

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
VIỆN KHOA HỌC GIÁO DỤC VIỆT NAM
☆☆☆☆☆  ☆☆☆☆☆

NGUYỄN HUY TIẾN

XÂY DỰNG, ĐÁNH GIÁ VÀ SỬ DỤNG
HỆ THỐNG BÀI TẬP HOÁ HỌC TRẮC NGHIỆM
KHÁCH QUAN Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
(PHẦN HOÁ HỌC VÔ CƠ - BAN KHOA HỌC TỰ NHIÊN)

Chuyên ngành: Lí luận và phương pháp
dạy học bộ môn Hoá học

Mã số: 62.14.10.03

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ GIÁO DỤC HỌC

HÀ NỘI – 2010

**Công trình được hoàn thành tại:
Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam**

Người hướng dẫn khoa học:
1- PGS. TS. Lê Xuân Trọng
2- TS. Cao Thị Thặng

Phản biện 1: PGS.TS. Trần Quốc Đắc

Phản biện 2: PGS.TS. Phùng Quốc Việt

Phản biện 3: PGS.TS. Đặng Thị Oanh

**Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp Viện
Họp tại Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam
Vào hồigiờ....ngày....tháng....năm.....**

**Có thể tìm hiểu luận án tại: Thư viện Quốc gia Việt Nam và
Thư viện Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam**

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐƯỢC CÔNG BỐ

1. Nguyễn Huy Tiến (2009), “Sử dụng bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường trung học phổ thông (Phần Hóa học vô cơ - Ban nâng cao)”, *Tạp chí Giáo dục số 224*, tr 51, 52, 50.
2. Nguyễn Huy Tiến (2009), “Phân tích số liệu trắc nghiệm khách quan giúp xây dựng ngân hàng câu hỏi Hóa học vô cơ (Ban nâng cao) ở trường trung học phổ thông”, *Tạp chí Hóa học và Ứng dụng số 20(104)*, tr 16, 17, 18, 19.
3. Nguyễn Huy Tiến (2010), “Xây dựng quy trình sử dụng và đề xuất việc sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường trung học phổ thông (Phần Hóa học vô cơ - Chương trình nâng cao)”, *Tạp chí Giáo dục số 229*, tr 51, 52, 53, 54.
4. Nguyễn Huy Tiến (2010), “Một số vấn đề về thực trạng kiểm tra, đánh giá và việc sử dụng phần mềm VITESTA để phân tích dữ liệu trắc nghiệm khách quan đề thi hóa học vô cơ ở trường trung học phổ thông”, *Tạp chí Hóa học và Ứng dụng, số Chuyên đề về kết quả nghiên cứu khoa học số 1 (2010)*, tr 33, 34, 35, 36, 37.

MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn đề tài

Thực hiện đổi mới chương trình và sách giáo khoa (SGK) môn Hóa học, chương trình hoá học trung học phổ thông được xây dựng theo hai mức: cơ bản và nâng cao. Chương trình được áp dụng đại trà từ năm học 2006 — 2007 và được xây dựng trên cơ sở các quan điểm định hướng, phát triển chương trình nói chung và môn Hóa học nói riêng. Chương trình trung học phổ thông nâng cao môn Hóa học dành cho học sinh (HS) có năng lực và nguyện vọng học ban Khoa học tự nhiên. Chương trình môn Hóa học trung học phổ thông nâng cao có một số điểm mới và khó so với chương trình Hóa học đại trà trước năm 2006.

Định hướng đổi mới phương pháp dạy học hóa học theo hướng dạy học tích cực được quán triệt trong chương trình nhằm phát huy tính tích cực độc lập của HS đang được đặt ra. Đặc biệt sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học theo hướng giúp HS phát hiện kiến thức mới và hình thành kĩ năng. Thực tế việc triển khai đổi mới phương pháp dạy học hóa học ở các trường trung học phổ thông các tỉnh thành phố hiện nay còn chưa đạt yêu cầu đặt ra.

Đổi mới đánh giá kết quả học tập hóa học của HS trung học phổ thông cần phải thực hiện đồng bộ theo mục tiêu, nội dung, phương pháp mới. Một trong những đổi mới là xây dựng bộ công cụ đánh giá trong đó có câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan theo định hướng tăng cường nội dung thực hành, vận dụng kiến thức kĩ năng hóa học và thực tiễn. Tuy nhiên việc quán triệt tinh thần đổi mới đánh giá kết quả học tập hóa học theo chương trình và SGK mới cũng chỉ là bước đầu và vẫn còn những hạn chế nhất định.

Câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan dành cho trung học phổ thông hiện nay đã có ở trong nhiều tài liệu tham khảo như một số luận án, luận văn, sách bài tập, đề thi ở dạng in và trên mạng. Nhiều giáo viên (GV) cũng đã tự xây dựng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan để sử dụng. Tuy nhiên, chất lượng câu hỏi/bài tập hóa học nói chung và trắc nghiệm khách quan nói riêng còn một số hạn chế. Ví dụ như có những câu hỏi/bài tập viết chưa đúng kĩ thuật, câu hỏi/bài tập có nội dung ít gắn với thực tiễn, chưa sát với mức độ cần đạt về kiến thức, kĩ năng của chương trình hóa học trung học phổ thông nâng cao. Có những câu hỏi quá dễ hoặc quá khó. Đôi khi câu hỏi/bài tập là cả bài toán tự luận phức hợp rồi điền thêm các phương án chọn nên không đảm bảo yêu cầu của câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan. Nguyên nhân là do có thể chưa có một qui trình chung, thống nhất, chưa bám sát vào chuẩn kiến thức, kĩ năng mới, chưa thiết lập ma trận đề về nội dung, mức độ, trọng số (tỉ lệ giữa thời lượng và số câu hỏi/bài tập), chưa chú ý nội dung hóa học có vận dụng thực tiễn... Các câu hỏi/bài tập được viết ra nhưng đại bộ phận chưa được thử nghiệm, phân tích chất lượng theo phương pháp thống kê. Một số GV trong phạm vi luận văn thạc sĩ nếu có thử nghiệm thì chủ yếu tính độ khó, độ phân biệt theo phương pháp thống kê cổ điển (sử dụng Excel) mà chưa tiếp cận được với phương pháp thống kê hiện đại để xử lí kết quả.

Từ một số nguyên nhân trên dẫn đến chưa thu được bộ công cụ đo (hệ thống câu hỏi/bài tập) đảm bảo độ giá trị và độ tin cậy cao.

Hiện nay trên thế giới lí thuyết ứng đáp câu hỏi (Item Response Theory - IRT) đã được nhiều nước sử dụng có hiệu quả trong việc phân tích dữ liệu nhằm kiểm định chất lượng câu hỏi trắc nghiệm khách quan giúp xây dựng bộ công cụ đánh giá có độ giá trị và độ tin cậy cao.

Việc sử dụng hệ thống câu hỏi/bài tập của GV cũng còn hạn chế nhất định. Thí dụ như chủ yếu GV vẫn sử dụng câu hỏi/bài tập chủ yếu theo hướng củng cố, vận dụng kiến thức mà vẫn còn ít sử dụng câu hỏi/bài tập theo hướng phát hiện kiến thức và hình thành kĩ năng. Hoặc nếu đã sử dụng theo hướng này thì đôi khi vẫn còn hình thức mà chưa thật sự phát huy được tính tích cực độc lập của HS. Điều đó một phần có lẽ là do chưa có qui trình sử dụng câu hỏi/bài tập chung, hợp lí, khoa học.

Nội dung phân kiến thức cơ sở hóa học chung (hóa học đại cương) và hóa học vô cơ là nội dung rất quan trọng ở trường trung học phổ thông, là cơ sở giúp HS hiểu được sự biến đổi các chất, điều chế và ứng dụng của chúng, phát triển năng lực nhận thức và năng lực hành động của HS.

Cho đến nay, chưa có luận văn, luận án nào nghiên cứu xây dựng và sử dụng câu hỏi và bài tập trắc nghiệm khách quan xuyên suốt toàn bộ phần kiến thức cơ sở hóa học chung (hóa học đại cương) và hóa học vô cơ trung học phổ thông nâng cao mới và thực hiện đánh giá chất lượng câu hỏi theo một qui trình khoa học của phương pháp thống kê hiện đại.

Do đó chúng tôi chọn đề tài “*Xây dựng, đánh giá và sử dụng hệ thống bài tập hoá học trắc nghiệm khách quan ở trường Trung học phổ thông (Phần Hoá học vô cơ - Ban Khoa học tự nhiên)*” nhằm góp phần nâng cao chất lượng dạy học hóa học theo chương trình và SGK mới.

2. Mục đích nghiên cứu

Xây dựng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan theo một qui trình khoa học chặt chẽ, được thử nghiệm, phân tích và đánh giá bởi công cụ thống kê hiện đại theo lí thuyết ứng đáp câu hỏi (Item Response Theory - IRT). Đề xuất cách sử dụng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan theo định hướng đổi mới đánh giá và định hướng đổi mới phương pháp dạy học hóa học theo hướng dạy học tích cực.

Trên cơ sở đó góp phần nâng cao chất lượng dạy học hóa học phần kiến thức cơ sở hóa học chung (hóa học đại cương) và hóa học vô cơ chương trình nâng cao ở trường trung học phổ thông nói riêng và chất lượng dạy học hóa học theo chương trình và SGK mới.

3. Đối tượng và khách thể nghiên cứu

3.1. Khách thể nghiên cứu

Quá trình kiểm tra - đánh giá kết quả dạy học hoá học ở trường trung học phổ thông (chương trình nâng cao).

3.2. Đối tượng nghiên cứu

Hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan theo định hướng đổi mới phương pháp và đổi mới đánh giá.

4. Giả thuyết khoa học

Nếu xây dựng được hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan theo một qui trình chặt chẽ và được thử nghiệm, đánh giá bởi công cụ thống kê hiện đại thì sẽ đạt được hiệu quả cao nhằm đáp ứng được mức độ cần đạt về kiến thức kĩ năng và định hướng đổi mới đánh giá theo chương trình và SGK mới.

Nếu có qui trình chung hợp lí, khoa học sử dụng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan được tiêu chuẩn hóa trên theo đúng định hướng đổi mới đánh giá và định hướng đổi mới phương pháp dạy học hóa học thì sẽ góp phần nâng cao chất lượng dạy học hóa học ở trường trung học phổ thông.

5. Nhiệm vụ nghiên cứu

5.1. Nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn của đề tài.

5.1.1. Nghiên cứu chương trình hoá học phổ thông.

5.1.2. Nghiên cứu định hướng đổi mới phương pháp và đổi mới đánh giá.

5.1.3. Nghiên cứu cơ sở lí thuyết của kĩ thuật trắc nghiệm, lí thuyết ứng đáp câu hỏi và phần mềm VITESTA.

5.1.4. Tìm hiểu tình hình sử dụng trắc nghiệm khách quan trong dạy học hóa học trong nước và trên thế giới.

5.2. Nghiên cứu xây dựng, đánh giá và đề xuất việc sử dụng bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan kiến thức cơ sở hóa học chung (hóa học đại cương) và hóa học vô cơ Ban Khoa học tự nhiên trường trung học phổ thông.

6. Nội dung nghiên cứu

6.1. Hệ thống hoá, cập nhật cơ sở lí luận, thực tiễn của việc xây dựng, đánh giá và sử dụng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong dạy học hoá học ở trường trung học phổ thông.

6.2. Đề xuất được qui trình xây dựng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường trung học phổ thông, trong đó có qui trình thiết kế đề kiểm tra phần kiến thức cơ sở hóa học

chung (Hóa học đại cương) và hóa học vô cơ (chương trình nâng cao) theo định hướng đổi mới đánh giá và định hướng đổi mới phương pháp dạy học hóa học theo hướng dạy học tích cực.

6.3. Thiết kế được hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan (phần kiến thức cơ sở hóa học chung (Hóa học đại cương) và hóa học vô cơ) theo nội dung chương trình hoá học trung học phổ thông nâng cao ở trường trung học phổ thông.

6.4. Đề xuất qui trình sử dụng các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan và cách sử dụng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan đã xây dựng theo chương trình và SGK mới Ban Khoa học tự nhiên.

6.5. Tổ chức thực nghiệm sư phạm (thi thử đại học, cao đẳng), tiến hành phân tích và đánh giá chất lượng hệ thống câu hỏi/bài tập bởi công cụ thống kê hiện đại theo lí thuyết ứng đáp câu hỏi và phần mềm VITESTA để thu được bộ câu hỏi/bài tập đã được tiêu chuẩn hóa.

7. Phương pháp nghiên cứu

7.1. Các phương pháp nghiên cứu lí luận

7.2. Các phương pháp nghiên cứu thực tiễn

7.3. Phương pháp chuyên gia

8. Những đóng góp của luận án

8.1. Hệ thống hoá, cập nhật cơ sở lí luận, thực tiễn của việc xây dựng, đánh giá và sử dụng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong dạy học hoá học ở trường trung học phổ thông.

8.2. Đề xuất được qui trình xây dựng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường trung học phổ thông, trong đó có qui trình thiết kế đề kiểm tra phần kiến thức cơ sở hóa học chung (Hóa học đại cương) và hóa học vô cơ (chương trình nâng cao) theo định hướng đổi mới đánh giá và định hướng đổi mới phương pháp dạy học hóa học theo hướng dạy học tích cực.

8.3. Thiết kế được hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan (phần kiến thức cơ sở hóa học chung (Hóa học đại cương) và hóa học vô cơ) theo nội dung chương trình hoá học trung học phổ thông nâng cao ở trường trung học phổ thông.

8.4. Đề xuất qui trình sử dụng các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan và cách sử dụng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan đã xây dựng theo chương trình và SGK mới Ban Khoa học tự nhiên.

8.5. Thử nghiệm, phân tích và đánh giá chất lượng hệ thống câu hỏi/bài tập bởi công cụ thống kê hiện đại theo lí thuyết ứng đáp câu hỏi và phần mềm VITESTA để thu được bộ câu hỏi/bài tập đã được tiêu chuẩn hóa.

9. Cấu trúc của luận án

Luận án bao gồm 3 phần: mở đầu, nội dung và kết luận.

Phần mở đầu: gồm 10 trang.

Phần nội dung: 193 trang, gồm 3 chương:

Chương 1: Cơ sở lí luận và thực tiễn của việc xây dựng, đánh giá và sử dụng câu hỏi/bài tập trắc nghiệm khách quan nội dung phần kiến thức cơ sở hóa học chung và hóa học vô cơ ở trường trung học phổ thông gồm 77 trang.

Chương 2: Xây dựng và sử dụng câu hỏi/bài tập trắc nghiệm khách quan trong dạy học phần kiến thức cơ sở hóa học chung và hóa học vô cơ ban khoa học tự nhiên trường trung học phổ thông gồm 78 trang.

Chương 3: Thực nghiệm sư phạm gồm 35 trang.

Phần kết luận gồm 3 trang.

Danh mục tài liệu tham khảo gồm 10 trang

Phụ lục gồm 172 trang.

Số biểu bảng: 67(kể cả bảng ở phụ lục).Số hình vẽ: 9.

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC XÂY DỰNG, ĐÁNH GIÁ VÀ SỬ DỤNG CÂU HỎI/BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN NỘI DUNG PHẦN KIẾN THỨC CƠ SỞ HÓA HỌC CHUNG VÀ HÓA HỌC VÔ CƠ Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

1.1. Sơ lược về lịch sử vấn đề xây dựng và sử dụng câu hỏi/bài tập trắc nghiệm khách quan trong môn Hóa học

1.1.1. Trên thế giới

1.1.2. Ở Việt Nam

1.2. Sơ lược một số khái niệm cơ bản về kiểm tra - đánh giá kết quả dạy học

1.3. Câu hỏi/bài tập hóa học tự luận và trắc nghiệm khách quan

1.3.1. Khái niệm câu hỏi/bài tập hóa học

1.3.2. Ý nghĩa, tác dụng của câu hỏi/bài tập hóa học trong dạy học hóa học

1.3.3. Phân loại câu hỏi/bài tập hóa học

1.3.4. So sánh các phương pháp trắc nghiệm khách quan và tự luận

1.4. Một số nét về thực trạng xây dựng, đánh giá và sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường trung học phổ thông

1.4.1. Thực trạng xây dựng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường trung học phổ thông

1.4.2. Thực trạng sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường trung học phổ thông

1.4.3. Thực trạng đánh giá câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường trung học phổ thông

Nguyên nhân của hiện trạng trên có thể là: Khi viết câu hỏi/bài tập, một số giáo viên chưa thật nắm vững kỹ thuật viết câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn, chưa tuân theo một qui trình chặt chẽ, chưa bám sát vào chuẩn kiến thức, kỹ năng, chưa thiết lập ma trận đề về nội dung, mức độ, trọng số (tỉ lệ giữa thời lượng và số câu hỏi/bài tập), chưa chú ý nội dung vận dụng thực tiễn, thực hành hóa học theo chương trình và SGK mới. Các câu hỏi/bài tập là do các tác giả lựa chọn, thiết kế mà chưa được thử nghiệm, phân tích chất lượng câu hỏi theo những tiêu chí, theo phương pháp thống kê hiện đại.

1.5. Đổi mới chương trình và sách giáo khoa hoá học ở trường trung học phổ thông

1.5.1. Quan điểm xây dựng và phát triển chương trình giáo dục phổ thông môn hóa học

1.5.2. Nội dung phần kiến thức cơ sở hóa học chung (Hóa học đại cương) và hóa học vô cơ trung học phổ thông

1.5.3. Chuẩn kiến thức, kỹ năng hóa học 10,11,12 nâng cao phần kiến thức cơ sở hóa học chung và hóa học vô cơ

1.5.4. Điểm mới phần kiến thức cơ sở hóa học chung và hóa học vô cơ trong sách giáo khoa hóa học mới

1.6. Định hướng đổi mới phương pháp dạy học Hóa học trường trung học phổ thông theo tinh thần dạy học tích cực

1.6.1. Dạy - học tích cực trong bộ môn Hoá học

1.6.2. Hoạt động dạy tích cực của giáo viên

1.6.3. Hoạt động học tập tích cực của học sinh

1.6.4. Các hình thức tổ chức dạy học tích cực

1.6.5. Sử dụng thiết bị dạy học hóa học và ứng dụng công nghệ thông tin theo hướng dạy và học tích cực

1.6.6. Đổi mới phương pháp dạy học hoá học theo hướng sử dụng một cách tổng hợp và linh hoạt các phương pháp, phương tiện dạy học cơ bản và hiện đại, đặc thù của bộ môn hoá học với các kỹ thuật thiết kế tổ chức hoạt động dạy học hóa học giúp dạy học hóa học tích cực và có hiệu quả

1.6.7. Thiết kế kế hoạch bài học môn Hóa học theo định hướng đổi mới phương pháp dạy học Hóa học

1.6.8. Vận dụng một số phương pháp, phương tiện dạy học Hóa học theo định hướng dạy học tích cực vào nội dung Hóa học đại cương và vô cơ

1.7. Định hướng đổi mới về kiểm tra, đánh giá kết quả dạy học hoá học

1.7.1. Mục đích của đánh giá

1.7.2. Nội dung của đánh giá

1.7.3. Phạm vi đánh giá

1.7.4. Đổi mới đánh giá kết quả học tập Hóa học (Phần kiến thức cơ sở hóa học chung và hóa học vô cơ) 10, 11, 12 nâng cao

1.8. Đánh giá chất lượng câu hỏi/bài tập và đề kiểm tra trắc nghiệm khách quan môn Hóa học

1.8.1. Chuẩn kiến thức, kĩ năng là cơ sở quan trọng để đánh giá các đề kiểm tra trắc nghiệm khách quan

1.8.2. Xác định độ khó (hoặc độ dễ), độ phân biệt của câu hỏi/bài tập trắc nghiệm khách quan

1.8.3. Kiểm định độ phân biệt của các câu hỏi (DI)

1.8.4. Xác định độ tin cậy của tổng thể câu hỏi trắc nghiệm

1.8.5. Độ giá trị của bộ đề trắc nghiệm khách quan

1.8.6. Lí thuyết ứng đáp câu hỏi trắc nghiệm (Item Response Theory – IRT)

Lí thuyết ứng đáp câu hỏi được xây dựng trên cơ sở khoa học về xác suất và thống kê.

1.8.6.1. Yêu cầu về tính khách quan của phép đo dùng làm trắc nghiệm

Khi định cỡ các câu hỏi trắc nghiệm, mẫu thử không được ảnh hưởng lên các giá trị định cỡ được và khi sử dụng các bài trắc nghiệm khác nhau được xây dựng từ một ngân hàng câu hỏi để đo năng lực của thí sinh, kết quả đo được không phụ thuộc vào bài trắc nghiệm.

1.8.6.2. Lí thuyết ứng đáp câu hỏi

Lí thuyết ứng đáp câu hỏi được xây dựng trên cơ sở khoa học về xác suất và thống kê

1.8.6.3. Các mối quan hệ nguyên tố trong một phép đo lường giáo dục và mô hình Rasch

Nhà toán học Đan Mạch, Georg Rasch, đã đưa ra một mô hình “ứng đáp câu hỏi” để mô tả mối tương tác nguyên tố giữa một thí sinh với một câu hỏi của bài trắc nghiệm và dùng mô hình đó để phân tích các dữ liệu thật của bài trắc nghiệm.

1.8.6.4. Áp dụng lí thuyết ứng đáp câu hỏi

Với việc áp dụng lí thuyết ứng đáp câu hỏi và mô hình Rasch người ta có thể xây dựng các ngân hàng câu hỏi trắc nghiệm chứa các câu hỏi được định cỡ chính xác, từ đó lập các đề trắc nghiệm có khả năng đo lường năng lực với độ chính xác cao. Có thể nói: lí thuyết ứng đáp câu hỏi tạo một cuộc cách mạng thật sự trong phép đo lường trong tâm lí và giáo dục.

(1) Mô hình một tham số (One-parameter model); (2) Mô hình hai tham số (Two-parameter model); (3) Mô hình ba tham số (Three-parameter model)

1.8.6.5. Những hạn chế của phương pháp thống kê cổ điển

1.8.6.6. Giới thiệu phần mềm VITESTA

Phần mềm VITESTA được xây dựng trên cơ sở áp dụng lí thuyết IRT. Phần mềm VITESTA được ứng dụng để thiết kế đề trắc nghiệm: Muốn thiết kế được đề thi, người sử dụng phải biết được cấu trúc đề thi và mục tiêu tạo đề thi. Mục tiêu tạo đề thi chính là đường cong hàm thông tin của đề thi. đề thi đó áp dụng cho tất cả các loại thí sinh thì đỉnh của hàm thông tin của đề thi nằm ở vị trí trung bình, giao với trục tung. Đề thi áp dụng cho HS giỏi, đỉnh của hàm thông tin lệch về phía phải (đánh giá tốt thí sinh ở vị trí đó). Đề thi áp dụng cho HS kém, đỉnh của hàm thông tin lệch về phía trái. Qua quá trình thi thử, những đề thi đã được loại bỏ câu không đạt chất lượng, biết được độ khó, dễ của từng câu hỏi, từ đó thiết kế ra một đề thi mong muốn của người sử dụng căn cứ vào đường cong hàm thông tin của đề thi cần thiết kế. Lúc đó phần mềm VITESTA sẽ chọn các câu từ ngân hàng có sẵn để tạo ra đề thi mới theo cấu trúc đề thi mà người sử dụng mong muốn. Các tính năng cơ bản của phần mềm VITESTA:

a. Định cỡ đề trắc nghiệm theo các mô hình IRT với 1, 2 và 3 tham số

b. Cung cấp các số liệu thống kê theo lí thuyết trắc nghiệm cổ điển.

c. Cung cấp các tham số tổng hợp của đề trắc nghiệm

- d. Cung cấp thông tin về tương quan giữa đề trắc nghiệm và mẫu thí sinh
- e. Cung cấp thông tin về bài làm của từng thí sinh

CHƯƠNG 2. XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG CÂU HỎI/BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN TRONG DẠY HỌC PHẦN KIẾN THỨC CƠ SỞ HÓA HỌC CHUNG VÀ HÓA HỌC VÔ CƠ BAN KHOA HỌC TỰ NHIÊN TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

2.1. Xây dựng câu hỏi/bài tập trắc nghiệm khách quan trong dạy học phần kiến thức cơ sở hóa học chung và hóa học vô cơ ban khoa học tự nhiên trường trung học phổ thông

2.1.1. Yêu cầu của một câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan, một đề trắc nghiệm hoá học dạng nhiều lựa chọn

2.1.2. Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập theo chuẩn kiến thức kỹ năng nội dung phần kiến thức cơ sở hóa học chung và hóa học vô cơ (chương trình nâng cao)

2.1.2.1. Quy trình đánh giá kết quả học tập theo chuẩn kiến thức, kỹ năng đã qui định

2.1.2.2. Mục tiêu đổi mới kiểm tra, đánh giá

2.1.2.3. Các tiêu chí của kiểm tra, đánh giá

2.1.2.4. Phân tích chuẩn kiến thức, kỹ năng được qui định trong chương trình môn Hóa

2.1.2.5. Tiêu chí hoá chuẩn kiến thức, kỹ năng được qui định trong chương trình môn Hóa học

2.1.2.6. Nội dung đánh giá

2.1.2.7. Hình thức đánh giá

2.1.3. Quy trình xây dựng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan môn hóa học ở trường phổ thông

Giai đoạn 1: Thiết kế câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan môn Hoá học ở trường trung học phổ thông.

- *Bước 1:* Nghiên cứu chương trình, chuẩn kiến thức, kỹ năng, SGK Hoá học.

- *Bước 2:* Phân tích các mục tiêu nội dung (kiến thức, kỹ năng và mức độ cần đạt). Lập ma trận đề hóa học trắc nghiệm khách quan.

- *Bước 3:* Viết câu hỏi/bài tập theo ma trận đề. Mã hóa nội dung của từng chương, mã hóa phân loại từng câu hỏi/bài tập. Lấy ý kiến thẩm định và hoàn thiện câu hỏi/bài tập.

Giai đoạn 2: Kiểm định chỉ số chất lượng của các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan.

- *Bước 1:* Trắc nghiệm thử (tổ chức thi thử ở trường phổ thông).

- *Bước 2:* Xác định chỉ tiêu định lượng: Phân tích xác định độ khó, độ phân biệt... của từng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan.

Giai đoạn 3: Sử dụng vào các mục tiêu dạy học Hoá học.

- *Bước 1:* Chọn câu hỏi/bài tập đạt, loại bỏ hoặc sửa chữa câu hỏi/bài tập không đạt.

- *Bước 2:* Sử dụng vào mục đích dạy học .

2.1.4. Xây dựng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan lớp 10 nâng cao

2.1.4.1. Cấu trúc nội dung chương trình

2.1.4.2. Mức độ nội dung (kiến thức, kỹ năng, thái độ)

2.1.4.3. Ma trận hai chiều về nội dung và mức độ trong chương trình lớp 10 nâng cao

2.1.4.4. Hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan lớp 10 nâng cao

Chúng tôi đã xây dựng được 253 câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở Hóa học 10 nâng cao cho 7 chương và được mã hóa nội dung của từng chương, mã hóa nội dung của từng bài tập.

Ví dụ:

A1-0006. Hai đồng vị bền của cacbon, chúng khác nhau về

- A. số khối A.
- B. số proton trong hạt nhân.
- C. số hiệu nguyên tử.
- D. cấu hình electron nguyên tử.

A3-0012. Cấu hình electron của nguyên tử X là $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$.

Tổng số lượng các hạt proton, electron và neutron trong nguyên tử X là 58, do đó

- A. X ở ô số 19 của bảng tuần hoàn và số khối là 38.
- B. X ở ô số 20 của bảng tuần hoàn và số khối là 40.
- C. X ở ô số 19 và số khối là 39.
- D. X ở ô số 20 và số khối là 38.

2.1.5. Xây dựng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan lớp 11 nâng cao

2.1.5.1. Cấu trúc nội dung chương trình

2.1.5.2. Mức độ nội dung (kiến thức, kĩ năng, thái độ)

2.1.5.3. Ma trận hai chiều về nội dung và mức độ trong chương trình lớp 11 nâng cao

2.1.5.4. Hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan lớp 11 nâng cao

Chúng tôi đã xây dựng được 100 câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở Hóa học 11 nâng cao cho 3 chương và được mã hóa nội dung của từng chương, mã hóa nội dung của từng câu hỏi/bài tập.

Ví dụ:

H2-0007 Phản ứng giữa axit và bazơ là một phản ứng

- A. do axit tác dụng với oxit bazơ.
- B. do oxit bazơ tác dụng với oxit axit.
- C. có sự cho nhận proton.
- D. có sự chuyển electron từ chất này sang chất khác.

2.1.6. Xây dựng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan lớp 12 nâng cao

2.1.6.1. Cấu trúc nội dung chương trình

2.1.6.2. Mức độ nội dung (kiến thức, kĩ năng, thái độ)

2.1.6.3. Ma trận hai chiều về nội dung và mức độ trong chương trình lớp 12 nâng cao

2.1.6.4. Hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan lớp 12 nâng cao

Chúng tôi đã xây dựng được 181 câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở Hóa học 12 nâng cao cho 5 chương và được mã hóa nội dung của từng chương, mã hóa nội dung của từng bài tập.

Ví dụ:

K2-0012. Sau khi tiến hành thí nghiệm đo suất điện động của pin điện hóa (bài thực hành ở SGK Hóa học 12 nâng cao) thì cân bảo quản cầu muối bằng cách

- A. vẩy để cầu muối trong hai dung dịch muối như khi làm thí nghiệm.
- B. lấy cầu muối ra và ngâm trong nước cất.
- C. lấy cầu muối ra và ngâm trong dung dịch NH_4NO_3 bão hòa.
- D. lấy cầu muối ra và cất ở nơi khô, thoáng.

O3-0010. Trong phép chuẩn độ oxi hóa — khử (dung dịch FeSO_4), dung dịch chất nào được dùng tốt nhất với hai mục đích là vừa để chuẩn độ và vừa là chất chỉ thị màu?

- A. NaClO
- B. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- C. KMnO_4
- D. I_2

2.2. Đề xuất sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường trung học phổ thông (phần kiến thức cơ sở hóa học chung và hóa học vô cơ - nâng cao)

2.2.1. Xây dựng qui trình sử dụng các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong dạy học hóa học

Qui trình sử dụng các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan bao gồm các bước sau:

- **Bước một:** Xác định loại bài cụ thể: Nghiên cứu tài liệu mới; ôn tập, thực hành, luyện tập hoặc kiểm tra đánh giá.

- **Bước hai:** Lựa chọn câu hỏi/bài tập phù hợp theo mục đích cụ thể của bài. Chú ý kết hợp trắc nghiệm khách quan và tự luận một cách hợp lí.

- Nếu mục đích nghiên cứu tài liệu mới thì sử dụng câu hỏi/bài tập như là câu hỏi/bài tập nhận thức để học phát hiện kiến thức mới.

- Nếu mục đích của bài là ôn tập khái quát hoá, hệ thống hoá kiến thức và vận dụng kiến thức, kĩ năng thì sử dụng câu hỏi/bài tập mức độ hiểu và vận dụng.

- Nếu mục đích của bài là kiểm tra đánh giá kiến thức, kĩ năng thì sử dụng câu hỏi/bài tập để kiểm tra, đánh giá theo chuẩn kiến thức, kĩ năng.

- **Bước ba:** Thiết kế phương pháp sử dụng cụ thể (thể hiện ở giáo án, phiếu học tập, bảng phụ...) để sử dụng câu hỏi/bài tập có hiệu quả.

2.2.2. Sử dụng các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong dạy học theo từng kiểu bài cụ thể

Ở bất cứ công đoạn nào của quá trình dạy học đều có thể sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan.

2.2.2.1. Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong bài nghiên cứu tài liệu mới

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan khi kiểm tra đầu giờ.

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan khi nghiên cứu tài liệu mới.

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan khi củng cố, đánh giá trong bài học.

2.2.2.2. Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong bài ôn, luyện tập

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong giờ luyện tập

Ví dụ: Dạy bài 51, tiết 83, hóa học 10 nâng cao, bài “Luyện tập: Tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học”. Khi học xong tiết 82 GV cần phải cho một hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan để HS chuẩn bị trước. Các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan này phải đảm bảo được mục tiêu của giờ luyện tập đó là: HS phải được củng cố kiến thức về tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học, phải được rèn kĩ năng sử dụng thành thạo biểu thức tính hằng số cân bằng phản ứng để giải các bài toán về nồng độ, hiệu suất phản ứng và ngược lại, vận dụng nguyên lí Lơ Sa-tơ-li-ê cho các cân bằng hóa học. Các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan có thể ra như sau: **G2-0006; G2-0007; G2-0008; G2-0009; G3-0006; G3-0007; G3-0008; G3-0009; G3-0011**(thuộc chương VII: Tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học — hóa học 10 nâng cao).

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong giờ thực hành

Ví dụ: Hướng dẫn HS tiến hành bài thực hành số 9, bài 55, tiết 82, hóa học 12 nâng cao: “Chuẩn độ dung dịch”.

Trước khi làm thí nghiệm GV nêu mục tiêu của giờ thực hành, giới thiệu, hướng dẫn cách sử dụng hoá chất, cách tiến hành các thí nghiệm, sau đó yêu cầu HS trả lời một số câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan đã được soạn sẵn: các câu **N1-0003, N1-0004, N2-0007, N2-0008, N2-0009, N3-0007, N3-0008, N3-0009, N3-0010**, (chương VIII Hóa học 12 nâng cao: Phân biệt một số chất vô cơ. Chuẩn độ dung dịch).

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong giờ ôn tập học kì

2.2.2.3. Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan để kiểm tra, đánh giá

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong kiểm tra, đánh giá kết quả học tập.

• Qui trình thiết kế đề kiểm tra phân kiến thức cơ sở hóa học chung (hóa học đại cương) và hóa học vô cơ theo định hướng đổi mới đánh giá và định hướng đổi mới phương pháp dạy học hóa học theo hướng dạy học tích cực

Chúng tôi đã xây dựng qui trình bốn bước để thiết kế đề kiểm tra trắc nghiệm khách quan phân kiến thức cơ sở hóa học chung (hóa học đại cương) và hóa học vô cơ theo định hướng đổi mới đánh giá và định hướng đổi mới phương pháp dạy học hóa học theo hướng dạy học tích cực.

Bước 1: Xác định mục đích bài kiểm tra, đánh giá dựa theo chuẩn kiến thức và kĩ năng thể hiện trong chương trình và SGK Hóa học 10,11, 12 nâng cao.

Bước 2 : Xác định các nội dung hóa học vô cơ cơ bản cần kiểm tra và mức độ nội dung theo ma trận đề.

Bảo đảm cân đối số bài tập, mức độ và điểm số cho mỗi nội dung theo mỗi hàng phù hợp với tỉ lệ phân phối thời gian tương ứng mà HS đã học. Đảm bảo mức độ nội dung theo cột sao cho: mức độ biết từ 20 — 30%, mức độ hiểu từ 40-50%, mức độ vận dụng (bao gồm cả mức độ vận dụng cao và thấp) khoảng 30 — 40 %.

Bước 3 : Thiết kế câu hỏi/bài tập theo ma trận.

Nội dung câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan là loại có bốn lựa chọn: A, B, C, D, trong đó chỉ có một phương án chọn đúng duy nhất. Nội dung câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan cần rõ ràng, chính xác và nằm trong nội dung đã được học. Câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan có nội dung gắn với hiện tượng thí nghiệm hóa học, nhận biết các chất, điều chế các chất, nội dung vận dụng, loại câu hỏi/bài tập hóa học cơ bản, tổng hợp và gắn với thực tiễn. Giữa bước 2 và bước 3 cũng nên thực hiện linh hoạt, có những chỉnh sửa và hoàn thiện.

Bước 4 : Thiết kế đáp án và biểu điểm.

Nội dung đáp án phải rõ ràng, chính xác, chỉ được phép đưa một đáp án đúng duy nhất. Thang điểm 10, trong đó:

Điểm của mỗi câu hỏi/bài tập =

$$= \frac{10}{\text{Tổng số câu hỏi/ bài tập hoá học trắc nghiệm khách quan}}$$

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong đề kiểm tra ngắn, đề kiểm tra 15 phút

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong kiểm tra 45 phút

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong kiểm tra học kì

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong kì thi tốt nghiệp trung học phổ thông

Sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong kì thi tuyển sinh đại học và cao đẳng

Từ năm 2007 đến nay, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã áp dụng hình thức thi trắc nghiệm khách quan đối với môn Hóa học. Chúng tôi đã xây dựng ma trận đề thi thử tuyển sinh đại học và cao đẳng năm 2009 (21 câu hỏi/bài tập vô cơ trong tổng số 40 câu hỏi/bài tập thuộc phần chung cho tất cả các thí sinh và 5 câu hỏi/bài tập vô cơ thuộc phần riêng theo chương trình nâng cao theo cấu trúc đề thi tuyển sinh đại học, cao đẳng năm 2009 của Bộ Giáo dục và Đào tạo).

Ví dụ: Bảng ma trận đề thi thử tuyển sinh đại học và cao đẳng năm 2009 (đề số 1-phần hóa học vô cơ thuộc phần chung cho tất cả thí sinh và phần riêng theo chương trình nâng cao), xem ở phụ lục.26 câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan được sử dụng như sau: **A2-0005,B3-0001,D1-0001,G3-0002,H2-0001,H3-0002,E2-0001,F3-0002,K2-0001,K3-0001,L1-0004,L2-0002,L2-0004,L3-0001,L3-0005,H1-0001,E1-0001,B2-0002,K2-0003,L3-0004,F3-0003,G3-0001,K3-0003,M2-0003,M3-0002,N3-0002.**

Chúng tôi đã xây dựng được một bảng ma trận và đề thi thử đại học, cao đẳng năm 2008; 18 ma trận và đề thi thử đại học, cao đẳng năm 2009. Chúng tôi đã phân tích dữ liệu trắc nghiệm khách quan giúp xây dựng ngân hàng câu hỏi/bài tập hóa học vô cơ ban nâng cao ở trường trung học phổ thông bằng lí thuyết trắc nghiệm hiện đại (lí thuyết ứng đáp câu hỏi — Item Response Theory - IRT) bằng phần mềm xử lí dữ liệu VITESTA (xem chương 3 của luận án và phụ lục của luận án).

Sử dụng kết hợp câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan và tự luận

Để bảo đảm đa dạng các hình thức kiểm tra, đánh giá theo định hướng đổi mới đánh giá, cần kết hợp giữa tự luận và trắc nghiệm khách quan theo hướng tăng cường sử dụng trắc nghiệm khách quan trong bài kiểm tra hóa học. Thông thường, tỉ lệ câu hỏi trắc nghiệm khách quan trong bài kiểm tra 45 phút chiếm từ 30% - 40% về thời gian và điểm số.

• **Quy trình thiết kế đề kiểm tra hóa học theo định hướng đổi mới đánh giá(kết hợp giữa tự luận và trắc nghiệm khách quan)**

Bước 1: Xác định mục đích bài kiểm tra, đánh giá dựa theo chuẩn kiến thức và kỹ năng thể hiện trong chương trình và SGK Hóa học.

Bước 2: Xác định các nội dung hóa học cơ bản cần kiểm tra và mức độ nội dung theo ma trận đề.

Ma trận đề là một bảng gồm 3 cột chính và các hàng (số hạng này tùy theo số tiêu chí nội dung). Mỗi hàng cho biết một nội dung cơ bản cần kiểm tra. Các cột cho biết mức độ biết, hiểu, vận dụng và loại câu hỏi trắc nghiệm khách quan hay tự luận. Cột cuối cùng và hàng cuối cùng cho biết thông tin tổng hợp về đề kiểm tra.

Bảo đảm cân đối số câu hỏi, mức độ và điểm số cho mỗi nội dung theo mỗi hàng phù hợp với tỉ lệ phân phối thời gian tương ứng mà HS đã học. Đảm bảo mức độ nội dung theo cột sao cho : mức độ biết từ 20 — 30%, mức độ hiểu từ 40-50%, mức độ vận dụng(bao gồm cả mức độ vận dụng cao và thấp) khoảng 30 — 40 %.

Tỉ lệ trắc nghiệm khách quan và tự luận khoảng 3:7 hoặc 4:6, thường thì nên theo tỉ lệ 4:6 về thời lượng và điểm số

Bước 3 : Thiết kế câu hỏi theo ma trận.

Dựa vào ma trận, xác định cấu trúc khung đề kiểm tra:

Đề kiểm tra học kì... Môn: Hóa học

Thời gian làm bài :

Phần 1. Trắc nghiệm khách quan(4 điểm)

Câu 1(...điểm)

.....

Câu 8(...điểm)

.....

Phần 2. Tự luận(6 điểm)

Câu 9(...điểm)

.....

Câu 11(...điểm)

.....

Nội dung câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan là loại có bốn lựa chọn: A, B, C, D, trong đó chỉ có một phương án chọn đúng duy nhất. Nội dung câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan cần rõ ràng, chính xác và nằm trong nội dung đã được học. Có thể lựa chọn các câu hỏi đã có trong SGK, sách câu hỏi/bài tập Hóa học và các tài liệu tham khảo nhưng cần có biến đổi cho phù hợp với yêu cầu, mức độ nội dung. Câu hỏi và câu hỏi/bài tập kiểm tra có nội dung gắn với hiện tượng thí nghiệm hóa học, nhận biết các chất, điều chế các chất, nội dung vận dụng, loại câu hỏi/bài tập hóa học cơ bản, tổng hợp và gắn với thực tiễn. Giữa bước 2 và bước 3 cũng nên thực hiện linh hoạt, có những chỉnh sửa và hoàn thiện.

Căn cứ vào bảng hai chiều, thiết kế câu hỏi cho đề kiểm tra. Cần xác định rõ nội dung, hình thức, lĩnh vực kiến thức và mức độ nhận thức cần đo qua từng câu hỏi và toàn bộ câu hỏi trong đề kiểm tra. Các câu hỏi phải được biên soạn sao cho đánh giá được chính xác mức độ đáp ứng chuẩn kiến thức kỹ năng và yêu cầu về thái độ được qui định trong chương trình môn học.

Bước 4: Thiết kế đáp án và biểu điểm.

Khung đáp án cần theo khung của đề và đảm bảo số điểm cho mỗi câu đã quy định trong đề kiểm tra Hóa học.

Nội dung đáp án cần thể hiện rõ, ngắn gọn, cách làm và kết quả chính xác, số điểm kèm theo.

Điểm số cho mỗi câu, mỗi ý nên là bội số của 0,25 để tiện việc chấm điểm.

Thông thường thì đáp án và biểu điểm cũng tiến hành đồng thời với việc thiết kế câu hỏi.

Sau khi thiết kế đề, đáp án và biểu điểm cần xem lại bằng cách so sánh với ma trận đã được thiết lập để hoàn thiện, điều chỉnh cho phù hợp thống nhất giữa đề và ma trận.

Biểu điểm với hình thức kết hợp cả tự luận và trắc nghiệm khách quan:

Điểm tối đa toàn bài là 10. Sự phân bố điểm cho từng phần (trắc nghiệm khách quan, tự luận) tuân theo nguyên tắc:

+ Tỷ lệ thuận với thời gian dự định HS hoàn thành từng phần (được xây dựng khi thiết kế ma trận).

+ Mỗi câu trắc nghiệm khách quan nếu trả lời đúng đều có số điểm như nhau.

Ví dụ: Nếu ma trận thiết kế dành 60% thời gian cho tự luận, 40% thời gian cho trắc nghiệm khách quan thì điểm tối đa cho các câu hỏi tự luận là 6, các câu trắc nghiệm khách quan là 4. Và giả sử có 16 câu trắc nghiệm khách quan thì mỗi câu trả lời đúng được 0.25 điểm.

CHƯƠNG 3. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm

Đánh giá chất lượng và hiệu quả của hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan đã xây dựng ở chương 2 của luận án bằng việc sử dụng lí thuyết trắc nghiệm hiện đại: lí thuyết ứng đáp câu hỏi — IRT.

3.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm

- Soạn 19 đề thi thử đại học, cao đẳng phần kiến thức cơ sở hóa học chung và hóa học vô cơ (chương trình nâng cao) ở trường trung học phổ thông theo các qui trình đã được xây dựng ở chương 2, dựa trên cấu trúc đề thi tuyển sinh đại học, cao đẳng năm 2008 và 2009. Nội dung 19 đề thi thử này gồm các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong hệ thống 534 câu hỏi/bài tập đã được xây dựng

- Tổ chức thi thử đại học, cao đẳng năm 2008 và 2009.

- Tổ chức chấm thi bằng phần mềm VITESTA.

- Phân tích kết quả thực nghiệm sư phạm.

3.3. Thời gian, địa bàn, đối tượng và cơ sở thực nghiệm

3.3.1. Thời gian thực nghiệm: Năm học 2007 — 2008 (vòng 1), 2008 — 2009 (vòng 2)

3.3.2. Địa bàn, đối tượng và cơ sở thực nghiệm

Để kiểm tra hiệu quả của hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan đã xây dựng trên cơ sở 19 đề thi thử đại học, cao đẳng, chúng tôi đã chọn HS lớp 12 để thực nghiệm sư phạm. Thời gian thực nghiệm sư phạm: sau khi HS đã thi tốt nghiệp trung học phổ thông và trước kì thi tuyển sinh vào đại học, cao đẳng.

- Năm học 2007-2008, chúng tôi đã tổ chức thi thử đại học, cao đẳng cho tổng số 280 thí sinh (140 HS lớp 12 của trường trung học phổ thông Phạm Hồng Thái, quận Ba Đình và 140 HS lớp 12 của trường trung học phổ thông Nhân Chính, quận Thanh Xuân- thành phố Hà Nội). HS được thi thử đại học, cao đẳng với đề thi số 19 (tổng số 22 câu hóa học vô cơ thuộc phần phân chung cho tất cả thí sinh).

- Năm học 2008-2009 chúng tôi đã tổ chức thi thử đại học, cao đẳng cho tổng số 538 thí sinh bao gồm HS của các trường: trường trung học phổ thông Phạm Hồng Thái, quận Ba Đình, thành phố Hà Nội, trung học phổ thông Nhân Chính, quận Thanh Xuân- thành phố Hà Nội, một số thí sinh tự do của các trường trung học phổ thông trên địa bàn thành phố Hà Nội và các thí sinh tự do từ các tỉnh, thành trong cả nước trở về Hà Nội ôn thi trước kì thi tuyển sinh vào đại học, cao đẳng năm 2009: các tỉnh Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hải Phòng, Hải Dương, Hưng Yên, Thái Bình, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình, Hà Giang, Cao Bằng, Bắc Kạn, Tuyên Quang, Lào Cai, Yên Bái, Thái Nguyên, Lạng Sơn, Quảng Ninh, Bắc Giang, Phú Thọ, Điện Biên, Lai Châu, Sơn La, Hòa Bình, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Ngãi, Lâm Đồng, Ninh Thuận, Vĩnh Long, Long An,... 538 thí sinh này được thi thử đại học, cao đẳng theo 18 đề thi (chúng tôi đã xây dựng từ đề 1 đến đề 18).

3.4. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi đã phối kết hợp với Công ty EDTECH-Việt Nam để tổ chức thi thử đại học, cao đẳng năm 2008 và 2009, theo địa bàn, số lượng HS và với 19 đề thi. Phần hóa học hữu cơ và phần vô cơ ngoài chương trình nâng cao do Công ty EDTECH-Việt Nam cung cấp cùng với hệ thống câu hỏi/bài tập do tác giả xây dựng để phối hợp thành các đề thi hoàn chỉnh.

3.5. Phân tích kết quả thực nghiệm sư phạm

Đã sử dụng Lí thuyết trắc nghiệm hiện đại (Lí thuyết ứng đáp câu hỏi — IRT) và phần mềm VITESTA đã được sử dụng để phân tích dữ liệu thô (điểm của HS) của 19 đề thi thử đại học, cao đẳng đã xây dựng.

Đã phân tích dữ liệu của 19 đề thi thử tuyển sinh đại học, cao đẳng (một đề thi thử năm 2008, 18 đề thi thử năm 2009) bao gồm bảng ma trận đề thi thử tuyển sinh đại học, cao đẳng, bảng tham số câu hỏi và đáp án của đề thi, các tham số cổ điển.

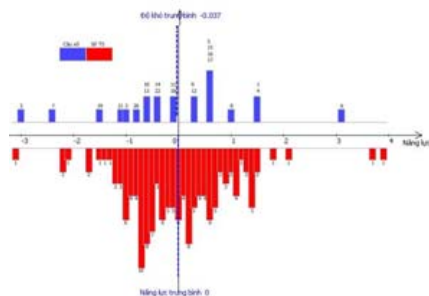
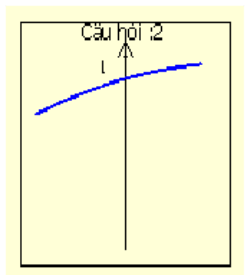
Ví dụ: Câu 2, đề 19. L1-0002

độ khó cổ điển = 0.8929; độ phân biệt cổ điển = 0.1272;

$b = -2.5559$; $a = 0.3539$; $c = 0.4$.

Các thông số thống kê cổ điển của câu hỏi hiện ra là:

câu số:	2			
bỏ qua:	0			
độ phân biệt (cổ điển):	0.12722			
độ khó (cổ điển):	0.89286			
các phương án:	A	B*	C	D
số ts chọn:	7	125	4	4
tỉ lệ ts chọn pa (%)	5.00	89.29	2.86	2.86
tương quan điểm nhị phân:				
	-0.09212	0.12722	-0.07712	-0.03856
giá trị t:	-1.08675	1.50679	-0.90872	-0.45334
giá trị p:	0.13952	0.06708	0.18254	0.32551



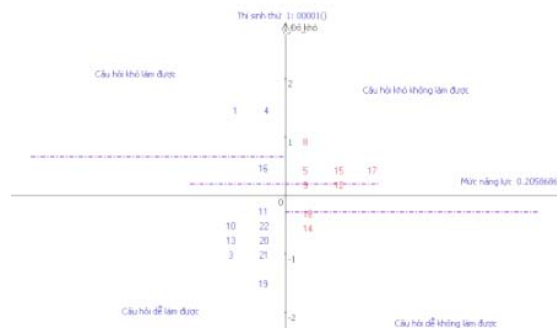
Trong đó a là độ phân biệt, b là độ khó, c là độ khó sự đoán mò.

t - độ tin cậy của phép tính tương quan điểm nhị phân.

p - đánh giá độ chính xác hay ý nghĩa của đáp án.

Từ các dữ liệu trên đây có thể dễ dàng đưa ra các nhận xét như sau:

Câu 2 có độ khó cổ điển là 0.89286, độ khó IRT $b = -2.55589$ suy ra đây là một câu hỏi dễ. Câu 2 có độ phân biệt nhỏ: độ phân biệt cổ điển 0.12722 (nhìn theo đồ thị đường cong điểm thực của câu này có độ dốc nhỏ). Câu hỏi này cần phải sửa chữa để tăng khả năng phân biệt năng lực các thí sinh.



Chúng tôi đã sử dụng phần mềm VITESTA để phân tích dữ liệu trắc nghiệm khách quan chi tiết của các đề thi thử đại học, cao đẳng từ đề 2 đến đề 18 được trình bày ở phụ lục của luận án. Như vậy trong tổng số 360 câu được đưa vào 19 đề thi thử, có 11 câu bị loại bỏ

khỏi ngân hàng câu hỏi hóa học vô cơ và 16 câu hỏi cần phải xem lại nội dung. Các câu còn lại chúng tôi đề nghị đưa vào ngân hàng câu hỏi hóa học vô cơ để sử dụng vào mục đích kiểm tra, đánh giá môn hóa học (phần hóa học vô cơ) của HS ở trường trung học phổ thông.

KẾT LUẬN CHUNG VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

Đối chiếu với mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu đề ra, luận án đã căn bản hoàn thành những vấn đề :

1.1. Tổng hợp, hệ thống hóa những vấn đề mới, cập nhật có liên quan đến đề tài luận án như: Lí thuyết ứng đáp câu hỏi trắc nghiệm, chương trình hóa học phân kiến thức cơ sở hóa học chung (Hóa học đại cương) và hóa học vô cơ, chuẩn kiến thức, kĩ năng phần cơ sở hóa học chung (Hóa học đại cương) và hóa học vô cơ chương trình nâng cao, định hướng đổi mới phương pháp dạy học Hóa học trường trung học phổ thông theo tinh thần dạy học tích cực, đổi mới đánh giá kết quả học tập theo chuẩn kiến thức kĩ năng nội dung phần cơ sở kiến thức hóa học chung và hóa học vô cơ (chương trình nâng cao), thực trạng xây dựng, đánh giá và sử dụng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường trung học phổ thông theo chương trình và SGK mới.

1.2. Đã đề xuất yêu cầu và qui trình xây dựng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan ở trường phổ thông, qui trình sử dụng các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan, qui trình thiết kế đề kiểm tra phần cơ sở kiến thức hóa học chung và hóa học vô cơ (chương trình nâng cao) theo định hướng đổi mới đánh giá và đổi mới phương pháp dạy học.

1.3. Đã thiết kế hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan phần cơ sở kiến thức hóa học chung và hóa học vô cơ (chương trình nâng cao) ở trường trung học phổ thông cho ba lớp 10; 11; 12 nâng cao gồm 15 chương với tổng số 534 câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan theo 15 ma trận hai chiều chi tiết tương ứng với 15 chương phần cơ sở kiến thức hóa học chung và hóa học vô cơ (chương trình nâng cao) ở trường trung học phổ thông.

1.4. Đã đề xuất việc sử dụng các câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong dạy học theo từng kiểu bài cụ thể: sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong bài nghiên cứu tài liệu mới, sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong bài ôn tập, luyện tập thực hành, sử dụng câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan trong kiểm tra, đánh giá.

1.5. Đã tiến hành thực nghiệm sư phạm và đánh giá hiệu quả của hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan đã xây dựng. Xây dựng 19 đề thi thử đại học, cao đẳng (phần hóa học vô cơ) và thử nghiệm để kiểm tra, đánh giá kiến thức, kĩ năng hóa học cho 818 HS. Kết quả thực nghiệm sư phạm đã được xử lí, đánh giá theo lí thuyết ứng đáp câu hỏi IRT. Trong tổng số 360 câu được đưa vào 19 đề thi thử có 11 câu bị loại bỏ khỏi ngân hàng câu hỏi hóa học vô cơ và 16 câu hỏi cần phải xem lại nội dung. Các câu đạt tiêu chuẩn (đã được tiêu chuẩn hóa) được đề nghị đưa vào ngân hàng câu hỏi hóa học vô cơ để sử dụng vào mục đích kiểm tra, đánh giá môn hóa học phần kiến thức cơ sở hóa học chung (hóa học đại cương) và hóa học vô cơ của HS ở trường trung học phổ thông.

1.6. Kết quả thực nghiệm sư phạm đã khẳng định tính khả thi của qui trình xây dựng và sử dụng hệ thống câu hỏi/bài tập hóa học trắc nghiệm khách quan, thiết kế đề kiểm tra phần cơ sở kiến thức hóa học chung và hóa học vô cơ (chương trình nâng cao) theo định hướng đổi mới phương pháp và đổi mới đánh giá, theo chuẩn kiến thức kĩ năng của chương trình và nội dung SGK mới.

2. Khuyến nghị

Quán triệt hơn nữa việc triển khai đổi mới phương pháp và đổi mới đánh giá kết quả học tập hóa học theo chuẩn kiến thức, kĩ năng:

- Hướng dẫn GV thực hiện dạy học theo chuẩn.
- Đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra đánh giá.
- Bồi dưỡng GV kĩ thuật và qui trình thiết kế câu hỏi trắc nghiệm khách quan 4 lựa chọn.

- Áp dụng lí thuyết ứng đáp câu hỏi (IRT) và phần mềm VITESTA rộng rãi hơn để xây dựng ngân hàng câu hỏi có chất lượng tốt.

Ngoài danh mục các công trình đã được công bố ở bìa 3 của tóm tắt luận án, tác giả đã tham gia biên soạn các cuốn sách có liên quan trực tiếp đến đề tài luận án như sau:

1. Nguyễn Đức Vận, Nguyễn Huy Tiến(2007), *Giới thiệu 480 câu hỏi và bài tập trắc nghiệm môn hóa học*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
2. Nguyễn Đức Vận, Nguyễn Huy Tiến(2007), *Giới thiệu 600 câu hỏi và bài tập trắc nghiệm môn hóa học*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
3. Nguyễn Đức Vận, Nguyễn Huy Tiến(2008), *Câu hỏi và bài tập hóa học vô cơ phân kim loại*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.