

Sử dụng bài toán nêu vấn đề trong dạy học hoá học nhằm phát triển năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề, năng lực sáng tạo cho học sinh

Phạm Thị Kiều Duyên

Trường ĐH Giáo dục – ĐH Quốc gia Hà Nội, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội

Tóm tắt

Dạy học theo hướng tiếp cận năng lực nhằm hình thành ở học sinh những năng lực cốt lõi để vận dụng kiến thức đã được học giải quyết những vấn đề nảy sinh trong thực tiễn cuộc sống và nghề nghiệp. Từ xu hướng dạy học này, bài báo đã bước đầu tổng quan cơ sở lí luận về năng lực như: khái niệm, cấu trúc, đặc điểm của năng lực, vấn đề phát triển năng lực học sinh (HS), ... và đề xuất cách thức xây dựng, sử dụng bài tập nêu vấn đề (BTNVD) như một công cụ mới, hữu hiệu trong dạy học hóa học nhằm phát triển năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề, năng lực sáng tạo của học sinh trung học phổ thông (THPT).

Keyword: Bài toán nêu vấn đề, năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề, năng lực sáng tạo, dạy học Hóa học.

1. Đặt vấn đề

Nhân cách con người được đánh giá dựa trên những phẩm chất và năng lực mà người đó có được. Năng lực con người được hình thành và phát triển thông qua quá trình lao động, học tập. Mỗi năng lực là một đơn vị cấu thành nhân cách của con người và cũng là đơn vị nội dung cần được giáo dục. Mỗi năng lực phải gồm các tiêu chí được cấu trúc theo một logic phản ánh quy trình thực hiện hoạt động làm ra sản phẩm và đó cũng là quy trình dạy học sinh cách thực hiện hoạt động đó. Vậy năng lực là gì? Những năng lực nào cần phát triển và làm thế nào để phát triển năng lực cho HS ở trường THPT?

2. Cơ sở lí luận về năng lực

2.1. Một số khái niệm về năng lực

Theo Tổ chức các nước kinh tế phát triển OECD thì: “Năng lực là khả năng cá nhân đáp ứng các yêu cầu phức hợp và thực hiện thành công nhiệm vụ trong một bối cảnh cụ thể”.

Theo [2] GS. Đinh Quang Báo: Năng lực được định nghĩa theo rất nhiều cách khác nhau bằng sự lựa chọn loại dấu hiệu khác nhau. Có thể phân làm hai nhóm chính:

- Nhóm lấy dấu hiệu tố chất tâm lý để định nghĩa. Ví dụ: “Năng lực là một thuộc tính tích hợp của nhân cách, là tổ hợp các đặc tính tâm lý của cá nhân phù hợp với những yêu cầu của một hoạt động xác định, đảm bảo cho hoạt động đó có kết quả tốt đẹp”.

- Nhóm lấy dấu hiệu về các yếu tố tạo thành khả năng hành động để định nghĩa. Ví dụ: “Năng lực là khả năng vận dụng những kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng, thái độ và hứng thú để hành động một cách phù hợp và có hiệu quả trong các tình huống đa dạng của cuộc sống”.

Chúng tôi sử dụng khái niệm: “Năng lực là khả năng làm chủ những hệ thống kiến thức, kỹ năng, thái độ và vận hành (kết nối) chúng một cách hợp lý vào thực hiện thành công nhiệm vụ hoặc giải quyết hiệu quả vấn đề đặt ra của cuộc sống”.

Như vậy, muốn hình thành và phát triển năng lực cho HS thì cần phải làm rõ một số vấn đề quan trọng như: Những yếu tố nào cấu thành năng lực? Muốn phát triển một năng lực cụ thể nào đó thì phải tác động vào yếu tố nào trong cấu trúc của năng lực?

Tổng quan các nghiên cứu về năng lực của các nhà khoa học, chúng tôi nhận thấy rằng, một con người có năng lực cần phải có hai điều kiện cơ bản sau đây:

- Điều kiện cần để hình thành năng lực: Kiến thức + Kỹ năng + Phương pháp + Thái độ + Động cơ + Thể lực,...

- Điều kiện đủ: Là khả năng của chủ thể kết hợp một cách linh hoạt, có tổ chức và hợp lý các yếu tố trên để hoàn thành một nhiệm vụ đặt ra, điều này làm nên sự khác biệt của mỗi con người.

2.2. Những năng lực cần phát triển cho HS THPT theo chuẩn năng lực đầu ra của chương trình giáo dục sau năm 2015

Tư tưởng cốt lõi của xu hướng đổi mới chương trình giáo dục sau năm 2015 của Bộ Giáo dục và Đào tạo là hướng đến quá trình giáo dục hình thành năng lực chung, năng lực chuyên biệt để con người có tiềm lực phát triển, thích nghi với hoàn cảnh sống, học tập, làm việc luôn biến đổi trong cả cuộc đời.

Theo [2] các năng lực chung cần phát triển cho học sinh THPT gồm:

Nhóm năng lực làm chủ và phát triển bản thân: Năng lực tự học; Năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề; Năng lực tư duy; Năng lực tự quản lý.

Nhóm năng lực về quan hệ xã hội: Năng lực giao tiếp; Năng lực hợp tác.

Nhóm năng lực công cụ: Năng lực sử dụng Công nghệ thông tin và Truyền thông (ICT); Năng lực sử dụng ngôn ngữ; Năng lực tính toán.

Năng lực chuyên biệt là những năng lực được hình thành và phát triển trên cơ sở các năng lực chung theo hướng chuyên sâu, riêng biệt trong các loại hình hoạt động, công việc hoặc tình huống, môi trường đặc thù, cần thiết cho những hoạt động chuyên biệt, đáp ứng yêu cầu hạn hẹp hơn của các lĩnh vực học tập như ngôn ngữ, toán học, khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và nhân văn, công nghệ, nghệ thuật, đạo đức – giáo dục công dân, giáo dục thể chất.

Theo PGS. Đặng Thị Oanh: Dựa trên cơ sở mục tiêu chung giáo dục phổ thông (GDPT) và chuẩn chung GDPT sau năm 2015, chương trình môn Hoá học ở trường phổ thông giúp HS đạt được ngoài các năng lực chung còn có các năng lực chuyên biệt về môn Hóa học sau: Năng lực thực hành hoá học; Năng lực tính toán; Năng lực sử dụng ngôn ngữ hoá học; Năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề thông qua môn Hoá học; Năng lực vận dụng kiến thức hoá học vào cuộc sống; Năng lực sáng tạo.

2.3. Một số đặc điểm cơ bản của năng lực

Năng lực có thể quan sát được thông qua hoạt động của cá nhân ở một tình huống cụ thể.

Năng lực tồn tại dưới hai hình thức: Năng lực chung và năng lực chuyên biệt. Năng lực chung cần thiết cho tất cả mọi người. Năng lực chuyên biệt chỉ cần thiết với một số người hoặc cần thiết ở một số tình huống nhất định.

Năng lực là một yếu tố cấu thành trong một hoạt động cụ thể. Năng lực chỉ tồn tại trong quá trình vận động, phát triển của một hoạt động cụ thể. Vì vậy, năng lực vừa là mục tiêu, vừa là kết quả hoạt động, nó là điều kiện của hoạt động, nhưng cũng phát triển trong chính hoạt động đó. Năng lực được hình thành và phát triển trong và ngoài nhà trường.

Năng lực có tính cá thể hóa và không phải bất biến.

2.4. Một số năng lực cần tập trung phát triển cho HS THPT

Năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề

- Khái niệm: Sau khi tổng quan tài liệu nghiên cứu về năng lực, chúng tôi cho rằng “Năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề là khả năng chủ thể vận dụng tổng hợp những kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng, thái độ và hứng thú,... để phát hiện vấn đề cần nhận thức, đề xuất các giả thuyết khả dĩ và lập quy trình giải quyết thành công vấn đề đó”.

- Biểu hiện của năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề ở HS:

Phân tích được tình huống trong học tập, trong cuộc sống; Phát hiện và nêu được tình huống chứa vấn đề trong học tập, trong cuộc sống.

Thu thập và làm rõ các thông tin có liên quan đến vấn đề phát hiện trong các chủ đề hóa học.

Đề xuất được các giả thuyết khoa học khác nhau.

Lập được kế hoạch để giải quyết vấn đề đặt ra.

Thực hiện kế hoạch độc lập, sáng tạo hoặc hợp tác.

Thực hiện và đánh giá giải pháp giải quyết vấn đề; suy ngẫm về cách thức và tiến trình giải quyết vấn đề để điều chỉnh và vận dụng trong tình huống mới.

Năng lực sáng tạo

- Khái niệm: “Năng lực sáng tạo là khả năng chủ thể độc lập vận dụng tổng hợp những kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng, phương pháp, động cơ, hứng thú,... để tạo ra cái mới hoặc giải quyết vấn đề một cách mới mẻ”.

- Các biểu hiện của năng lực sáng tạo:

Biết cách tự phát hiện vấn đề, tự phát hiện vấn đề ở các góc độ khác nhau.

Biết tìm ra cái mới trong cái cũ, biết cải tiến cách làm cũ.

Đề xuất phương án giải quyết theo cách của riêng mình một cách hiệu quả.

Đề xuất cách thực hiện nhanh và hiệu quả.

Đề xuất các phương án giải quyết khác nhau trong cùng một vấn đề.

Biết thu thập, xử lý thông tin, báo cáo kết quả một vấn đề cần tìm hiểu.

Biết dự đoán kết quả, kiểm tra và kết luận.

Tạo ra sản phẩm mới, ý tưởng mới.

Biết tự đánh giá và đánh giá kết quả, sản phẩm khác và đề xuất hướng hoàn thiện.

2.5. Biện pháp phát triển năng lực cho HS trong dạy học hoá học

Để phát triển năng lực cho học sinh trong dạy học cần đảm bảo các nguyên tắc sau:

Tạo ra mối quan hệ nhân – quả giữa mục tiêu, nội dung phát triển năng lực và dạy học kiến thức hóa học, sao cho vừa đảm bảo logic phát triển năng lực, vừa đảm bảo logic nội tại môn Hóa học.

Phải xuất phát từ quy luật phát triển tâm lý, nhận thức làm cơ sở khoa học của việc hình thành và phát triển năng lực.

Cần xây dựng các chủ đề tích hợp xuyên môn hoặc liên môn học gắn với các tình huống thực tiễn làm cơ sở phát triển năng lực cho HS.

Thường xuyên kiểm tra, đánh giá, điều chỉnh quá trình hình thành và phát triển năng lực cho HS.

Quy trình dạy học hóa học để phát triển năng lực cho HS

Bước 1. Lập kế hoạch về phát triển năng lực thông qua kế hoạch dạy học môn Hóa học.

Bước 2. Sử dụng các phương pháp dạy học phù hợp, xây dựng các công cụ dạy học mới, phương tiện dạy học,... để phát triển năng lực cho học sinh.

Bước 3: Định hướng, theo dõi, điều chỉnh học sinh trong quá trình tham gia các hoạt động học tập.

Bước 4: Đánh giá sự phát triển năng lực của học sinh thông qua:

- Các bảng kiểm quan sát.
- Cách giải quyết tình huống học tập, tình huống thực tiễn, tình huống mô phỏng.

Bước 5: Rút kinh nghiệm, đề xuất biện pháp triển khai các hoạt động học tập tiếp theo một cách hiệu quả hơn với đối tượng học sinh.

3. Xây dựng và sử dụng bài toán nêu vấn đề nhằm phát triển năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề, năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học Hóa học

3.1. Bài toán nêu vấn đề – công cụ hữu hiệu để phát triển năng lực HS

Khái niệm BTNVD: “Bài toán nêu vấn đề là một hệ thống tin xác định chứa đựng mâu thuẫn, bao gồm cái đã biết và cái chưa biết có mối quan hệ chưa tường minh với nhau, mà phải bằng những hoạt động tích cực, tìm tòi, nghiên cứu phép giải mới để giải quyết được mâu thuẫn nhận thức, khi đó HS không chỉ lĩnh hội được tri thức mới, mà cả sự tự tin, niềm vui sướng của sự nhận thức mới”. [5]

Đặc trưng của BTNVD:

- Chứa đựng mâu thuẫn cơ bản của vấn đề cần nhận thức.
- Phép giải chưa có sẵn, tức là người học chưa biết cách thức giải.
- Khi giải quyết xong BTNVD, HS không chỉ lĩnh hội được tri thức mới mà còn phát triển năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề, năng lực sáng tạo cho mình.

3.2. Quy trình xây dựng BTNVD

Bước 1. Xác định tri thức HS đã biết và tri thức cần hình thành.

Bước 2. Xây dựng mâu thuẫn nhận thức cơ bản, đảm bảo vừa sức giải quyết đối với HS.

Bước 3. Xây dựng BTNVD.

Bước 4. Kiểm tra lại tính chính xác, khoa học theo các tiêu chí của BTNVD.

Ví dụ: Xây dựng BTNVD về liên kết hiđro

Bước 1. Xác định tri thức mà HS đã biết và tri thức cần hình thành trong BTNVD

Kiến thức HS đã biết: Nhiệt độ sôi của các chất phụ thuộc vào phân tử khối (PTK, M) của các chất; Bản chất của các loại liên kết hoá học đều do lực hút tĩnh điện của các hạt mang điện tích trái dấu (Chương 3 – Hóa học 10 Nâng cao).

Kiến thức cần hình thành:

- Mức độ biết: Có liên kết hiđro giữa các phân tử ancol, liên kết này làm tăng nhiệt độ sôi của các ancol so với các chất có PTK tương đương nhưng không có liên kết hiđro.

- Mức độ hiểu: Bản chất sự hình thành liên kết hiđro giữa các phân tử ancol, từ đó khái quát lên sự hình thành liên kết hiđro giữa các phân tử ancol và giữa các cặp chất khác.

- Mức độ vận dụng: Vận dụng bản chất liên kết hiđro để giải thích sự hình thành liên kết hiđro trong một số trường hợp với các nguyên tố có độ âm điện lớn như F, O, N, S,... để giải thích nhiệt độ sôi của các cặp: H₂O và C₂H₅OH; H₂O và H₂S; HF và HCl; HCHO và CH₃OH; CH₃CH₂OH và CH₃OCH₃; ...

- Mức độ vận dụng sáng tạo: Vận dụng bản chất liên kết hiđro để giải quyết những trường hợp bất thường của thực nghiệm và trong thực tiễn như: Phản ứng của Na với HF; sự đặc biệt của nước rắn và nước lỏng,...

Bước 2. Xác định mâu thuẫn nhận thức

• Mức độ biết: Các chất CH_3OH , CH_3CH_3 và CH_3F có PTK gần bằng nhau nhưng CH_3OH ($t_s = 65^\circ\text{C}$) lại có nhiệt độ sôi (t_s) cao hơn hẳn các chất như CH_3CH_3 ($t_s = -89^\circ\text{C}$); CH_3F ($t_s = -78^\circ\text{C}$), nguyên nhân nào gây ra hiện tượng đó? *Mâu thuẫn.*

• Mức độ hiểu: Khi hai phân tử CH_3OH gần nhau, nguyên tử H của nhóm OH và nguyên tử H của nhóm CH_3 đều có khả năng gần nguyên tử O (như hình 1, 2), nhưng trên thực tế lại chỉ có một trường hợp hình thành liên kết hidro. *Mâu thuẫn.*



• Mức độ vận dụng: Tại sao H_2O ($M = 18$) < $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ($M = 46$) nhưng $t_{s(\text{H}_2\text{O})} = 100^\circ\text{C} > t_{s(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} = 78,3^\circ\text{C}$.

Mâu thuẫn.

• Mức độ vận dụng sáng tạo: Mọi vật chất thường thì nóng nở ra, lạnh co lại nhưng nước thì nóng co lại, lạnh nở ra. *Mâu thuẫn.*

Bước 3. Xây dựng BTNVD

a) Bảng 8.4 (SGK Hoá học 11 Nâng cao): Quan sát các dữ liệu trong bảng sau:

	CH_3CH_3	CH_3OH	CH_3F
M (g/mol)	30	32	34
t_s ($^\circ\text{C}$)	-89	65	-78

Cho biết yếu tố nào đã ảnh hưởng đến sự bất thường đó? Từ đó rút ra kiến thức gì mới?

b) Giữa hai phân tử CH_3OH xảy ra hai khả năng gần nhau giữa H và O như sau:



Trường hợp nào hình thành nên liên kết hidro? Tại sao? Khái quát khái niệm về liên kết hidro và điều kiện hình thành liên kết hidro.

c) $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 < M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 46$ nhưng $t_{s(\text{H}_2\text{O})} = 100^\circ\text{C} > t_{s(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} = 78,3^\circ\text{C}$.

d) Bạn ơi đồ biết chất gì

Nóng thì co lại, lạnh thì nở ra?

Giải thích sự bất thường này và rút ra kiến thức mới.

Bước 4. Kiểm tra lại

BTNVĐ này đảm bảo tính chính xác, khoa học, thỏa mãn các tiêu chí của BTNVĐ.

3.3. Sử dụng BTNVĐ trong dạy học hóa học

Quy trình chung sử dụng hệ thống BTNVĐ để phát triển năng lực HS

Bước 1. Phát hiện vấn đề và chuyển hóa sự phạm:

- Cho HS nghiên cứu BTNVĐ, yêu cầu HS phát hiện mâu thuẫn nhận thức.
- Thực hiện quá trình chuyển hóa sự phạm – GV sử dụng PPDH, các kỹ thuật dạy học thích hợp để chuyển hóa mâu thuẫn của BTNVĐ hình thành tình huống có vấn đề cho HS để từ đó HS phát biểu ra được vấn đề cần giải quyết.

Bước 2. Giải quyết vấn đề: HS suy nghĩ để đề xuất các giả thuyết có thể xảy ra; Ứng với mỗi giả thuyết, HS đề xuất quy trình giải quyết vấn đề; Sau đó, yêu cầu HS phân tích loại trừ chỉ giữ lại giả thuyết khả thi; HS tiến hành giải quyết vấn đề theo quy trình và đánh giá.

Bước 3. Kết luận và rút ra tri thức mới: Kiến thức mới thu nhận được; Phương pháp mới đã sử dụng để tìm ra tri thức; Kỹ năng mới đã thực hiện trong quá trình giải bài tập.

Ví dụ: Sử dụng BTNVĐ về liên kết hiđro

Bước 1. Phát hiện vấn đề và chuyển hoá sự phạm

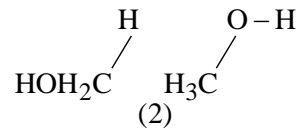
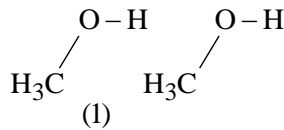
HS nghiên cứu BTNVĐ và tiến hành so sánh PTK và t_s của các chất để phát hiện mâu thuẫn nhận thức:

a) Các chất trong bảng có PTK tương đương mà CH_3OH lại có t_s cao hơn hẳn các chất như CH_3CH_3 ; CH_3F ? *Mâu thuẫn.*

GV thực hiện quá trình chuyển hoá sự phạm (chuyển hoá mâu thuẫn)

Vậy ngoài phụ thuộc vào PTK, yếu tố nào đã làm t_s của ancol cao hơn hẳn so với các chất còn lại? Điều kiện nào thì yếu tố đó xuất hiện?

b) Sau khi giải quyết xong ý a), HS biết thêm khái niệm mới về liên kết hiđro, vận dụng để phân tích ý b):



Hai trường hợp (1) và (2) đều là sự gần nhau của nguyên tử H và O, trường hợp nào tạo lên liên kết hiđro, hay cả 2 trường hợp? *Mâu thuẫn.*

c) Ta thấy $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 < M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 46$ cả H_2O và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ đều có liên kết H nhưng tại sao $t_s(\text{H}_2\text{O}) = 100^\circ\text{C} > t_s(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 78,3^\circ\text{C}$? *Mâu thuẫn.*

GV thực hiện quá trình chuyển hoá sự phạm (chuyển hoá mâu thuẫn):

Vậy nguyên nhân nào đã gây nên sự khác biệt lớn về t_s của chúng?

Bước 2. Giải quyết vấn đề

Với những mâu thuẫn này, HS có thể đưa ra những giả thuyết khác nhau, vì vậy để tránh mất nhiều thời gian, GV nên thảo luận và hướng dẫn HS loại bỏ một số giả thuyết và chỉ giữ lại những giả thuyết có thể giải quyết thành công được mâu thuẫn để tìm ra kiến thức mới.

a) HS nghiên cứu BTNVD và có thể đề xuất một số giả thuyết sau:

– Giữa các phân tử CH_3OH này có thể hình thành liên kết cộng hoá trị hoặc liên kết ion nào đó?

– Giữa các phân tử CH_3OH này có thể hình thành một loại liên kết mới nào đó?

HS tiến hành giải quyết vấn đề:

– HS có thể tiến hành phân tích cấu tạo nguyên tử, liên kết hóa học giữa các phân tử CH_3OH để chứng minh không thể hình thành liên kết cộng hóa trị và ion giữa chúng. Từ đó, loại bỏ giả thuyết này.

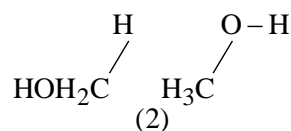
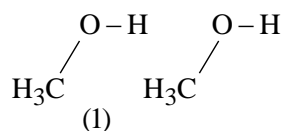
– Giữa các phân tử CH_3OH này nhất định đã hình thành nên một loại liên kết mới. Đó là liên kết hiđro. Những chất có liên kết này sẽ có nhiệt độ sôi cao hơn hẳn các chất không có liên kết hiđro.

b) HS có thể đề xuất một số giả thuyết sau:

– Cả hai trường hợp đều hình thành được liên kết hiđro;

– Chỉ trường hợp (1) hình thành, trường hợp (2) không hình thành được liên kết hiđro.

Giải quyết vấn đề: HS quan sát hai khả năng nguyên tử O tiến gần nguyên tử nguyên tử H:



So sánh độ âm điện giữa các nguyên tử và hiệu độ âm điện giữa các nguyên tử để hình thành liên kết, HS sẽ thấy khả năng hình thành liên kết kiểu (2) là không thể xảy ra vì HS đã học nếu hiệu độ âm điện nhỏ hơn 0,4 coi như liên kết cộng hóa trị không phân cực, loại giả thuyết (1).

Vậy lực hút giữa $\text{H}^{\delta+}$ trong nhóm OH của phân tử ancol này với $\text{O}^{\delta-}$ trong nhóm OH của ancol kia sẽ tạo lên một loại liên kết mới, liên kết đó được gọi là *liên kết hiđro* và được kí hiệu bằng ba dấu chấm (...).

c) Để giải thích tại sao $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 < M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 46$ nhưng $t_s(\text{H}_2\text{O}) = 100^\circ\text{C} > t_s(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 78,3^\circ\text{C}$

Với mâu thuẫn này HS phải tiến hành phân tích và so sánh cấu trúc phân tử của H_2O ($\begin{array}{c} \text{O-H} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$) và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ($\begin{array}{c} \text{O-H} \\ \diagdown \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$). HS đã biết sự hình thành liên kết hiđro

(a) và nhận thấy ngay giữa các phân tử H_2O và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ đều hình thành được liên kết hiđro, vậy yếu tố nào làm cho t_s của H_2O lớn hơn $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$?

HS có thể đưa ra một số giả thuyết như sau:

- Liên kết hiđro giữa các phân tử H_2O bền hơn giữa các phân tử $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
- Số liên kết hiđro giữa các phân tử H_2O nhiều hơn giữa các phân tử $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$?

HS tiến hành lập quy trình giải:

- Khi phân tích kĩ cấu trúc phân tử H_2O và phân tử $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, so sánh về độ lớn điện tích dương trên H và độ lớn điện tích âm trên O, HS nhận thấy độ bền liên kết hiđro giữa các phân tử H_2O và giữa các phân tử $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ là gần tương đương. Giả thuyết này bị loại.

- Vậy số liên kết hiđro giữa các phân tử H_2O nhiều hơn giữa các phân tử $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Phân tích cấu trúc HOH ta thấy H-O-H có 3 trung tâm ($2\text{H}^{\delta+}$ và $1\text{O}^{\delta-}$) tạo được liên kết hiđro với các phân tử HOH khác trong khi $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ chỉ có 2 trung tâm ($\text{H}^{\delta+}$ và $\text{O}^{\delta-}$) nên số lượng liên kết hiđro giữa các phân tử H_2O nhiều hơn giữa các phân tử $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Đây là nguyên nhân chính dẫn đến $t_s(\text{H}_2\text{O}) > t_s(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$.

Bước 3. Kết luận và rút ra kiến thức mới

- Nhiệt độ sôi của các chất phụ thuộc vào hai yếu tố: PTK và liên kết giữa các phân tử (liên kết hiđro).

- Liên kết hiđro là lực hút tĩnh điện giữa $H^{\delta+}$ và $O^{\delta-}$.
- Độ bền liên kết và số lượng liên kết hiđro giữa các phân tử ảnh hưởng nhiều đến t_s của các chất.

Phát triển năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề:

Phát hiện vấn đề, HS tiến hành phân tích và chỉ ra được các mặt đối lập hình thành nên mâu thuẫn nhận thức để phát hiện vấn đề. So sánh t_s của một số chất có PTK tương đương từ đó phát hiện và diễn đạt đúng mâu thuẫn giữa các số liệu đã cho với nhận thức của mình, cụ thể là: Vì sao CH_3OH , CH_3CH_3 , CH_3F có PTK tương đương nhưng CH_3OH lại có t_s cao hơn hẳn? Vì sao PTK của H_2O nhỏ hơn PTK của C_2H_5OH nhưng H_2O lại có nhiệt độ sôi cao hơn C_2H_5OH ?

Giải quyết vấn đề, HS tổng hợp kiến thức, kĩ năng,... đề xuất giả thuyết, tiến hành thu thập và xử lí thông tin, những thông tin mới được cung cấp trong SGK như liên kết hóa học, liên kết hiđro, thu thập thêm thông tin ngoài SGK như sách chuyên khảo, internet, để lập kế hoạch giải quyết vấn đề và thu nhận tri thức mới.

Phát triển năng lực sáng tạo:

HS đi từ những tri thức đã có, tìm kiếm thu thập và xử lí thông tin, đưa ra giả thuyết mới khả dĩ, xây dựng lên các quy trình mới, tiến hành giải quyết thành công để có được những tri thức mới – đây chính là chu trình nhận thức khoa học sáng tạo của V.G. Razumovsky.

4. Kết luận

Chúng tôi đã trình bày nghiên cứu của mình về việc xây dựng và sử dụng BTNVD trong dạy học hoá học để phát triển năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề, năng lực sáng tạo cho HS thông qua ví dụ cụ thể. Với nguyên tắc, quy trình xây dựng và sử dụng BTNVD đưa ra, chúng tôi đã tiến hành vận dụng trong thực tiễn dạy học ở trường THPT. Trong quá trình nghiên cứu và qua thực tế, chúng tôi thấy BTNVD là một công cụ rất hữu hiệu trong việc đổi mới PPDH theo hướng tiếp cận năng lực của người học. BTNVD không những giúp HS lĩnh hội được tri thức mà còn phát triển năng lực giải quyết vấn đề và năng lực sáng tạo cho HS. Chúng tôi sẽ trình bày kết quả cụ thể trong các báo cáo tiếp theo.

Tài liệu tham khảo

[1] Prof. Bernd Meier (2009), *Lí luận dạy học hiện đại*, Potsdam – Hà Nội.

[2] Bộ Giáo dục và Đào tạo – Dự án PTGV THPT và TCCN. Tài liệu tập huấn thí điểm phát triển chương trình giáo dục nhà trường (lưu hành nội bộ). Hà Nội, 2013.

[3] Nguyễn Hữu Đỉnh (2007), *Hoá học 11 Nâng cao*, NXB Giáo dục Việt Nam.

[4] Lê Xuân Trọng (2006), *Hoá học 10 Nâng cao*, NXB Giáo dục Việt Nam.

[5] Trần Ngọc Huy, Đặng Thị Oanh (2013), *Sử dụng một số bài toán nhận thức phân hóa học hữu cơ lớp 11 Nâng cao trong dạy học đặt và giải quyết vấn đề*, Tạp chí khoa học – Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, số 4, tr 109 – 119.

[6] Nguyễn Ngọc Quang (1994), *Lí luận dạy học Hoá học tập 1*, NXB Giáo dục.