

# THIẾT KẾ VÀ SỬ DỤNG BỘ CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC SÁNG TẠO CỦA HỌC SINH TRONG DẠY HỌC HÓA HỌC HỮU CƠ Ở TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

ThS. PHẠM THỊ BÍCH ĐÀO - TS. CAO THỊ THẶNG

Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam

## 1. Mở đầu

Chương trình Giáo dục phổ thông môn Hóa học hiện hành được xây dựng theo định hướng nội dung (chủ yếu tập trung vào nội dung dạy học) mà chưa nêu rõ định hướng phát triển năng lực cho học sinh (HS). Do đó, để kiểm tra môn Hóa học hiện nay mới chỉ tập trung vào đánh giá kiến thức, kĩ năng, thái độ theo chuẩn kiến thức kĩ năng. Để đánh giá năng lực nói chung và năng lực sáng tạo (NLST) nói riêng cần phải thiết kế và sử dụng bộ công cụ đánh giá đáp ứng theo yêu cầu phát triển NLST. Trong bài viết này, chúng tôi đề cập tới việc thiết kế và sử dụng bộ công cụ đánh giá năng lực sáng tạo trong dạy học Hóa học hữu cơ ở trung học phổ thông, việc thiết kế này theo phương pháp Dạy học dự án và phương pháp Bàn tay nặn bột.

## 2. Thiết kế và sử dụng bộ công cụ đánh giá năng lực sáng tạo của học sinh trong dạy học Hóa học hữu cơ ở trung học phổ thông theo phương pháp Dạy học dự án và phương pháp Bàn tay nặn bột

Bộ công cụ cần thể hiện ở sự đa dạng, phong phú gắn với đặc thù của Hóa học hữu cơ và đánh giá được các tiêu chí của NLST. Do đó, ngoài hình thức kiểm tra viết (đánh giá kiến thức, kĩ năng), để đánh giá NLST cần thiết kế thêm các công cụ khác như: bảng kiểm quan sát, phiếu hỏi, phiếu phỏng vấn giáo viên (GV) và HS, phiếu đánh giá và tự đánh giá của HS trong những tình huống và bối cảnh cụ thể của hoạt động học tập. Bên cạnh đó, để kiểm tra Hóa học hữu cơ cũng được thiết kế phù hợp với mục tiêu đánh giá NLST.

### 2.1. Cơ sở để thiết kế bộ công cụ đánh giá NLST trong dạy học Hóa học hữu cơ

Để thiết kế bộ công cụ đánh giá NLST cho HS cần dựa vào khái niệm NLST, các tiêu chí và mức độ sáng tạo của HS trong học tập Hóa học hữu cơ. Đặc biệt là các tiêu chí của NLST đã đề xuất và được áp dụng trong tình huống cụ thể về chủ đề học tập theo phương pháp Dạy học dự án và đặc biệt là theo phương pháp Bàn tay nặn bột. Chúng tôi đã nghiên cứu và xác định được một số tiêu chí và mức độ đánh giá NLST của HS cụ thể như sau:

Tiêu chí 1: *Đề xuất được câu hỏi nghiên cứu cho một chủ đề/nội dung cụ thể*

Mức 1: Thể hiện được định hướng nghiên cứu rõ ràng, đầy đủ;

Mức 2: Đã thể hiện được định hướng nghiên cứu

rõ ràng nhưng chưa đầy đủ;

Mức 3: Đã có ý thể hiện được định hướng nghiên cứu nhưng chưa rõ ràng, chưa đầy đủ;

Mức 4: Chưa thể hiện định hướng nghiên cứu.

Tiêu chí 2: *Đề xuất giả thuyết nghiên cứu phù hợp với câu hỏi nghiên cứu một cách khoa học, sáng tạo*

Mức 1: Đề xuất được giả thuyết nghiên cứu phù hợp với tất cả các câu hỏi nghiên cứu;

Mức 2: Đề xuất được giả thuyết nghiên cứu phù hợp với đa số câu hỏi nghiên cứu;

Mức 3: Đề xuất được giả thuyết nghiên cứu nhưng chỉ phù hợp với một số câu hỏi nghiên cứu;

Mức 4: Đề xuất được giả thuyết nghiên cứu nhưng chưa phù hợp với câu hỏi nghiên cứu nào.

Tiêu chí 3: *Đề xuất phương án thực nghiệm – tìm tòi để kiểm chứng giả thuyết nghiên cứu khả thi, khoa học và sáng tạo*

Mức 1: Đề xuất các phương án thực nghiệm – tìm tòi có thể kiểm chứng được tất cả các giả thuyết nghiên cứu;

Mức 2: Đề xuất các phương án thực nghiệm – tìm tòi nhưng chỉ kiểm chứng được đa số các giả thuyết nghiên cứu;

Mức 3: Đề xuất các phương án thực nghiệm – tìm tòi nhưng chỉ kiểm chứng được một vài giả thuyết nghiên cứu;

Mức 4: Đề xuất các phương án thực nghiệm – tìm tòi nhưng không kiểm chứng được giả thuyết nghiên cứu nào.

Tiêu chí 4: *Thực hiện phương án thực nghiệm – tìm tòi một cách khoa học, sáng tạo*

Mức 1: Thực hiện được tất cả các phương án thực nghiệm – tìm tòi một cách chính xác, khoa học, sáng tạo;

Mức 2: Thực hiện được một số phương án thực nghiệm – tìm tòi cơ bản một cách chính xác, khoa học.;

Mức 3: Thực hiện một số trong các phương án thực nghiệm – tìm tòi một cách chính xác;

Mức 4: Thực hiện một số trong các phương án thực nghiệm – tìm tòi nhưng chưa chính xác, phải làm đi làm lại hoặc thực hiện nhiều lần.

Tiêu chí 5: *Xây dựng báo cáo kết quả nghiên cứu một cách khoa học, sáng tạo*

Mức 1: Thu thập thông tin, xử lí, phân tích số liệu và rút ra nhận xét. Tổng hợp các kết quả nghiên cứu chi tiết, đầy đủ và sắp xếp theo logic nhất định, khoa học, sáng tạo;

Mức 2: Thu thập thông tin, xử lí, phân tích số liệu

và rút ra được một vài nhận xét. Tổng hợp được kết quả nghiên cứu chi tiết, đầy đủ và sắp xếp theo logic nhất định;

Mức 3: Thu thập thông tin, xử lí, phân tích số liệu nhưng chưa rút ra nhận xét. Tổng hợp được kết quả nghiên cứu khá đầy đủ nhưng chưa sắp xếp theo logic nhất định;

Mức 4: Thu thập thông tin, tổng hợp được một số ý chính cho kết quả nghiên cứu nhưng chưa chi tiết, chưa đầy đủ.

Tiêu chí 6: *Trình bày kết quả nghiên cứu một cách khoa học, sáng tạo*

Mức 1: Sử dụng các phương tiện trực quan, sơ đồ khái niệm, sơ đồ tư duy, biểu bảng để nêu bật được nội dung chính thu được từ kết quả nghiên cứu. Cách trình bày đa dạng (có hình ảnh minh họa, mẫu vật, video,...), có cấu trúc khoa học và sáng tạo;

Mức 2: Sử dụng các phương tiện trực quan, biểu bảng nhưng chưa nêu được nội dung chính thu được từ kết quả nghiên cứu. Cách trình bày đa dạng (có hình ảnh minh họa, mẫu vật, video,...), cấu trúc rõ ràng;

Mức 3: Trình bày được đầy đủ kết quả nghiên cứu. Cách trình bày rõ ràng;

Mức 4: Trình bày kết quả nghiên cứu một cách sơ lược. Cách trình bày chưa rõ ràng, cấu trúc lộn xộn.

Tiêu chí 7: *Xây dựng và sử dụng các tiêu chí trong đánh giá và tự đánh giá kết quả nghiên cứu*

Mức 1: Đề xuất ý tưởng, phân tích, thảo luận các ý tưởng để xây dựng được các tiêu chí đánh giá và phiếu đánh giá sản phẩm, sử dụng các phiếu đó để đánh giá trong các trường hợp cụ thể một cách thành thạo và có lập luận giải thích;

Mức 2: Sử dụng các phiếu đánh giá trong các trường hợp cụ thể một cách thành thạo và có lập luận giải thích;

Mức 3: Sử dụng các phiếu đánh giá trong các trường hợp cụ thể một cách thành thạo nhưng chưa có lập luận giải thích;

Mức 4: Sử dụng các phiếu đánh giá trong các trường hợp cụ thể nhưng chưa thành thạo.

Trong đó: 1/ Mức 1: Tương ứng với mức độ rất tốt, được 9 - 10 điểm; 2/ Mức 2: Tương ứng với mức độ tốt, được 7 - 8 điểm; 3/ Mức 3: Tương ứng với mức độ đạt, được 5 - 6 điểm; 4/ Mức 4: Tương ứng với mức chưa đạt, được 0 - 4 điểm.

**2.2. Thiết kế bộ công cụ đánh giá năng lực sáng tạo**

Chúng tôi đã nghiên cứu để xuất quy trình thiết kế các công cụ đánh giá gồm các bước sau: 1/ Bước 1: Xác định mục đích của công cụ; 2/ Bước 2: Xác định yêu cầu cơ bản của công cụ; 3/ Bước 3: Thiết kế công cụ cụ thể gồm các bước phù hợp với mỗi loại công cụ; 4/ Bước 4: Thử nghiệm và hoàn thiện công cụ.

Sau đây là một số thí dụ về các công cụ đã xây dựng được.

\* Công cụ 1: Bảng kiểm quan sát:

**BẢNG KIỂM QUAN SÁT CÁC TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ NLST TRONG PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC DỰ ÁN VÀ PHƯƠNG PHÁP BÀN TAY NẶN BỘT**

Trường THPT.....  
 Đối tượng quan sát: Lớp....., nhóm.....  
 Tên GV:.....

Ngày .....tháng.....năm .....  
 Tên bài học/chủ đề học tập.....

TT	Tiêu chí thể hiện năng lực sáng tạo của HS	Đánh giá mức độ phát triển NLST/ Điểm đạt được				Nhận xét
		Rất tốt 10-9	Tốt 8-7	Đạt 6-5	Chưa đạt 4-0	
1	Đề xuất câu hỏi nghiên cứu cho một vấn đề hay chủ đề học tập cụ thể;					
2	Đề xuất giả thuyết nghiên cứu phù hợp với câu hỏi nghiên cứu;					
3	Đề xuất phương án thử nghiệm – tìm tòi để kiểm chứng giả thuyết nghiên cứu;					
4	Thực hiện phương án thử nghiệm – tìm tòi, nghiên cứu một cách khoa học, sáng tạo;					
5	Xây dựng báo cáo kết quả nghiên cứu một cách khoa học, sáng tạo;					
6	Trình bày kết quả nghiên cứu một cách khoa học, sáng tạo;					
7	Xây dựng và sử dụng các tiêu chí trong đánh giá và tự đánh giá kết quả;					
<b>Tổng điểm đạt được</b>		/70				

\*\* Công cụ 2: Phiếu tự đánh giá sản phẩm

**PHIẾU TỰ ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM NGHIÊN CỨU CỦA HS**

Trường THPT..... Ngày .....tháng.....năm .....  
 Lớp....., nhóm..... Tên bài học/chủ đề học tập.....  
 Tên học sinh.....

Hãy đánh dấu (X) vào ô tương ứng để thể hiện mức độ sáng tạo của nhóm em/nhóm bạn trong sản phẩm

nghiên cứu:

TT	Tiêu chí đánh giá sản phẩm nghiên cứu	Tự đánh giá mức độ phát triển NLST			
		Rất tốt	Tốt	Đạt	Chưa đạt
1	Đạt được mục tiêu nghiên cứu đã đề ra				
2	Bố cục sản phẩm chặt chẽ, khoa học.				
3	Thông tin cập nhật, đa dạng, phong phú, gắn với thực tiễn				
4	Thể hiện tính mới, độc đáo.				
5	Thu thập, phân tích dữ liệu, bàn luận kết quả logic, khoa học				
6	Thể hiện đặc thù của môn Hóa học				
7	Thể hiện rõ kết quả hợp tác của các thành viên trong nhóm				

*Ghi chú: Mô tả mức độ đánh giá: a/ Mức độ rất tốt: Đạt khoảng trên 90% đến 100% yêu cầu của mỗi tiêu chí; b/ Mức độ tốt: Đạt khoảng trên 70% đến dưới 90% yêu cầu của mỗi tiêu chí; c/ Mức độ đạt: Đạt khoảng trên 50% đến dưới 70% yêu cầu của mỗi tiêu chí; d/ Mức độ chưa đạt: Đạt khoảng dưới 50% yêu cầu của mỗi tiêu chí.*

\*\*\* Công cụ 3: Để kiểm tra Hóa học hữu cơ nhằm đánh giá NLST của HS

Chúng tôi đã đề xuất cơ sở xây dựng bài kiểm tra hóa học hữu cơ theo định hướng phát triển NLST của HS, thiết kế một số loại/dạng câu hỏi và bài tập hóa học hữu cơ nhằm đánh giá NLST của HS.

*Loại 1: Đề xuất sơ đồ tổng hợp và điều chế các chất gồm các dạng sau:*

1a/ Từ chất ban đầu X (một chất hoặc hỗn hợp chất) để xuất các quy trình khác nhau điều chế ra các sản phẩm A, B, C, D (có thể là 1 chất hoặc hỗn hợp) theo yêu cầu. Viết các phương trình hóa học, ghi rõ điều kiện phản ứng để chứng tỏ quy trình đó có thể thực hiện được; 1b/ Đề xuất các quy trình khác nhau đi từ các chất hữu cơ ban đầu khác nhau (A, B, C, D...) để điều chế ra cùng một sản phẩm (Y) theo yêu cầu. Viết các phương trình hóa học, ghi rõ điều kiện phản ứng để có thể thực hiện được. Sản phẩm của HS có thể là các sơ đồ rời riêng ra, có thể là sơ đồ chữ hoặc công thức cấu tạo; 1c/ Từ chất ban đầu cho trước (A), để xuất các quy trình khác nhau để cùng điều chế được 1 sản phẩm cho trước (B). Hãy chứng tỏ tính khả thi bằng các phương trình hóa học và điều kiện kèm theo có thể thực hiện được. *Ví dụ:* Khí axetilen sinh ra khi cho đất đèn tác dụng với nước, được dùng làm nhiên liệu trong đèn xi oxi – axetilen để hàn cắt kim loại do nhiệt độ ngọn lửa có thể lên tới 3000°C. Ngoài ra, axetilen còn được dùng làm nguyên liệu để tổng hợp các hóa chất cơ bản khác như: vinyl clorua, vinyl axetat, anđehit axetic. Hãy đề xuất 5 cách điều chế anđehit axetic từ axetilen. Viết các phương trình hóa học ghi rõ điều kiện phản ứng; 1d/ Đề xuất quy trình thực hiện khác và lựa chọn phương án hiệu quả hơn. *Ví dụ:* Glixerol được dùng trong sản xuất chất dẻo, mỹ phẩm và thuốc nổ. Có thể tổng hợp glixerol từ propen hoặc các nguồn nguyên liệu khác. Tính lượng glixerol điều chế được từ 1120 m<sup>3</sup> propen (ở điều kiện tiêu chuẩn), biết hiệu suất chung của cả quá trình là 80%. Hãy đề xuất các cách làm khác để điều chế glixerol từ nguồn nguyên liệu khác, hiệu quả hơn. Lập luận để

chúng tỏ điều đó. Viết sơ đồ điều chế và các phương trình hóa học xảy ra. Sản phẩm của HS có thể minh họa bằng sơ đồ, kèm theo các phương trình hóa học có điều kiện thực hiện được. HS cần lập luận phân tích để thấy rõ tính hiệu quả thể hiện ở: Nguồn nguyên liệu dễ tìm, dễ kiểm, điều kiện thực hiện (điều kiện thường, hay nhiệt độ, áp suất, chất xúc tác...), chất lượng sản phẩm thu được (độ tinh khiết,...).

*Loại 2: Xác định công thức cấu tạo hợp chất dựa vào kết quả thực nghiệm*

*Ví dụ 1:* Axit tropic C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>3</sub> (X) được điều chế từ atropin có trong cây cà độc dược. Thực hiện các thí nghiệm nghiên cứu tính chất của X cho kết quả như sau: a/ Thí nghiệm 1: Cho chất X tác dụng với dung dịch thuốc tím, đun nóng sẽ tạo thành axit benzoic. b/ Thí nghiệm 2: Trộn X với CuO, đun nóng sẽ tạo thành chất Y, có công thức phân tử là C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub> (có nhóm chức anđehit). c/ Thí nghiệm 3: Đun nóng hỗn hợp X với axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc ở nhiệt độ thích hợp tạo thành axit atropic C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub> (Z). d/ Thí nghiệm 4: Hidro hóa Z bằng khí H<sub>2</sub> có xúc tác Ni đun nóng thu được hydratropic C<sub>9</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub> (T).

Từ kết quả của mỗi thí nghiệm, hãy lập luận và rút ra nhận xét về thành phần cấu tạo của chất. Từ các kết quả thực nghiệm, hãy lập luận và xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z, T. Thiết lập sơ đồ thể hiện quá trình chuyển hóa trên, viết phương trình hóa học và ghi rõ điều kiện phản ứng.

*Loại 3: Đề xuất phương pháp phân tích định tính để xác định thành phần cấu tạo của một hợp chất có trong tự nhiên.*

*Ví dụ:* Hãy dự đoán các nguyên tố hóa học có thể có trong protein của lòng trắng trứng. Từ đó hãy đề xuất các thí nghiệm thực hiện trong phòng thí nghiệm để kiểm chứng dự đoán trên.

*Loại 4: Dự đoán tính chất hóa học dựa vào cấu tạo hóa học của hợp chất hữu cơ cụ thể (Z) và đề xuất thí nghiệm kiểm chứng để kết luận về tính chất của Z.*

*Ví dụ:* Chất linalool có tên gọi theo danh pháp IUPAC là 3,7-dimetylocta-1,6-dien-3-ol. Chất nerol có

tên gọi theo danh pháp IUPAC là 3,7-đimetylocta-2,6-đien-1-ol. Cả hai chất trên đều có trong tinh dầu hoa hồng và một số loài hoa quả khác, được dùng để pha chế nước hoa và làm hương liệu trong công nghệ mỹ phẩm.

a/ Viết công thức cấu tạo và dự đoán tính chất hóa học có thể có của linalool và nerol?

b/ Lập luận và đề xuất các thí nghiệm để kiểm chứng các tính chất trên (dụng cụ và hóa chất coi như có đủ)? Viết các phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

*Loại 5: Đề xuất vấn đề và phương án giải quyết vấn đề có liên quan đến thực tiễn như ô nhiễm môi trường, vệ sinh an toàn thực phẩm, sử dụng mỹ phẩm an toàn hiệu quả đảm bảo phát triển bền vững.*

5a/ Vấn đề có liên quan đến ô nhiễm môi trường

Ví dụ: Sau khi học xong phần polime và vật liệu polime, em hãy đề xuất một chủ đề cần nghiên cứu liên quan đến ô nhiễm môi trường do rác thải là đồ nhựa và túi nilon gây ra. Đề xuất câu hỏi nghiên cứu, các phương án thực nghiệm để có thể giải quyết vấn đề đó.

5b/ Vấn đề có liên quan đến vệ sinh an toàn thực phẩm, mỹ phẩm

Một số vấn đề về tăng độ đậm cho sữa, bảo quản rau củ quả, thuốc kích thích sinh trưởng liên quan đến nội dung cacbohidrat, lipid, amino axit và protein

Ví dụ: Sau khi học xong phần lipid, em hãy đề xuất một chủ đề cần nghiên cứu liên quan đến vệ sinh an toàn thực phẩm. Từ đó đề xuất câu hỏi nghiên cứu, các phương án thực nghiệm giải quyết vấn đề đã đề xuất.

Từ các dạng câu hỏi và bài tập trên, chúng tôi thiết kế các đề kiểm tra 15 phút, 45 phút để đánh giá NLST của HS.

### **2.3. Kết quả sử dụng bộ công cụ đánh giá NLST**

Trong quá trình thực nghiệm sư phạm về phát triển NLST cho HS thông qua dạy học Hóa học hữu cơ theo phương pháp Dạy học Dự án và phương pháp Bàn tay nặn bột, chúng tôi đã sử dụng các công cụ: Bảng kiểm quan sát, phiếu hỏi GV và HS về kết quả phát triển NLST theo các tiêu chí để đo, sau đó thu thập, phân tích dữ liệu và rút ra kết luận về mức độ phát triển NLST của HS.

Sử dụng để kiểm tra Hóa học hữu cơ: Cho HS lớp thực nghiệm và lớp đối chứng làm bài kiểm tra 15 phút, 45 phút để thu thập dữ liệu. Sử dụng phần mềm SPSS để phân tích dữ liệu tìm ra các tham số thống kê phù hợp.

Kết quả mô tả dữ liệu cho biết: Giá trị trung bình cộng, phương sai và độ lệch chuẩn, tần số, tần suất điểm số HS lớp thực nghiệm và lớp đối chứng, kết quả so sánh dữ liệu cho biết: Giá trị P của phép kiểm chứng Khi bình phương và p của phép kiểm chứng T-Test độc lập, mức độ ảnh hưởng ES (SMD).

Trên cơ sở giá trị của các tham số thu được,

chúng tôi đánh giá được sự khác biệt giữa kết quả bài kiểm tra của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng, đánh giá được sự khác biệt đó có do tác động của các biện pháp phát triển năng lực hay do ngẫu nhiên, đánh giá được mức độ ảnh hưởng do các biện pháp tác động đã tiến hành là ít, trung bình, lớn hoặc rất lớn.

### **3. Kết luận**

Chúng tôi đã thiết kế và sử dụng được bộ công cụ đánh giá NLST của HS trong dạy học Hóa học hữu cơ theo phương pháp Bàn tay nặn bột và phương pháp Dạy học dự án có nhiều điểm mới so với đề kiểm tra Hóa học hiện nay. Kết quả bước đầu qua thực nghiệm sư phạm ở 7 trường trung học phổ thông ở Việt Nam cho thấy tính khả thi và hiệu quả của bộ công cụ đã thiết kế.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Cao Thị Thặng- Phạm Thị Bích Đào, *Bước đầu áp dụng phương pháp Bàn tay nặn bột theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trung học phổ thông trong dạy học Hóa học*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 108, 09/2014, tr. 11- 13.

2. Cao Thị Thặng, Nguyễn Thị Hồng Gấm, *Xây dựng và sử dụng bài tập hóa học vô cơ theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho sinh viên trong dạy học hóa học ở trường cao đẳng sư phạm*, Tạp chí Giáo dục số 280, 02/2012, tr. 47-50.

3. Cao Thị Thặng- Đinh Thị Hồng Minh, *Thiết kế bộ công cụ đánh giá năng lực độc lập sáng tạo của sinh viên khối trường đại học kĩ thuật thông qua dạy học Hoá hữu cơ cơ sở*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, 09/2013.

4. Cao Thị Thặng – Lê Ngọc Vịnh, *Thiết kế bộ công cụ đánh giá kết quả dạy học theo phương pháp bàn tay nặn bột trong môn Hóa học*, Tạp chí Giáo dục, số 341, kì 1, 09/2014, tr. 51- 53.

5. Cao Thị Thặng, Nguyễn Cương, Nguyễn Thị Hồng Gấm, Trần Thị Thu Huệ, Phạm Thị Bích Đào (2011), *Một số kết quả nghiên cứu về phát triển năng lực học sinh trung học phổ thông và sinh viên sư phạm thông qua dạy học Hóa học, góp phần đổi mới giáo dục môn học*, KI yếu hội thảo “Đổi mới căn bản toàn diện nền giáo dục Việt Nam”, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam, tr. 400- 406.

### **SUMMARY**

*In this article, the author mentions several new and basic issues of designing and using tools to assess students' creative competence in teaching organic Chemistry at high schools through project based teaching and La main à la pâte. These specific issues are: reason and background for developing tools to assess students' creative competence; new points compared to the current organic chemistry test; the toolkit includes which assessment tools; ways to assess, collect data and analyze results of evaluating students' creative competence.*