa học	Ban Nội dung PGS.TS.Trần Trung Ninh PGS.TS.Vũ Quốc Trung PGS.TS.Cao Cự Giác PGS.TS.Đào Thị Việt Anh TS.Phạm Thị Bình TS.Đỗ Thị Quỳnh Mai TS.Thái Hoài Minh TS.Đặng Thị Thuận An TS.Võ Văn Duyên Em PGS.TS.Nguyễn Mậu Đức Ths.Lê Lan Hương – BTV Tạp chí
4	Phụ trách kỹ thuật: Mượn phòng Hội thảo, Chuẩn bị trang thiết bị âm thanh, máy chiếu, hỗ trợ kỹ thuật các buổi thuyết trình	Ban Hậu cần TS.Phạm Thanh Nga Nhờ SV và Phạm Thị Thuý, Lưu Thị Lương Yên
5	Điều phối các hoạt động trải nghiệm và tham quan sau hội thảo	Ban Hậu cần Thuý PPGD, Nga, Yên, Mai,
6	Xử lý thu chi: Thống kê kinh phí, thu chi, xác nhận thanh toán phí tham dự và xuất hóa đơn	Ban Tài chính TS.Phạm Thanh Nga
7	Đảm bảo truyền thông: Đăng tải thông tin hội thảo trên các nền tảng, quản lý nội dung trên website - Tạo kỹ yếu online của Hội thảo	Ban Truyền thông Và Cô Thuý PPDG, T. Dũng bí thư LCD, TS. Nguyễn Mạnh Hùng - ĐH Hùng Vương
8	Hỗ trợ đại biểu: Đón tiếp, giải đáp thông tin tại hội thảo	Ban Tổ chức HT
9	Chuẩn bị tài liệu hội thảo: Danh sách khách mời, chương trình chi tiết, tài liệu và bảng biểu	Ban Tổ chức HT
10	Điều phối các tiểu ban chuyên đề	Ban Nội dung

BÁO CÁO ĐỀ DẪN HỘI THẢO KHOA HỌC QUỐC GIA
“DẠY HỌC HOÁ HỌC VÀ KHOA HỌC TỰ NHIÊN
PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH”

GS.TS.Đặng Ngọc Quang

Trưởng Khoa Hoá học – Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Kính thưa quý vị Đại biểu, các nhà Khoa học, các Thầy, Cô giáo trên khắp mọi miền của Tổ quốc, các anh, chị em nghiên cứu sinh, học viên cao học và sinh viên thân mến,

Năm nay, chúng ta đã kỷ niệm 73 năm ngày thành lập Khoa Hoá học – Trường ĐHSPh Hà Nội. Trong sự nghiệp phát triển đội ngũ giáo viên chất lượng cao, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội có vai trò hết sức quan trọng trên cả ba lĩnh vực: đào tạo, bồi dưỡng giáo viên và chuyển giao kết quả nghiên cứu khoa học cho các trường phổ thông. Đây còn là nơi kết nối các ý tưởng, khơi nguồn sáng tạo của đội ngũ giảng viên, giáo viên và sinh viên sư phạm. Hội Hoá học Việt Nam – Hội Giảng dạy hoá học trong nhiều năm qua luôn đồng hành cùng Khoa Hoá học trong việc nâng tầm chất lượng đội ngũ giáo viên, chất lượng đào tạo giáo viên và nghiên cứu khoa học.

Một trong những nhiệm vụ khó khăn hiện nay của ngành giáo dục Việt Nam là chuyển đổi từ nền giáo dục định hướng nội dung sang định hướng phát triển phẩm chất, năng lực cho học sinh. Để phát triển phẩm chất, năng lực học sinh, đội ngũ giáo viên cần nhiều thay đổi, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của cuộc cách mạng công nghệ 4.0. Hoá Học là môn học quan trọng trong chương trình giáo dục phổ thông, góp phần cùng các môn Toán và Khoa học tự nhiên phát triển nguồn nhân lực STEM chất lượng cao.

Tuy nhiên, từ trước đến nay, nền giáo dục của Việt Nam về cơ bản vẫn là định hướng nội dung, chưa đáp ứng được yêu cầu phát triển phẩm chất, năng lực theo chương trình 2018. Hoá học là môn học lựa chọn của chưa đến 40% tổng số học sinh đang đặt ra một thách thức to lớn cho kỳ vọng đưa nước ta trở thành một nước công nghiệp hiện đại, thu nhập cao vào năm 2055. Dạy học Hoá học và Khoa học tự nhiên phát triển phẩm chất, năng lực học sinh là nhiệm vụ quan trọng không những của trường sư phạm, mà còn của các trường phổ thông, các cấp quản lý giáo dục và toàn xã hội. Hội thảo khoa học quốc gia do Hội Hoá học Việt Nam phối hợp với Khoa Hoá học đồng tổ chức với chủ đề:

“DẠY HỌC HÓA HỌC VÀ KHOA HỌC TỰ NHIÊN PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH” nhằm các mục tiêu chính sau đây:

-Trao đổi vấn đề đào tạo, bồi dưỡng đội ngũ giáo viên đáp ứng chương trình giáo dục phổ thông môn Hoá học và Khoa học tự nhiên 2018.

- Giới thiệu một số nghiên cứu mới về dạy học hoá học và khoa học tự nhiên phát triển năng lực, phẩm chất học sinh.

- Vận dụng các mô hình, phương pháp, phương tiện và kỹ thuật dạy học phát triển phẩm chất năng lực cho học sinh thông qua dạy học hoá học và khoa học tự nhiên.

- Kiểm tra, đánh giá năng lực học sinh trong dạy học hoá học và khoa học tự nhiên.

- Giao lưu, trao đổi về kinh nghiệm dạy học hoá học và khoa học tự nhiên ở trường phổ thông theo chương trình và sách giáo khoa 2018.

Đến nay Ban tổ chức Hội thảo đã nhận được trên 20 báo cáo của các nhà khoa học, các giảng viên ĐH, các Thầy Cô trên mọi miền của đất nước. Các báo cáo sẽ được phản biện theo quy trình của Tạp chí và những bài đạt yêu cầu sẽ được xuất bản vào số tháng 1/2025.

Thay mặt khoa Hoá học – Trường ĐHSP Hà Nội và Hội Hoá học Việt Nam – Hội giảng dạy hoá học, tôi nhiệt liệt chào mừng quý vị đại biểu, các nhà khoa học, các Thầy, Cô giáo, các NCS, học viên cao học và các em sinh viên đã tham dự Hội thảo. Chúc Hội thảo khoa học của chúng ta thành công tốt đẹp.

KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ LÀ KHÂU ĐỘT PHÁ ĐỂ ĐỔI MỚI GIÁO DỤC

GS.TS.Nguyễn Ngọc Hà

Phó Cục Trưởng Cục Quản lý chất lượng – Bộ Giáo dục và Đào tạo

Kiểm tra, đánh giá đóng vai trò rất quan trọng trong giáo dục, đây là khâu đột phá thực hiện chương trình giáo dục 2018.

I. Tổng quan về sự thay đổi

Năm 2025, Giáo dục Việt Nam sẽ hoàn thành một chu kỳ thay đổi chương trình và sách giáo khoa. Trong đó, việc đánh giá năng lực học sinh theo Chương trình Giáo dục Phổ thông 2018 là rất quan trọng. Năm học 2024 - 2025 là năm học hoàn thiện khâu kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển năng lực của Chương trình, giúp học sinh có thêm động lực để học theo hướng phát triển năng lực chương trình giáo dục 2018 đã đề ra.

Môn Hoá học theo chương trình giáo dục phổ thông 2018 là một môn lựa chọn. Học sinh và Thầy, Cô có 03 bộ sách giáo khoa để lựa chọn làm tài liệu tham khảo. Có nhiều thay đổi đang diễn ra trong dạy học hoá học, Tôi rất vui mừng về tham dự Hội thảo khoa học “**DẠY HỌC HÓA HỌC VÀ KHOA HỌC TỰ NHIÊN PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH**” lần thứ ba. Tôi xin chia sẻ một số thay đổi của công tác kiểm tra, đánh giá từ năm 2025.

II. Chuyển đổi phương thức kiểm tra, đánh giá

Kể từ năm học này, toàn bộ hệ thống kiểm tra đánh giá cuối cấp và thi tốt nghiệp THPT đều chuyển sang hướng đánh giá năng lực. Theo Bộ Giáo dục và Đào tạo, điểm quan trọng của Chương trình mới là học sinh không chỉ học kiến thức sẵn có mà còn trải nghiệm nhiều hoạt động khác nhau. Học sinh sẽ học liên môn, ứng dụng kiến thức đã học vào thực tế để thực hiện các dự án và sản phẩm thực thụ, từ đó hình thành năng lực cho bản thân.

Đánh giá năng lực và phẩm chất khó khăn hơn đánh giá kiến thức, kỹ năng, nhưng không mâu thuẫn với đánh giá kiến thức kỹ năng. Bà Leen Pin – Đại học Công giáo Leuven – Vương Quốc Bỉ đã viết: “Đánh giá theo năng lực là đánh giá kiến thức, kỹ năng và thái độ của người học trong một bối cảnh có ý nghĩa”.

III. Tầm quan trọng của kiểm tra đánh giá

Kiểm tra đánh giá là khâu vô cùng quan trọng vì định hướng mục tiêu học tập của học sinh trong ngắn hạn. Đổi mới giáo dục toàn diện không thể thiếu sự thay đổi về kiểm tra đánh giá, đây là khâu then chốt quyết định chất lượng chương trình, hoạt động đổi mới và phương pháp dạy học. Đổi mới kiểm tra đánh giá nghĩa là thay đổi yêu cầu đối với học sinh, phương pháp giảng dạy của giáo viên.

IV. Ứng dụng công nghệ trong kiểm tra đánh giá

Việc sử dụng công nghệ thông tin và đổi mới số hóa trong tổ chức kỳ thi sẽ được tăng cường. Tất cả thí sinh có thể đăng ký thi trực tuyến và xác minh thông tin cá nhân qua cơ sở dữ liệu số. Đồng thời, thay đổi cách tính điểm và thêm các đề thi đa lựa chọn mới giúp đa dạng hóa câu hỏi và đạt được các mục tiêu của kỳ thi.

V. Những thay đổi cụ thể từ năm 2025

- Tăng tỷ lệ sử dụng kết quả đánh giá học sinh từ các lớp 10, 11 và 12 lên 50%.
- Giảm số lượng kỳ thi từ 4 lần xuống còn 3 lần.
- Thêm các môn thi mới như Công nghệ Thông tin và Công nghệ (Công nghiệp và Nông nghiệp).
- Học sinh có chứng chỉ ngoại ngữ sẽ được miễn thi môn Ngoại ngữ.

VI. Những thay đổi về đề thi hoá học từ năm 2025

Đề thi hoá học tốt nghiệp THPT từ năm 2025 sẽ được thiết kế theo ma trận ba chiều. Ngoài hai chiều như những năm trước sẽ bổ sung chiều năng lực hoá học. Các bài tập hoá học trong đề thi không chỉ đánh giá kiến thức, kỹ năng của học sinh mà còn đặt những kiến thức kỹ năng đó trong những bối cảnh có ý nghĩa.

Những thay đổi này nhằm mục đích đánh giá toàn diện năng lực của học sinh theo Chương trình Giáo dục Phổ thông 2018 và tăng hiệu quả trong việc đạt được các mục tiêu của kỳ thi tốt nghiệp.

BẢN CHẤT QUY LUẬT ĐỊNH LƯỢNG TRONG DẠY HỌC HÓA HỌC THEO CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC VIỆT NAM 2018

PGS. TS. Trần Thành Huế

GVCC Hóa học lí thuyết & Hóa lí

TCB sgk Hóa học THPT Cánh Diều

Hội thảo này do Hội Hóa học Việt Nam và Hội Giảng dạy Hóa học Việt Nam tổ chức là một hoạt động chuyên môn rất bổ ích, thiết thực cho trước mắt và lâu dài. Báo cáo khoa học này mong có đóng góp, dù rất nhỏ bé, vào cố gắng chung của toàn hai Hội và các nhà giáo.

Phần mở đầu

Khái quát về CTGD VN 2018: vị trí, vai trò

Làm gì để góp phần thực hiện thành công CTGDVN 2018

Phần nội dung

Một số nét khái quát về bản chất quy luật định lượng

I. Bản chất

1. Bản chất là gì?

Bản chất là sự tổng hợp tất cả những đặc tính bên trong của sự vật, những mối liên hệ tự nhiên ổn định trong sự vật, quy định sự vận động và phát triển của sự vật, hiện tượng đó. Đây là một phạm trù triết học.

{ Gắn liền với bản chất là hiện tượng:

2. Hiện tượng là sự kiện xảy ra mà con người có thể quan sát, nhận biết được. Thuật ngữ hiện tượng thường nói đến một sự kiện hay sự việc gì đó bất thường và đặc biệt đối với người quan sát hoặc có thể là một sự kiện hay sự việc bình thường, thường dùng cho giới khoa học sử dụng. Ví dụ như trong vật lý, hiện tượng là nét đặc trưng của vật chất, năng lượng, hay không-thời gian, như Isaac Newton đã từng quan sát quỹ đạo của Mặt Trăng phát hiện ra lực hấp dẫn còn Galileo Galilei thì quan sát các chuyển động của một quả lắc, đây là nét đặc trưng của lực hấp dẫn).

3. Mối quan hệ giữa bản chất và hiện tượng:

Bản chất và hiện tượng là cặp phạm trù quan trọng trong phép biện chứng duy vật của chủ nghĩa Mac-Lenin, là một trong những nội dung của nguyên lý về mối liên hệ phổ biến dùng để chỉ định mối quan hệ biện chứng. Bản chất là phạm trù chỉ những thứ cơ bản, những mối liên hệ bên trong của sự vật còn hiện tượng là phạm trù miêu tả những biểu hiện bên ngoài của bản chất.

Bản chất và hiện tượng đều tồn tại một cách khách quan, theo quan điểm của chủ nghĩa Mac-Lenin. Quan điểm duy tâm không thừa nhận hoặc chưa hiểu đúng sự tồn tại khách quan của bản chất và hiện tượng. Họ cho rằng bản chất không tồn tại thật sự, bản chất chỉ là tên gọi trống

không do con người đặt ra, tồn tại trong suy nghĩ chủ quan của con người, họ chỉ thừa nhận bản chất là những thực thể tinh thần.....

Xem Phụ lục A kèm theo }

II/ Quy luật (Qui luật)

1) Quy luật là gì?

Dưới góc nhìn của triết học, quy luật lại là sản phẩm của hoạt động tư duy khoa học, phản ánh sự liên hệ của các sự vật và tính tổng thể của chúng.

2) Đặc điểm của quy luật

Quy luật được biết đến có những đặc điểm: tính khách quan, tính đương nhiên và tính ổn định.

- **Về tính khách quan và tính đương nhiên:** Như chúng ta đã biết thì sự tồn tại khách quan, không phụ thuộc vào ý chí, tư duy của con người chính là một trong những đặc điểm cơ bản và không thể thiếu được của quy luật. Đồng thời, các quy luật được nêu ra sẽ là sự phản ánh của nhận thức, tư duy của con người đối với thế giới khách quan bên ngoài.

- **Về tính ổn định:** Quy luật phản ánh mối liên hệ bản chất, tất nhiên, phổ biến nên cũng có đặc điểm ổn định. Tính ổn định được xác định là sự lặp đi lặp lại giữa các yếu tố, thuộc tính trong cùng một sự vật, hiện tượng xác định hoặc giữa các sự vật với nhau

3) Phân loại quy luật

Các quy luật trong thực tế rất đa dạng do khác nhau về phạm vi bao quát, về tính chất, vai trò và cả về mức độ phổ biến đối với quá trình vận động và phát triển của sự vật. Chính vì thế, đối với mỗi mục đích khác nhau của con người trong thực tiễn cần áp dụng các quy luật khác nhau để nhận thức và vận dụng có hiệu quả. Do đó, cần thiết phải phân loại các quy luật. Dựa trên tính phổ biến và dựa vào những lĩnh vực đã tác động, các quy luật được phân loại cụ thể.

3.1. Căn cứ vào tính phổ biến của quy luật

Các quy luật có thể được chia ra: quy luật riêng, quy luật chung và quy luật phổ biến

- **Các quy luật riêng:** là quy luật sẽ thể hiện những mối liên hệ đặc trưng trong một phạm vi nhất định những hiện tượng cùng loại.

Các quy luật được đề cập trong các chuyên ngành Hóa học được giảng dạy, nghiên cứu, ứng dụng tại khoa Hóa học trường ĐHSP Hà Nội và Học liệu Hóa học phổ thông Cánh Diều theo chương trình GD VN 2018, thuộc phạm vi này là chủ yếu.

- **Các quy luật chung:** là những quy luật tác động trong phạm vi rộng hơn quy luật riêng, tác động trong nhiều loại sự vật, hiện tượng khác nhau

- **Những quy luật phổ biến:** là những quy luật tác động trong tất cả các lĩnh vực trong cuộc sống, từ tự nhiên, xã hội cho đến tư duy. Các quy luật phép biện chứng duy vật thuộc loại này.

3.2. Căn cứ vào lĩnh vực tác động

Căn cứ vào lĩnh vực tác động thì các quy luật cũng được chia thành ba nhóm, đó là: quy luật tự nhiên, quy luật xã hội và quy luật tư duy

- **Quy luật tự nhiên:** là những quy luật nảy sinh, tác động không cần có sự tham gia của con người, mặc dù một số quy luật tự nhiên cũng tồn tại trong con người
- **Quy luật xã hội:** là những quy luật hoạt động của chính con người trong các quan hệ xã hội. Những quy luật đó không thể nảy sinh và tác động ngoài hoạt động có ý thức của con người. Mặc dù vậy, quy luật xã hội vẫn mang tính khách quan. Mặc dù liên quan đến con người nhưng con người không thể sáng tạo ra hay huỷ bỏ các quy luật xã hội. Do đó, các quy luật xã hội vẫn mang tính khách quan.
- **Quy luật tư duy:** là những quy luật nói lên mối liên hệ nội tại của những khái niệm, phạm trù, những phán đoán. Nhờ đó, trong tư tưởng của con người hình thành tri thức nào đó về sự vật.

4. Ba quy luật cơ bản của phép biện chứng duy vật: Xem Phụ lục B kèm theo

5. Một số quy luật của đời sống :

- a) Luật Nhân Quả
- b) Luật công bằng
- c) Luật trong ngoài

...

6. Quy luật của nhận thức có tầm quan trọng lớn trong dạy học

- a) Từ đơn giản đến phức tạp
- b) Từ trực quan đến tư duy trừu tượng
- c) Từ hiện tượng đến bản chất

...

III/ Số (Định) lượng

Khái niệm

Số (định) lượng là một khái niệm quan trọng trong toán học và trong cuộc sống hàng ngày. Nó đại diện cho một đơn vị đếm hoặc một đơn vị đo lường. Số lượng thường được sử dụng để biểu thị số lượng đối tượng, đơn vị, hoặc các đặc điểm khác.

(Xem tiếp Phụ lục C kèm theo).

IV. MỘT SỐ NỘI DUNG VỀ BẢN CHẤT QUY LUẬT ĐỊNH LƯỢNG TRONG HÓA HỌC

a) Từng khái niệm riêng rẽ

Bản chất

Quy luật

Khái niệm này được thể hiện ở các mức độ với tên gọi khác nhau:

Ở mức độ không quá chặt chẽ, có thể gồm:

Quy luật: (rộng, bao trùm)

Định luật, định lý, luật (law); Tiên đề, định đề; Quy tắc

...

Một số quy luật chủ yếu trong Khoa học Hóa học cơ bản

(theo ý kiến ông Trần Thành Huế)

Hóa học lượng tử: (Các nguyên lý hay Tiên đề)

1. Nguyên lý bất định Heisenberg
2. Nguyên lý không phân biệt các hạt đồng nhất
3. Tiên đề hàm sóng
4. Tiên đề toán tử (tuyến tính)
5. Tiên đề phương trình Schrödinger
6. Tiên đề (nguyên lý) phản đối xứng
7. Nguyên lý năng lượng cực tiểu (thấp nhất)
8. *) Định lý Hohenberg-Kohn (*Lý thuyết Phiếm hàm mật độ*)
9. ...
10. Định luật tuần hoàn các nguyên tố hóa học
11. (Nguyên lý Paoly; Quy tắc Hund 1 và 2; Quy tắc (n+l) (thứ tự xếp/điền electron vào vỏ nguyên tử các nguyên tố hóa học;...)
12. (Quy luật biến đổi tính chất vật lý, tính chất hóa học; Độ âm điện; năng lượng ion hóa thứ nhất,... , của các nguyên tố trong Bảng tuần hoàn Mendeleev)

...

Hóa lý (lí):

1. Nguyên lý 1 Nhiệt động lực học
2. Nguyên lý 2 Nhiệt động lực học
3. Nguyên lý 3 Nhiệt động lực học (hay định lý nhiệt của Nernst)
4. Nguyên lý 0 (hay 4) Nhiệt động lực học
5. Định luật Faraday (trong Điện hóa học)
6. ...

*) Động hóa học

....

*) Hóa học chất keo và bề mặt

...

*) Hóa học phóng xạ

...

*) Hóa học tinh thể

...

*) Hóa học lập thể (đối xứng phân tử và lí thuyết nhóm)

...

*) Hóa học nguyên tố nguyên tố (Vô cơ)

...

*) Hóa học Hữu cơ

...

Định (số) lượng hay Lượng

*) Chữ số: thường là số thông kê hay số thứ tự

*) *Các đại lượng vật lý hay Hóa học lý thuyết & Hóa lý* (gọi tắt là đại lượng)

Gồm: Dấu đại số, chữ số (trị số), thứ nguyên (đơn vị)

Cần chú ý đồng thời cả 3 thành phần này vì chúng cung cấp đầy đủ thông tin thú vị

Có các đại lượng của (thuộc về) Hóa học lượng tử (vi mô) và của Hóa lý (vĩ mô)

Ví dụ 1: Enthalpy (tiêu) chuẩn (25⁰C; 1 bar (1 atm)) của một số chất: xem Bảng Phụ lục 3 trang 119 Hóa học 10 sách Cánh Diều

Chẳng hạn, ta có 3 số liệu đầu cột bên trái, từ trên xuống: Ag(s): 0 [là chất nguyên chất]; AgCl(s): -127,0 [hợp chất dễ được tạo thành và tồn tại được]; AgCN(s): 146,0 [hợp chất không tạo thành được tất nhiên không thể tồn tại; chỉ được tạo thành trong phản ứng cụ thể,...].

...

Liên hệ biên chứng giữa các khái niệm trên

Bản chất là bao trùm, quy luật là cốt lõi, lượng (số hay đại lượng) biểu hiện cả hai khái niệm trước (số liệu được lập thành bảng hay dãy chứa đựng quy luật)

Ví dụ 2: Phụ lục 2. Năng lượng liên kết... (trang 118, SGK Hóa học 10), Cánh Diều

Có ... S=O (523); S=S (418): Quy luật: liên kết S=O bền hơn liên kết S=S...

**** Vai trò, vị trí của bản chất quy luật định lượng**

Mỗi thành phần trong “bộ ba” này đều có vai trò quan trọng trong đời sống, khoa học công nghệ nói chung, trong Hóa học nói riêng.

Dù chưa có một sự định danh rõ ràng, theo chúng tôi: nội dung Hóa học được dạy và học trong nhà trường phổ thông Việt Nam từ trước đây, đặc biệt trong CTGD VN 2018 Môn Hóa học, là tương đối toàn diện vẫn thể hiện rõ nét là Hóa học cơ bản. Do đó, **bộ ba: bản chất quy luật định lượng là sợi chỉ đỏ xuyên suốt.**

...

*****) Tại sao phải là bản chất quy luật định lượng? Theo chúng tôi:**

- 1) Hóa học là khoa học tự nhiên mà là Hóa học cơ bản
- 2) Thời đại của chúng ta “khoa học kỹ thuật phát triển như vũ bão”, lượng kiến thức được tích lũy tăng lên nhanh chóng về mọi mặt
- 3) Thời đại của chúng ta “thế giới mở” về nhiều phương diện, đặc biệt là về thông tin nói chung, thông tin khoa học nói riêng
- 4) Vai trò phương pháp luận khoa học của **bộ ba: bản chất quy luật định lượng** nên việc Dạy, học (mở rộng ra là nghiên cứu, ứng dụng) khoa học Hóa học phải được đặt trên nền tảng này để góp phần thực hiện “**dạy 1 biết 10**”, chú trọng vào việc dạy học trên nền tảng tư duy khoa học chứ không phải chỉ dựa vào nội dung kiến thức cụ thể.

Sơ lược đại cương nội dung và biện pháp để Bản chất qui luật định lượng được thực hiện thành công trong việc dạy, học Hóa học trong trường học ở Việt Nam

Bản chất quy luật định lượng là sợi chỉ đỏ xuyên suốt trong Chương trình môn Hóa học, cũng như trong toàn bộ học liệu Hóa học, đặc biệt trong Sách Giáo Khoa (SGK), Sách Chuyên Đề Học Tập (SCĐ)

Một số dẫn chứng:

-) **Chương trình môn Hóa học** trong CTGD VN 2018, chú ý logic nội dung khoa học của môn học (vốn đã có từ trước, lần này đặc biệt chú trọng thêm định lượng). Mời quý vị và các bạn quan tâm xem Chương trình môn Hóa học.

-) **SGK:** Chúng tôi xin phép trình bày một số chi tiết dưới đây.

a) Logic thứ tự

1. Toàn bộ các Chủ đề (đã có trong Chương trình môn Hóa học)

2. Các bài trong một chủ đề

Dẫn chứng 1: Trong SGK HH 10, Chủ đề 1 Cấu tạo nguyên tử (t.11 đến hết t.30);...

3. Các mục (phần) trong một bài

Dẫn chứng 2: Trong SCĐ HH 10, Bài 3 Năng lượng hoạt hóa của phản ứng hóa học (từ t. 22 đến hết t. 27), chú ý ĐỊNH LƯỢNG, chẳng hạn VD 2 trang 25 (bài này)

...

b) Dựa vào số liệu để xét phản ứng hóa học khi có thể

Dẫn chứng 3: Trong SCĐ HH 10, Bài tập 5 trang 33 (và các BT khác ở trang này)

hay trong SGK HH 11, mục III Muối Amonium trang 33 và 34,...

c) Chú trọng dùng việc các số liệu gốc làm căn cứ định lượng khi khảo sát các chất cũng như các phản ứng hóa học:

Dẫn chứng 4: Trong SGK HH 10 có Phụ lục 2 Năng lượng liên kết của một số liên kết (t. 118) , Phụ lục 2 Enthalpy tạo thành (tiêu) chuẩn của một số chất (t. 119),....

Xin phép được lưu ý: Biện pháp hay giải pháp để thực hiện Dạy học Hóa học theo bản chất, qui luật, định lượng rất (vô cùng) phong phú, đa dạng. Trên đây chúng tôi chỉ mới đề cập một số gợi mở về các nội dung, một số ít chi tiết được thể hiện trong học liệu Hóa học Cánh Diều,... Chắc chắn quý Thầy Cô và các bạn đồng nghiệp đang trực tiếp giảng dạy đã, đang và sẽ sáng tạo ra nhiều biện pháp hay, hiệu quả hơn nữa.

Phần kết luận

Tác dụng tốt của việc thực hiện thành công yêu cầu này

Phải vượt qua nhiều khó khăn về nhiều mặt

Vĩ thanh

Vấn đề BẢN CHẤT QUI LUẬT ĐỊNH LƯỢNG TRONG DẠY HỌC HÓA HỌC đã được chúng tôi, Trần Thành Huế, đặt ra sớm, từ những năm cuối thập niên 70 của thế kỷ trước, khi bắt đầu được phân công giảng dạy Lý thuyết Hóa Lí về Nhiệt động lực học Hóa học. Vấn đề thú vị này được kể tục liên tiếp trong suốt quá trình chúng tôi công tác tại khoa Hóa học trường ĐHSP HN cho đến nay. Vấn đề này cũng được đưa vào trong biên soạn học liệu Hóa học Cánh Diều khi chúng tôi nhận nhiệm vụ Tổng Chủ Biên (TCB). Do đó, dưới đây, những dẫn chứng cụ thể sẽ được trích dẫn từ SGK, SCDHT môn Hóa học lớp 10, 11, 12 Cánh Diều. Vây kính mong các quý vị và các đại biểu dự Hội thảo này và các bạn quan tâm thông cảm.

Khi vấn đề này được chú trọng đúng mức từ Thầy Cô và học trò, sẽ giúp cho việc dạy học Hóa học có kết quả cao hơn về nhiều mặt, cả về nội dung khoa học lẫn phát triển tư duy và thói quen khoa học, câu hỏi quan trọng “Tại sao” sẽ có vị thế hơn, học ít, biết nhiều.

Trân trọng cảm ơn.

Lời cảm ơn

Xin một lần nữa, trân trọng cảm ơn quý vị và các bạn đã theo dõi báo cáo cũng như góp cho báo cáo được hoàn thiện hơn.

Tài liệu tham khảo

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TỰ HỌC CHO HỌC SINH THÔNG QUA VẬN DỤNG LÝ THUYẾT GIÀN GIÁO CỦA VYGOTSKY TRONG DẠY HỌC BÀI LIÊN KẾT PHÂN CƠ SỞ HÓA HỌC CHUNG LỚP 10

Trần Trung Ninh, Nguyễn Văn Hải

Khoa Hoá Học – Trường ĐHSP Hà Nội

TÓM TẮT

Phát triển năng lực tự học cho học sinh (HS) là mục tiêu quan trọng của giáo dục hiện đại. Trong bối cảnh dạy học hóa học lớp 10, lý thuyết giàn giáo của Vygotsky đã được chứng minh là một công cụ hiệu quả giúp HS phát triển kỹ năng tự học. Bài viết này trình bày cách vận dụng lý thuyết giàn giáo của Vygotsky trong việc dạy học phần cơ sở hóa học chung lớp 10, thông qua ví dụ minh họa về “Tương tác Van der Waals và liên kết hydrogen” nhằm nâng cao năng lực tự học của học sinh.

Từ khoá: Năng lực tự học, lý thuyết giàn giáo của Vygotsky, Cơ sở hoá học chung, Hoá học 10

SUMMARY

Developing students' self-study ability is an important goal of modern education. In the context of teaching chemistry grade 10, Vygotsky's scaffolding theory has been proven to be an effective tool to help students develop self-learning skills. This article presents how to apply Vygotsky's scaffolding theory in teaching the general chemistry course grade 10, through the illustrative example of "Van der Waals interactions and hydrogen bonding" to improve students' self-learning ability.

Keywords: Self study ability, Vygotsky's scaffolding theory, general chemistry, Chemistry grade 10

1. Giới thiệu

Lý thuyết giàn giáo của Vygotsky nhấn mạnh vai trò của người giáo viên (GV) và môi trường học tập trong việc hỗ trợ HS phát triển khả năng tự học. Theo Vygotsky, HS học tốt nhất khi có sự hỗ trợ từ người thầy và bạn bè trong một môi trường học tập tương tác.

2. Lý thuyết giàn giáo của Vygotsky

Lý thuyết giàn giáo là một phần quan trọng trong lý thuyết phát triển nhận thức của Lev Vygotsky. Giàn giáo là quá trình hỗ trợ học tập mà người GV cung cấp cho HS, giúp HS vượt qua những khó khăn ban đầu và đạt được những mục tiêu học tập cao hơn. Lev Semyonovich Vygotsky là một nhà tâm lý học Liên Xô, người sáng lập một lý thuyết về phát triển văn hóa và sinh học-xã hội của con người. Công trình nghiên cứu về lý thuyết giáo dục của Vygotsky (1934) trở thành nền tảng cho nhiều nghiên cứu về sự phát triển nhận thức. Các lý thuyết của Ông nhấn mạnh vai trò nền tảng của sự tương tác xã hội trong sự phát triển nhận thức. Vygotsky đưa ra

khái niệm “người hiểu biết hơn - MKO”, hàm nghĩa một cá nhân có nhiều kiến thức hay kinh nghiệm hơn, có thể là một thầy giáo, một người lớn tuổi hơn, một người bạn đồng lứa hoặc một người bạn hơn tuổi của HS. Khái niệm MKO hoàn toàn liên quan đến nguyên lý thứ hai quan trọng của Vygotsky: Vùng phát triển gần (ZPD) [1].

Theo Vygotsky, vùng phát triển gần (ZPD) là một khái niệm quan trọng về sự khác biệt giữa những gì một HS có thể đạt được một cách độc lập và những gì một HS có thể đạt được dưới sự hướng dẫn và khuyến khích từ MKO.

Trong lí thuyết vùng phát triển gần và giàn giáo (ZPD and scaffolding), Vygotsky (1978) đưa ra các vùng phát triển nhận thức, biểu thị theo sơ đồ sau đây:

Theo sơ đồ này, Vygotsky chia vùng nhận thức thành ba vùng [1]:

- **Vùng 1: Điều tôi có thể học một mình - Vùng phát triển hiện tại:** Là vùng thể hiện các chức năng tâm lý đã đạt đến độ chín muồi, tức là HS đã tự thực hiện được nhiệm vụ, tự giải quyết vấn đề mà không cần sự hỗ trợ của GV. Nói cách khác, đó là mức phát triển mà HS có thể tiếp thu, HS có thể tự mình giải quyết các vấn đề (xác định bởi khả năng tự học một mình).



Sơ đồ. Các vùng phát triển nhận thức theo thuyết vùng phát triển gần

- **Vùng 2: Điều tôi có thể học với sự trợ giúp (ZPD) - Vùng phát triển gần:** Là vùng cần đưa ra chỉ dẫn hoặc hướng dẫn nhạy cảm nhất - cho phép HS phát triển các kĩ năng mà các em sẽ tự sử dụng - phát triển các chức năng nhận thức cao hơn. Ở mức độ này, HS chưa tự mình thực hiện được nhiệm vụ mà chỉ thực hiện được khi có sự hợp tác, giúp đỡ của người khác và sau đó HS sẽ tự mình thực hiện được những nhiệm vụ tương ứng (xác định bởi khả năng tự học khi có sự giúp đỡ, hướng dẫn của người lớn hoặc những người có năng lực cao hơn (MKO)).

- **Vùng 3: Ngoài tầm với của tôi - Vùng phát triển xa:** Là vùng mà HS không thể thực hiện được nhiệm vụ cho dù có sự hỗ trợ của người lớn (kiến thức quá khó, yêu cầu nhiệm vụ quá cao đối với HS).

Như vậy, theo Vygotsky, trong suốt quá trình học tập, tâm lý của HS diễn ra theo cách chuyển đổi qua hai mức độ nhận thức được gọi là: vùng phát triển hiện tại (Điều tôi có thể học

một mình) và vùng phát triển gần nhất (Điều tôi có thể học với sự trợ giúp). Lý thuyết “**ZPD and scaffolding**” của **Vygotsky** là nền tảng cho những PPDH có thể giúp HS học được nhiều thông tin nhanh hơn so với hướng dẫn truyền thống. “Scaffolding” - “Giàn giáo” giống như một giàn giáo trong xây dựng, những người hướng dẫn, GV đóng vai trò nâng đỡ và giúp HS mở rộng ranh giới học tập và học hỏi nhiều hơn bằng cách tự mình làm dưới sự trợ giúp của công nghệ, các công cụ và MKO.

3. Vận dụng lý thuyết giàn giáo trong dạy học hóa học lớp 10

3.1. Quy trình vận dụng lý thuyết giàn giáo

1. **Xác định vùng phát triển gần** (Zone of Proximal Development - ZPD): Đây là khoảng cách giữa những gì HS có thể làm một mình và những gì các em có thể làm với sự giúp đỡ. GV cần xác định rõ ZPD của mỗi HS để cung cấp sự hỗ trợ phù hợp.
2. **Cung cấp hỗ trợ giàn giáo**: Giáo viên sẽ cung cấp hỗ trợ giàn giáo thông qua các phương pháp như giảng giải, gợi ý và đặt câu hỏi. Việc này giúp HS hiểu rõ hơn về các khái niệm hóa học và cách áp dụng chúng vào các bài tập thực tế.
3. **Khuyến khích học sinh tự khám phá**: Sau khi cung cấp hỗ trợ ban đầu, GV nên khuyến khích HS tự tìm kiếm thông tin, thí nghiệm, và giải quyết vấn đề. Điều này giúp phát triển kỹ năng tự học và sự tự tin của HS.
4. **Đánh giá và điều chỉnh hỗ trợ**: GV cần thường xuyên đánh giá tiến độ học tập của HS và điều chỉnh mức độ hỗ trợ giàn giáo sao cho phù hợp với sự phát triển của các em.

3.2. Ví dụ minh họa

Tương tác Van der Waals và liên kết hydrogen

Mục tiêu

- Nêu được khái niệm về tương tác van der Waals và ảnh hưởng của tương tác này tới nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các chất.
- Trình bày được khái niệm liên kết hydrogen. Vận dụng để giải thích sự xuất hiện liên kết hydrogen (với nguyên tử có độ âm điện lớn: N, O, F).
- Nêu được vai trò, ảnh hưởng của liên kết hydrogen tới tính chất vật lí của nước.

Tiến trình hoạt động

Hoạt động 1. Mở đầu

Hydrogen chloride HCl được sử dụng trong công nghiệp để sản xuất acid tương ứng.

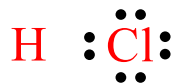
Cho độ âm điện của nguyên tử H và Cl lần lượt là 2,20 và 3,16.

- a) Liên kết H-Cl thuộc loại liên kết gì? Cặp electron dùng chung lệch về phía nguyên tử nào?
- b) Trong phân tử H-Cl, nguyên tử H và Cl có còn trung hòa về điện nữa không? Đầu nào tích điện âm và đầu nào tích điện dương?

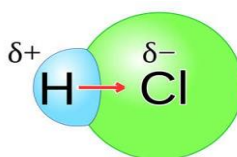
Hướng dẫn

a) Hiệu độ âm điện

$\Delta\chi = 3,16 - 2,20 = 0,96 > 0,4 \Rightarrow$ Liên kết H-Cl là liên kết cộng hóa trị phân cực. Cặp electron dùng chung bị lệch về phía nguyên tử có độ âm điện lớn hơn là Cl.



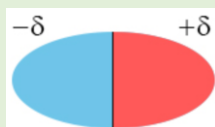
b) Nguyên tử H và Cl không còn trung hòa về điện. Nguyên tử H bị mất một phần electron nên tích điện dương (+ δ), nguyên tử Cl có thêm một phần electron nên tích điện âm (- δ).



Hoạt động 2. Hình thành kiến thức mới

Hoạt động 2.1. Hình thành khái niệm tương tác van der Waals

Phân tử HCl có một đầu âm, một đầu dương tạo thành một lưỡng cực điện:



a) Trong một bình khí HCl, giữa một cực mang điện của phân tử này với một cực mang điện của phân tử khác xuất hiện tương tác nào?

b) Tương tác đó có giúp tăng cường sự “gắn kết” giữa các phân tử HCl không?

Hướng dẫn

Các cực cùng dấu sẽ đẩy nhau, các cực trái dấu sẽ hút nhau, đó là tương tác tĩnh điện.



Tương tác tĩnh điện giữa các phân tử này với các phân tử khác gọi là tương tác Van der Waals.

Tương tác Van der Waals làm tăng sự “gắn kết” giữa các phân tử. Tương tác này càng mạnh, các phân tử càng khó tách riêng khỏi tập hợp của chúng. Điều này có thể được so sánh như sự đoàn kết của một tập thể HS.

Hoạt động 2.2. Tìm hiểu ảnh hưởng của tương tác van der Waals đến nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi

Ví dụ 1: Nhiệt độ sôi của hydrogen chloride (HCl) và hydrogen bromide (HBr) lần lượt là $-85,05^\circ\text{C}$ và $-66,71^\circ\text{C}$ [3].

a) Tính tổng số electron trong mỗi phân tử HCl và HBr.

b) So sánh tương tác van der Waals giữa các phân tử HCl và giữa các phân tử HBr, giả thiết tương tác này phụ thuộc chủ yếu vào tổng số electron của mỗi phân tử.

c) So sánh, giải thích nhiệt độ sôi của HCl và HBr.

Hướng dẫn

a) Phân tử HCl có $1 + 17 = 18$ electron, phân tử HBr có $1 + 35 = 36$ electron.

b) Giữa các phân tử HCl có tương tác van der Waals yếu hơn giữa các phân tử HBr do phân tử HCl có tổng số electron ít hơn phân tử HBr.

c) Nhiệt độ sôi của HCl thấp hơn nhiệt độ sôi của HBr vì giữa các phân tử HCl có tương tác van der Waals yếu hơn.

Ví dụ 2: Nhiệt độ sôi của các chất lỏng oxygen (O_2) và nitrogen (N_2) lần lượt là $-182,96^\circ C$ và $-195,79^\circ C$ [3].

a) So sánh tương tác van der Waals giữa các phân tử O_2 và giữa các phân tử N_2 , từ đó so sánh, giải thích nhiệt độ sôi của O_2 và N_2 .

b) Đề xuất cách tách riêng O_2 và N_2 trong không khí hóa lỏng.

Hướng dẫn

a) Phân tử O_2 có $8 + 8 = 16$ electron, phân tử N_2 có $7 + 7 = 14$ electron.

Giữa các phân tử O_2 có tương tác van der Waals mạnh hơn giữa các phân tử N_2 nên nhiệt độ sôi của O_2 cao hơn nhiệt độ sôi của N_2 .

b) Khi tăng nhiệt độ của hỗn hợp không khí lỏng, đến giá trị lớn hơn $-195,79^\circ C$ và thấp hơn $-182,96^\circ C$ (ví dụ ở $-190^\circ C$ và giữ không đổi) thì N_2 sẽ sôi và bay ra ở thể khí, sau đó tách được O_2 ở thể lỏng.

Hoạt động 2.3. Hình thành khái niệm liên kết hydrogen

Ví dụ 1: Nhiệt độ sôi của hydrogen fluoride (HF) và hydrogen chloride (HCl) lần lượt là $19,52^\circ C$ và $-85,05^\circ C$ [3].

a) So sánh tương tác van der Waals giữa các phân tử HF và giữa các phân tử HCl.

b) So sánh nhiệt độ sôi của HF và HCl. Đề xuất cách giải thích.

Hướng dẫn

a) Tương tác van der Waals giữa các phân tử HF yếu hơn tương tác giữa các phân tử HCl do phân tử HF có ít electron hơn phân tử HCl.

b) Nhiệt độ sôi của HF cao hơn nhiệt độ sôi của HCl, chứng tỏ giữa các phân tử HF tồn tại một loại tương tác mới, mạnh hơn tương tác van der Waals thông thường.

Ví dụ 2: Xét tương tác van der Waals giữa các phân tử có hai cực điện như sau:

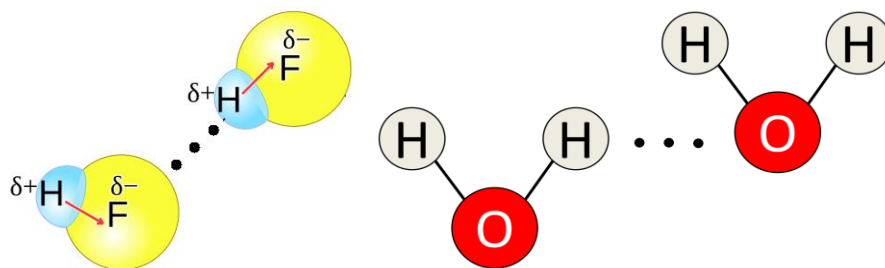


Nếu thay đầu dương bằng nguyên tử H và đầu âm bằng nguyên tử có độ âm điện lớn (O, N, F) thì lực tương tác van der Waals sẽ mạnh lên hay yếu đi? Giải thích.

Hướng dẫn

Khi đầu dương là nguyên tử H và đầu âm là nguyên tử có độ âm điện lớn (O, N, F) thì lực tương tác van der Waals sẽ tăng rất mạnh và được gọi là liên kết hydrogen.

Liên kết hydrogen được kí hiệu bằng ba dấu chấm. Ví dụ, liên kết hydrogen giữa các phân tử HF và giữa các phân tử nước được biểu diễn như sau:



Hoạt động 2.4. Tìm hiểu ảnh hưởng của liên kết hydrogen đến nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi

So sánh nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi giữa H₂O và H₂S dựa vào bảng số liệu dưới đây [3]. Giải thích.

Chất	H ₂ O	H ₂ S
Nhiệt độ nóng chảy (°C)	0	-85,49
Nhiệt độ sôi (°C)	100	-60,33

Hướng dẫn

Nhiệt độ sôi của nước cao hơn nhiều so với hợp chất cùng loại là H₂S.

Giữa các phân tử H₂O có liên kết hydrogen, tương tác với nhau mạnh hơn nên H₂O có nhiệt độ sôi cao hơn. Giữa các phân tử H₂S chỉ có tương tác van der Waals nên H₂S có nhiệt độ sôi thấp hơn.

Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

a) Gán nhiệt độ sôi thích hợp: -195,79 °C, -252,88 °C, -33,35 °C cho mỗi chất NH₃, N₂ và H₂ [3].

Giải thích.

b) Trong quá trình Haber tổng hợp NH₃, hỗn hợp sản phẩm khí thu được gồm NH₃, N₂ và H₂. Đề xuất cách tách riêng NH₃ ra khỏi hỗn hợp.

Hướng dẫn

a) NH_3 có liên kết hydrogen giữa các phân tử nên có nhiệt độ sôi cao nhất ($-33,35^\circ\text{C}$). Tổng số electron trong phân tử N_2 nhiều hơn tổng số electron trong phân tử H_2 nên N_2 có tương tác van der Waals mạnh hơn, dẫn tới N_2 có nhiệt độ sôi cao hơn ($-195,79^\circ\text{C}$), H_2 có nhiệt độ sôi thấp hơn ($-252,88^\circ\text{C}$).

b) Khi làm lạnh hỗn hợp, NH_3 sẽ hoá lỏng trước còn H_2 và N_2 vẫn ở thể khí. Hỗn hợp khí N_2 và H_2 sẽ được dẫn trở lại tháp tổng hợp.

4. Kết quả và thảo luận

Việc áp dụng lý thuyết giàn giáo của Vygotsky trong dạy học hóa học lớp 10 đã cho thấy những kết quả tích cực. Học sinh không chỉ nắm vững kiến thức hóa học mà còn phát triển được khả năng tự học, tự nghiên cứu. HS trở nên chủ động hơn trong học tập và có khả năng giải quyết các vấn đề phức tạp thông qua giải quyết hệ thống các nhiệm vụ học tập được chia nhỏ và thiết kế hợp lý một cách hiệu quả hơn.

5. Kết luận

Phát triển năng lực tự học cho HS thông qua vận dụng lý thuyết giàn giáo của Vygotsky là một hướng đi đúng đắn và hiệu quả trong dạy học hóa học lớp 10 nói riêng và dạy học hoá học nói chung. Qua đó, HS không chỉ đạt được các mục tiêu học tập trước mắt mà còn phát triển được những kỹ năng cần thiết cho quá trình học tập suốt đời.

Tài liệu tham khảo

1. <https://www.britannica.com/biography/L-S-Vygotsky>
2. Lương Quốc Thái, Trần Trung Ninh (2022), “Vận dụng lý thuyết giàn giáo của Vygotsky vào dạy học chủ đề môn Hoá học nhằm phát triển NLTH cho HS”, *Tạp chí khoa học – Đại học Hải Phòng*, tr 122-130, Số 53 – 7/2022.
3. John A. Dean (1999), *Hand book of Chemistry, Fifteenth Edition*, McGraw-Hill, Inc
4. Trần Thành Huế (Tổng chủ biên), Nguyễn Ngọc Hà (chủ biên), Dương Bá Vũ (2020), *Hoá học 10*, bộ Cánh Diều – NXB Đại học Sư phạm.
5. Chương trình giáo dục phổ thông môn Hoá học, Ban hành kèm theo thông tư 32 ngày 26/12/2018 của Bộ Trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ BỒI DƯỠNG GIÁO VIÊN SỬ DỤNG SÁCH GIÁO KHOA THỰC HIỆN THEO CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018

Some issues on training teachers to use textbooks according to the general education program in 2018

Cao Cự Giác¹⁺

¹Trường Đại học Vinh

²E-mail tác giả liên hệ: giacc@vinhuni.edu.vn

Keywords

general education program, textbook compilation, teacher training

ABSTRACT

The general education program in 2018 was built to change the way of teaching from accessing content to developing students' qualities and abilities. Therefore, new textbooks are compiled with a new approach, creating favorable conditions for students and teachers to meet the goals of developing quality and competence. When designing a lesson plan, teachers need to carefully study the teacher's book so that they can organize activities in accordance with the content of the textbook..

1. Mở đầu

Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018 được xây dựng nhằm thay đổi cách dạy học chuyển từ tiếp cận nội dung sang phát triển phẩm chất và năng lực học sinh [4], [5], [6]. Do đó sách giáo khoa (SGK) được biên soạn với một cách tiếp cận mới, tạo điều kiện thuận lợi cho học sinh học và giáo viên dạy đáp ứng mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực. Đây là lần đầu tiên trong lịch sử giáo dục của Việt Nam, thực hiện một chương trình nhiều bộ SGK, nhằm huy động nhiều nguồn lực cùng tham gia biên soạn để đáp ứng khả năng hội nhập quốc tế cũng như tính cạnh tranh về chất lượng SGK [2], [3].

2. Nội dung

2.1. Quan điểm và định hướng biên soạn sách giáo khoa Việt Nam

SGK mới của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam được biên soạn trên quan điểm: Chuẩn mực – Khoa học – Hiện đại với các định hướng cụ thể như sau:

– Theo định hướng đổi mới giáo dục phổ thông được thể hiện qua:

+ *Nghị quyết 29/NQ/TW* ngày 4/11/2013 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản

Việt Nam về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo [1];

+ Nghị quyết 88/2014/QH13 ngày 28/11/2013 của Quốc hội về Đổi mới chương trình và sách giáo khoa phổ thông [2];

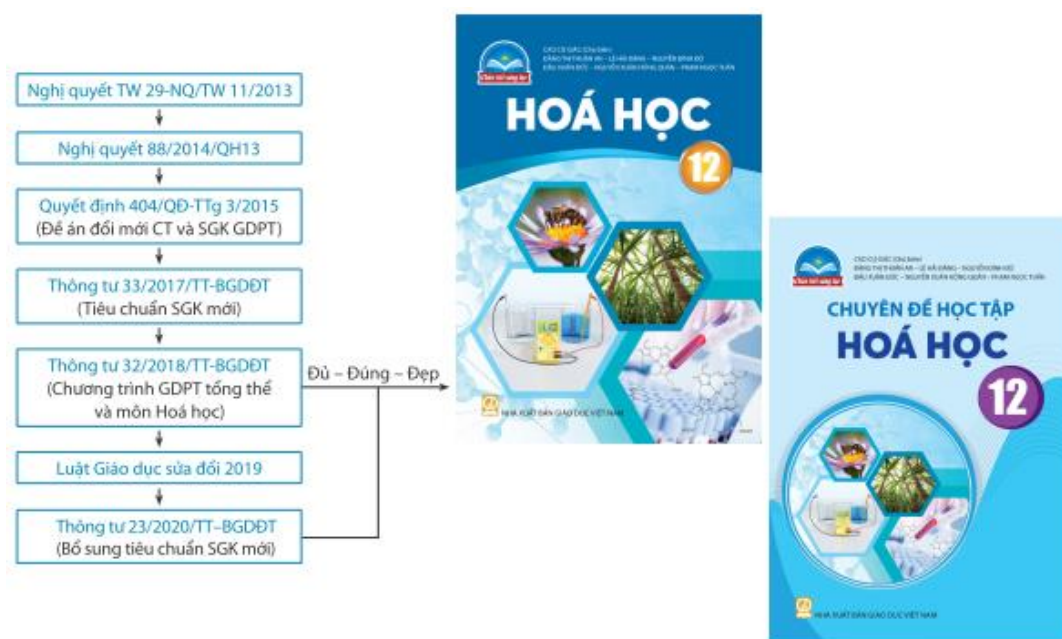
+ Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể và Chương trình các môn học được ban hành theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT, ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo [4], [5], [6];

+ Luật Giáo dục (sửa đổi) năm 2019.

– Nội dung sách được triển khai bám sát chương trình môn học được Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành ngày 26/12/2018, đồng thời tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chuẩn SGK mới ban hành kèm theo Thông tư số 33/2017 ngày 22 tháng 12 năm 2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

– Đảm bảo định hướng hình thành và phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung quy định trong Chương trình tổng thể đồng thời, đáp ứng các yêu cầu cần đạt về năng lực đặc thù của môn học.

– Vận dụng triệt để các quan điểm: Dạy học tích hợp, Dạy học theo chủ đề, và Tích cực hoá hoạt động của học sinh trong khi trình bày nội dung và phương pháp sử dụng sách.



Hình 1. Quan điểm và định hướng biên soạn SGK

2.2. Những điểm nổi bật, đổi mới cơ bản của sách giáo khoa mới

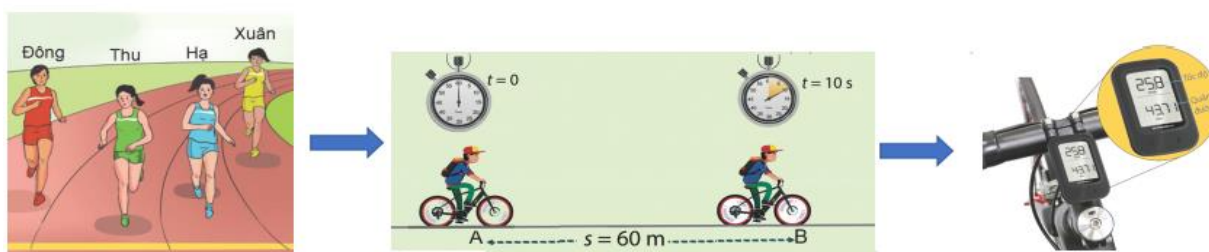
SGK mới có những điểm mới – nổi bật sau đây:

– Luôn bám sát những quy định về biên soạn sách giáo khoa của Bộ GD&ĐT: Không có nội dung vi phạm đường lối, chính sách của Đảng và pháp luật của nước CHXHCN Việt Nam.

– Luôn bám sát Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể và Chương trình giáo dục môn học: đảm bảo tính vừa sức, tính khả thi và phù hợp với thực tiễn Việt Nam ít nhất trong

những năm thập niên 20 và 30 của thế kỉ XXI.

– Thay đổi cách tiếp cận: Thay vì tiếp cận trực tiếp nội dung kiến thức như SGK hiện hành, SGK mới tiếp cận kiến thức thông qua bối cảnh và tình huống thường gặp trong thực tế (minh hoạ chủ yếu dưới dạng kênh hình), từ đó đề xuất các hoạt động giáo dục phù hợp với hệ thống câu hỏi thảo luận dành cho học sinh với sự trợ giúp của giáo viên là người hướng dẫn học sinh rút ra các kết luận cần thiết theo yêu cầu cần đạt trong chương trình môn học. Hệ thống câu hỏi thảo luận cùng với hệ thống bài tập cuối bài học, cũng như các nội dung thực hành trong một số bài học sẽ giúp học sinh phát triển năng lực và phẩm chất theo yêu cầu của chương trình môn học [7] [8]. Có thể nói, đây là lần đầu tiên trong giáo dục Việt Nam, SGK được biên soạn theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh phù hợp với SGK của các nước phát triển trên thế giới.



Hình 2. Cách tiếp cận SGK Khoa học tự nhiên (Chân trời sáng tạo) – NXB Giáo dục Việt Nam

2.3. Quá trình dạy thực nghiệm sách giáo khoa

Sách giáo khoa mới được biên soạn bởi các nhà giáo có uy tín trong lĩnh vực các môn học ở các cấp học và được thực nghiệm nghiêm ngặt qua 2 vòng trước khi trình Hội đồng thẩm định cấp Quốc gia (HĐTĐQG). Các bước thực nghiệm bao gồm:

Bước 1: Đề xuất thực nghiệm thông qua Sở Giáo dục và Đào tạo, Ban giám hiệu nhà trường.

Bước 2: Gửi bài mẫu SGK, sách giáo viên (SGV) cho giáo viên được phân công trước 3 – 7 ngày.

Bước 3: Theo dõi thực nghiệm: Nhóm tác giả cùng đơn vị tổ chức bản thảo đến lớp học, quan sát quá trình lên lớp của giáo viên, ghi hình, ghi chép, ...

Bước 4: Phỏng vấn, giao lưu với các em học sinh sau tiết thực nghiệm.

Bước 5: Phỏng vấn, trao đổi với giáo viên đứng lớp, thảo luận với các giáo viên trong trường tham gia dự giờ sau tiết dạy thực nghiệm.

Bước 6: Lấy ý kiến phản hồi bằng văn bản, có xác nhận của Ban giám hiệu.

Bước 7: Phân tích, rút kinh nghiệm sau khi xem băng hình, thảo luận với các giáo viên và học sinh.

Bước 8: Điều chỉnh và hoàn thiện nội dung bài học.



Hình 3. Một số hình ảnh tác giả dự giờ dạy thực nghiệm SGK

2.4. Quy trình biên soạn, nghiệm thu và tập huấn sử dụng sách giáo khoa

Để hội nhập với xu hướng phát triển SGK của thế giới, thực hiện chủ trương của Quốc hội về một chương trình có nhiều bộ SGK, SGK mới lần này được biên soạn theo một quy trình chặt chẽ, qua các bước như sau:

Bước 1: Các nhóm tác giả làm hồ sơ (đề cương SGK, thuyết minh SGK, năng lực biên soạn, lí lịch Tổng Chủ biên, Chủ biên và các tác giả, ...) gửi nhà xuất bản (NXB) Giáo dục Việt Nam.

Bước 2: Dưới sự điều hành của Tổng Chủ biên, Chủ biên, các tác giả tập trung biên soạn bản mẫu SGK (ít nhất khoảng 2 năm), sau đó thực nghiệm sư phạm qua 2 vòng để bổ sung và điều chỉnh.

Bước 3: Nộp bản mẫu SGK cho NXB để tổ chức nghiệm thu nội bộ và hoàn thiện bản mẫu SGK gửi về Bộ Giáo dục và Đào tạo, sau đó Bộ chuyển cho HĐTĐQG vòng 1.

Bước 4: Các thành viên của HĐTĐQG nhận bản mẫu SGK và đọc trong vòng 1 tháng, sau đó gặp mặt các nhóm tác giả để làm rõ các nội dung còn chưa thống nhất, bỏ phiếu thông qua vòng 1 (nếu đạt).

Bước 5: Bản mẫu SGK được các NXB đưa lên mạng để lấy ý kiến của các giáo viên cốt cán ở các trường phổ thông của 63 tỉnh/ thành, sau đó các tác giả tiếp thu ý kiến và tiếp tục sửa chữa, bổ sung, điều chỉnh bản thảo SGK.

Bước 6: Bản mẫu sửa chữa tiếp tục được gửi đi lấy ý kiến của các trường Đại học Sư phạm, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.

Bước 7: Các tác giả tiếp tục sửa chữa và gửi lại cho HĐTDQG kiểm tra lần cuối trước khi trình Bộ Giáo dục và Đào tạo phê duyệt Danh mục SGK các lớp.

Bước 8: Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ký quyết định phê duyệt Danh mục SGK cho các môn học.

Bước 9: NXB phối hợp với các tác giả tổ chức Giới thiệu SGK đã được phê duyệt đến các Sở Giáo dục và Đào tạo và GV các tỉnh/ thành.

Bước 10: Sở Giáo dục và Đào tạo tổ chức cho GV lựa chọn SGK và tham mưu cho UBND tỉnh/ thành ra Quyết định phê duyệt danh mục SGK cho tỉnh/ thành phố.

Bước 11: Các NXB cung ứng SGK cho các tỉnh/ thành và tổ chức tập huấn cho toàn bộ GV tham gia dạy SGK mới.



Hình 4. Tổ chức tập huấn online cho giáo viên sử dụng SGK

2.5. Một số vấn đề bồi dưỡng giáo viên thực hiện chương trình giáo dục phổ thông 2018

2.5.1. Chương trình ETEP tạo hiệu ứng lan tỏa đổi mới giáo dục trên toàn hệ thống

Chương trình Phát triển các trường sư phạm để nâng cao năng lực đội ngũ giáo viên và cán bộ quản lý cơ sở giáo dục phổ thông (tên tiếng Anh: Enhancing Teacher Education Program), viết tắt là ETEP, do Ngân hàng Thế giới tài trợ, thực hiện từ năm 2017 đến năm 2022, theo mô hình tài trợ dựa trên kết quả (PforR). Bộ Giáo dục và Đào tạo là cơ quan chủ quản và điều phối. Tám đơn vị được lựa chọn tham gia ETEP: Trường ĐHSPT Hà Nội, ĐHSPT Hà Nội 2,

ĐHSP-ĐH Thái Nguyên, Đại học Vinh, ĐHSP-ĐH Huế, ĐHSP-ĐH Đà Nẵng, ĐHSP Tp Hồ Chí Minh và Học viện Quản lý Giáo dục đã giúp các cơ sở giáo dục tiếp cận với chương trình giáo dục phổ thông 2018. Đã có khoảng 28.000 giáo viên phổ thông (GVPT) cốt cán, 4.000 cán bộ quản lý cơ sở giáo dục phổ thông (CBQLCSGDPT) cốt cán tham gia tập huấn, bồi dưỡng, mỗi GVPT, CBQLCSGDPT cốt cán được bồi dưỡng 06 mô đun liên tục trong 3 năm. Đội ngũ cốt cán này cùng với chuyên gia của 8 trường ĐHSP chủ chốt sẽ hỗ trợ việc tự bồi dưỡng thường xuyên, liên tục qua hệ thống LMS và sinh hoạt chuyên môn tại nhà trường/cụm trường cho 850.000 giáo viên phổ thông và 70.000 cán bộ quản lý cơ sở giáo dục phổ thông. Mục tiêu cốt lõi của ETEP là hình thành mô hình bồi dưỡng thường xuyên, liên tục, tại chỗ, phát triển năng lực đội ngũ GV&CBQLCSGDPT bằng nguồn học liệu mở và mạng lưới đồng nghiệp hỗ trợ tự bồi dưỡng, vừa trực tiếp, vừa qua mạng internet. Mạng lưới này được hình thành bởi chuyên gia của 8 trường ĐHSP/Học viện tham gia ETEP (gọi chung là các trường ĐHSP chủ chốt) và đội ngũ GV&CBQLCSGDPT cốt cán của 63 tỉnh, thành phố.

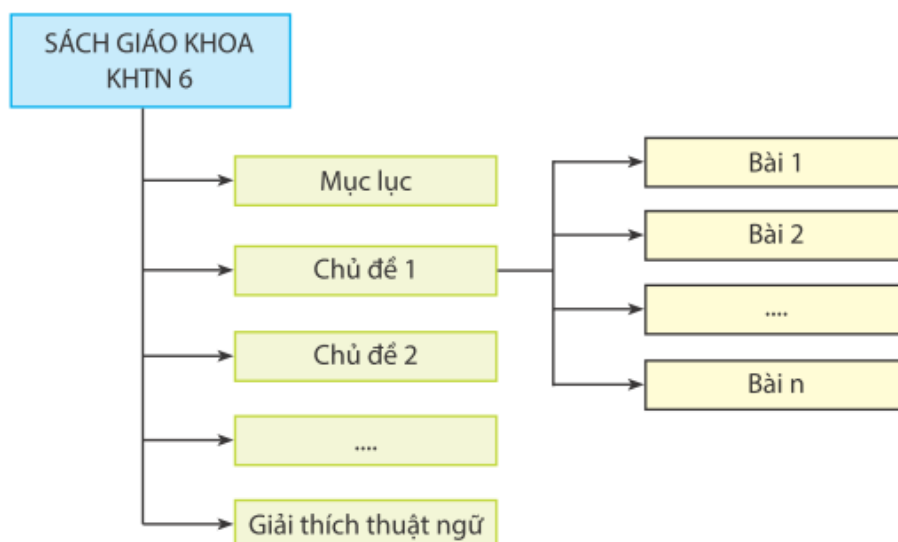
2.5.2. Chương trình tập huấn bồi dưỡng giáo viên sử dụng sách giáo khoa mới từ các nhà xuất bản làm sách giáo khoa

Từ năm học 2021-2022, SGK Khoa học tự nhiên lớp 6 theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018 được đưa vào sử dụng trên toàn quốc, tiếp theo đó năm học 2022-2023, SGK Hoá học lớp 10 được sử dụng ở cấp THPT. Công việc tập huấn giáo viên sử dụng SGK được các nhà xuất bản đồng loạt triển khai trên toàn quốc với sự hỗ trợ của các tác giả SGK, giảng viên chủ chốt các trường ĐHSP.

Trước năm học ít nhất 2 tháng, các tỉnh/ thành phố kết hợp với các NXB tổ chức tập huấn dạy học theo SGK mới. Đây là công việc rất quan trọng ảnh hưởng rất lớn đến sự thành công thực hiện Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Do SGK biên soạn theo cách tiếp cận mới là dạy học phát triển phẩm chất và năng lực học sinh nên cách tổ chức dạy học hoàn toàn thay đổi về cả mục tiêu, nội dung, cách tiếp cận và phương pháp dạy học so với khi dạy theo SGK hiện hành. Trong thời gian dịch bệnh Covid – 19 diễn biến phức tạp từ tháng 4/2021 nên quá trình tập huấn sử dụng SGK mới cho năm học 2021 – 2022 đã được các NXB tổ chức trực tuyến trên toàn quốc với các báo cáo viên là các Tổng Chủ biên, Chủ biên và tác giả của các bộ sách trực tiếp tham gia báo cáo. Những năm học tiếp theo, các NXB đều duy trì cách tập huấn sử dụng SGK cho giáo viên theo cả hai hình thức trực tuyến và trực tiếp. Để giáo viên có thể tiếp cận và sử dụng được SGK mới, cần lưu ý các nội dung sau đây:

(1) Tìm hiểu cấu trúc của SGK

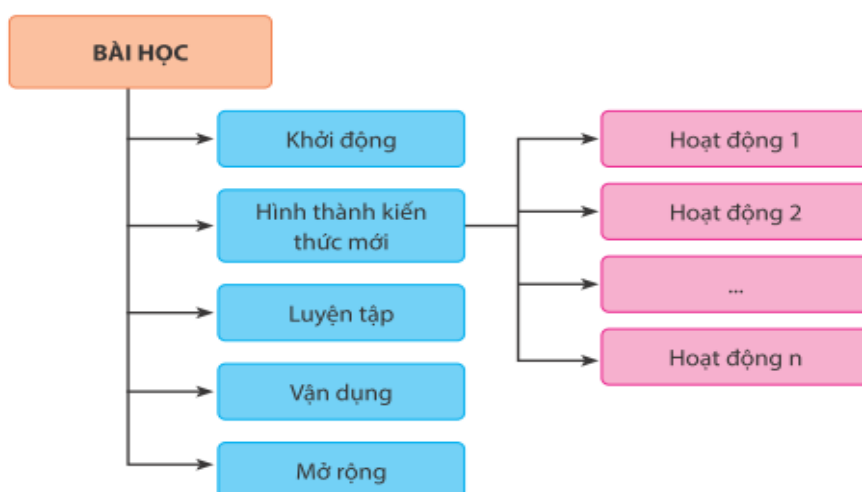
Điều này rất quan trọng, các SGK khác nhau sẽ có triết lí biên soạn và cách tiếp cận khác nhau nên sẽ có cấu trúc khác nhau dẫn đến cách tổ chức dạy học có thể khác nhau [7].



Hình 5. Cấu trúc SGK Khoa học tự nhiên (Chân trời sáng tạo) – NXB Giáo dục Việt Nam

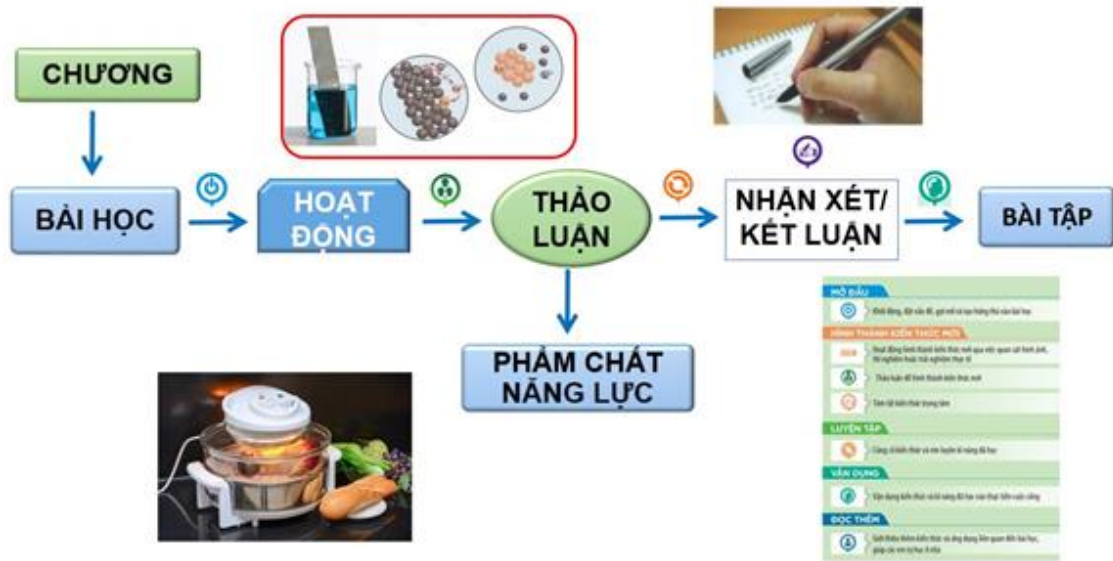
(2) Tìm hiểu cấu trúc bài học

Cấu trúc mỗi bài học trong SGK thể hiện hiện quan điểm biên soạn của các tác giả [7] [8]. Mặc dù các SGK đều phục vụ cho một chương trình nhưng cách tiếp cận trong mỗi chủ đề và mỗi bài học khác nhau sẽ làm phong phú quá trình dạy học và dẫn đến cách hình thành và phát triển năng lực môn học của học sinh có những khác biệt. Để tận dụng được các ưu thế của từng bộ SGK, giáo viên cần đầu tư nghiên cứu kỹ cấu trúc bài học mà SGK trường mình lựa chọn, từ đó có phương pháp thiết kế Kế hoạch bài dạy một cách hiệu quả.



Hình 6. Thành phần bài học SGK Khoa học tự nhiên và Hoá học (Chân trời sáng tạo)

NXB Giáo dục Việt Nam



Hình 7. Cấu trúc bài học SGK Khoa học tự nhiên và Hoá học (Chân trời sáng tạo)

NXB Giáo dục Việt Nam

2.5.3. Chương trình bồi dưỡng giáo viên của các trường đại học sư phạm, các sở giáo dục và đào tạo

Khi SGK mới đưa vào sử dụng, các trường ĐHSP cũng đã bắt đầu đồng loạt tổ chức các khoá bồi dưỡng giáo viên, đặc biệt với những môn dạy tích hợp như môn Khoa học tự nhiên, Lịch sử - Địa lí ở cấp THCS. Nhiều trường ĐHSP đã kết hợp với các Sở Giáo dục và Đào tạo tổ chức bồi dưỡng giáo viên, cấp chứng chỉ dạy học tích hợp cho giáo viên có nhu cầu nâng cao năng lực dạy học chương trình 2018. Điều này thể hiện chức năng “máy cái” trong đào tạo giáo viên cũng như vai trò dẫn dắt đổi mới giáo dục nói chung trong đó có giáo dục phổ thông của các trường đào tạo sư phạm. Các chương trình bồi dưỡng đã giúp giáo viên nâng cao kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp trong tổ chức dạy học tập trung vào phát triển năng lực và phẩm chất người học.

3. Kết luận

3.1. Với sự vào cuộc đồng bộ, tăng tốc từ Bộ Giáo dục và Đào tạo, các trường ĐHSP, các NXB làm SGK, các Sở Giáo dục và Đào tạo, ... có thể nói Chương trình giáo dục phổ thông 2018 bước đầu đã thành công nhất định, đặc biệt về tâm thế đổi mới cách dạy của giáo viên và cách học của học sinh. Tuy nhiên vẫn nhiều nơi đang gặp khó khăn trong quá trình thực hiện nhưng nhìn chung đã có giải pháp tháo gỡ các điểm nghẽn trước mắt và lâu dài nhằm tạo được sự đồng thuận cao trong xã hội.

3.2. Sách giáo khoa mới đã thể hiện đầy đủ mục tiêu, nội dung, phương pháp và yêu cầu cần đạt trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Với cách biên soạn theo tiếp cận năng lực phù hợp

với xu hướng hiện đại của SGK các nước phát triển trên thế giới, có thể nói SGK lần này đã thay đổi căn bản về triết lí biên soạn, quan điểm tiếp cận, nội dung chọn lọc và hình thức thể hiện nhằm phát triển tối đa năng lực môn học cho HS. Do thay đổi cách dạy học chuyển từ tiếp cận nội dung sang phát triển phẩm chất và năng lực nên bên cạnh SGK, khi thiết kế Kế hoạch bài dạy, giáo viên cần nghiên cứu kĩ sách giáo viên [9] [10] để có thể tổ chức các hoạt động phù hợp với nội dung của chương trình và SGK.

Tài liệu tham khảo

- [1] Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam (2013), Nghị quyết 29/NQ/TW ngày 4/11/2013 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo.
- [2] Quốc hội Nước CHXHCN Việt Nam (2013), Nghị quyết 88/2014/QH13 ngày 28/11/2013 của Quốc hội về Đổi mới chương trình và sách giáo khoa phổ thông.
- [3] Luật Giáo dục (sửa đổi) 2019.
- [4] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018)*. Hà Nội.
- [5] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Khoa học tự nhiên (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018)*. Hà Nội.
- [6] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Hoá học (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018)*. Hà Nội.
- [7] Cao Cự Giác (Tổng Chủ biên kiêm Chủ biên), Nguyễn Đức Hiệp, Tống Xuân Tám (đồng Chủ biên), Nguyễn Công Chung, Trần Hoàng Dương, Phạm Thị Hương, Trần Hoàng Nghiêm, Lê Cao Phan, Hoàng Vĩnh Phú, Nguyễn Tấn Trung (2024), *Khoa học tự nhiên 9*. Nxb Giáo dục Việt Nam.
- [8] Cao Cự Giác (Chủ biên), Đặng Thị Thuận An, Lê Hải Đăng, Nguyễn Đình Độ, Đậu Xuân Đức, Nguyễn Xuân Hồng Quân, Phạm Ngọc Tuấn (2024), *Hoá học 12*. Nxb Giáo dục Việt Nam.
- [9] Cao Cự Giác (Tổng Chủ biên kiêm Chủ biên), Nguyễn Đức Hiệp, Tống Xuân Tám (đồng Chủ biên), Nguyễn Công Chung, Trần Hoàng Dương, Phạm Thị Hương, Trần Hoàng Nghiêm, Lê Cao Phan, Nguyễn Tấn Trung (2024), *Khoa học tự nhiên 9 (Sách giáo viên)*. Nxb Giáo dục Việt Nam.
- [10] Cao Cự Giác (Chủ biên), Đặng Thị Thuận An, Lê Hải Đăng, Nguyễn Đình Độ, Đậu Xuân Đức, Nguyễn Xuân Hồng Quân, Phạm Ngọc Tuấn (2024), *Hoá học 12 (Sách giáo viên)*. Nxb Giáo dục Việt Nam.

**XÂY DỰNG BÀI TẬP PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TRONG GIẢNG DẠY
MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN CẤP TRUNG HỌC CƠ SỞ VỀ VIỆC THỰC HIỆN
CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC 2018**

Huỳnh Thị Thuỳ Dương

GV trường THCS Trường THCS Lý Tự Trọng, nội ô Toà Thánh Tây Ninh, tỉnh Tây Ninh

I. Mở đầu

1. Lý do chọn đề tài

Giáo dục hiện đại không chỉ dừng lại ở việc truyền đạt kiến thức mà còn hướng tới việc phát triển toàn diện các năng lực của học sinh. Điều này đặc biệt quan trọng đối với môn Khoa học Tự nhiên, một môn học giúp học sinh tiếp cận với các quy luật tự nhiên và phát triển khả năng tư duy logic, sáng tạo cũng như năng lực giải quyết vấn đề. Bài tập là một công cụ quan trọng trong việc hỗ trợ học sinh phát triển những năng lực này. Tuy nhiên, thực tế giảng dạy cho thấy nhiều bài tập vẫn mang nặng tính lý thuyết, thiếu tính ứng dụng và thực hành, dẫn đến hạn chế trong việc phát triển các kỹ năng thực tiễn cho học sinh.

Cùng với sự ra đời của Chương trình giáo dục phổ thông 2018, yêu cầu về việc xây dựng bài tập phát triển năng lực cho học sinh trở nên cấp thiết hơn bao giờ hết. Chương trình mới hướng tới việc giúp học sinh không chỉ nắm vững kiến thức mà còn có khả năng vận dụng vào cuộc sống, đồng thời phát triển các kỹ năng như tư duy phản biện, sáng tạo, và khả năng tự học. Trong bối cảnh đó, việc xây dựng các bài tập phát triển năng lực cho môn Khoa học Tự nhiên cấp Trung học cơ sở là một yêu cầu quan trọng nhằm đáp ứng nhu cầu đổi mới giáo dục.

Thực trạng cho thấy, giáo viên gặp rất nhiều trở ngại, khó khăn trong việc tìm các bài tập phát triển năng lực phù hợp với vùng miền, địa phương. Bởi vì bên cạnh giáo viên đang cố gắng giảng dạy thích nghi về nội dung theo Chương trình mới và cách thức mới trong tổ chức lên lớp thì việc tìm kiếm tài liệu hay tự soạn xây dựng bài tập phát triển năng lực thì rất hạn chế và gặp nhiều trở ngại khác...

Chính vì vậy, chúng tôi đã chọn đề tài: "Xây dựng bài tập phát triển năng lực trong giảng dạy môn Khoa học Tự nhiên cấp Trung học cơ sở về việc thực hiện Chương trình giáo dục 2018" và được sử dụng trong các phương pháp dạy học đồng thời kết hợp với kỹ thuật Mind Map để nghiên cứu và báo cáo. Thông qua đề tài này, chúng tôi mong muốn đóng góp một phần sức lực vào quá trình đổi mới giáo dục nhằm giúp học sinh phát triển toàn diện các năng lực cần thiết cho phù hợp xu thế giáo dục ngày nay.

2. Mục đích của việc nghiên cứu

Mục đích của nghiên cứu là đánh giá thực trạng giảng dạy môn Khoa học Tự nhiên tại các trường về việc sử dụng, khai thác các nguồn tài liệu tham khảo hỗ trợ trong hoạt động dạy học. Từ

đó đưa ra các giải pháp cụ thể nhằm nâng cao hiệu quả giảng dạy và học tập. Đó là sử dụng bài tập phát triển năng lực môn Khoa học Tự nhiên trở thành công cụ hỗ trợ đắc lực khi thực hiện phương pháp dạy học đặt vấn đề, giải quyết vấn đề, dạy học dự án... giúp phát triển các năng lực cho học sinh cấp Trung học cơ sở, đáp ứng với yêu cầu cần đạt của Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Bên cạnh đó, còn giúp học sinh hệ thống hóa kiến thức bằng kỹ thuật Mind Map.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

a. Đối tượng nghiên cứu: Học sinh và giáo viên cấp Trung học cơ sở, đặc biệt là lớp 9 trong môn Khoa học Tự nhiên.

b. Phạm vi nghiên cứu: Nghiên cứu sẽ được thực hiện trong phạm vi các trường Trung học cơ sở áp dụng Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Nội dung nghiên cứu tập trung vào việc xây dựng và sử dụng bài tập phát triển năng lực trong các chủ đề thuộc môn Khoa học Tự nhiên, đồng thời đánh giá hiệu quả của các bài tập này đối với việc phát triển năng lực học sinh.

II. Nội dung

1. Cơ sở lý luận

a. Tổng quan về Chương trình giáo dục phổ thông 2018

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 được ban hành theo Thông tư số 32/2018-TT-BGDĐT vào ngày 26/12/2018, đánh dấu một bước tiến lớn trong việc đổi mới giáo dục tại Việt Nam. Điểm nổi bật của chương trình này là việc chuyển từ phương pháp dạy học chủ yếu tập trung vào kiến thức sang việc phát triển toàn diện các năng lực và phẩm chất của học sinh. Cụ thể, Chương trình giáo dục phổ thông 2018 yêu cầu giáo viên không chỉ truyền đạt kiến thức, mà còn phải chú trọng đến việc phát triển các kỹ năng tư duy sáng tạo, khả năng tự học, năng lực giao tiếp và hợp tác, cùng với khả năng giải quyết vấn đề.

Trong môn Khoa học Tự nhiên cấp Trung học cơ sở, chương trình mới nhấn mạnh việc phát triển năng lực khoa học tự nhiên thông qua việc thực hiện các hoạt động học tập tích cực, bài tập thực nghiệm và các tình huống học tập thực tế. Học sinh được khuyến khích khám phá, phát hiện và giải quyết các vấn đề khoa học, từ đó hình thành những kỹ năng cần thiết để ứng phó với các vấn đề trong cuộc sống hàng ngày.

b. Cơ sở lý luận về phương pháp giảng dạy

- Năng lực là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người 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. Việc phát triển năng lực trong giáo dục là một quá trình liên tục, trong đó học sinh không chỉ học lý thuyết mà còn được rèn luyện khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

- Bản đồ tư duy (mind map) có vai trò quan trọng trong việc tổ chức và trình bày thông tin một cách trực quan. Dưới đây là một số vai trò chính của nó:

1. Tổ chức thông tin: Giúp sắp xếp ý tưởng và thông tin theo cấu trúc logic, dễ hiểu.
2. Kích thích tư duy sáng tạo: Khuyến khích việc tư duy linh hoạt và sáng tạo nhờ vào hình ảnh và liên kết trực quan.
3. Ghi nhớ hiệu quả: Giúp cải thiện khả năng ghi nhớ thông tin nhờ vào việc sử dụng màu sắc, hình ảnh và sơ đồ.
4. Giải quyết vấn đề: Hỗ trợ trong việc phân tích và giải quyết vấn đề bằng cách hình dung các khía cạnh khác nhau của một vấn đề.
5. Tăng cường sự hợp tác: Thích hợp cho làm việc nhóm, giúp mọi người dễ dàng chia sẻ ý tưởng và phối hợp.

-Vai trò của bài tập trong việc phát triển năng lực: Bài tập là công cụ cơ bản để giáo viên hướng dẫn học sinh áp dụng lý thuyết vào thực tế, từ đó giúp phát triển năng lực. Bài tập được thiết kế đa dạng từ lý thuyết đến thực hành, từ đơn giản đến phức tạp nhằm kích thích tư duy sáng tạo và khả năng tự học của học sinh.

- Các dạng bài tập phát triển năng lực:

Các dạng bài tập trong môn Khoa học Tự nhiên được chia thành nhiều loại, phục vụ cho việc phát triển các năng lực khác nhau:

- Bài tập trắc nghiệm: Giúp đánh giá khả năng ghi nhớ và hiểu biết cơ bản của học sinh về kiến thức đã học.
- Bài tập tư duy phân tích: Giúp học sinh phát triển khả năng suy luận logic, phân tích các hiện tượng tự nhiên và giải thích nguyên nhân.
- Bài tập thực nghiệm: Khuyến khích học sinh tham gia các hoạt động thực hành, từ đó hình thành kỹ năng thực nghiệm và khám phá các quy luật khoa học.
- Bài tập tình huống: Giúp học sinh áp dụng kiến thức vào các tình huống thực tế, từ đó phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.

2. Thực trạng giảng dạy và học tập môn Khoa học Tự nhiên ở các trường

a. Cơ sở vật chất, tài liệu tham khảo

Thực trạng giảng dạy môn Khoa học Tự nhiên tại nhiều trường Trung học cơ sở hiện nay vẫn còn gặp nhiều khó khăn do cơ sở vật chất và trang thiết bị thí nghiệm chưa đầy đủ. Quan trọng hơn nữa là tài liệu tham khảo cho môn học này còn rất hạn chế, khan hiếm, đặc biệt là các bài tập giúp phát triển năng lực ứng dụng vào thực tiễn.

b. Giáo viên

Đội ngũ giáo viên hiện nay phần lớn có chuyên môn tốt, nhưng còn gặp khó khăn trong việc triển khai các phương pháp dạy học mới theo yêu cầu của Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Số lượng giáo viên được đào tạo bài bản về các phương pháp dạy học phát triển năng lực còn hạn chế. Đặc biệt, việc thiết kế bài tập phát triển năng lực và ứng dụng công nghệ trong giảng dạy vẫn chưa được nhiều giáo viên áp dụng triệt để.

c. Học sinh

Học sinh cấp Trung học cơ sở hiện nay phần lớn có kiến thức nền tảng khá tốt, nhưng kỹ năng thực hành và khả năng áp dụng kiến thức vào thực tiễn còn hạn chế. Do nhiều học sinh chưa thực sự chủ động trong việc tự học và giải quyết các vấn đề phức tạp trong môn Khoa học Tự nhiên. Nguyên nhân là thường gặp khó khăn trong việc tìm kiếm các bài tập phát triển năng lực.

Sau đây một vài thông tin cơ bản về hai trường tham gia báo cáo:

(1) Trường THCS Lý Tự Trọng

-Địa chỉ: Khu phố 4, phường Long Hoa, thị xã Hòa Thành, Tây Ninh.

(2) Trường THCS Bà Đồn

-Địa chỉ: Ấp 2, xã Bà Đồn, huyện Gò Dầu, tỉnh Tây Ninh.

Tiêu chí	Trường THCS Lý Tự Trọng	Trường THCS Bà Đồn
TS HS toàn trường/số lớp	1478 HS/34 lớp	1630 HS/34 lớp
TSHS khối 9/ số lớp	284 HS /7 lớp	338 HS/7 lớp
Số giáo viên tham gia dạy KHTN 9/ TS GV của Tổ KHTN	6/12 GV	6/13 GV
Điều kiện cơ sở vật chất	- Ti vi: 30 cái -Phòng thí nghiệm: cơ sở hạ tầng xuống cấp nghiêm trọng. Hóa chất và dụng cụ cũ kỹ của nhiều năm trước đã hết hạn sử dụng và không được cấp về từ khi thực hiện Chương trình GDPT 2018.	Ti vi: 12 cái Phòng thí nghiệm: được xây dựng, cơ sở hạ tầng tốt. Hóa chất và dụng cụ không được cấp về kể từ khi thực hiện Chương trình GDPT 2018.
Tài liệu tham khảo	-Bài tập phát triển năng lực KHTN 9.	-Bài tập phát triển năng lực KHTN 9.

	-Bồi dưỡng năng lực tự học KHTN 9.	-Bồi dưỡng năng lực tự học KHTN 9.
--	---------------------------------------	---------------------------------------

3. Giải pháp thực hiện

3.1. Xây dựng bài tập năng lực

***Mục tiêu:** Bài tập năng lực không chỉ giúp học sinh nắm vững kiến thức mà còn phát triển kỹ năng, thái độ và năng lực tư duy.

***Cách thực hiện:**

- Định hướng: Bài tập cần được thiết kế để hướng tới việc phát triển các năng lực như phân tích, tổng hợp, đánh giá, và giải quyết vấn đề.
- Đa dạng hóa: Cung cấp các loại bài tập khác nhau như bài tập thực hành, bài tập nhóm, dự án nghiên cứu và thảo luận để khuyến khích sự tham gia của học sinh.
- Gắn kết thực tiễn: Bài tập nên liên hệ với thực tiễn đời sống, giúp học sinh thấy được sự ứng dụng của kiến thức trong các tình huống cụ thể.

***Lợi ích:**

- Phát triển tư duy phản biện: Học sinh sẽ học cách đánh giá thông tin và đưa ra quyết định.
- Nâng cao khả năng làm việc nhóm: Thông qua các bài tập nhóm, học sinh học cách cộng tác và giao tiếp hiệu quả.
- Khuyến khích sự chủ động: Học sinh được khuyến khích tìm tòi, khám phá kiến thức một cách chủ động.

3.2. Kết hợp kỹ thuật Mind Map trong dạy học

***Mục tiêu:** Kỹ thuật Mind Map giúp học sinh hình dung và tổ chức thông tin một cách trực quan, từ đó phát triển khả năng ghi nhớ và tư duy sáng tạo.

***Cách thực hiện:**

- Hướng dẫn xây dựng Mind Map: Giảng viên cần hướng dẫn học sinh cách vẽ Mind Map, từ việc xác định chủ đề chính đến việc phát triển các nhánh phụ liên quan.
- Ứng dụng trong bài học: Sử dụng Mind Map để tóm tắt bài học, phân tích chủ đề, hoặc chuẩn bị cho các dự án nghiên cứu.
- Khuyến khích sự sáng tạo: Học sinh có thể tự do sử dụng màu sắc, hình ảnh và biểu tượng để thể hiện ý tưởng, giúp tăng cường sự hứng thú trong việc học.

***Lợi ích:**

- Tăng cường khả năng ghi nhớ: Thông tin được tổ chức một cách hình ảnh và logic, giúp học sinh dễ dàng ghi nhớ.

- Phát triển tư duy hệ thống: Học sinh học cách nhìn nhận các mối liên hệ giữa các khái niệm và cấu trúc thông tin.
 - Thúc đẩy sự tham gia: Kỹ thuật này khuyến khích học sinh tích cực tham gia vào quá trình học tập và phát triển ý tưởng.
- Lí thuyết trọng tâm: hệ thống kiến thức bằng bản đồ tư duy.
- Bài tập vận dụng: bài tập trắc nghiệm và bài tập tự luận theo từng mức độ từ nhận biết đến vận dụng cao.
- Đáp án và hướng dẫn giải: chi tiết, rõ ràng.

*Sau đây, chúng tôi xin phân tích vài nét làm rõ giữa bài tập phát triển năng lực và bài tập theo chuẩn kiến thức, kĩ năng để chúng ta thấy được nhu cầu tất yếu của xu hướng giáo dục phù hợp theo thời đại mà chúng tôi đã cố gắng thực hiện.

(1) Sự khác biệt giữa bài tập phát triển năng lực và bài tập đánh giá kiến thức, kĩ năng có thể được hiểu qua các yếu tố sau:

a/ Mục tiêu:

- Bài tập phát triển năng lực: Nhắm đến việc giúp học sinh phát triển các năng lực toàn diện như tư duy phản biện, giải quyết vấn đề, sáng tạo, hợp tác, giao tiếp. Mục tiêu không chỉ dừng lại ở việc kiểm tra kiến thức mà còn phát triển khả năng áp dụng vào thực tế.
- Bài tập đánh giá kiến thức, kĩ năng: Chủ yếu tập trung vào việc kiểm tra, đánh giá xem học sinh có nắm vững kiến thức và kĩ năng đã học hay không. Nó thường là các bài kiểm tra để kiểm tra sự ghi nhớ và hiểu biết của học sinh về nội dung đã học.

b/ Cách tiếp cận:

- Bài tập phát triển năng lực: Yêu cầu học sinh phải vận dụng nhiều kĩ năng, kiến thức từ nhiều lĩnh vực để giải quyết một vấn đề thực tế. Nó đòi hỏi sự sáng tạo, linh hoạt và khả năng tư duy sâu.
- Bài tập đánh giá kiến thức, kĩ năng: Thường là các câu hỏi trực tiếp, yêu cầu trả lời ngắn gọn và cụ thể theo đúng những gì đã được dạy. Nó có thể là bài kiểm tra trắc nghiệm, tự luận ngắn hoặc bài kiểm tra thực hành.

c/ Phương pháp thực hiện:

- Bài tập phát triển năng lực: Thường có tính mở, yêu cầu học sinh phải tự tìm kiếm, khám phá và áp dụng các kiến thức mới hoặc từ kinh nghiệm thực tiễn. Ví dụ như bài tập dự án, thuyết trình, thảo luận nhóm.

- Bài tập đánh giá kiến thức, kỹ năng: Thường có câu trả lời đúng hoặc sai rõ ràng, hoặc giới hạn các câu trả lời. Ví dụ như bài kiểm tra, bài tập tính toán, bài kiểm tra miệng.

d/ Kết quả:

- Bài tập phát triển năng lực: Đánh giá dựa trên quá trình và khả năng áp dụng của học sinh vào các tình huống thực tế. Kết quả không chỉ phản ánh sự nắm vững kiến thức mà còn đánh giá khả năng tư duy, sáng tạo, và kỹ năng mềm.
- Bài tập đánh giá kiến thức, kỹ năng: Đánh giá dựa trên mức độ chính xác và hoàn chỉnh của các câu trả lời so với chuẩn kiến thức đã học.

(2) Ví dụ:

Ví dụ 1: Chủ đề: Oxygen và không khí -KHTN 6

1. Bài tập đánh giá kiến thức, kỹ năng:

Câu hỏi:

- Câu 1: Kể tên 3 nguyên nhân chính gây ô nhiễm môi trường?
- Câu 2: Ô nhiễm không khí ảnh hưởng đến sức khỏe con người như thế nào?
- Câu 3: Nêu các biện pháp bảo vệ môi trường mà em đã học.

Yêu cầu: Học sinh chỉ cần trả lời chính xác các kiến thức đã học trong sách giáo khoa hoặc bài giảng về các nguyên nhân gây ô nhiễm, hậu quả và biện pháp bảo vệ môi trường.

Mục tiêu: Đánh giá mức độ hiểu biết và ghi nhớ của học sinh về các kiến thức cơ bản liên quan đến chủ đề môi trường.

2. Bài tập phát triển năng lực:

Đề bài:

- Em hãy tưởng tượng rằng trường em đang tổ chức một chiến dịch tuyên truyền bảo vệ môi trường. Em sẽ lên kế hoạch cho một hoạt động cụ thể để bảo vệ môi trường tại trường học hoặc cộng đồng xung quanh. Trong đó, em cần:
 1. Xác định vấn đề về môi trường mà em thấy cấp bách nhất tại địa phương mình.
 2. Lên kế hoạch chi tiết cho hoạt động bảo vệ môi trường (như chiến dịch dọn rác, trồng cây xanh, tái chế rác thải...).
 3. Trình bày các bước thực hiện, bao gồm cách phân chia công việc, thời gian, và những ai sẽ tham gia.

Yêu cầu:

- Học sinh cần tìm hiểu về vấn đề môi trường thực tế tại nơi mình sống, lập kế hoạch chi tiết cho một chiến dịch và đưa ra các bước thực hiện cụ thể. Học sinh cũng cần thuyết trình và hợp tác cùng các bạn khác để hoàn thiện kế hoạch.

Mục tiêu: Giúp học sinh phát triển năng lực tư duy phản biện, giải quyết vấn đề, kỹ năng lập kế hoạch và kỹ năng hợp tác trong nhóm. Đồng thời, học sinh còn học cách áp dụng kiến thức lý thuyết vào thực tế.

Ví dụ 2:

***Bài tập chuẩn kiến thức, kỹ năng:** Bài tập 4 SGK Hóa học 9 (Chương trình GDPT năm 2016): Đốt cháy V lít khí thiên nhiên chứa 96 % CH₄, 2% N₂, 2% CO₂ về thể tích. Toàn bộ sản phẩm cháy được dẫn qua nước vôi trong dư thấy tạo ra 4,9 gam kết tủa.

- a) Viết các PTHH (biết N₂ và CO₂ không cháy)
- b) Tính V ở đktc

Bài tập phát triển năng lực:

Bối cảnh thực tiễn: Một nhà máy sản xuất điện sử dụng khí thiên nhiên làm nhiên liệu. Khí thiên nhiên mà nhà máy sử dụng có chứa 96% methane, 2% nitrogen và 2% carbon dioxide về thể tích. Khi đốt cháy, khí thải sẽ được xử lý bằng nước vôi trong để loại bỏ các chất gây ô nhiễm.

Yêu cầu bài tập: Nhà máy tiến hành đốt cháy một lượng khí thiên nhiên và toàn bộ sản phẩm cháy được dẫn qua dung dịch nước vôi trong dư, kết quả thu được 4,9 gam kết tủa. Hãy tính thể tích khí thiên nhiên đã sử dụng (điều kiện chuẩn), đồng thời phân tích tầm quan trọng của việc xử lý khí thải này đối với môi trường.

→ **Kết nối với thực tiễn:** Học sinh thảo luận về tác động của các khí thải như carbon dioxide đối với hiệu ứng nhà kính và sự cần thiết phải xử lý khí thải trong các nhà máy.

→ **Kết quả mong đợi:** Học sinh giải được bài toán và nhận thức được vai trò của việc xử lý khí thải trong việc bảo vệ môi trường.

Bằng cách xây dựng theo hướng này, bài tập sẽ giúp học sinh không chỉ rèn luyện kỹ năng tính toán mà còn phát triển tư duy phân tích, khả năng áp dụng kiến thức vào các tình huống thực tiễn và nhận thức về các vấn đề môi trường.

Ví dụ 3: Dạy học bài tách một số kim loại có nhiều ứng dụng: “Sản xuất aluminium từ quặng bauxite”.

- **Bối cảnh thực tiễn:** Trong một buổi học ngoại khóa, học sinh tham quan nhà máy sản xuất nhôm từ quặng boxit. Em cần hiểu rõ quy trình và ứng dụng công nghệ trong sản xuất nhôm.

- **Yêu cầu:**

1. Nhiệm vụ 1: Em hãy tìm hiểu và mô tả quy trình sản xuất nhôm từ quặng boxit. Sơ đồ hóa các bước chính trong quy trình.
2. Nhiệm vụ 2: Tại sao quá trình sản xuất nhôm tiêu tốn nhiều năng lượng? Em có thể đề xuất phương pháp nào để tiết kiệm năng lượng trong quá trình sản xuất nhôm?

3. Nhiệm vụ 3: Thảo luận về tác động của quá trình khai thác và sản xuất nhôm đối với môi trường và đề xuất các biện pháp giảm thiểu tác động này.

b. Tiến hành thực hiện giải pháp

- Thời gian thử nghiệm: 2,5 tháng (từ 05/9/2024 đến 20/11/2024)
- Cách thức tổ chức: tóm tắt kiến thức bằng cách sử dụng Mind Map sau mỗi bài học hay chủ đề, đưa ra các tình huống có vấn đề mang tính thực tiễn là sử dụng quyển sách “Bài tập phát triển năng lực môn Khoa học tự nhiên 9” của nhóm tác giả do Thầy Trần Trung Ninh làm chủ biên.
- Các yếu tố đánh giá quá trình học tập và phản hồi từ học sinh, giáo viên là công cụ bảng hỏi ngắn, phiếu quan sát.

c. Kết quả khảo sát trước và sau khi thử nghiệm

***Kết quả học tập của học sinh Khối 9**

	Thời gian	Dưới Trung bình	Trên Trung bình	Ti lệ HS giỏi
Trường THCS Lý Tự Trọng (Hòa Thành – Tây Ninh)	Trước tác động	76/284 (26,76%)	208/284 (73,24%)	56/284 (19,72%)
	Sau khi tác động	60/284 (21,13%)	224/284 (78,87%)	86/284 (30,28%)
Trường THCS Bàu Đôn (Gò Dầu – Tây Ninh)	Trước tác động	162/338 (47,93%)	176/338 (52,07%)	42/338 (12,42%)
	Sau khi tác động	125/338 (36,98%)	213/338 (63,02%)	78/338 (23,08%)

+Trước tác động: Khảo sát vào tuần chuyên môn thứ 3.

+Sau khi tác động: Khảo sát vào tuần chuyên môn thứ 10.

****Mức độ hài lòng của học sinh và giáo viên sau thử nghiệm**

Khảo sát mức độ hài lòng có thể được thực hiện thông qua phiếu đánh giá với thang điểm từ 1 đến 5 (1. Rất không hài lòng; 2. Không hài lòng; 3. Bình thường/Không có ý kiến; 4. Hài lòng; 5. Rất hài lòng). Kết quả khảo sát như sau:

Tiêu chí đánh giá	Mức điểm trung bình (Trường THCS LTT)	Mức điểm trung bình (Trường THCS BĐ)
Học sinh hài lòng với phương pháp học.	4.3	4.1
Học sinh hài lòng với bài tập phát triển năng lực.	4.5	4.2

Giáo viên hài lòng với phương pháp mới có sử dụng bài tập phát triển năng lực.	4.6	4.4
--	-----	-----

*** **Tỉ lệ học sinh tham gia tích cực vào các hoạt động bài tập:** được tính theo số lượt phát biểu/tiết học: khoảng 50% HS tham gia phát biểu trả lời câu hỏi, làm bài tập.

d. Phân tích số liệu và kết quả:

Từ các số liệu và bảng biểu, có thể kết luận rằng việc thử nghiệm phương pháp sử dụng bài tập phát triển năng lực tại hai trường Trung học cơ sở đã mang lại hiệu quả tích cực. Học sinh không chỉ cải thiện kết quả học tập mà còn phát triển được các năng lực quan trọng như tư duy hệ thống, khả năng giải quyết vấn đề và sáng tạo. Phản hồi từ giáo viên và học sinh đều khẳng định tính khả thi và hiệu quả của giải pháp này trong quá trình giảng dạy môn Khoa học Tự nhiên.

4. Kết quả đạt được

Qua việc áp dụng các giải pháp trên, việc giảng dạy môn Khoa học Tự nhiên đã có nhiều chuyển biến tích cực:

- Học sinh trở nên chủ động hơn trong việc học tập, biết cách tự giải quyết các vấn đề và nâng cao khả năng vận dụng vào tình huống nhờ vào việc biết cách sử dụng Mind Map và học được nhiều điều mới từ bài tập phát triển năng lực mà trong sách giáo khoa rất hạn chế đề cập đến.
- Giáo viên có thêm nhiều kinh nghiệm về phương pháp sử dụng bài tập năng lực để giúp học sinh phát triển toàn diện.

III. Kết luận

Việc sử dụng bài tập phát triển năng lực trong dạy học môn Khoa học Tự nhiên cấp Trung học cơ sở theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018 là một yêu cầu cấp thiết nhằm nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện cho học sinh. Báo cáo đã làm rõ những yếu tố quan trọng liên quan đến việc xây dựng và áp dụng bài tập phát triển năng lực, từ cơ sở lý luận, thực trạng giảng dạy, cho đến các giải pháp cụ thể.

Thông qua việc nghiên cứu và áp dụng các phương pháp dạy học mới, đặc biệt là việc sử dụng Mind map trong các bài tập, học sinh được khuyến khích phát triển nhiều kỹ năng quan trọng như tư duy phân tích, giải quyết vấn đề, sáng tạo và tự học. Bài tập không còn dừng lại ở việc kiểm tra kiến thức mà đã trở thành công cụ để học sinh phát triển năng lực thực sự, từ đó giúp các em hiểu sâu hơn và biết cách vận dụng kiến thức khoa học vào cuộc sống thực tiễn.

Các giải pháp như tăng cường cơ sở vật chất, bồi dưỡng giáo viên và đặc biệt là thiết kế bài tập phát triển năng lực cho học sinh đã đem lại hiệu quả rõ rệt. Kết quả đạt được không chỉ

nâng cao khả năng tiếp thu kiến thức của học sinh mà còn giúp phát triển các năng lực tư duy, kỹ năng thực hành và khả năng ứng dụng kiến thức vào thực tế.

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục hiện nay, vai trò của giáo viên trong việc thiết kế và triển khai các bài tập phát triển năng lực là vô cùng quan trọng. Giáo viên cần liên tục cập nhật phương pháp dạy học mới, sử dụng công nghệ và các công cụ hỗ trợ để tạo ra những bài học sinh động, hấp dẫn và hiệu quả cho học sinh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1/ Bộ GD-ĐT (2018a). Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- 2/ Bộ GD-ĐT (2018b). Chương trình giáo dục phổ thông môn Hóa học (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TTBGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- 3/ Sách giáo khoa Khoa học tự nhiên 9 bộ Chân trời sáng tạo NXB Giáo dục.
- 4/ Sách Bài tập Khoa học tự nhiên 9 bộ Chân trời sáng tạo NXB Giáo dục.
- 5/ Sách Bồi dưỡng năng lực tự học môn Khoa học tự nhiên 9 – Chủ biên: Nguyễn Văn Biên, Mai Văn Hưng, Trần Trung Ninh (NXB ĐHQG Hà Nội).
- 6/ Sách Bài tập phát triển năng lực môn Khoa học tự nhiên 9 – Chủ biên: Trần Trung Ninh và các cộng sự (NXB ĐHQG Hà Nội).

TỔ CHỨC DẠY HỌC MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN

GS.TS.Đình Quang Báo

Tổng chủ biên chương trình môn Khoa học tự nhiên

I. Đặc điểm chương trình môn KHTN

1.1. Đối tượng môn KHTN: là các sự vật, hiện tượng, quá trình, các thuộc tính cơ bản về sự tồn tại, vận động của thế giới tự nhiên.

1.2. Nội dung giáo dục KHTN được xây dựng kết hợp 3 trục cơ bản là: các nguyên lí và khái niệm chung nhất về thế giới tự nhiên, các chủ đề KHTN, năng lực KHTN. Trong đó các nguyên lí và khái niệm chung nhất về thế giới tự nhiên là vấn đề xuyên suốt gắn các chủ đề KHTN, nói cách khác là các chủ đề KHTN tích hợp hình thành các nguyên lí KHTN.

II. YÊU CẦU CẦN ĐẠT

2.1. Về năng lực Khoa học Tự nhiên

- Nhận thức KHTN:
- Tìm hiểu tự nhiên.
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học.

2.2. Về nội dung kiến thức

2.2.1. Các chủ đề KHTN.

- Chất và biến đổi của chất.
- Vật sống.
- Năng lượng và biến đổi năng lượng.

2.2.2. Các nguyên lí của KHTN.

- Đa dạng.
- Cấu trúc.
- Hệ thống.
- Sự vận động và biến đổi.
- Tương tác.

III. LOGIC QUAN HỆ NĂNG LỰC- NGUYÊN LÍ-CHỦ ĐỀ KH.

Để tổ chức dạy học tích hợp môn học KHTN cần xác định logic quan hệ giữa 3 trục cơ bản của chương trình đã nêu trên. Dữ liệu để kết nối 3 trục là các đơn vị nội dung về lí, hóa, sinh.

3.1. Quan hệ năng lực KHTN và chủ đề KHTN.

3.2. Quan hệ giữa các nguyên lí với các mạch nội dung vật lí, hóa học, sinh học.

3.3. Quan hệ giữa các chủ đề nội dung khoa học tự nhiên với các mạch nội dung vật lí, hóa học, sinh học.

3.4. Quan hệ giữa các chủ đề nội dung khoa học tự nhiên với kế hoạch dạy học các lớp từ 6-9.

Như vậy, để dạy môn KHTN đầu tiên GV phải lập được 4 bảng ma trận quan hệ nêu trên .(Hiện nay việc lập các ma trận này cần sự phối hợp GV vật lí ,hoá học ,sinh học). Cần tập huấn cho tập thể GV các trường kĩ năng lập các ma trận đó .Khi họ đã lập được các ma trận đó thì việc phân công dạy sẽ linh hoạt ,một người dạy hay 3 người dạy không phải là cứng nhắc nữa . Hiện nay chỉ nên ai được đào tạo sâu nhất phân môn nào thì dạy phân môn đó như trước đây ,chỉ khác là họ phải cùng nhau dạy theo ma trận mà họ đã cùng xây dựng trước đó.Sản phẩm lao động sư phạm của tập thể GV 3 mạch nội dung VL-HH-SH/3 phân môn là các chủ đề tích hợp . Các chủ đề này cũng sẽ ngày càng đa dạng ,phong phú ,ví dụ chỉ riêng các Đề tài STEM đã rất đa dạng.

IV. Một số tư tưởng định hướng bồi dưỡng, đào tạo, phân công giáo viên dạy môn Khoa học Tự nhiên

Kết hợp phân tích đặc điểm, mục tiêu chương trình KHTN đã nêu ở I,II,III với các quan điểm sau đây để có định hướng lựa chọn nội dung bồi dưỡng , đào tạo và phân công GV dạy môn KHTN. Các quan điểm đó là :

- 4.1. Không quá cứng nhắc gắn logic tích hợp nội dung 3 mạch của môn KHTN với logic tích hợp GV (Công thức 3 trong 1 tức 1 GV dạy cả 3 mạch VL-HH-SH) dạy môn học này.
- 4.2. Nội dung thì tích hợp nhưng dạy học thì hợp tác(hợp tác lập các ma trận,thiết kế các chủ đề tích hợp mà trong đó TEM là một dạng hiện nay GV đã quen
- 4.3. Bảo đảm không có xung đột giữa logic tích hợp rộng với logic nội tại từng mạch/ phân môn khoa học(Vật lí,Hoá học,Sinh học).
- 4.4. Dạy mức độ định tính và định lượng.
- 4.5. Tiểu học tích hợp theo chủ đề, THCS tích hợp theo vấn đề và lớp thấp nặng dạy định tính hơn định lượng và lớp cao thì nổi trội định lượng.
- 4.6. Giáo viên có chuyên môn sâu một môn học/ 1 chuyên ngành có tiềm lực để tự bổ sung, mở rộng hiểu biết , có năng lực khái quát cao hơn giáo viên biết không sâu(hời hợt) cả 3 phân môn . (Bác sĩ chuyên khoa rất giỏi một bệnh thì đồng thời cũng giỏi hơn khi xử lí những tình huống liên quan đến các bệnh của chuyên khoa khác vì lẽ đó ngày nay đào tạo cử nhân y khoa có xu hướng đào tạo rộng có tính đa khoa sau đó chú trọng chuyên khoa sâu ở giai đoạn đào tạo nội trú để nhận bằng hành nghề BS . Theo mô hình ĐT đó thầy thuốc sẽ rất lành nghề vì họ chữa bệnh theo tiếp cận hệ thống)
- 4.7. UNESCO: Định nghĩa dạy học tích hợp là “ Một cách trình bày các khái niệm và nguyên lí khoa học cho phép TH, diễn đạt sự thống nhất cơ bản các tư tưởng khoa học, tránh nhấn quá mạnh hoặc quá sớm sự tách biệt giữa các lĩnh vực khoa học khác nhau” Định nghĩa này cho thấy

dạy học tích hợp xuất phát từ quan niệm quá trình dạy học tích hợp giúp người học biết cách kết nối, phối hợp các kiến thức, kỹ năng, thao tác một cách có hệ thống. Dạy học tích hợp nhấn mạnh cách tiếp cận các khái niệm và nguyên lý khoa học chứ không phải là sự hợp nhất các nội dung (Trần Bá Hoàn, 2002, “DẠY HỌC tích hợp”, <http://Foer.edu.vn>).

4.8. Dạy học tích hợp “khuyến khích người học thông qua quá trình tìm kiếm tích cực để tích hợp/ kết nối kiến thức hơn là mở rộng kiến thức rời rạc”. (Hanston và Murdoch (1996), *Planing Intergrated Unit of Work for Social Education*).

4.9. Chương trình dạy học tích hợp có độ phức tạp cao hơn chương trình dạy học truyền thống. Nghiên cứu của Virtue, Wilson và Ingram (2009), (*In Overcoming obstacles to Curriculum Itergration; Middle School Journal* (3),4-11) đã đưa ra phương pháp giúp giáo viên thích nghi với dạy học tích hợp: Nếu GV chưa quen với dạy học tích hợp thì bắt đầu liên kết vài vấn đề đơn giản từ các môn học, dần dần tích hợp với độ phức tạp cao hơn.

4.10. Ở Phần lan: Để dạy học tích hợp mức cao giáo viên phải “Cộng tác trong dạy học”: Trong soạn giáo án.

4.11. Ở Anh, Úc: Các chương trình đào tạo giáo viên chủ yếu tập trung vào đào tạo nghiệp vụ chuyên môn theo diện rộng.

4.12. Hoàng Thị Tuyết (2010), “Chương trình đào tạo giáo viên tiểu học theo tín chỉ ở Anh, Úc”, *Tạp chí khoa học – Khoa học giáo dục, ĐHSP thành phố HCM*:

Giảng viên mỗi môn học nhìn chung chưa vượt khỏi tầm nhìn bộ môn để nhận ra mối liên quan về nội dung kiến thức và năng lực giữa môn học mình đảm nhiệm với những môn học khác trong chương trình.

4.13. Xây dựng cộng đồng phát triển nghề nghiệp bằng nghiên cứu bài học.

Nghiên cứu bài học gồm các bước sau:

- (1) Cùng nhau lập kế hoạch.
- (2) Quan sát tiến hành bài học.
- (3) Thảo luận bài học.
- (4) Điều chỉnh kế hoạch bài học.
- (5) Tiến hành bài học sau khi đã sửa.
- (6) Thảo luận, chia sẻ ý kiến về bài học sau khi sửa. (Fernander.C và Yoshda.M (2004), *Lesson Study: A care of a Japanese approach to Improving Instruction through School based Teacher Development*).

4.14. Đỗ Hương Trà (2015) “Nghiên cứu bài dạy học tích hợp liên môn: Những yêu cầu đặt ra trong việc xây dựng, lựa chọn nội dung và tổ chức dạy học”, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN-Nghiên cứu giáo dục*, Tập 31, Số 1.2015.

Tác giả trình bày ba nguyên tắc của dạy học tích hợp liên môn, là : Tích hợp-Hợp tác –Tổng hợp . Khi thiết kế tiến trình dạy học tích hợp liên môn đòi hỏi phải vận dụng 3 nguyên tắc này cho phép thực hiện sự hợp tác giữa các giáo viên thuộc các lĩnh vực, môn học khác nhau, thực hiện tính tổng hợp nội dung, hợp tác GV các môn học.

4.15. Dạy học nội dung kiến thức Vật lí, Hóa học, Sinh học, Khoa học trái đất trong hệ qui chiếu các nguyên lí khoa học, các chủ đề ứng dụng.

4.16. Quan hệ tri thức rộng và sâu trong năng lực nghề nghiệp của GV.

Kiến thức rộng và sâu tỉ lệ thuận tạo cho giáo viên năng lực tổ chức học sinh tìm hiểu khoa học, lịch sử khoa học, khoa học trong đời sống cá nhân và xã hội, khoa học và công nghệ. Quan hệ biện chứng giữa hiểu biết rộng và sâu làm cho rộng nhưng không hời hợt và sâu nhưng không hẹp.

Với quan hệ này thì GV vừa có thể dạy tích hợp rộng theo các chủ đề khái quát , vừa dạy được và dạy tốt hơn môn học phân hóa sâu có tính chuyên ngành. Vì sâu và rộng tỉ lệ thuận.

4.17. Trong chuẩn chương trình môn khoa học của California có đặt vấn đề: Để dạy môn khoa học, một giáo viên cần biết những thứ khoa học nào? Liệu điều đó có nghĩa là phải biết rất nhiều mà không sâu hay biết một nền tảng vững chắc và sâu? Câu trả lời là GV phải có một cơ sở kiến thức khoa học rộng-sâu để họ có thể:

-Hiểu bản chất tìm hiểu khoa học, cách sử dụng các kĩ năng, qui trình tìm hiểu khoa học.

-Hiểu các khái niệm nền tảng bên trong và giữa các môn khoa học.

-Có khả năng tạo ra các mối liên kết về khái niệm bên trong và giữa các môn khoa học, cũng như với toán, công nghệ và các môn học khác.

-Sử dụng hiểu biết và năng lực khoa học khi giải quyết các vấn đề cá nhân và xã hội. Trong chuẩn chương trình môn khoa học này đã giải thích:

i)Rộng : hướng tới các ý tưởng cơ bản của khoa học, là trung tâm trong dạy học khoa học ở mọi cấp học.

ii)Sâu: Không chỉ hiểu các ý tưởng cơ bản trong một môn khoa học mà cả một số thí nghiệm ; là biết phương thức liên kết và kết hợp các ý tưởng nội môn và liên môn, liên lĩnh vực khoa học.

-Giáo viên tiểu học thường là GV đa môn. GV khoa học cấp tiểu học cần có kiến thức rộng mang tính định tính nhiều hơn về khoa học, tuy nhiên bên cạnh đó cần hiểu biết sâu về ít nhất một môn học-Hiểu biết sâu mới giúp giáo viên có năng lực nghiên cứu, tìm hiểu khoa học.

-GV khoa học cấp THCS dạy khoa học mang tính định lượng nhiều hơn. Yêu cầu này đòi hỏi kiến thức nền tảng khái niệm, học hỏi chuyên sâu về ít nhất một môn khoa học.

Chuẩn chương trình môn KH của California cũng yêu cầu bồi dưỡng giáo viên tại chức và đào tạo GV tương lai năng lực hợp tác trong nghiên cứu khoa học và dạy học.

4.20. Cần thiết phải dạy học theo tinh thần đồng đội.

-Giáo dục thế giới đang khắc phục tư tưởng thiết kế chương trình môn học với qui định khép kín, cứng nhắc, tách rời nhau.

-Trước đây mỗi môn học có một chương trình xác định, GV chỉ đóng khung trong môn mình dạy.

-Ngày nay kiến thức học trong nhà trường phải là kiến thức kích thích sự tìm hiểu, quan sát, đặt vấn đề, giúp liên kết các môn học, các lĩnh vực lại với nhau, phát triển năng lực sáng tạo, phát triển thái độ ứng xử trước tình huống. Để thực hiện được điều này các giáo viên không thể làm việc đơn độc như ngày trước mà cần có sự phối hợp với nhau, phát huy tinh thần đồng đội, bổ sung, giúp đỡ nhau. Trong dạy học ưu tiên phân công người giỏi nhất về một nội dung dạy học sinh nội dung đó.

4.21. Kế hoạch tổ chức dạy môn khoa học của Mĩ.

1. Dạy mỗi năm 1 môn riêng lẻ (1 năm lí, 1 năm hóa, 1 năm sinh)

2.Cùng 1 thời điểm dạy 2-3 môn song song.

3. Tích hợp từng phần: xen kẽ dạy các môn trong tuần.

4.22 Tích hợp hoàn toàn: Theo từng chủ đề (ví dụ chủ đề năng lượng, chủ đề Hệ thống, ...theo cách của Sinh học, của Vật lí, của Hóa học) ,ví dụ

. Quan hệ giữa các nguyên lí-các chủ đề nội dung sinh học trong môn KHTN-các lớp.

Chủ đề	Mục tiêu	Nội dung chính
Sự đa dạng	<ul style="list-style-type: none"> - Các nghiên cứu về sự đa dạng trong thế giới sẽ cho phép học sinh đánh giá đúng được tầm quan trọng và sự cần thiết của việc duy trì nó. - Giúp HS hiểu rõ hơn về thế giới mà mình đang sống. 	<p>Học sinh tìm hiểu về sự đa dạng của sinh vật và thế giới không sống cũng như các vật liệu.</p> <p>Các câu hỏi quan trọng về Sự đa dạng bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Môi trường của chúng ta được tạo thành từ những gì? - Tại sao việc duy trì sự đa dạng lại quan trọng? - Làm thế nào để chúng ta hiểu biết về phạm vi đa dạng của những sinh vật và thế giới không sống?
Các chu	Hiểu được những chu kỳ giúp con	Trong chủ đề này, học sinh tìm hiểu về các

<i>kì</i>	người dự đoán các sự kiện và các quy trình và hiểu về Trái đất như một hệ thống tự duy trì.	Chu kỳ ở thực vật và động vật cũng như vật chất và nước. Các câu hỏi quan trọng bao gồm: - Các chu kỳ trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta là gì? - Các chu kỳ quan trọng đối với cuộc sống như thế nào?
<i>Các hệ thống</i>	- Nhận thức được hệ thống là một tổng thể bao gồm các bộ phận làm việc cùng nhau để thực hiện một chức năng. - Sự hiểu biết về các hệ thống này cho phép con người hiểu chúng hoạt động như thế nào và các bộ phận ảnh hưởng và tương tác với nhau để thực hiện một chức năng thế nào.	Trong chủ đề này, học sinh học về hệ thống thực vật, con người, tế bào và điện. Các câu hỏi quan trọng bao gồm: - Các bộ phận khác nhau của một hệ thống là gì? - Làm thế nào để các bộ phận của một hệ thống hoặc các hệ thống khác nhau tương tác với nhau để cùng thực hiện một chức năng?
<i>Tương tác</i>	- HS đánh giá đúng rằng nghiên cứu về sự tương tác giữa và trong các hệ thống giúp con người hiểu rõ hơn về môi trường và vai trò của con người trong đó. - Bằng cách hiểu sự tương tác giữa con người và môi trường, học sinh có thể đánh giá tốt hơn hậu quả của những hành động của mình và chịu trách nhiệm về hành động của họ	Trong chủ đề này, học sinh học về sự tương tác của các lực lượng và các tương tác trong môi trường. Các câu hỏi quan trọng bao gồm: - Con người tương tác với môi trường xung quanh mình như thế nào? - Hậu quả của sự tương tác của con người với môi trường xung quanh là gì?
<i>Năng lượng</i>	- Đánh giá đúng rằng nguồn năng lượng ảnh hưởng đến cả những thứ có sự sống và không có sự sống. - Đánh giá cao tầm quan trọng của và việc sử dụng năng lượng và cần thiết phải bảo tồn nó	Trong chủ đề này, học sinh học về các dạng năng lượng khác nhau, việc sử dụng và sự biến đổi. Câu hỏi quan trọng bao gồm: - Năng lượng ảnh hưởng đến con người và môi trường xung quanh con người như thế nào? - Tại sao việc bảo tồn năng lượng lại quan trọng?

Tuy tạo thành các chủ đề nhưng mỗi chủ đề không phải một khối kiến thức riêng biệt mà có quan hệ chặt chẽ với các chủ đề khác (không có ranh giới rõ ràng giữa các chủ đề). Nội dung kiến thức trong mỗi chủ đề được sắp xếp theo kiểu xoắn ốc, xem xét lại các khái niệm và các kỹ năng ở các cấp học khác nhau và với sự tăng dần về chiều sâu, phù hợp với sự phát triển nhận thức của học sinh. Ví dụ sự triển khai các chủ đề này qua các lớp ở cấp Tiểu học:

*Triển khai các chủ đề qua các lớp ở cấp Tiểu học
trong chương trình môn Khoa học của Singapore*

Yêu cầu của chương trình học		
Chủ đề	Lớp 3 và 4	Lớp 5 và 6
Sự đa dạng	<ul style="list-style-type: none"> - Sự đa dạng ở các vật sống và không sống (Đặc điểm chung và phân loại). - Sự đa dạng về nguyên liệu. 	
Chu kỳ sống	<ul style="list-style-type: none"> - Các chu kỳ ở thực vật và động vật (chu kỳ sống). - Các chu kỳ ở vật chất và nước (vật chất). 	<ul style="list-style-type: none"> - Các chu kỳ ở thực vật và động vật (Sinh sản) - Các chu kỳ ở vật chất và nước (Nước)
Các hệ thống	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống thực vật (các bộ phận của thực vật và các chức năng). - Hệ thống của con người (Hệ thống tiêu hóa). 	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống ở động vật (Hệ hô hấp và tuần hoàn) - Hệ thống của con người (Hệ hô hấp và tuần hoàn) - Hệ tế bào - Hệ thống điện
Sự tương tác	<ul style="list-style-type: none"> - Sự tương tác của các lực (nam châm). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sự tương tác của các lực (Lực ma sát, lực hấp dẫn, lực đàn hồi) - Tương tác trong môi trường
Nguồn năng lượng	<ul style="list-style-type: none"> - Các dạng năng lượng và việc sử dụng (ánh sáng và nhiệt) 	<ul style="list-style-type: none"> - Các dạng năng lượng và việc sử dụng (Sự quang hợp) - Sự chuyển đổi năng lượng

V. Một số phương pháp dạy học các môn KHTN theo định hướng phát triển năng lực HS

V.1. Dạy học thông qua việc hướng dẫn HS tìm tòi, khám phá khoa học

Việc giảng dạy các môn khoa học theo cách dạy truyền thống (chỉ tập trung dạy các sự kiện khoa học như những sự kiện riêng lẻ, bất biến, không quan tâm đến việc dạy cho học sinh (HS) cách học, cách thức các nhà khoa học đã tìm ra các sự kiện đó) đã tạo nên một ảnh hưởng

không tốt đến thái độ của HS về các môn khoa học, rằng khoa học chứa đựng những sự thật không thay thế được và không liên quan đến cuộc sống thật. Điều này dẫn đến việc sau khi ra trường, rất nhiều HS sẽ cảm thấy lúng túng và nghi ngờ khi những kiến thức mà họ được học trong trường dần dần lạc hậu và bị thay thế bởi những khám phá mới.

Có rất nhiều phương pháp dạy khoa học nhằm phát huy năng lực của HS, trong đó nổi bật nhất là cách tiếp cận tìm tòi - khám phá trong dạy học (*scientific inquiry*) - mang đến cho HS cơ hội để trải nghiệm con đường tìm ra kiến thức, học cách tìm kiếm các dữ kiện, giải thích và rút ra kết luận từ các dữ kiện đó. Thông qua phương pháp này, HS cũng học được rằng những kiến thức hiện tại có thể bị thay đổi nhưng không có nghĩa các kiến thức đó là sai, bởi nó được tạo ra từ những khái niệm và các dữ liệu được kiểm chứng tốt nhất với trang thiết bị mà ta có trong thời điểm hiện tại. Trong tương lai, sự thay đổi của các kiến thức đó cho ta biết rằng ta đã tiến bộ hơn và đã nhận thức nhiều hơn về thế giới so với ngày hôm qua.

a. Khái niệm về tìm tòi – khám phá khoa học

Theo định nghĩa của Hội đồng nghiên cứu quốc gia Hoa kì: “Tìm tòi – khám phá khoa học đề cập đến các cách thức khác nhau trong đó các nhà khoa học nghiên cứu thế giới tự nhiên và đề xuất các giải thích dựa trên những bằng chứng thu được từ các nghiên cứu của họ.” (National Research Council, *National Science Education Standards*, 1996, p.23) [43].

Hiểu biết khoa học không chỉ đơn thuần là biết và nhắc lại các sự kiện. Theo nhà sinh học John A. Moore (1993), khoa học là cách thức để hiểu biết. Khoa học không chỉ là việc thu thập các sự kiện riêng lẻ, mà hơn thế, đó là một quá trình trong đó các nhà khoa học nhận thức về thế giới và giải quyết các vấn đề [41]. Khoa học là con đường mang lại hiểu biết bằng cách tích lũy dữ liệu từ các quan sát và thực nghiệm, tạo nên các kết luận dựa trên những bằng chứng thực tế và cố gắng để giải thích thế giới thông qua các bằng chứng đó. Các nhà khoa học thường tổ chức thông tin thành các hệ thống khái niệm cho phép họ tạo ra mối liên hệ giữa các khái niệm chủ chốt. Họ cũng có khả năng chuyển hóa kiến thức của mình từ bối cảnh này sang bối cảnh khác. Các hệ thống khái niệm ảnh hưởng đến cách thức mà các nhà khoa học nhận thức và tương tác với thế giới. Chúng cũng giúp họ mở rộng hiệu quả của việc tìm tòi – khám phá khoa học.

Tìm tòi - khám phá có mối quan hệ mật thiết và là một thành tố quan trọng tạo nên hoạt động học tập chủ động, tích cực của con người. Cũng theo Hội đồng nghiên cứu quốc gia Hoa kì: “Trong học tập, tìm tòi - khám phá đề cập đến các hoạt động của người học trong đó họ phát triển kiến thức và hiểu biết về các vấn đề khoa học, cũng như hiểu biết về cách thức mà các nhà khoa học nghiên cứu thế giới tự nhiên.” (National Research Council, *National Science Education Standards*, 1996, p.23) [43].

b. Các đặc trưng của dạy học tìm tòi - khám phá khoa học

Khác với cách dạy học truyền thống chỉ nhằm trang bị cho HS các kiến thức và sự kiện, dạy học vận dụng cách tiếp cận tìm tòi – khám phá khoa học cung cấp cho HS cơ hội để trải nghiệm các hiện tượng và quá trình khoa học. Nó tạo điều kiện cho HS bộc lộ những quan niệm sai lầm vốn có của họ, khuyến khích họ trao đổi, thảo luận với nhau để đề xuất các giả thuyết, thu thập thông tin, tìm kiếm bằng chứng, xây dựng các kế hoạch hành động nhằm kiểm chứng các giả thuyết ban đầu, từ đó tìm ra các kết luận mang tính khoa học. Thông qua các hoạt động đó, HS có thể tự điều chỉnh và thay đổi các quan niệm trước đó của mình để tiếp nhận kiến thức mới; đồng thời, HS cũng có cơ hội để phát triển tư duy phê phán, rèn luyện năng lực giải quyết vấn đề và rất nhiều các kỹ năng khác cần thiết cho một cuộc sống độc lập sau này.

Dạy học tìm tòi – khám phá khoa học có một số đặc trưng sau đây:

(1) HS được thu hút bởi các câu hỏi định hướng khoa học.

Trong nghiên cứu khoa học, các nhà khoa học thường đặt ra hai loại câu hỏi chủ yếu. Loại câu hỏi thứ nhất hỏi về những điều tồn tại sẵn thường được mở đầu bằng từ “tại sao”, ví dụ: Tại sao ở các vùng ôn đới, cây thường rụng lá vào mùa đông? Tại sao chúng ta ngủ? Tại sao tim có thể hoạt động suốt đời?... Loại câu hỏi thứ hai hỏi về cách thức hình thành những điều đó, thường sử dụng từ “như thế nào”, ví dụ: Trầm tích được tạo thành như thế nào? Côn trùng hô hấp như thế nào? Quá trình tiêu hóa của chúng ta diễn ra như thế nào?... Các câu hỏi loại hai thường dễ tìm được câu trả lời hơn các câu hỏi loại một.

Trong dạy học tìm tòi – khám phá khoa học, GV đóng vai trò quan trọng trong việc định hướng cho HS tìm kiếm câu trả lời cho các câu hỏi như vậy. Đôi khi, để đơn giản và phù hợp với mức độ nhận thức của HS, GV cũng có thể chuyển từ một câu hỏi “tại sao” thành một câu hỏi “như thế nào”.

(2) HS tiến hành tìm kiếm, thu thập các bằng chứng và sử dụng chúng để xây dựng và đánh giá các cách giải thích cho câu hỏi định hướng khoa học đã được đặt ra ban đầu.

Các nhà khoa học thu thập các bằng chứng như những dữ liệu khoa học bằng cách ghi lại những quan sát và thực hiện các đo lường. Các dữ liệu chính xác có thể được kiểm tra bằng cách lặp lại các quan sát hoặc thực hiện các đo lường mới. Trong lớp học, HS sử dụng các dữ liệu này để tạo thành các giải thích cho các hiện tượng khoa học. Các cách giải thích khoa học cần phải phù hợp với các bằng chứng đang có và mang đến cho HS những hiểu biết mới.

(3) HS công bố kết quả, kiểm chứng và đánh giá cách giải thích của họ bằng cách đối chiếu nó với cách giải thích của bạn bè và với các kiến thức khoa học.

Khám phá khoa học khác với các dạng khám phá khác ở chỗ các giải thích được đề xuất có thể được xem xét lại, thậm chí có thể bị loại bỏ dưới ánh sáng của những phát hiện mới. Các nhà

khoa học cần phải công bố nghiên cứu của mình một cách trung thực và chi tiết đủ để những nhà khoa học khác có thể tái tạo lại các nghiên cứu đó nếu cần thiết.

Tương tự như vậy, HS sẽ thu được nhiều lợi ích khi họ chia sẻ và so sánh kết quả của mình với các bạn trong lớp, thông qua đó, tạo cơ hội cho họ đặt ra các câu hỏi, kiểm tra các bằng chứng, xác định các lập luận sai lầm, xem xét các giải pháp thay thế. Họ cũng có thể nhận thức được kết quả của họ có quan hệ với các kiến thức khoa học hiện tại như thế nào.

Dạy học tìm tòi – khám phá khoa học không phải là một chuỗi các hoạt động theo quy trình cứng nhắc mà có thể được thay đổi và sử dụng linh hoạt phụ thuộc vào mức độ nhận thức và năng lực của HS. Trong bài học này, có thể thấy đầy đủ các đặc trưng của dạy học tìm tòi – khám phá khoa học; nhưng trong bài học khác, chỉ một vài đặc trưng được thể hiện rõ. Căn cứ vào mức độ chủ động của HS trong quá trình học tập, có thể phân chia và vận hành dạy học tìm tòi – khám phá khoa học theo các bước và các mức độ sau đây:

Bảng 5.1. Các mức độ của dạy học tìm tòi – khám phá khoa học

Các bước vận hành	Các mức độ của dạy học tìm tòi – khám phá khoa học			
	<i>Mức 1</i>	<i>Mức 2</i>	<i>Mức 3</i>	<i>Mức 4</i>
<i>Câu hỏi định hướng khoa học</i>	HS được GV cung cấp sẵn các câu hỏi định hướng.	HS làm rõ hơn câu hỏi được cung cấp bởi GV hoặc các nguồn tài liệu khác.	HS lựa chọn trong số các câu hỏi có sẵn, từ đó cũng có thể đề xuất câu hỏi mới.	HS tự đặt ra các câu hỏi.
<i>Tìm kiếm các bằng chứng cần thiết để trả lời cho câu hỏi</i>	HS được cung cấp các dữ liệu và hướng dẫn cách phân tích.	HS được cung cấp các dữ liệu và được yêu cầu phân tích.	HS được hướng dẫn để thu thập các dữ liệu.	HS xác định được các bằng chứng phù hợp cần thu thập.
<i>Tạo ra các giải thích từ các bằng chứng thu thập được</i>	HS được cung cấp các giải thích.	HS được cung cấp một số cách thức sử dụng các bằng chứng để tạo thành các giải thích.	HS được hướng dẫn để tổng hợp các bằng chứng và tạo ra các giải thích.	HS tạo nên các giải thích sau khi nghiên cứu, tổng hợp các bằng chứng.

<i>Đổi chiều, kết nối các giải thích với kiến thức khoa học</i>	HS được cung cấp các kiến thức khoa học có liên quan đến các giải thích.	HS được chỉ dẫn tới các nguồn kiến thức khoa học.	HS được hướng dẫn cách thức kiểm tra các nguồn tài liệu khác và tạo ra kết nối giữa chúng với các giải thích.	HS độc lập kiểm tra các nguồn tài liệu khác và tạo ra kết nối giữa chúng với các giải thích.
<i>Công bố kết quả, chia sẻ, đánh giá các giải thích</i>	HS được chỉ dẫn từng bước trong quy trình công bố kết quả và đánh giá các giải thích.	HS được trợ giúp ở một số bước trong quy trình công bố kết quả và đánh giá các giải thích.	HS được hướng dẫn trong quá trình tạo ra những lập luận logic, khoa học để công bố kết quả và đánh giá các giải thích.	HS tạo ra những lập luận logic, khoa học để công bố kết quả và đánh giá các giải thích.
<p>Ít hơn <----- Mức độ tự định hướng của HS -----> Nhiều hơn</p> <p>Nhiều hơn <----- Mức độ trợ giúp của GV -----> Ít hơn</p>				

c. Ví dụ vận dụng dạy học tìm tòi – khám phá khoa học [17]

Ví dụ sau đây về vận dụng dạy học tìm tòi – khám phá khoa học để tổ chức cho HS học nội dung “*Những điều kiện cần cho hạt nảy mầm*” không chỉ nhằm làm rõ một số đặc trưng của dạy học tìm tòi – khám phá khoa học, mà thông qua đó, minh họa cho việc dạy học hướng tới phát triển ở HS nhiều kĩ năng, cụ thể trong bài học này là kĩ năng đặt ra các câu hỏi có thể kiểm chứng được (đặt câu hỏi định hướng khoa học), kĩ năng xây dựng các giải thích, kĩ năng vận dụng những điều đã học vào những tình huống tương tự hoặc tình huống mới...

Mở đầu bài học, GV nêu tình huống và hướng dẫn HS thảo luận các câu hỏi dựa trên tình huống đó như sau:

Tình huống xuất phát: Một nhà nghiên cứu muốn tìm hiểu *các điều kiện mà hạt có thể nảy mầm tốt nhất*. Ông chọn một số hạt đậu đen có chất lượng tốt và đặt một số lượng như nhau các hạt này vào hai đĩa pêtri có lót bông ẩm. Sau đó, ông đặt một đĩa trong phòng có ánh sáng và đĩa còn lại đặt trong phòng tối. Cả hai phòng này đều có nhiệt độ, độ ẩm và độ thoáng khí như nhau. Khi kiểm tra lại sau ba ngày, ông thấy tất cả các hạt ở cả hai đĩa đều đã nảy mầm.

Các câu hỏi và tiến trình GV cùng HS lần lượt thảo luận:

1. Em có thể giải thích kết quả trong thí nghiệm này như thế nào?

(Nhà nghiên cứu đã thiết kế thí nghiệm để kiểm tra ảnh hưởng của nhân tố ánh sáng đến sự nảy mầm của hạt. Tuy nhiên, một số HS có thể phát biểu rằng thí nghiệm đó cho thấy độ ẩm cần thiết cho sự nảy mầm (dựa trên dữ kiện các đĩa petri được lót bông ẩm). Một số khác cho rằng nhiệt độ ẩm áp là cần thiết. Cũng có những HS nêu được một vài ý tưởng liên quan đến ánh sáng... GV nên để HS thảo luận về các ý tưởng đó, đặc biệt lưu ý với HS về sự giống và khác nhau giữa các dữ kiện về độ ẩm, nhiệt độ và ánh sáng trong thí nghiệm đó. Từ đó, đặt và hướng dẫn HS thảo luận câu hỏi 2).

2. Nhân tố nào trong môi trường xung quanh hai đĩa hạt là khác nhau rõ rệt nhất? Câu hỏi nào đã định hướng cho nhà nghiên cứu thiết kế thí nghiệm đó? Theo em, câu hỏi đó đã tốt chưa? Tại sao? Nếu có thể viết lại, em sẽ đặt câu hỏi như thế nào và sẽ làm gì để trả lời cho câu hỏi đó?

(HS có thể nhận thấy nhân tố khác biệt trong thí nghiệm này là ánh sáng, và dưới sự gợi ý của GV, HS hiểu được rằng nhà nghiên cứu thiết kế thí nghiệm để kiểm tra sự cần thiết của ánh sáng đối với sự nảy mầm của hạt đậu đen. Tuy nhiên, câu hỏi định hướng mà nhà nghiên cứu đặt ra ban đầu là: “Trong những điều kiện nào thì hạt nảy mầm tốt nhất?”. Câu hỏi này khá chung chung và để trả lời nó thì có thể thiết kế nhiều thí nghiệm về các nhân tố khác nữa chứ không chỉ có ánh sáng. Do vậy, để phù hợp hơn với thí nghiệm này, nên đặt câu hỏi: “Hạt sẽ nảy mầm tốt hơn khi có hay không có ánh sáng?”. Câu hỏi này sẽ chỉ rõ là cần thiết kế thí nghiệm và thu thập các dữ liệu nào. Để trả lời câu hỏi này, cần phải so sánh sự nảy mầm của hạt ở các đĩa được đặt trong bóng tối và trong điều kiện có ánh sáng, từ đó rút ra kết luận.

Thông qua quá trình thảo luận, HS cũng nhận thức được rằng để kiểm tra ảnh hưởng của một nhân tố nào đó, cần bố trí thí nghiệm sao cho các nhân tố khác là giống nhau, chỉ khác nhau về nhân tố cần kiểm tra. Bên cạnh đó, việc đặt câu hỏi định hướng nghiên cứu ban đầu cũng rất quan trọng. Câu hỏi càng rõ ràng thì việc thiết kế thí nghiệm, thu thập bằng chứng và rút ra kết luận càng hiệu quả.)

3. Dựa trên câu hỏi mà em đã đặt ra, hãy xem xét lại kết quả của thí nghiệm trên. Em có thể rút ra kết luận gì từ kết quả đó?

(HS có thể rút ra kết luận rằng: Các bằng chứng (kết quả thí nghiệm) cho thấy ánh sáng không cần thiết cho sự nảy mầm của hạt đậu đen (và với nhiều loại hạt khác). Tuy nhiên, GV cũng nên lưu ý với HS là đối với một số loại hạt, ví dụ như với một vài giống hành, thì ánh sáng lại có thể ức chế sự nảy mầm của chúng.)

Đến thời điểm này, GV có thể đặt thêm các câu hỏi để giúp HS có thể vận dụng các kiến thức vừa học để giải quyết các tình huống tương tự hoặc các tình huống mới như:

4. Mặc dù ánh sáng không cần thiết cho sự nảy mầm của hạt đậu đen nhưng liệu liều lượng chiếu sáng khác nhau có làm nhanh hay chậm quá trình nảy mầm đó không? Có thể thiết kế thí nghiệm và cần thu thập các bằng chứng nào để trả lời cho câu hỏi đó?

(Có thể sử dụng thí nghiệm như cũ và tiến hành đếm số lượng hạt nảy mầm mỗi ngày ở đĩa được chiếu sáng và đĩa trong bóng tối. Cũng có thể thiết kế thêm thí nghiệm với các cường độ chiếu sáng khác nhau...)

5. Hãy đặt câu hỏi định hướng và thiết kế thí nghiệm để kiểm tra ảnh hưởng của các nhân tố khác (nhiệt độ, độ ẩm, độ thoáng khí...) đến sự nảy mầm của hạt. Thực hiện thí nghiệm và báo cáo kết quả sau một tuần.

Có thể thấy, với việc vận dụng tìm tòi – khám phá trong dạy học, HS không những có thể hiểu biết một cách sâu sắc kiến thức của bài học, mà còn được tham gia vào quá trình nghiên cứu và học cách suy nghĩ như một nhà khoa học: phân tích sự phù hợp của câu hỏi định hướng, tìm kiếm, thu thập dữ liệu và các bằng chứng cần thiết, xây dựng các giải thích, tạo ra kết nối giữa các giải thích của họ với kiến thức khoa học. HS cũng có cơ hội để trao đổi, tranh luận, biết cách lập luận để bảo vệ ý kiến của mình cũng như biết cách lắng nghe và học hỏi từ bạn bè. Đó là những kĩ năng mà giáo dục cần trang bị cho người học để có thể có một cuộc sống thành công trong thế kỉ 21.

5.2. Vận dụng dạy học giải quyết vấn đề

Dạy học giải quyết vấn đề (dạy học nêu vấn đề, dạy học nhận biết và giải quyết vấn đề) là quan điểm dạy học nhằm phát triển năng lực tư duy, khả năng nhận biết và giải quyết vấn đề. Học được đặt trong một tình huống có vấn đề, đó là tình huống chứa đựng mâu thuẫn nhận thức, thông qua việc giải quyết vấn đề, giúp học sinh lĩnh hội tri thức, kỹ năng và phương pháp nhận thức. Dạy học giải quyết vấn đề là con đường cơ bản để phát huy tính tích cực nhận thức của học sinh, có thể áp dụng trong nhiều hình thức dạy học với những mức độ tự lực khác nhau của học sinh.

Các tình huống có vấn đề là những tình huống khoa học chuyên môn, cũng có thể là những tình huống gắn với thực tiễn. Trong thực tiễn dạy học hiện nay, dạy học giải quyết vấn đề thường chú ý đến những vấn đề khoa học chuyên môn mà ít chú ý hơn đến các vấn đề gắn với thực tiễn. Tuy nhiên nếu chỉ chú trọng việc giải quyết các vấn đề nhận thức trong khoa học chuyên môn thì học sinh vẫn chưa được chuẩn bị tốt cho việc giải quyết các tình huống thực tiễn. Vì vậy bên cạnh dạy học giải quyết vấn đề, lý luận dạy học còn xây dựng quan điểm dạy học theo tình huống.

5.3. Vận dụng dạy học theo tình huống

Dạy học theo tình huống là một quan điểm dạy học, trong đó việc dạy học được tổ chức theo một chủ đề phức hợp gắn với các tình huống thực tiễn cuộc sống và nghề nghiệp. Quá trình học tập được tổ chức trong một môi trường học tập tạo điều kiện cho học sinh kiến tạo tri thức theo cá nhân và trong môi trường tác xã hội của việc học tập.

Các chủ đề dạy học phức hợp là những chủ đề có nội dung liên quan đến nhiều môn học hoặc lĩnh vực tri thức khác nhau, gắn với thực tiễn. Trong nhà trường, các môn học được phân theo các môn khoa học chuyên môn, còn cuộc sống thì luôn diễn ra trong những mối quan hệ phức hợp. Vì vậy sử dụng các chủ đề dạy học phức hợp góp phần khắc phục tình trạng xa rời thực tiễn của các môn khoa học chuyên môn, rèn luyện cho học sinh năng lực giải quyết các vấn đề phức hợp, liên môn.

Phương pháp nghiên cứu trường hợp là một phương pháp dạy học điển hình của dạy học theo tình huống, trong đó học sinh tự lực giải quyết một tình huống điển hình, gắn với thực tiễn thông qua làm việc nhóm.

Vận dụng dạy học theo các tình huống gắn với thực tiễn là con đường quan trọng để gắn việc đào tạo trong nhà trường với thực tiễn đời sống, góp phần khắc phục tình trạng giáo dục hàn lâm, xa rời thực tiễn hiện nay của nhà trường phổ thông.

Tuy nhiên, nếu các tình huống được đưa vào dạy học là những tình huống mô phỏng lại, thì chưa phải tình huống thực. Nếu chỉ giải quyết các vấn đề trong phòng học lý thuyết thì học sinh cũng chưa có hoạt động thực tiễn thực sự, chưa có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành.

5.4. Vận dụng dạy học định hướng hành động

Dạy học định hướng hành động là quan điểm dạy học nhằm làm cho hoạt động trí óc và hoạt động chân tay kết hợp chặt chẽ với nhau. Trong quá trình học tập, học sinh thực hiện các nhiệm vụ học tập và hoàn thành các sản phẩm hành động, có sự kết hợp linh hoạt giữa hoạt động trí tuệ và hoạt động tay chân. Đây là một quan điểm dạy học tích cực hoá và tiếp cận toàn thể. Vận dụng dạy học định hướng hành

động có ý nghĩa quan trọng cho việc thực hiện nguyên lý giáo dục kết hợp lý thuyết với thực tiễn, tư duy và hành động, nhà trường và xã hội.

Dạy học theo dự án là một hình thức điển hình của dạy học định hướng hành động, trong đó học sinh tự lực thực hiện trong nhóm một nhiệm vụ học tập phức hợp, gắn với các vấn đề thực tiễn, kết hợp lý thuyết và thực hành, có tạo ra các sản phẩm có thể công bố. Trong dạy học theo dự án có thể vận dụng nhiều lý thuyết và quan điểm dạy học hiện đại như lý thuyết kiến tạo, dạy học định hướng học sinh, dạy học hợp tác, dạy học tích hợp, dạy học khám phá, sáng tạo, dạy học theo tình huống và dạy học định hướng hành động.

5.5. Tăng cường sử dụng phương tiện dạy học và công nghệ thông tin hợp lý trong dạy học

Phương tiện dạy học có vai trò quan trọng trong việc đổi mới phương pháp dạy học, nhằm tăng cường tính trực quan và thí nghiệm, thực hành trong dạy học. Việc sử dụng các phương tiện dạy học cần phù hợp với mối quan hệ giữa phương tiện dạy học và phương pháp dạy học. Hiện nay, việc trang bị các phương tiện dạy học mới cho các trường phổ thông từng bước được tăng cường. Tuy nhiên các phương tiện dạy học tự làm của giáo viên luôn có ý nghĩa quan trọng, cần được phát huy.

Đa phương tiện và công nghệ thông tin vừa là nội dung dạy học vừa là phương tiện dạy học trong dạy học hiện đại. Đa phương tiện và công nghệ thông tin có nhiều khả năng ứng dụng trong dạy học. Bên cạnh việc sử dụng đa phương tiện như một phương tiện trình diễn, cần tăng cường sử dụng các phần mềm dạy học cũng như các phương pháp dạy học sử dụng mạng điện tử (E-Learning). Phương tiện dạy học mới cũng hỗ trợ việc tìm ra và sử dụng các phương pháp dạy học mới. Webquest là một ví dụ về phương pháp dạy học mới với phương tiện mới là dạy học sử dụng mạng điện tử, trong đó học sinh khám phá tri thức trên mạng một cách có định hướng.

5.6. Sử dụng các kỹ thuật dạy học phát huy tính tích cực và sáng tạo

Kỹ thuật dạy học là những cách thức hành động của của giáo viên và học sinh trong các tình huống hành động nhỏ nhằm thực hiện và điều khiển quá trình dạy học. Các kỹ thuật dạy học là những đơn vị nhỏ nhất của phương pháp dạy học. Có những kỹ thuật dạy học chung, có những kỹ thuật đặc thù của từng phương pháp dạy học, ví dụ kỹ thuật đặt câu hỏi trong đàm thoại. Ngày nay người ta chú trọng phát triển và sử dụng các kỹ thuật dạy học phát huy tính tích cực, sáng tạo của người học như “động não”, “tia chớp”, “bể cá”, XYZ,...

VI. Định hướng về kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của HS trong các môn học KHTN

Đánh giá là một phần không thể thiếu của quá trình dạy và học. Nó liên quan tới việc thu thập thông tin thông qua những hình thức đánh giá khác nhau để đưa ra quyết định phù hợp. Việc đánh giá cung cấp thông tin cho giáo viên về thành tích đạt được của học sinh trong mối quan hệ với mục tiêu học tập được đặt ra ban đầu. Với những thông tin này, giáo viên đưa ra những quyết định về việc phải làm gì để cải thiện, nâng cao các phương pháp giảng dạy và quá trình học tập của học sinh.

Việc đánh giá đo lường HS đạt được những kỹ năng, quan điểm, tri thức ở mức độ nào. Đồng thời, nó cũng bổ sung thêm vào quá trình dạy và học, cung cấp những phản hồi mang tính xây dựng tới giáo viên, học sinh, nhà trường và phụ huynh:

- Đánh giá cung cấp phản hồi tới học sinh, cho phép HS hiểu được những điểm mạnh, điểm yếu của bản thân. Thông qua quá trình đánh giá, học sinh có thể tự giám sát quá trình học

tập và thành tích của bản thân. Đồng thời, đánh giá cũng chỉ ra hướng họ cần đi để cải thiện, nâng cao hơn nữa.

- Đánh giá cung cấp phản hồi tới giáo viên cho phép họ hiểu được điểm mạnh, điểm yếu của học sinh, cung cấp thông tin về thành tích đạt được trong học tập của học sinh cũng như sự hiệu quả của phương pháp dạy học để có thể điều chỉnh việc dạy của mình cho phù hợp nhất với mỗi đối tượng người học.

- Đánh giá cung cấp phản hồi tới nhà trường. Những thông tin thu thập được tạo điều kiện để sắp xếp học sinh vào tiến trình hay khóa học phù hợp, thúc đẩy học sinh từ mức này tới mức khác, nó cũng cho phép nhà trường nhìn lại sự hiệu quả của chương trình giảng dạy.

- Đánh giá cung cấp phản hồi tới cha mẹ, cho phép họ giám sát sự tiến bộ và thành tích học tập của con cái thông qua những thông tin nhận được.

6.1. Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học sinh theo định hướng năng lực

Đánh giá kết quả học tập là quá trình thu thập thông tin, phân tích và xử lý thông tin, giải thích thực trạng việc đạt mục tiêu giáo dục, tìm hiểu nguyên nhân, ra những quyết định sự phạm giúp học sinh học tập ngày càng tiến bộ.

Theo quan điểm phát triển năng lực, việc đánh giá kết quả học tập không lấy việc kiểm tra khả năng tái hiện kiến thức đã học làm trung tâm của việc đánh giá. Đánh giá kết quả học tập cần chú trọng khả năng vận dụng sáng tạo tri thức trong những tình huống ứng dụng khác nhau. Đánh giá kết quả học tập đối với các môn học và hoạt động giáo dục ở mỗi lớp và sau cấp học là biện pháp chủ yếu nhằm xác định mức độ thực hiện mục tiêu dạy học, có vai trò quan trọng trong việc cải thiện kết quả học tập của học sinh.

Đánh giá kết quả học tập của HS trong dạy học các môn thuộc lĩnh vực giáo dục KHTN cần phải:

- Dựa vào cứ vào chuẩn kiến thức, kỹ năng (theo định hướng tiếp cận năng lực) từng môn học, hoạt động giáo dục từng môn, từng lớp; yêu cầu cơ bản cần đạt về kiến thức, kỹ năng, thái độ (theo định hướng tiếp cận năng lực) của học sinh của cấp học.

- Phối hợp giữa đánh giá thường xuyên và đánh giá định kì, giữa đánh giá của giáo viên và tự đánh giá của học sinh, giữa đánh giá của nhà trường và đánh giá của gia đình, cộng đồng.

- Kết hợp giữa hình thức đánh giá bằng trắc nghiệm khách quan và tự luận nhằm phát huy những ưu điểm của mỗi hình thức đánh giá này.

- Có công cụ đánh giá thích hợp nhằm đánh giá toàn diện, công bằng, trung thực, có khả năng phân loại, giúp giáo viên và học sinh điều chỉnh kịp thời việc dạy và học.

6.2. Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học sinh trong các môn học thuộc lĩnh vực giáo dục KHTN

a. Nội dung đánh giá

Mục tiêu của các môn học thuộc lĩnh vực KHTN là sự thu nhận tri thức, hiểu và ứng dụng được những khái niệm khoa học, khả năng sử dụng những kỹ năng xử lý và sự phát triển của những quan điểm quan trọng cho việc thực hành khoa học. Do vậy, khi đánh giá cũng tập trung vào những mục tiêu quan trọng đó:

- Đánh giá mức độ hiểu biết chung các khái niệm cơ bản liên quan đến các hiện tượng tự nhiên (đánh giá tri thức, sự hiểu biết và ứng dụng của những khái niệm khoa học)
- Đánh giá khả năng tiến hành các hoạt động nghiên cứu khoa học và vận dụng vào giải quyết các vấn đề trong cuộc sống (đánh giá kỹ năng và phương pháp)
- Đánh giá sự nhận thức về các giá trị và sự hứng thú với khoa học, thái độ tích cực, hợp tác khi tham gia học tập khoa học, thái độ và sự sáng tạo khi giải quyết các vấn đề (đánh giá đạo đức và quan điểm, thái độ).

Mỗi mục tiêu trên, tương ứng với mỗi cấp/lớp đã được phân chia theo các mức độ khác nhau (xem đường phát triển của kỹ năng và thái độ trong chương 2, các phụ lục về nội dung tương ứng với các cấp/lớp của chương 3). GV cần căn cứ vào các bảng đó để lựa chọn các phương thức và thiết kế các công cụ kiểm tra, đánh giá một cách phù hợp.

b. Các phương thức đánh giá

Đánh giá đo lường các kỹ năng, tri thức, quan điểm học sinh đạt được ở mức độ nào. Vì nó phục vụ cho rất nhiều mục đích nên một điều rất quan trọng là lựa chọn được chính xác phương thức đánh giá phù hợp với mục đích nhất định mà nó hướng tới. Trước khi đánh giá về một mặt nhất định của kết quả học sinh đạt được, giáo viên cần đảm bảo rằng phương thức đánh giá được sử dụng sẽ tạo ra được thông tin phản ánh chính xác khía cạnh cụ thể trong thành tích đạt được của học sinh mà mình hướng tới.

Khi dạy học các môn học thuộc lĩnh vực giáo dục KHTN, đặc biệt là đối với phương pháp dạy học thông qua tìm tòi, khám phá khoa học, đánh giá có thể ở rất nhiều dạng. Ngoài những bài kiểm tra viết, giáo viên có thể tiến hành đánh giá thành tích theo những phương thức sau:

- Thực hành
- Đề án
- Quan sát của giáo viên
- Bảng danh mục kiểm tra
- Sự nhận xét / nhật kí
- Làm mẫu

- Áp phích
- Trò chơi và câu hỏi
- Tranh luận
- Kịch / Trình diễn và kể
- Quá trình học

Giáo viên cũng có thể đánh giá học sinh thông qua việc sử dụng portfolio (hồ sơ đánh giá). Đó là một bộ hồ sơ thu thập có hệ thống những bài tập của học sinh và cung cấp một bức tranh toàn diện về thành tích đạt được của học sinh. Những gì thu thập được sẽ cung cấp một sự ghi chép liên tục về quá trình phát triển của học sinh trong quá trình tiếp nhận tri thức, hiểu những thuật ngữ khoa học, ứng dụng các kỹ năng xử lý và phát triển các quan điểm cá nhân. Nó đồng thời cung cấp cơ hội cho học sinh được tự đánh giá bản thân và phản ánh chính mình bằng việc tự xem lại hồ sơ của mình.

Những phương thức đánh giá được liệt kê ở trên không phản ánh được đầy đủ các khía cạnh. Việc áp dụng kết hợp một loạt các phương thức đánh giá cho phép giáo viên đánh giá các khía cạnh giảng dạy và học tập khác nhau.

c. Hướng dẫn đánh giá

Việc điều chỉnh các phương thức đánh giá theo quá trình học tập và giảng dạy là cần thiết. Đánh giá tùy theo từng trường vừa mang tính tóm tắt vừa mang tính xây dựng nên được sử dụng để cung cấp một bức tranh toàn cảnh về thành tích và sự tiến bộ của học sinh cũng như sự hiệu quả của quá trình học tập và giảng dạy. Một số điểm cần lưu ý:

- Có thể sử dụng các phương pháp khác nhau như trắc nghiệm, tự luận, thuyết trình, quan sát, xem xét báo cáo, đánh giá hoạt động thí nghiệm, phỏng vấn, liệt kê.

- Có thể căn cứ vào các tiêu chuẩn được định trước để thực hiện, sử dụng những kết quả đó vào xây dựng kế hoạch hướng dẫn học tập, cải thiện phương pháp hướng dẫn hay hướng dẫn

- Cần thực hiện theo trình tự: lên kế hoạch đánh giá, phát triển các câu hỏi và phương thức đánh giá, thực hiện đánh giá, xử lý kết quả đánh giá, sử dụng các kết quả đánh giá.

6.3. Định hướng xây dựng câu hỏi, bài tập đánh giá năng lực học sinh trong chương trình các môn học thuộc lĩnh vực KHTN

Dạy học định hướng năng lực đòi hỏi việc thay đổi mục tiêu, nội dung, phương pháp dạy học và đánh giá, trong đó việc thay đổi quan niệm và cách xây dựng các nhiệm vụ học tập, câu hỏi và bài tập có vai trò quan trọng.

6.3.1. Tiếp cận bài tập định hướng năng lực

Các nghiên cứu thực tiễn về bài tập trong dạy học đã rút ra những hạn chế của việc xây dựng bài tập truyền thống như sau:

- Tiếp cận một chiều, ít thay đổi trong việc xây dựng bài tập, thường là những bài tập đóng.
- Thiếu về tham chiếu ứng dụng, chuyển giao cái đã học sang vấn đề chưa biết cũng như các tình huống thực tiễn cuộc sống.
- Kiểm tra thành tích, chú trọng các thành tích nhớ và hiểu ngắn hạn.
- Quá ít ôn tập thường xuyên và bỏ qua sự kết nối giữa cái đã biết và cái mới.
- Tính tích lũy của việc học không được lưu ý đến một cách đầy đủ...

Còn đối với việc tiếp cận năng lực, những ưu điểm nổi bật là:

- Trọng tâm không phải là các thành phần tri thức hay kỹ năng riêng lẻ mà là sự vận dụng có phối hợp các thành tích riêng khác nhau trên cơ sở một vấn đề mới đối với người học.
- Tiếp cận năng lực không định hướng theo nội dung học trừu tượng mà luôn theo các tình huống cuộc sống của học sinh, theo “thử thách trong cuộc sống”. Nội dung học tập mang tính tình huống, tính bối cảnh và tính thực tiễn.

Các bài tập trong Chương trình đánh giá học sinh quốc tế (*Programme for International Student Assessment -PISA*) là ví dụ điển hình cho xu hướng xây dựng các bài kiểm tra, đánh giá theo năng lực. Trong các bài tập này, người ta chú trọng sự vận dụng các hiểu biết riêng lẻ khác nhau để giải quyết một vấn đề mới đối với người học, gắn với tình huống cuộc sống. PISA không kiểm tra trí thức riêng lẻ của học sinh mà kiểm tra các năng lực vận dụng như năng lực đọc hiểu, năng lực toán học và KHTN.

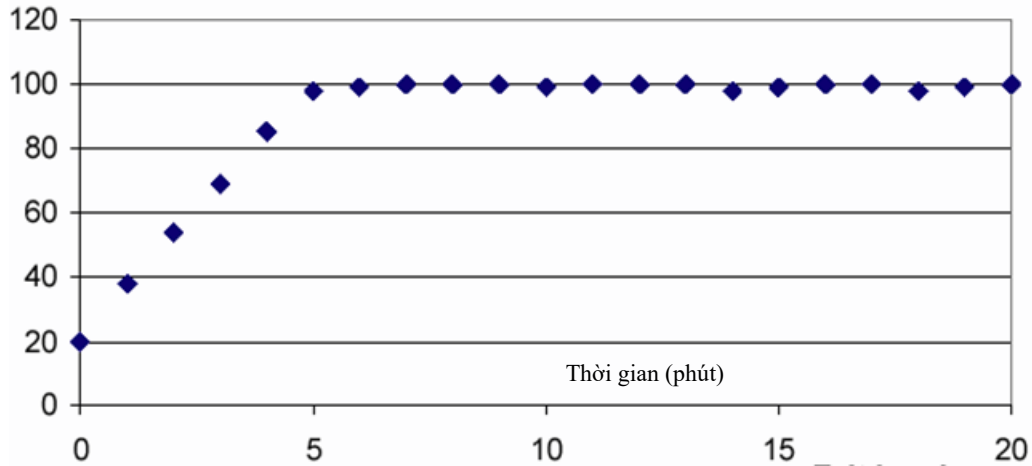
Do vậy, trong khi dạy các môn học thuộc lĩnh vực KHTN, cũng cần chú trọng việc xây dựng và sử dụng các bài tập đánh giá năng lực HS.

4.2.3.2. Ví dụ về một số bài tập đánh giá năng lực trong các môn học thuộc lĩnh vực giáo dục KHTN

Bài 1: Luộc khoai tây

Khoai tây được luộc trong một cái xoong nước được đậy vung bằng bếp ga. Sau khi bật bếp ga, đo nhiệt độ nước trong nồi ở các khoảng thời gian liên tiếp. Số liệu được biểu diễn bằng đồ thị dưới đây:

Nhiệt độ
(°C)



Dựa vào đồ thị, mô tả sự thay đổi nhiệt độ của nước trong nồi theo thời gian

- Năng lượng bếp ga cung cấp trong 5 phút đầu tiên và 15 phút tiếp theo được sử dụng vào việc gì
- Hãy lí giải tại sao giá trị sau 5 phút đầu tiên nhỏ hơn mong đợi
- Tính năng lượng cung cấp cho nước và khoai tây trong 5 phút đầu tiên. Khoai tây chủ yếu được cấu tạo từ nước, và có thể coi là khối lượng nước trong nồi là 500g. Người ta cần 4,19kJ để làm 1kg nước tăng 1°C
- Để đun nóng nước và khoai tây từ 20°C đến 100°C cần 0,018 m³ ga. Năng suất tỏa nhiệt của ga là 39MJ/ m³ . Tính hiệu suất quá trình đun.
- Khoai tây không được đổ ngập nước. Hãy nêu lí do vì sao chỉ cần dùng lượng nước tối thiểu để luộc.

Bài 2. Ở vỏ một thanh sô cô la nặng 100g ghi “Năng lượng: 1100kJ”. Một người trưởng thành thông thường cần 10 000kJ cho hoạt động hàng ngày. Liệu có cần thiết ăn 10 thanh Sô cô la mỗi ngày không? Giải thích.

Bài 3. Ảnh bên là ảnh chụp các thông số dinh dưỡng của 1 hộp sữa tươi. Khi thấy Lan chuẩn bị uống sữa lấy từ trong ngăn mát tủ lạnh để uống, Nam nói: “ Lan ơi, bạn đừng uống vì năng lượng sữa đem lại không đủ bù phần nhiệt năng làm làm ấm sữa đâu”

- Nam đã suy nghĩ như nào khi nói như vậy
- Bằng những tính toán cần thiết hãy phân tích xem Nam nói như vậy là đúng hay sai

Bài 4. Suối nước nóng là nguồn nước nhiệt độ cao được trữ trong lòng đất.

- Những khu vực nào trên trái đất có suối nước nóng?



- b) Vì sao nước nóng ở một số nơi lại phun trào?
- c) Nhiệt lượng từ suối nước nóng được sử dụng như thế nào?

Tìm hiểu trong các sách tham khảo hoặc internet và trình bày dưới dạng 1 tờ báo tường các thông tin thu được.

Bài 5. Ông Nam thích tắm trong nước nóng. Đối với ông, nhiệt độ nước khoảng 70 là tốt nhất. Do giá điện tăng, ông Nam muốn tiết kiệm năng lượng bằng cách không tắm trong nước mà tắm trong Glycerin.

- a) Liệu ý tưởng tiết kiệm điện của ông Nam như vậy có đúng không?
- b) Nếu câu trả lời là đúng, hãy tính năng lượng ông Nam tiết kiệm được. Nếu câu trả lời là sai, hãy giải thích tại sao.

Bài 6. Lan cho rằng, cô ấy có thể làm tắt nến mà không cần thổi hay chạm vào nến mà chỉ cần sử dụng một sợi dây đồng. Để chứng tỏ điều đó Lan cuộn sợi dây đồng xoắn ốc giống hình phễu.

- a) Để làm tắt nến Lan phải tiếp tục làm như thế nào
- b) Kiểm tra dự đoán của mình bằng cách thử làm thí nghiệm
- c) Mô tả hiện tượng và giải thích hiện tượng.

Bài 7: Thí nghiệm xác định tinh bột trong lá

Trong quá trình tìm hiểu về LÁ, các nhà khoa học đã phát hiện ra một sự thật vô cùng quan trọng: **Lá của thực vật thường chứa tinh bột.**

Chúng ta có thể chứng minh rằng lá cây chứa tinh bột bằng cách kiểm tra lá cây với dung dịch iot. Nếu tinh bột được trộn với iot, chúng sẽ chuyển thành màu xanh đen. Để nhìn thấy sự đổi màu này ở lá, cần thiết phải loại bỏ màu xanh của lá trước. Người ta đã tiến hành như sau:

B1. Cho lá vào cốc thủy tinh, đổ vào khoảng nửa cốc nước, đặt cốc lên lưới gause phía trên kiềng. Dùng đèn cồn đun sôi khoảng vài phút (giết tế bào - giúp cho các chất khác dễ xâm nhập vào lá).

B2. Tắt đèn cồn, gấp lá sang cốc thủy tinh nhỏ hơn, đổ cồn vào cho ngập lá, cẩn thận đặt cốc nhỏ chứa cồn và lá vào cốc lớn chứa nước sôi vừa sử dụng. bật đèn cồn và đun cách thủy. Sau vài phút, lá trở lên có màu trắng (do cồn hòa tan các phân tử diệp lục trong lá).

B3. Gấp lá ra khỏi cốc cồn, nhúng lá vào cốc nước nóng để rửa trong vài giây.

B4. Đặt lá vào đĩa petri, nhỏ vài giọt iot lên lá và quan sát hiện tượng. Nếu lá chuyển thành màu xanh-đen nghĩa là trong lá có tinh bột.

Câu hỏi:

- a. Toàn bộ lá có chuyển thành màu xanh-đen không? Nếu không, giả thuyết của bạn là gì?
- b. Tại sao phải tắt đèn cồn trước khi đặt cốc nhỏ chứa cồn và lá lên đun tiếp?
- c. Khi bạn đun sôi lá trong cồn, hiện tượng gì đã xảy ra? Giải thích?

d. Nếu bạn lấy trực tiếp lá xanh trên cây và nhỏ iot lên, nó có chuyển thành màu xanh đen không? Tại sao?

Bài 8: Xác định chất khí cây cần cho quá trình tạo tinh bột

Để xác định **chất khí cây cần cho quá trình tạo tinh bột**, một bạn HS đã tiến hành thí nghiệm như sau:

B1. Chuẩn bị 2 chậu cây tương tự nhau. Đặt 2 chậu này vào chỗ tối trong 3-4 ngày.

B2. Sau đó, đặt mỗi chậu cây lên một tấm kính ướt, dùng 2 chuông thủy tinh (hoặc hộp nhựa trong) úp ra ngoài mỗi chậu cây.

B3. Trong chuông A đặt thêm một cốc nước vôi trong. Trong chuông B chỉ đặt một mình chậu cây. Đặt cả 2 chuông thí nghiệm ra chỗ có ánh nắng (hình 21.3 SGK).

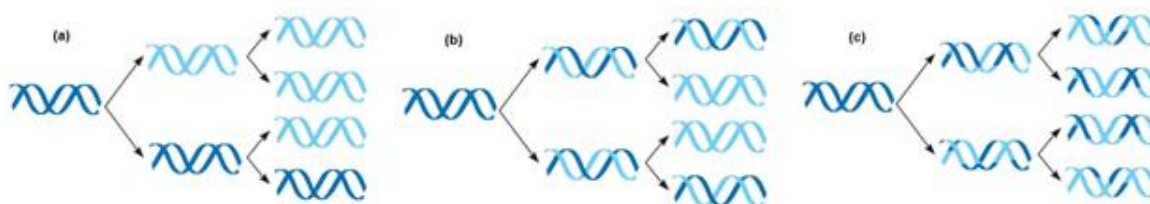
B4. Sau 5 - 6 giờ, ngắt lá của mỗi cây để thử tinh bột bằng dung dịch iot loãng (thí nghiệm 2). Ghi lại kết quả mà em thu được vào vở.

Câu hỏi:

- Tại sao trước khi tiến hành thí nghiệm lại cần đặt các chậu cây vào chỗ tối?
- Tại sao trong chuông A lại cần đặt cốc nước vôi trong còn chuông B thì không? Cốc nước vôi có vai trò gì?
- Kết quả kiểm tra tinh bột các lá cây trong chuông A và chuông B như thế nào? Từ kết quả đó, em có thể rút ra nhận xét gì về chất khí cây cần lấy để thực hiện quá trình quang hợp?
- Thân non có màu xanh có tham gia quang hợp được không? Vì sao?
- Ở các cây không có lá hoặc lá sớm rụng (xương rồng, cành giao) thì chức năng quang hợp do bộ phận nào của cây đảm nhận? Vì sao em biết?

Bài 9: Mô hình sao chép ADN

Vào những năm 1950, sau khi hai nhà khoa học F.H.C.Crick và J.D. Watson công bố mô hình cấu trúc không gian của ADN, cơ chế sao chép của ADN vẫn chưa được biết một cách chính xác. Các nhà khoa học thời đó đề xuất 3 mô hình sao chép ADN gồm mô hình bảo toàn, mô hình bán bản toàn và mô hình phân tán như được thể hiện trong các hình dưới đây:



(a) Mô hình bảo toàn: Hai mạch làm khuôn kết hợp trở lại với nhau sau quá trình sao chép; vì vậy sợi xoắn kép mẹ được khôi phục lại như ban đầu.

(b) Mô hình bán bảo toàn: Hai mạch của sợi xoắn kép "mẹ" tách nhau ra, mỗi mạch được dùng làm khuôn để tổng hợp nên một sợi kép mới.

(c) Mô hình phân tán: Mỗi mạch của hai phân tử ADN sợi kép "con" đều là hỗn hợp của các phân đoạn cũ xen lẫn các phân đoạn mới được tổng hợp.

Cho đến cuối những năm 1950, tại viện công nghệ California, Matthew Meselson và Franklin Stahl mới thiết kế được một thí nghiệm "sáng tạo" giúp xác định được chính xác ADN đã sao chép theo mô hình nào. Thí nghiệm đó được bố trí như sau:

Bước 1: Nuôi vi khuẩn *E.coli* qua một số thế hệ trong môi trường chứa các nuclêôtit được đánh dấu bằng đồng vị phóng xạ nặng ^{15}N .

Bước 2: Chuyển vi khuẩn sang nuôi cấy ở môi trường chỉ chứa đồng vị phóng xạ nhẹ ^{14}N .

Bước 3: Ly tâm mẫu ADN sau 20 phút tương ứng với lần sao chép đầu tiên của *E.coli*.

Bước 4: Ly tâm mẫu ADN sau 40 phút tương ứng với lần sao chép thứ hai của *E.coli*.

Kết quả:

+ Ở lần ly tâm 1 (sau 20 phút): Thu được duy nhất một băng ADN lai " $^{15}\text{N} - ^{14}\text{N}$ ".

+ Ở lần ly tâm 2 (sau 40 phút): Thu được hai băng ADN: một băng ADN nhẹ " $^{14}\text{N} - ^{14}\text{N}$ " và một băng ADN lai " $^{15}\text{N} - ^{14}\text{N}$ ".

Kết luận:

+ Kết quả của lần ly tâm 1 đã loại bỏ mô hình sao chép kiểu bảo toàn.

+ Kết quả của lần ly tâm 2 đã loại bỏ mô hình sao chép kiểu phân tán.

→ ADN sao chép theo kiểu bán bảo toàn.

Câu hỏi:

1. Tại sao kết quả của lần ly tâm thứ nhất lại có thể loại bỏ mô hình sao chép kiểu bảo toàn?

2. Tại sao kết quả của lần ly tâm thứ hai lại có thể loại bỏ mô hình sao chép kiểu phân tán?

3. Tại sao kết quả của hai lần ly tâm trên lại ủng hộ kết luận ADN sao chép theo kiểu bán bảo toàn?

4. Tại sao kết quả của lần ly tâm thứ nhất chưa thể loại bỏ ngay mô hình sao chép kiểu phân tán?

5. Nếu Meselson và Stahl bắt đầu nuôi cấy vi khuẩn trong môi trường chứa ^{14}N rồi sau đó mới chuyển vi khuẩn sang môi trường chứa ^{15}N thì kết quả sẽ như thế nào?

Có thể thấy, những bài tập như trên có thể đánh giá được cùng lúc kiến thức, kỹ năng, thái độ của HS, đặc biệt nhất là đánh giá việc vận dụng kiến thức khoa học vào giải quyết các vấn đề thực tiễn.

SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM ẢO TRONG DẠY HỌC NỘI DUNG "ACID – BASE – PH – OXIDE – MUỐI" MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN 8 NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC VẬN DỤNG KIẾN THỨC KỸ NĂNG ĐÃ HỌC CHO HỌC SINH

Phạm Ngọc Sơn; Vũ Thị Thu Hoài; Đặng Thị Thuận An; Chu Văn Tiềm; Võ Văn Duyên Em; Thái Hoài Minh; Nguyễn Mạnh Hùng; Trang Quang Vinh; Lê Thị Thu Hiệp

Tóm tắt: Nghiên cứu tập trung vào việc sử dụng thí nghiệm ảo trong dạy học nội dung "Acid – Base – pH – Oxide – Muối" trong môn Khoa học Tự nhiên lớp 8 nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức kỹ năng cho học sinh. Dựa trên việc thiết kế các thí nghiệm ảo bằng ứng dụng AR Chemistry Lab, qua đó tạo ra môi trường học tập tương tác và trực quan hơn cho học sinh. Thí nghiệm ảo không chỉ giúp học sinh nắm vững kiến thức hóa học mà còn phát triển các kỹ năng quan sát, giải quyết vấn đề và thực nghiệm. Nghiên cứu được tiến hành thông qua phương pháp thực nghiệm sư phạm tại một trường trung học cơ sở. Kết quả cho thấy việc áp dụng thí nghiệm ảo đã giúp học sinh nâng cao hiệu quả học tập, đặc biệt là năng lực vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn. Nghiên cứu cũng đề xuất các nguyên tắc và quy trình xây dựng thí nghiệm ảo để đảm bảo tính khoa học và thực tiễn trong dạy học.

Từ khoá: Thí nghiệm ảo, phát triển năng lực, Acid - Base, Khoa học tự nhiên, thực nghiệm sư phạm, giáo dục STEM.

1. Mở đầu

Trong bối cảnh giáo dục hiện nay, việc phát triển năng lực học sinh không chỉ giới hạn ở việc truyền đạt kiến thức mà còn hướng tới mục tiêu hình thành các kỹ năng, giúp học sinh có thể vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Theo Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể (2018), năng lực vận dụng kiến thức kỹ năng đã học được xác định là một trong những năng lực cốt lõi cần phát triển cho học sinh (Bộ Giáo dục và Đào tạo 2018a). Để đạt được mục tiêu này, các phương pháp dạy học truyền thống cần được đổi mới, kết hợp với việc sử dụng công nghệ nhằm tăng cường tính trực quan và tương tác trong quá trình học tập.

Thí nghiệm hóa học là một phần quan trọng trong dạy học môn Khoa học tự nhiên, giúp học sinh nắm vững các khái niệm, phát triển tư duy phản biện và giải quyết vấn đề. Tuy nhiên, việc thực hiện các thí nghiệm thực tế trong điều kiện cơ sở vật chất hạn chế của nhiều trường học là một thách thức không nhỏ. Thí nghiệm ảo đã nổi lên như một giải pháp tiềm năng, giúp giải quyết những hạn chế này. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng thí nghiệm ảo không chỉ thay thế thí nghiệm thực tế một cách hiệu quả mà còn giúp học sinh hiểu sâu hơn về bản chất của các hiện tượng hóa học (Chebii, Wachanga, and Anditi 2018; Zhou 2020).

Bên cạnh đó, sự phát triển của các ứng dụng công nghệ như AR (Augmented Reality) đã tạo điều kiện thuận lợi cho việc thiết kế các thí nghiệm ảo sinh động và tương tác. Các thí nghiệm này không chỉ giúp học sinh nắm bắt kiến thức dễ dàng hơn mà còn khơi dậy hứng thú học tập và nâng cao năng lực vận dụng kiến thức đã học vào thực tế (Elmqaddeem 2019; Shumaker and Lackey 2014; Zhang 2022).

Trong môn Khoa học tự nhiên 8, nội dung về "Acid – Base – pH – Oxide – Muối" đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành nền tảng kiến thức hóa học cho học sinh (Bộ Giáo dục và Đào tạo 2018b). Tuy nhiên, việc tổ chức các thí nghiệm thực tế cho nội dung này gặp nhiều khó khăn do yêu cầu về trang thiết bị và hóa chất. Do đó, việc áp dụng thí nghiệm ảo trong dạy học nội dung này có thể là một giải pháp tối ưu, giúp học sinh không chỉ tiếp thu kiến thức mà còn phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào các tình huống thực tế.

Mục tiêu của nghiên cứu này là áp dụng thí nghiệm ảo vào dạy học nội dung "Acid – Base – pH – Oxide – Muối" môn Khoa học tự nhiên 8 nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức kỹ năng đã học cho học sinh. Nghiên cứu sẽ đánh giá tính hiệu quả của việc sử dụng thí nghiệm ảo trong việc nâng cao kết quả học tập của học sinh, đồng thời đề xuất các phương pháp và công cụ để triển khai thí nghiệm ảo trong dạy học.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Tổng quan về thí nghiệm ảo và năng lực vận dụng kiến thức

Trong thời đại công nghệ phát triển nhanh chóng, việc ứng dụng các công nghệ mới vào giáo dục đã và đang mang lại những thay đổi đáng kể trong phương pháp dạy và học. Một trong những ứng dụng nổi bật là việc sử dụng thí nghiệm ảo trong dạy học các môn khoa học, đặc biệt là hóa học. Thí nghiệm ảo là hình thức mô phỏng các thí nghiệm thực tế bằng phần mềm, qua đó giúp học sinh tiếp cận với các quy trình và hiện tượng hóa học mà không cần phải thực hiện trong phòng thí nghiệm thực tế. Điều này không chỉ giúp tiết kiệm chi phí mà còn đảm bảo an toàn trong quá trình học tập.

Theo nghiên cứu của Herga và cộng sự (2016), thí nghiệm ảo đã chứng minh được tính hiệu quả trong việc giúp học sinh hiểu sâu hơn về các khái niệm khoa học, đồng thời cải thiện kết quả học tập so với các lớp học không sử dụng phương pháp này (Rizman Herga, Čagran, and Dinevski 2016). Các thí nghiệm ảo còn giúp học sinh hình thành tư duy phân tích và kỹ năng giải quyết vấn đề khi họ có thể thử nghiệm và quan sát các hiện tượng mà không bị giới hạn bởi thời gian và nguồn lực. Hơn nữa, các phần mềm và ứng dụng thực tế ảo (AR) như AR Chemistry Lab và Chemist by Thix đã cung cấp môi trường học tập tương tác và trực quan, giúp học sinh dễ dàng thao tác và quan sát các hiện tượng hóa học ngay trên thiết bị di động của mình (Zhang 2021).

Thí nghiệm ảo không chỉ thay thế thí nghiệm truyền thống mà còn mở rộng khả năng học tập của học sinh, giúp họ dễ dàng nắm bắt các khái niệm khó hiểu thông qua việc lặp đi lặp lại các thí nghiệm và điều chỉnh các điều kiện khác nhau. Điều này cũng hỗ trợ giáo viên trong việc giảm bớt các vấn đề về thời gian và an toàn khi tổ chức thí nghiệm trong lớp học.

Khái niệm năng lực vận dụng kiến thức kỹ năng đã học được hiểu là khả năng của học sinh trong việc sử dụng kiến thức và kỹ năng đã học để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Theo chương trình giáo dục phổ thông mới của Việt Nam, năng lực vận dụng kiến thức là một trong những năng lực quan trọng cần phát triển cho học sinh, nhằm chuẩn bị cho các em kỹ năng giải quyết vấn đề và áp dụng kiến thức vào cuộc sống thực tế. Trong bối cảnh giáo dục STEM (Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học), năng lực vận dụng kiến thức càng trở nên quan trọng. Giáo dục STEM không chỉ tập trung vào việc truyền đạt kiến thức lý thuyết mà còn chú trọng đến việc rèn luyện khả năng ứng dụng kiến thức khoa học và kỹ thuật vào việc giải quyết các vấn đề thực tế. Năng lực này không chỉ giúp học sinh hiểu rõ hơn về các nguyên lý khoa học mà còn phát triển tư duy sáng tạo, kỹ năng hợp tác và khả năng ra quyết định dựa trên dữ liệu thực tế (Wenger 1998).

Việc phát triển năng lực vận dụng kiến thức kỹ năng trong giáo dục STEM giúp học sinh có khả năng giải quyết các vấn đề phức tạp, liên ngành, từ đó chuẩn bị cho họ những kỹ năng cần thiết để tham gia vào các ngành nghề đòi hỏi sự sáng tạo và đổi mới. Đặc biệt, trong môn Khoa học tự nhiên, việc tích hợp thí nghiệm ảo vào giảng dạy giúp học sinh không chỉ học lý thuyết mà còn có cơ hội vận dụng kiến thức một cách hiệu quả thông qua các bài học thực hành và các tình huống thực tiễn giả định (Vygotsky 1997).

2.2. Xây dựng và thiết kế thí nghiệm ảo

Ứng dụng AR Chemistry Lab cung cấp một nền tảng ảo giúp học sinh thực hiện các thí nghiệm hóa học trực tuyến thông qua công nghệ thực tế ảo tăng cường (AR). Ứng dụng này mô phỏng các quá trình phản ứng hóa học và cung cấp các công cụ hỗ trợ tương tác trực quan như bình thí nghiệm, chất hóa học, và các dụng cụ đo lường. Điều này giúp học sinh thực hiện các thí nghiệm mà không cần đến phòng thí nghiệm thật, giảm thiểu rủi ro, chi phí và thời gian chuẩn bị. Quy trình xây dựng thí nghiệm ảo

Lựa chọn nội dung thí nghiệm: Dựa trên chương trình dạy học, giáo viên chọn các chủ đề liên quan như Acid – Base – pH – Oxide – Muối. Đây là các nội dung quan trọng trong môn Khoa học Tự nhiên 8, đòi hỏi học sinh phải hiểu rõ các phản ứng hóa học cơ bản và hiện tượng liên quan.

Tạo môi trường thí nghiệm ảo: Giáo viên hoặc người thiết kế sẽ sử dụng AR Chemistry Lab để tạo môi trường thí nghiệm mô phỏng với đầy đủ các dụng cụ thí nghiệm như ống nghiệm,

binh đưng, chất hóa học (acid, base), máy đo pH và các chỉ số cần thiết. Môi trường này được hiển thị trực tiếp trên màn hình thiết bị (máy tính bảng hoặc điện thoại di động) như hình minh họa dưới đây:

Thiết lập phản ứng hóa học: Trong ứng dụng AR Chemistry Lab, các hóa chất và thiết bị được cung cấp dưới dạng mô hình ảo 3D. Học sinh sẽ chọn các hóa chất như acid và base để thực hiện phản ứng, sau đó sử dụng máy đo pH ảo để quan sát sự thay đổi độ pH khi trộn các chất. Các thông số như lượng hóa chất, nhiệt độ và thời gian phản ứng có thể được điều chỉnh để mô phỏng các tình huống thực tế.

Theo dõi và ghi nhận kết quả: Sau khi thí nghiệm kết thúc, học sinh sẽ ghi lại kết quả như màu sắc, hiện tượng sủi bọt hoặc sự thay đổi độ pH của dung dịch. Ứng dụng cũng hỗ trợ các tính năng ghi chép tự động, lưu lại dữ liệu thí nghiệm để học sinh có thể xem lại sau.

Đánh giá và phản hồi: Cuối cùng, ứng dụng cung cấp các bài kiểm tra nhỏ hoặc yêu cầu học sinh dự đoán kết quả trước khi thí nghiệm diễn ra. Điều này giúp kiểm tra mức độ hiểu biết của học sinh về bài học và kỹ năng vận dụng kiến thức.

Thiết kế thí nghiệm cho nội dung "Acid – Base – pH – Oxide – Muối"

Acid – Base: Giúp học sinh hiểu được khái niệm acid, base và tính chất của chúng thông qua việc thực hiện các thí nghiệm về sự trung hòa, tác dụng của acid với kim loại, và đo pH. Học sinh sẽ chọn các chất hóa học như HCl (acid) và NaOH (base) từ thư viện ảo, trộn chúng và quan sát sự trung hòa. Dùng máy đo pH ảo để theo dõi sự thay đổi từ môi trường acid sang trung tính và sau đó sang môi trường kiềm.

pH: Giúp học sinh nắm vững khái niệm pH và khả năng sử dụng thang đo pH để xác định độ acid hay kiềm của dung dịch. Học sinh sử dụng dải đo pH ảo hoặc máy đo pH để đo các dung dịch có sẵn, từ đó phân tích và đưa ra kết luận về tính chất của dung dịch. Thí nghiệm này có thể bao gồm đo pH của các dung dịch thường gặp như nước, giấm, nước muối.

Oxide: Học sinh sẽ tìm hiểu về các loại oxide (oxide kim loại và phi kim) và tính chất của chúng. Học sinh lựa chọn các oxide (như CaO, CO₂) để thực hiện phản ứng với nước hoặc acid, từ đó quan sát các hiện tượng như sự tạo thành dung dịch base hoặc khí.

Muối: Giúp học sinh hiểu khái niệm và cách hình thành muối thông qua các phản ứng hóa học. Học sinh sẽ thực hiện các thí nghiệm kết tủa bằng cách trộn các dung dịch muối với nhau, chẳng hạn như NaCl và AgNO₃ để tạo thành kết tủa AgCl.

Bảng 1. Các bước và mục tiêu của thí nghiệm

Nội dung	Mục tiêu	Hóa chất	Dụng cụ	Kết quả mong đợi
Acid-Base	Hiểu sự trung hòa	HCl, NaOH	Ống nghiệm, máy đo pH	pH thay đổi từ acid sang kiềm
pH	Sử dụng thang đo pH	HCl, NaOH	Dải pH, máy đo pH	Xác định độ pH của các dung dịch
Oxide	Quan sát phản ứng của oxide	CaO, CO ₂	Ống nghiệm	Tạo thành dung dịch base hoặc khí
Muối	Quan sát kết tủa	NaCl, AgNO ₃	Ống nghiệm	Tạo kết tủa trắng AgCl

Việc sử dụng thí nghiệm ảo không chỉ giúp học sinh nắm bắt kiến thức một cách dễ dàng hơn mà còn tạo điều kiện cho họ rèn luyện các kỹ năng tư duy phản biện, giải quyết vấn đề và vận dụng kiến thức vào thực tế.



Một số hình ảnh của ứng dụng AR Chemistry Lab

2.3. Thực nghiệm sư phạm

Nghiên cứu được thực hiện tại ba trường trung học cơ sở trên địa bàn Hà Nội: THCS Trần Nhân Tông, THCS Vân Hồ và THCS Chu Văn An. Tổng cộng, 150 học sinh lớp 8 tham gia thí nghiệm, chia làm hai nhóm: nhóm thực nghiệm và nhóm đối chứng.

Nhóm thực nghiệm sử dụng thí nghiệm ảo trong các bài giảng về chủ đề "Acid – Base – pH – Oxide – Muối" bằng ứng dụng AR Chemistry Lab. Nhóm đối chứng sử dụng phương pháp dạy học truyền thống với thí nghiệm hóa học thực tế hoặc mô tả lý thuyết.

Thời gian thực nghiệm kéo dài 4 tuần, trong đó mỗi lớp học được tổ chức 3 tiết thí nghiệm. Trước khi bắt đầu, học sinh của cả hai nhóm được kiểm tra để đánh giá năng lực vận dụng kiến thức hiện tại của họ (bài kiểm tra đầu vào). Đo lường và đánh giá kết quả học tập của học sinh trước và sau khi áp dụng thí nghiệm ảo. Bài kiểm tra đầu vào được thực hiện trước khi bắt đầu quá trình thực nghiệm để đo lường mức độ hiểu biết ban đầu của học sinh. Bài kiểm tra sau mỗi buổi học để đánh giá sự tiến bộ của học sinh sau mỗi tiết học có sử dụng thí nghiệm ảo hoặc thí nghiệm thực. Bài kiểm tra tổng kết được thực hiện sau khi hoàn thành chương trình thí

thực nghiệm để so sánh hiệu quả giữa hai nhóm. Kết quả số điểm trung bình của học sinh trong từng nhóm ở ba giai đoạn đánh giá trước, trong và sau thực nghiệm được tổng hợp trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả điểm trung bình của các lớp

Nhóm	Điểm kiểm tra đầu vào (Trung bình)	Điểm kiểm tra giữa kỳ (Trung bình)	Điểm kiểm tra cuối kỳ (Trung bình)	Điểm tăng từ đầu vào đến cuối kỳ
Thực nghiệm	5,8	7,5	8,2	+2,4
Đối chứng	5,7	6,3	6,8	+1,1

2.4. Kết quả nghiên cứu

Kết quả của nhóm thực nghiệm sử dụng thí nghiệm ảo cho thấy sự tiến bộ rõ rệt so với nhóm đối chứng. Điểm kiểm tra đầu vào của cả hai nhóm đều tương đương, chứng minh rằng học sinh trong cả hai nhóm có nền tảng kiến thức tương tự nhau trước khi bắt đầu thí nghiệm. Sau quá trình thực nghiệm, điểm số của nhóm thực nghiệm tăng lên đáng kể, đặc biệt trong bài kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ, khi các em được trải nghiệm thí nghiệm ảo thông qua ứng dụng AR Chemistry Lab. Cụ thể, điểm số trung bình của nhóm thực nghiệm trong bài kiểm tra cuối kỳ đạt 8,2 cao hơn đáng kể so với nhóm đối chứng chỉ đạt 6,8.

Điểm kiểm tra giữa kỳ: Nhóm thực nghiệm đạt điểm trung bình 7,5 so với nhóm đối chứng chỉ đạt 6,3. Sự chênh lệch này thể hiện rằng học sinh trong nhóm thực nghiệm đã phát triển tốt hơn trong việc tiếp cận kiến thức qua môi trường ảo, nhờ vào tính trực quan và khả năng tương tác cao của thí nghiệm ảo.

Điểm kiểm tra cuối kỳ: Điểm trung bình cuối kỳ của nhóm thực nghiệm là 8,2 so với 6,8 của nhóm đối chứng. Điều này cho thấy thí nghiệm ảo không chỉ giúp học sinh hiểu bài tốt hơn mà còn khuyến khích sự sáng tạo, kỹ năng giải quyết vấn đề và tăng cường khả năng tự học.

Tỉ lệ học sinh đạt điểm cao: Ở nhóm thực nghiệm, có 40% học sinh đạt điểm từ 9,0 trở lên, trong khi ở nhóm đối chứng, chỉ 15% học sinh đạt điểm tương tự. Điều này chứng tỏ rằng việc sử dụng thí nghiệm ảo đã thúc đẩy động lực học tập của học sinh.

3. Kết luận

Nghiên cứu về việc sử dụng thí nghiệm ảo trong dạy học nội dung "Acid – Base – pH – Oxide – Muối" đã mang lại nhiều kết quả tích cực. Thông qua ứng dụng **AR Chemistry Lab**, học sinh đã có cơ hội tiếp cận với các thí nghiệm mô phỏng, giúp tăng cường khả năng quan sát và thực hiện thí nghiệm một cách an toàn và hiệu quả. Kết quả kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ cho thấy sự cải thiện đáng kể trong điểm số và năng lực vận dụng kiến thức của học sinh nhóm thực nghiệm. Học sinh đã có thể vận dụng kiến thức đã học vào việc giải quyết các vấn đề thực tiễn

và hiểu sâu hơn về các khái niệm hóa học phức tạp nhờ vào môi trường học tập trực quan và tương tác cao.

Bên cạnh đó, việc sử dụng thí nghiệm ảo còn giúp khắc phục các hạn chế về cơ sở vật chất và thời gian trong việc tổ chức thí nghiệm thực tế, đồng thời giảm thiểu rủi ro liên quan đến an toàn hóa chất. Thí nghiệm ảo cũng mang lại sự linh hoạt cho giáo viên và học sinh trong việc thiết kế và thực hiện các thí nghiệm theo nhiều kịch bản khác nhau.

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc sử dụng thí nghiệm ảo không chỉ khả thi mà còn có tính ứng dụng cao trong môi trường học đường, đặc biệt là trong môn Khoa học Tự nhiên. Ứng dụng công nghệ này không chỉ giới hạn ở các chủ đề hóa học mà còn có thể được mở rộng ra các lĩnh vực khác như vật lý, sinh học, và khoa học trái đất. Trong những lĩnh vực này, thí nghiệm ảo có thể được sử dụng để mô phỏng các hiện tượng tự nhiên phức tạp hoặc nguy hiểm, giúp học sinh có cái nhìn rõ ràng và an toàn hơn về các quy trình khoa học.

Ngoài ra, công nghệ thực tế ảo và thực tế tăng cường có thể được tích hợp vào nhiều môn học khác ngoài Khoa học Tự nhiên, như Toán học, Lịch sử và Địa lý, nhằm mang lại trải nghiệm học tập đa dạng và trực quan. Đặc biệt, việc mô phỏng các hiện tượng khó quan sát hoặc trừu tượng sẽ giúp học sinh hiểu rõ hơn và nhớ lâu hơn các khái niệm học thuật.

Việc áp dụng thí nghiệm ảo không chỉ là xu hướng mới trong giáo dục mà còn là một phương pháp hữu hiệu để nâng cao chất lượng giảng dạy, phát triển năng lực học sinh, và chuẩn bị cho các em kỹ năng giải quyết vấn đề trong thời đại công nghệ số.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và Đào tạo. 2018a. *Chương trình giáo dục phổ thông - chương trình tổng thể*. Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. 2018b. *Chương Trình Giáo Dục Phổ Thông Môn Khoa Học Tự Nhiên*. Hà Nội.
- Chebii, Roselyn, S. W. Wachanga, and Z. O. Anditi. 2018. "Effects of Cooperative E-Learning Approach on Students' Chemistry Achievement in Koibatek Sub-County, Kenya." *Creative Education* 09(12). doi: 10.4236/ce.2018.912137.
- Elmqaddem, Nouredine. 2019. "Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Myth or Reality?" *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)* 14(03):234.
- Rizman Herga, Nataša, Branka Čagran, and Dejan Dinevski. 2016. "Virtual Laboratory in the Role of Dynamic Visualisation for Better Understanding of Chemistry in Primary School." *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 12(3). doi: 10.12973/eurasia.2016.1224a.

- Shumaker, Randall, and Stephanie Lackey, eds. 2014. *Virtual, Augmented and Mixed Reality. Applications of Virtual and Augmented Reality*. Vol. 8526. Cham: Springer International Publishing.
- Vygotsky, Lev Semenovich. 1997. *The Collected Works of L. S. Vygotsky, Vol. 4: The History of the Development of Higher Mental Functions*.
- Wenger, Etienne. 1998. "Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity." *Systems Thinker* 9. doi: 10.2277/0521663636.
- Zhang, Jianye. 2021. "Reform and Innovation of Artificial Intelligence Technology for Information Service in University Physical Education." *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*. doi: 10.3233/jifs-189372.
- Zhang, Kai. 2022. "The Essential Characteristics of Scientific Theory." *Strategies in Accounting and Management*. doi: 10.31031/siam.2022.03.000560.
- Zhou, Yanfang. 2020. "VR Technology in English Teaching from the Perspective of Knowledge Visualization." *IEEE Access* 1–1. doi: 10.1109/access.2020.3022093.

**USING VIRTUAL EXPERIMENTS IN TEACHING ACID – BASE – PH – OXIDE –
SALT CONTENT IN GRADE 8 SCIENCE TO DEVELOP STUDENTS' ABILITY TO
APPLY ACQUIRED KNOWLEDGE AND SKILLS**

Abstract: This paper presents research on the use of virtual experiments in teaching the content of "Acid – Base – pH – Oxide – Salt" in Grade 8 Science to enhance students' ability to apply acquired knowledge and skills. The research is based on the design of virtual experiments using the AR Chemistry Lab application, creating an interactive and visual learning environment for students. Virtual experiments not only help students better understand chemical concepts but also develop observation, problem-solving, and experimental skills. The research was conducted through a pedagogical experiment in a middle school. The results showed that the application of virtual experiments improved students' learning outcomes, particularly in their ability to apply acquired knowledge to real-life situations. The paper also proposes principles and procedures for designing virtual experiments to ensure scientific and practical effectiveness in teaching.

Keywords: Virtual experiments, skill development, Acid - Base, Natural Science, pedagogical experiment, STEM education.