

CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM TÍCH HỢP: DẠY HỌC HÓA HỌC HỮU CƠ ĐÔMINO V2.0

PHẠM MINH TÂN - PHẠM MINH THANH

Chúng ta đang sống trong thời đại của nền văn minh trí tuệ. Nhờ sự phát triển như vũ bão của khoa học kỹ thuật, nhất là sự phát triển của ngành công nghệ cao đã làm cho cuộc sống của con người thêm tươi đẹp, văn minh và hạnh phúc. Trong đời sống hiện đại, chúng ta đã gặp một số loại thiết bị như: thẻ thông minh, vật liệu thông minh, ngôi nhà thông minh, người máy thông minh. Nhiều hoạt động của con người như giải toán, đoán câu đố, đánh cờ, nói chuyện, đặt kế hoạch học tập đều cần có khả năng đọc nói tức là có trí thông minh nhân tạo.

Thế nào là trí thông minh nhân tạo?

Có thể cho rằng, năng lực lao động trí óc của con người được biểu hiện trong việc nhận thức thế giới và cải tạo thế giới ở những khả năng sau:

1/ Khả năng nhận thức và giao tiếp với môi trường, tức là qua hoạt động của các cơ quan cảm giác như thị giác, thính giác, xúc giác để nhận biết tin tức của thế giới bên ngoài.

2/ Khả năng đưa ra những khái niệm, phương pháp xây dựng tiến hành qui nạp và suy luận để đưa ra những quyết sách, tức là qua hoạt động tâm sinh lí của bộ não người kịp thời xử lí thông tin, kịp thời phân tích các hiện tượng để phán đoán và suy luận biến ứng với qui luật khách quan.

3/ Khả năng học tập, thông qua quá trình giáo dục và học tập làm phong phú thêm giá trị của tri thức.

4/ Khả năng thích nghi của bản thân, tức là đưa ra các phương án linh hoạt với sự biến đổi đối với môi trường bên ngoài.

So với 4 tính chất nêu trên thì máy ca hát (thời cổ), người máy, máy tính 4 phép tính đều là

có trí thông minh nhân tạo.

Vậy trí thông minh nhân tạo là gì?

Là việc nghiên cứu làm thế nào để chế tạo ra máy thông minh, hệ thống thông minh dùng để mô phỏng một số hoạt động thông minh của con người đã ra đời trí thông minh nhân tạo.

Hiện nay có mấy con đường nghiên cứu để phát triển trí thông minh nhân tạo?

Thứ nhất: Từ mô phỏng chức năng của não người để thực hiện trí thông minh nhân tạo (tức là nhờ chạy chương trình máy tính để đạt được sự tư duy (suy nghĩ) tương tự với quá trình hoạt động trí thông minh của con người.

Thứ hai: Xuất phát từ trung tâm thần kinh não người để nghiên cứu mô phỏng hoạt động của tay nhằm giải thích sự huyền bí của trí thông minh. Hiểu rõ nguyên lí có liên quan đến trí thông minh của con người. Do đó mục tiêu lâu dài và cuối cùng là làm cho máy tính có trí tuệ thông minh hơn và có ích hơn.

Như thế nào là chương trình máy tính có trí thông minh nhân tạo?

Nếu máy tính có khả năng thực thi những nhiệm vụ này thì có thể cho rằng loại máy tính này có trí thông minh nhân tạo ở một trình độ nào đó? Do máy tính được dùng để biểu thị và thực thi các hoạt động trí óc của con người nên gọi máy tính có trí thông minh nhân tạo.

Nếu chương trình máy tính do con người lập trình cho máy tính có suy nghĩ tư duy nhận thức bản chất của hiện tượng và sự vật xung quanh như con người tức là một chương trình máy tính được dùng để biểu thị và thực thi những hoạt động trí óc của con người thì gọi chương trình máy tính đó có trí thông minh nhân tạo.

Chương trình máy tính: Dạy học hoá học hữu cơ Domino V2.0, có trí thông minh nhân tạo vì nó thể hiện ở những khả năng sau:

1- Khả năng nhận thức và giao tiếp với môi trường xung quanh

Ở đây thông qua môi trường và ngôn ngữ lập trình Chương trình máy tính V2.0 đã nhận biết được các thông tin về các kiến thức hoá học hữu cơ có trong chương trình SGK phổ thông như về các luận điểm trong nội dung cơ bản của học thuyết cấu tạo hoá học các hợp chất hữu cơ, khái niệm đồng đẳng, đồng phân, liên kết đơn, liên kết bội, các định luật hoá học như định luật bảo toàn khối lượng và tính chất hoá học của các hợp chất tiêu biểu quan trọng có trong SGK hoá hữu cơ ở phổ thông như (hidrocacbon no, không no, thơm, rượu,...). Giống như thông qua các hoạt động của các cơ quan cảm giác của con người để nhận thức thế giới bên ngoài

2- Khả năng đưa ra các khái niệm, câu, phương pháp xây dựng tiến hành qui nạp và suy luận

Chương trình máy tính V2.0 có khả năng nhận thức và đưa ra các khái niệm về công thức cấu tạo (CTCT) và phương trình phản ứng (PTPU). Để từ đó có phương pháp xây dựng được tiến hành theo lối qui nạp và suy luận nhằm xác lập đúng mô hình cụ thể về CTCT hay PTPU của một chất hữu cơ, đúng như cách viết trong SGK bằng phương pháp xếp hình (chơi domino), theo hình thức trắc nghiệm domino (trắc nghiệm bằng hình). Để đưa ra một CTCT hay một PTPU đúng, máy phải quan sát, so sánh, đối chiếu, phân tích những đặc điểm về cấu trúc từng loại nguyên tử của các nguyên tố hoá học, để nhanh nhạy nhận ra mối quan hệ giữa thành phần, cấu tạo hoá học với khả năng liên kết để biết lựa chọn đúng bản chất các loại nguyên tử thích hợp cho việc liên kết, từ đó đưa ra quyết sách cho việc quyết định phối hợp để tự tổ chức - tự sắp xếp, ghép nối - liên kết chúng lại với nhau, theo đúng nguyên tắc hoá học nhất định (đúng hoá trị, thứ tự và cách thức liên kết) giữa các nguyên tử trong phân tử hay đúng với bản chất sự biến đổi hoá học của các chất hữu cơ.

Nhằm đạt được mục đích đưa ra được một CTCT hay một PTPU hoá học đúng với các chất hữu cơ cụ thể đã cho. Giống như thông qua các hoạt động tâm sinh lí của bộ não người, chương trình có thể kịp thời thu thập, trình bày và xử lí các kiến thức hoá học, kịp thời phân tích các hiện tượng, trừu tượng hoá các khái niệm về CTCT hay PTPU hữu cơ để phán đoán và suy luận, biến ứng với các quy luật khách quan của hoá học (như qui tắc về hoá trị, trật tự liên kết, mạch các bon). Tức là máy đã xử lí các kiến thức về đặc điểm cấu trúc, bản chất hoá học của các nguyên tử với khả năng liên kết cộng hoá trị của chúng nhằm lắp ghép - liên kết thành công mô hình CTCT hay PTPU hữu cơ cụ thể từ đơn giản đến phức tạp, để dạy và học có trong chương trình SGK hoá học hữu cơ hiện nay ở phổ thông (PTCS và PTTH).

3- Khả năng học tập

Phần mềm V2.0 là phần mềm ứng dụng dùng cho giáo viên để dạy, là cơ sở để cho GV tổ chức, quản lí điều khiển các hoạt động nhận thức khi dạy và học. Để truyền thụ hoặc củng cố khắc sâu bản chất kiến thức hoá học, rèn luyện kĩ năng, hình thành, phát triển tình cảm, nhân cách, phẩm chất và năng lực, cũng như để kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của HS ngay ở trên lớp một cách khách quan, nhanh chóng, chính xác, lô gíc, khoa học cho tất cả các khâu lên lớp và cho hầu hết các tiết dạy và học có trong chương trình SGK hoá hữu cơ phổ thông (PTCS và PTTH). Phần mềm V2.0 còn dùng cho HS tự học ở lớp và ở nhà với công nghệ kiểm tra đánh giá bằng trắc nghiệm trên máy vi tính. Chương trình máy tính V2.0 dùng để dạy - học - chơi hoá học Hữu cơ phổ thông (PTCS và PTTH phân ban) theo phương pháp “Mô hình hoá thực hành - Tự học - Trắc nghiệm domino trực tuyến” trên nguyên tắc “vui mà học, có hình ảnh và âm thanh chạy trên máy vi tính và có khả năng dạy - học - chơi trực tuyến qua mạng internet..

Đặc biệt phần mềm này tất cả các hình xếp CTCT đều có hàm kiểm tra tự động, có khả năng kiểm tra để chỉ ra cho người học, CTCT của chất nào là đúng, CTCT của chất nào là sai chỉ bằng

một cái nhân chuột. Ở đây người học tự mình trực tiếp thao tác thực hành để chủ động xác lập mô hình cụ thể mô tả tượng trưng cho bản chất cấu tạo cũng như sự biến đổi hoá học bên trong phân tử hữu cơ - biểu diễn đúng CTCT hay PTPU - khai triển hợp chất hữu cơ chỉ bằng trò chơi xếp hình đơn giản. Theo hình thức trắc nghiệm domino mà không cần viết. Rồi có thể tự kiểm tra ngay kết quả CTCT và PTPU đó đúng hay sai ngay ở trên máy. Khi kiểm tra nếu CTCT sai, thì máy sẽ báo sai và có khả năng xoá toàn bộ CTCT sai để người học làm lại cho đúng. Nếu máy kiểm tra CTCT đúng, thì sẽ báo đúng và CTCT đúng từ phần chơi sẽ tự động chuyển sang đúng nội dung kiến thức trả lời của bài học hoặc bài tập có liên quan đến nội dung hình xếp đó.

Phần mềm này đã hỗ trợ tích cực cho HS tự mình xây dựng nguồn kiến thức bằng hình ảnh về CTCT hay PTPU (khác với trong SGK là CTCT và PTPU đã được viết sẵn) rồi tự mình khám phá, khai thác và tự chiếm lĩnh bản chất kiến thức; không những làm sáng tỏ bản chất cách viết CTCT và PTPU cố định, khô khan, cứng nhắc trên mặt phẳng giấy, truyền thống từ trước đến nay khi dạy và học hoá hữu cơ. Phần mềm V2.0 giúp cho HS hiểu một cách sâu sắc, sống động, bản chất các luận điểm trong nội dung cơ bản của học thuyết cấu tạo hợp chất hữu cơ, là học thuyết chủ đạo, được coi là kim chỉ nam, là sợi chỉ đỏ xuyên suốt toàn bộ chương trình hoá hữu cơ ở phổ thông. Học thuyết là nguyên tắc và phương pháp khoa học đặc thù để nghiên cứu học tập bộ môn và cũng là nguyên tắc và phương pháp xác lập đúng CTCT hợp chất hữu cơ. Nhất là bản chất sống động sự hình thành các mối liên kết cộng hoá trị giữa các nguyên tử trong phân tử các chất hữu cơ, đó là mối liên kết do sự góp chung các e hoá trị để tạo thành các cặp e dùng chung (khi ta ghép nối các nét gạch hoá trị liên kết lại với nhau). Đây là mối liên kết chủ yếu, đặc trưng của các hợp chất hữu cơ. Là cơ sở khoa học cho ta hiểu được đặc điểm, bản chất, cơ chế, sự biến đổi và hướng tạo thành các sản

phẩm trong các phản ứng hữu cơ, nhất là bản chất cơ chế gốc của phản ứng thế giữa Hidro cacbon no với các halozen khi có ánh sáng và nhiệt độ thích hợp. V2.0 nó còn rèn luyện kĩ năng, kĩ xảo thực hành, xác lập đúng CTCT hay PTPU, cũng như vận dụng để giải quyết tốt hầu hết các bài tập liên quan đến xác lập CTCT hay PTPU, nhất là bài tập xác lập CTCT đồng phân chất hữu cơ và các PTPU biểu diễn sơ đồ biến hóa các chất. Đồng thời hình thành, phát triển tình cảm, nhân cách, phẩm chất, năng lực cho học sinh: năng lực tự học, tự kiểm tra, nhất là năng lực tư duy sáng tạo vận dụng kiến thức vào giải quyết vấn đề thực tiễn. Biết kết nối vì sự sống, biết sống hòa nhập và có trách nhiệm với cộng đồng. Biết sống, học tập, làm việc ngăn nắp, trật tự chính xác và khoa học. Yêu thích khám phá khoa học bộ môn, xây dựng nếp sống văn minh hiện đại và lành mạnh.

Đặc biệt V2.0 chỉ ra phương pháp tổng hợp điều chế các chất hữu cơ bằng phương pháp “lắp ghép” và bằng phản ứng “hoán vị” và giúp cho học sinh có 1 phương pháp tư duy khoa học đúng đắn, sắc bén để nghiên cứu học tập tốt bộ môn một cách hứng thú, tự giác, tích cực, chủ động, thông minh, sáng tạo, nhẹ nhàng, thoải mái, sâu sắc nhanh chóng, chính xác, lô gic và khoa học. V2.0 còn giúp tiết kiệm thời gian, công sức, phấn, giấy, mực, bảo vệ môi trường sinh thái. Qua đó cho thấy chương trình máy tính V2.0 có khả năng học tập rất lớn và sâu sắc. Thông qua quá trình giáo dục, học tập của chương trình, trong việc thu thập, trình bày, xử lí kiến thức hoá học hữu cơ trên máy tính, không những làm phong phú, tăng thêm giá trị lượng kiến thức mà còn làm cho việc truyền thụ và lĩnh hội kiến thức hoá học trở nên hứng thú, hấp dẫn, sinh động, nhanh hơn, nhiều hơn, đúng bản chất và hiệu quả hơn. Phần mềm này giúp cho việc dạy và học hoá hữu cơ đạt được cả 4 mục tiêu đề ra của bài học (kiến thức, kĩ năng, phương pháp tư duy và phẩm chất, năng lực cho học sinh), ở cả 5 mức độ nhận thức (biết, hiểu, vận dụng, phân tích, tổng hợp, đánh giá).

4- Khả năng thích ứng của chương trình V2.0

Ở đây chương trình V2.0 được thiết kế lập trình có môi trường giao diện thân thiện, có những phương án linh hoạt, mềm dẻo, có tính tùy biến cao, để cung cấp cho người dùng những thông tin chính xác, đầy đủ nhanh chóng, đúng bản chất về các kiến thức, kĩ năng và các bài tập vận dụng (tự luận và trắc nghiệm) cần cho việc dạy - học - chơi của tất cả các bài học, thích ứng nhanh với sự biến đổi của các kiến thức hoá học có trong SGK phổ thông, tùy theo nhu cầu khác nhau của người dùng và tìm ngay được phương án trả lời nhanh chóng chính xác, chỉ bằng 1 cái nhấm chuột. Người dùng có thể cùng nhau tương tác để thực hiện các chức năng chơi cờ hoặc chọn bài học, tùy sở thích thoả mãn người dùng khi sử dụng. Việc cài đặt, thao tác của phần mềm khá đơn giản, dễ dàng và thuận tiện khi sử dụng. Tức là phần mềm có các phương án linh hoạt với sự biến đổi môi trường bên ngoài.

Tóm lại: Phần mềm V2.0 có đầy đủ 4 tiêu chuẩn của trí thông minh nhân tạo, đó là khả năng đọc viết đúng CTCT, khả năng nhận biết kiến thức hoá học đưa ra đúng, hay sai và có khả năng tự động lắp ghép các mẫu hình nguyên tử riêng biệt khác nhau để tạo thành các mô hình phân tử khác nhau biểu diễn đúng CTCT hay PTPU hữu cơ. Đây là kiến thức và kĩ năng cơ bản, quan trọng nhất bắt buộc HS cần nắm chắc khi học hoá hữu cơ. Việc thu thập, trình bày và xử lí kiến thức hoá học đều dưới sự chỉ dẫn của chương trình máy tính. Có nghĩa ta đã lập trình cho máy tính có trí thông minh nhân tạo và một hệ thống thông minh hay nói khác đi chương trình máy tính V2.0 có tư duy nhận thức như tư duy nhận thức thông minh của con người...

Chương trình máy tính V2.0 được phát triển theo hướng nào? và nó có đặc điểm nổi bật gì so với phần mềm khác?

Phần mềm V2.0 được phát triển theo hướng từ mô phỏng chức năng của não người để thực hiện trí thông minh nhân tạo (tức là nhờ chạy chương trình máy tính để đạt được sự tư duy (suy

nghĩ) tương tự với quá trình hoạt động trí thông minh của con người).

Phần mềm V2.0 có đặc điểm nổi bật so với phần mềm khác đó là có thể lắp ghép tự động các nguyên tử khác nhau thành mô hình phân tử của các chất hữu cơ khác nhau có khả năng tự tổ chức, tự sắp xếp, liên kết lại với nhau biểu diễn đúng CTCT hay PTPU hữu cơ dưới sự chỉ dẫn của chương trình máy tính. Có hàm kiểm tra tự động để có thể kiểm tra kết quả kiến thức đúng sai. Nên ta có thể nói rằng phần mềm này có trí thông minh nhân tạo ở một trình độ nào đó. Do đó phần mềm này cần tiếp tục được đầu tư chiều sâu phát triển, để nâng cao trình độ trí thông minh nhân tạo của chương trình, làm cho chương trình có ích hơn, nhằm đáp ứng yêu cầu trình độ ngày càng cao của con người trong học tập...

Công nghệ phần mềm tích hợp: Dạy học hoá học hữu cơ V2.0 có những giá trị gì? về định hướng cho sự phát triển giáo dục đào tạo và khoa học công nghệ ?

Việc tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) vào dạy và học là tiêu tố quan trọng để đánh giá giáo viên với thực tiễn triển khai thực hiện chương trình SGK nói chung và đặc biệt cho việc triển khai đổi mới phương pháp dạy học hướng vào hoạt động tự giác, tích cực, chủ động sáng tạo của học sinh, là tiêu chí thiết yếu về năng lực chuyên môn và sản phẩm chất lượng giáo dục trong thế kỷ XXI, thế kỷ mà CNTT được coi là ngành công nghệ chiến lược, mũi nhọn, hàng đầu và khi mà tất cả các hoạt động thông tin của con người được tự động hoá bằng máy tính.

Công nghệ phần mềm tích hợp dạy học hoá học hữu cơ Đômino V2.0 viết cho thế hệ học sinh trong thời đại của nền văn minh trí tuệ, với thế hệ học sinh nhanh nhẹn, tháo vát, thông minh và đặc biệt có điều kiện học tập, làm việc tốt hơn rất nhiều so với trước đây, nhất là trong việc sử dụng CNTT trong đời sống và trong học tập.

Phần mềm dạy học hoá học hữu cơ V2.0, là hệ thống thông minh, giống như hoạt động trí tuệ của con người, phát triển được khả năng tư duy và

rèn trí thông minh cho học sinh. Nó không những có giá trị của 1 nội dung kiến thức, của một phương pháp và của một tư tưởng, chỉ ra phương pháp tư duy khoa học cho sự phát triển chương trình máy tính dạy học có trí thông minh nhân tạo. Vì mục đích dạy học suy cho cùng là để phát triển tư duy và rèn trí thông minh cho học sinh. Nếu một phần mềm dạy học không có trí thông minh, thì làm thế nào để rèn trí thông minh cho học sinh. Hơn nữa xu thế phát triển phương pháp dạy học (PPDH) hiện nay ở nước ta và trên thế giới là phải xây dựng mô hình dạy học hợp tác hai chiều, thầy không chỉ dạy tri thức mà phải dạy cả phương pháp đi đến tri thức. Dạy học chủ yếu là để phát triển tư duy và rèn luyện trí thông minh cho học sinh. Thầy không chỉ “dạy chữ” mà phải “dạy người”, “dạy nghề”. Có tư duy khoa học đúng đắn, sắc bén thì làm việc gì cũng có hiệu quả. Mà nó còn định hướng chiến lược cho xu thế phát triển kết hợp giữa các ngành công nghệ cao trong tương lai, đó là ngành công nghệ lắp ghép các nguyên tử thành phân tử, có khả năng tự tổ chức, tự sắp xếp lại với nhau, dưới sự chỉ dẫn của chương trình máy tính. Tạm gọi là: Công nghệ “Đômino-Nano computor”. Được ứng dụng rộng rãi trong việc tổng hợp, điều chế các loại dược phẩm, thực phẩm chức năng và các vật liệu chất dẻo bằng phương pháp “lắp ghép” và phản ứng “hoán vị” (nhờ các xúc tác đặc biệt) theo một tiến trình thông minh hơn, ít thải chất độc hại vào môi trường, hướng tới một ngành công nghệ hoá chất xanh bền vững. Phù hợp với xu thế phát triển kĩ thuật hiện nay ở trên thế giới là nhỏ hơn, nhanh hơn, tốt hơn và an toàn hơn cũng như đặt ra cho ngành hoá học trước một ngưỡng cửa mới của kỷ nguyên mới đầy thách thức đó là “lắp ghép” ở mức độ cấp nguyên tử - (dưới mức nanomet).

Chúng ta đang sống trong thế kỷ XXI, thế kỷ của nền văn minh trí tuệ, của nền kinh tế tri thức, nền kinh tế coi tri thức là lực lượng trực tiếp để sản xuất ra các sản phẩm có hàm lượng trí tuệ cao. Do đó đòi hỏi người sinh viên và học sinh tốt nghiệp ra trường không những chỉ có năng lực

hành động linh hoạt, thích nghi nhanh với cuộc sống hiện đại, mà còn phải có trình độ cao và nhất là phải có tư duy sáng tạo.

Vậy để phát triển tư duy sáng tạo và rèn trí thông minh cho HS, khi dạy và tự học trên máy tính, thì phải có chương trình máy tính dạy học có trí thông minh nhân tạo. Đây là xu thế tất yếu và hướng phát triển của công nghệ phần mềm dạy học nước ta để phát triển nền giáo dục của nước ta ngang tầm khu vực và thế giới.

Kết luận: Đômino hóa học hữu cơ V2.0 là sự kết hợp một cách hài hoà, khéo léo, nhuần nhuyễn, sáng tạo giữa công nghệ “đômino na nô” (lắp ghép nguyên tử thành phân tử) và công nghệ trắc nghiệm COHS (trắc nghiệm bằng hình xếp) với CNTT vào công nghệ GD - ĐT - dạy và học hoá học hữu cơ (giáo dục lập trình hoá, gắn với tự động hoá). Đã tạo ra được chương trình máy tính dạy học có trí thông minh nhân tạo có hàm lượng trí tuệ cao, đa chức năng mang tính khoa học, hiện đại, thực tiễn thực tế hóa học, giáo dục, thẩm mỹ, kinh tế, xã hội, môi trường sâu sắc. Nó không những có giá trị tư tưởng về mặt khoa học, giáo dục đó là quan điểm, triết lí giáo dục - đào tạo trong thời đại ngày nay, mà còn có giá trị về mặt khoa học công nghệ đó là sự kết hợp giữa các ngành công nghệ cao.

Do đó nó tạo ra khâu đột phá, có tính chất quyết định không những định hướng cho sự phát triển phần mềm dạy học có trí thông minh nhân tạo để đổi mới cách dạy, cách học, cách kiểm tra đánh giá theo hướng mở, hướng phát triển tư duy cho HS, coi HS là người cộng tác viên tích cực của người thầy, để nâng cao chất lượng hiệu quả GD - ĐT, mà còn là sự định hướng chiến lược cho sự phát triển kết hợp giữa các ngành công nghệ cao trong tương lai. Cho nên công nghệ phần mềm tích hợp dạy học hóa học hữu cơ Đômino V2.0 có trí thông minh nhân tạo, nhất định sẽ được phát triển, để có trình độ thông minh cao hơn và có ích hơn, phục vụ thiết thực cho cuộc sống ngày càng cao của con người. Góp phần tạo ra nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu CNH-HĐH đất nước.

P.M.T - P.M.T