

THÍ NGHIỆM ẢO TRONG GIÁO DỤC (Virtual experiment in education)

Thí nghiệm ảo trong giáo dục được hiểu như việc mô phỏng các hiện tượng dựa trên các tính toán từ qui luật đã biết để minh họa lại lý thuyết hoặc làm rõ hơn một quá trình công nghệ mà không có rủi ro hoặc chi phí liên quan đến các thí nghiệm trong phòng thí nghiệm. Nếu thí nghiệm thật là các thí nghiệm được thực hiện bằng các dụng cụ thí nghiệm thật, các hoá chất thật thì thí nghiệm ảo là các thí nghiệm được thực hiện trên máy vi tính, thực chất nó là mô hình của thí nghiệm thật trên máy vi tính. Như vậy, không thể sử dụng thí nghiệm ảo khám phá ra các quy luật mà người ta chỉ dùng nó để minh họa cho các qui luật đã biết.

Thí nghiệm ảo có tính tương tác cao, giao diện thân thiện với người sử dụng và có thể giả lập những tình huống, điều kiện tới hạn hay mô phỏng các hiện tượng và tình huống khó thực hiện trong thế giới thực, từ đó giúp người học hiểu rõ bản chất của vấn đề.

Với âm thanh và hình ảnh trực quan sinh động, học sinh không chỉ được nhìn, xem, mà còn có cơ hội tham gia thực sự vào các thí nghiệm ảo qua các thao tác đã được trực quan hóa với những thiết bị ảo. Đây là một điểm mạnh của thí nghiệm ảo so với những bài giảng power point truyền thống.

Trong thí nghiệm ảo, học sinh có thể thực hiện thí nghiệm nhiều lần với chi phí thấp hơn và điều kiện an toàn hơn so với khi tiến hành thí nghiệm trong phòng thí nghiệm thực. Ngoài ra, trực quan hóa dữ liệu và hiện tượng cũng giúp học sinh hiểu các khái niệm khoa học trừu tượng.

Thí nghiệm ảo đặc biệt hữu ích trong dạy học khoa học khi:

- Thí nghiệm thật quá rủi ro, tốn kém hoặc tốn thời gian để tiến hành trong phòng thí nghiệm;
- Thí nghiệm yêu cầu độ chính xác để người học có thể nhìn thấy các hiện tượng và qui luật;
- Thí nghiệm không đạt được độ chính xác cần thiết nếu không có công cụ mô phỏng;
- Thí nghiệm phá vỡ các định luật tự nhiên, chẳng hạn như khám phá các va chạm động học vi phạm định luật bảo toàn động lượng;
- Các vấn đề đạo đức bị đe dọa, chẳng hạn như trong trường hợp của một số thí nghiệm sinh học.

Thí nghiệm ảo có thể giả lập những tình huống, điều kiện tới hạn, khó xảy ra trong thế giới thực giúp người học nắm được bản chất của vấn đề và giúp tăng hiệu quả của bài giảng điện tử qua tính năng tương tác cao với người tiến hành thí nghiệm. Thí nghiệm ảo cùng với bài giảng điện tử giúp áp dụng được cả 3 yếu tố giáo dục hiện đại trong phần mềm dạy học như Học + Thực hành + Kiểm tra đánh giá nhằm nâng cao hiệu quả học tập.

Mặc dù có ưu điểm vượt trội, nhưng trong dạy học, thí nghiệm ảo không thể thay thế hoàn toàn cho thí nghiệm thật và thí nghiệm mô phỏng. Tuy nhiên, với sự phát triển của công nghệ thông tin có thể xây dựng thí nghiệm ảo nhằm khắc phục những hạn chế của thí nghiệm thật trong dạy học hiện nay vẫn là một giải pháp khả thi và phù hợp, giúp học sinh làm quen với thiết bị, hiểu được nội dung kiến thức và yêu cầu khi thực nghiệm, làm tiền đề khai thác thí nghiệm thật. Điều này mang lại cho tất cả học sinh cơ hội bình đẳng

để trải nghiệm thí nghiệm thay vì chỉ một số ít đại diện cho lớp làm thí nghiệm trong phòng thí nghiệm thực tế.

Hiện nay có rất nhiều phần mềm cho phép giáo viên hoặc học sinh thiết kế và sử dụng các thí nghiệm ảo như: Crocodile, Yenka, Macromedia Flash, Crocodile Technology 3D (CT), ...

Có nhiều mô hình sử dụng thí nghiệm ảo, một trong những mô hình đó là học tập kết hợp (B- Learning), trong đó thí nghiệm ảo được sử dụng xen kẽ với thí nghiệm thật, có thể người học bắt đầu với các thí nghiệm ảo, sau đó là tiến hành các thí nghiệm thật và ngược lại.

ĐỖ HƯƠNG TRÀ

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Trọng Thọ. *Ứng dụng Tin học trong giảng dạy Hóa học*. Nxb Giáo dục, 2007.
2. Trần Huy Hoàng. *Ứng dụng tin học trong dạy học vật lí*. Nxb Giáo dục Việt Nam, 2012.
3. R.Brinson, James. *Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research*. Computers & Education. 87, 218-237. 2015.
4. Hamed, G., & Aljanazrah, A. *The Effectiveness of Using Virtual Experiments on Students' Learning*. Journal of Information Technology Education: Research, 19, 976-995. 2020.