

# Thiết kế trường học phổ thông thích ứng với sự chuyển đổi của giáo dục và công nghệ

Designing high schools to adapt to the transformation of education and technology

Đào Thu Thủy

## Tóm tắt

Bài báo đề cập tới những ảnh hưởng của sự chuyển đổi, cải tiến không ngừng trong phương pháp giáo dục và công nghệ hiện đại tới việc thiết kế không gian kiến trúc trường học. Từ đó đưa ra những tiêu chí và nguyên tắc tổ chức không gian linh hoạt trong các trường học để không những thích ứng với nền giáo dục hiện tại mà còn phục vụ cho khả năng phát triển và chuyển biến trong tương lai.

*Từ khóa: phương pháp giáo dục, công nghệ giáo dục, trường học, tổ chức không gian, thích ứng, chuyển đổi*

## Abstract

This paper offers the impact of transformation in modern teaching methods and techniques on the school design. Then, it proposes some criteria and principles of flexible school in space organization that adapt not only to modern education but also to future improvements.

*Key words: teaching methods, teaching techniques, school, space organization, adapt, transformation*

**ThS. KTS. Đào Thu Thủy**  
Bộ môn Hình họa, Khoa Kiến Trúc  
ĐT: 0988291114  
Email: thuydt@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 28/12/2020  
Ngày sửa bài: 21/01/2021  
Ngày duyệt đăng: 20/12/2022

## 1. Đặt vấn đề

Trong nhiều năm qua, kiến trúc trường học phổ thông tại Việt Nam dường như chưa để lại dấu ấn kiến trúc một cách hoàn chỉnh, thường đóng khung trong suy nghĩ rằng trường học chỉ là những thiết kế vuông vức, bị ảnh hưởng nặng nề bởi kích thước và các tiêu chuẩn, có bản ghế kê thẳng hàng, hành lang chật hẹp và không gian giải trí được tiết kiệm đến mức tối đa.

Ngày nay, sự chuyển đổi của nền giáo dục hiện đại thực sự đã có tác động đáng kể đến các hoạt động dạy và học. Việc học tập chủ động, việc học gắn liền với thực tế, giao tiếp và tương tác giữa các học sinh với nhau ngày càng được đẩy mạnh. Nền giáo dục hiện đại đưa ra rất nhiều mô hình học tập mới được cho là hiệu quả và thiết thực đối với học sinh, học sinh trở thành trung tâm của giáo dục. Bên cạnh đó, sự phát triển không ngừng nghỉ của công nghệ thông tin cũng góp phần làm thay đổi hoạt động dạy và học.

Chính vì vậy, đứng trước sự thay đổi mạnh mẽ đó, không gian kiến trúc trường học nói chung và không gian học tập nói riêng đòi hỏi việc được thiết kế linh hoạt hơn, có khả năng chuyển hóa chức năng sử dụng tốt hơn để phù hợp với hoạt động dạy và học thời đại mới.

## 2. Sự chuyển đổi của phương pháp và công nghệ giáo dục

Phương pháp giáo dục luôn luôn thay đổi, phát triển qua từng thời kỳ. Từ giáo dục đơn giản, tự phát, mang tính giáo điều trong quá khứ cho tới giáo dục trong thời kỳ hiện đại được cá biệt hóa, công nghệ hóa, chương trình hóa... và dựa trên việc ứng dụng với mục tiêu khiến học sinh chuyên tâm vào những vấn đề thực tế trong cuộc sống. Với mục đích làm rõ hơn sự vận động và chuyển đổi không ngừng của giáo dục, dưới đây là bảng phân tích so sánh việc học trong quá khứ với việc học ở hiện tại và tương lai dựa trên từng khía cạnh của giáo dục.

Cuối thế kỷ XX, các phát minh về phương tiện truyền thông cùng với hệ thống mạng Internet toàn cầu đang làm thay đổi cách con người tiếp cận tri thức. Sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin đã tạo ra một khối lượng thông tin khổng lồ, vượt các giới hạn về thời gian và không gian. Chính vì thế, khả năng thu nhận, tổng hợp, xử lý thông tin một cách nhanh chóng và chính xác là yêu cầu quan trọng hơn nhiều so với trước đây. Điều đó cũng có nghĩa là cần phải thay đổi những tiêu chí đào tạo trong xã hội thông tin ngày nay: cần phải thay khả năng ghi nhớ bằng khả năng tìm kiếm, thu nhận và xử lý thông tin để đạt tới một mục tiêu đặt ra.

Với sự phát triển trong công nghệ giáo dục như vậy, vai trò người thầy dần dần được thay đổi. Nhờ sự trợ giúp của công nghệ thông tin, người thầy không giữ vai trò trung tâm, mà chuyển sang vai trò người hướng dẫn, điều phối các hoạt động giáo dục.

Công nghệ thông tin sử dụng trong giáo dục có vai trò thúc đẩy, điều phối tư duy và xây dựng kiến thức thông qua các nội dung sau:

- Công cụ hỗ trợ cho việc xây dựng kiến thức
- Phương tiện thông tin để khám phá kiến thức
- Tạo môi trường để hỗ trợ học tập qua thực hành, qua trao đổi cộng đồng, qua phản ánh.
- Đánh giá và lượng giá học tập.

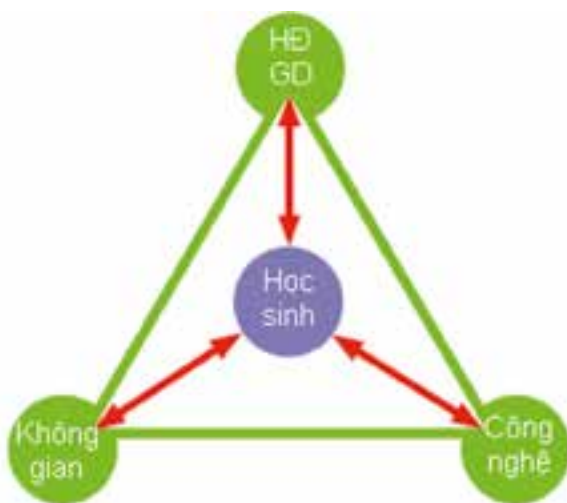
Mối quan hệ chặt chẽ giữa hoạt động giáo dục, không gian và công nghệ ảnh hưởng trực tiếp tới học sinh - chính là trung tâm của cả 3 yếu tố cấu thành. Tam giác này đại diện cho một "môi trường học tập" nơi mà cả 4 yếu tố đều đóng vai trò tích cực. Học sinh là yếu tố ảnh hưởng và bị ảnh hưởng bởi 3 yếu tố còn lại dựa theo tình hình và bối cảnh.

**Bảng 1. So sánh việc học trong quá khứ, hiện tại và tương lai**

Đặc tính	Việc học trong quá khứ	Việc học ở hiện tại và tương lai
Hoạt động giảng dạy	Giáo viên đọc thoại, làm mẫu, đặt câu hỏi cho học sinh.	Giáo viên chỉ là người thiết kế tổ chức và hướng dẫn học sinh.
	Giáo viên chủ động truyền đạt kiến thức cho học sinh.	Giáo viên đối thoại, hợp tác, trao đổi với học sinh.
Hoạt động học và tiếp thu	Học sinh nghe, ghi chép, học thuộc lòng kiến thức và trả lời câu hỏi của giáo viên.	Học sinh tự tìm đọc tài liệu trước khi lên lớp. Tập trung vào các hoạt động trao đổi, tranh luận, phân tích
	Học sinh thụ động tiếp thu kiến thức một chiều và làm theo những gì giáo viên đã làm mẫu.	Học sinh chủ động tìm ra cách thức để hệ thống và xử lý được những thông tin mà mình cần.
Phương tiện giảng dạy	Thủ công (lời nói, bảng, phấn). Phương tiện giảng dạy nếu có cũng chỉ để bổ sung một phần rất nhỏ vào bài học.	Các thiết bị công nghệ hiện đại. coi phương tiện giảng dạy là công cụ để nhận thức, là bộ phận hữu cơ của bài học.
Hoạt động đánh giá	Giáo viên độc quyền đánh giá cho điểm.	Học sinh tự đánh giá và điều chỉnh làm cơ sở cho giáo viên cho điểm cơ động.
	Đánh giá bằng khả năng ghi nhớ, chú trọng kết quả học tập và các bài kiểm tra.	Đánh giá bằng cả quá trình học tập, tiếp thu bản chất và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tế.
Chương trình học	Cố định, có chương trình quốc gia chi tiết chung cho từng môn học cụ thể.	Mở, linh hoạt, không áp đặt một chương trình quốc gia chi tiết chung.
	Dựa trên sách giáo khoa, thường là những kiến thức, giá trị đạo đức và văn hoá thuộc về quá khứ.	Dựa trên việc nghiên cứu, ứng dụng thực tiễn và kết nối với cộng đồng.
	Áp đặt những kinh nghiệm, kiến thức của giáo viên lên học sinh.	Đi từ kinh nghiệm hiện tại của chính học sinh.
Khả năng tương tác	Các lĩnh vực học thuật được đào tạo riêng biệt, không có sự tương tác với nhau.	Các lĩnh vực học thuật và kỹ năng sống tương tác hỗ trợ lẫn nhau.
	Học trong trạng thái cô lập – phòng học với 4 bức tường.	Cộng tác, học với những học sinh trong lớp theo từng nhóm và cả học sinh khác trên thế giới – Giáo dục toàn cầu hóa.
Kết luận	Giảng viên là trung tâm Giáo dục thụ động	Học sinh là trung tâm Giáo dục tích cực

Có thể ngày một thấy rõ hơn sức mạnh hiện thân của kiến trúc, của không gian học tập tại các trường học. Bên cạnh đó, đem sự phát triển của công nghệ vào môi trường học tập sẽ giúp giáo viên và học sinh có thể lập kế hoạch và phát triển một cách sáng tạo, linh hoạt các hoạt động giáo

dục của mình. Công nghệ thay đổi dẫn tới phương pháp và hoạt động giáo dục thay đổi, các hoạt động thay đổi thì không gian học tập cũng cần có sự chuyển hóa để đáp ứng nhu cầu. Chính vì vậy, có thể thấy rằng trong bất kỳ môi trường học tập nào, luôn có một sự tương tác qua lại liên tục giữa giáo dục, không gian và công nghệ.

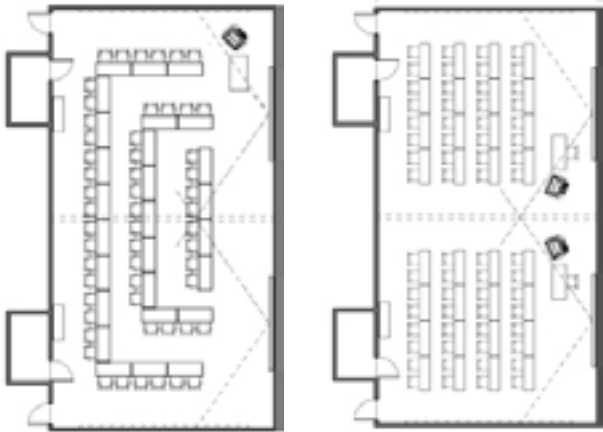


**Hình 1. Môi quan hệ của giáo dục, công nghệ và không gian**

### 3. Đề xuất một số nguyên tắc thiết kế cơ bản trong việc tổ chức không gian kiến trúc trường học phổ thông thích ứng với sự chuyển hóa của giáo dục và công nghệ

Việc đổi mới chương trình giáo dục phổ thông của các quốc gia trên thế giới chủ yếu đều hướng tới khắc phục tình trạng giáo dục thoát ly đời sống, yêu cầu nặng về mặt lý thuyết mà coi nhẹ những tri thức và kỹ năng có liên quan trực tiếp đến cuộc sống hàng ngày của học sinh. Nhìn chung chương trình giáo dục cần coi trọng thực hành, vận dụng, nội dung tinh giản, tập trung vào các kiến thức và kỹ năng cơ bản, thiết thực, tích hợp được nhiều khía cạnh trong giáo dục.

Hình thức tổ chức thường linh hoạt, phối hợp giữa dạy học ở trong và ngoài lớp học, trong và ngoài nhà trường. Liệt kê các nhóm hoạt động và phương thức tổ chức phổ biến trong giáo dục ngày nay sẽ giúp việc đưa ra những tiêu chí trong thiết kế trường học hiện đại một cách phù hợp hơn. Dưới đây là bảng tổng kết một số tiêu chí thiết kế trường học thích ứng với các phương thức giáo dục hiện đại:



**Hình 2. Phòng học lớn kết hợp từ hai phòng học nhỏ nhờ vách ngăn di động**

Để làm rõ hơn vấn đề này, có thể đưa ra một số phương án giải quyết sau để hướng đến một thiết kế trường học hiện đại mẫu mực trong tương lai:

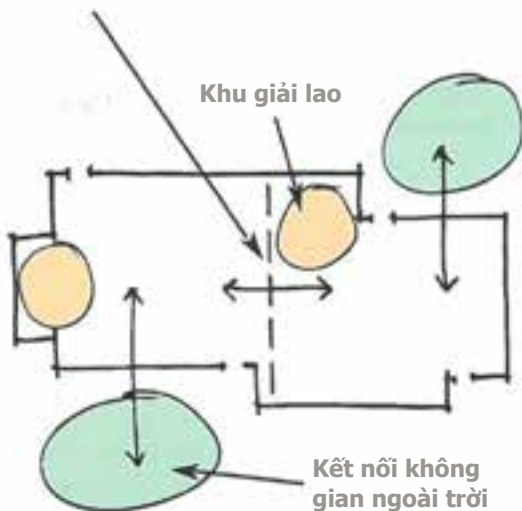
- Sự linh hoạt và khả năng thích ứng

Thiết kế trường học không chỉ đáp ứng được yêu cầu của giáo dục hiện tại mà có thể thích nghi với những ý tưởng mới trong tương lai, trong thập kỷ trước mắt và xa hơn thế. Người thiết kế phải dự đoán được trước những tình huống có thể xảy ra.

Để cho phép những thay đổi trong tương lai, sự linh hoạt là yêu cầu thiết kế trọng yếu cho bất cứ trường học nào. Việc thiết kế cần phù hợp với nhiều hoạt động giáo dục khác nhau xảy ra cùng một lúc, trong cùng một địa điểm. Kích cỡ và kết cấu phòng học cần phù hợp với những bố trí khác nhau.

Phòng học thông thường ở những thời gian đầu là loại phòng chữ nhật truyền thống 6x9m, sau đó phát triển đến các lớp học vuông 7,2x7,2(m); 8,4x8,4(m); 9x9(m) tùy theo cấu trúc mặt bằng và trang thiết bị. Qua quá trình phát triển, phòng học vuông đã phát huy tiện ích sử dụng bằng việc

Vách ngăn di động, màn chiếu, giá sách



**Hình 5. Các module học cần có sự kết nối với không gian ngoài trời**



**Hình 3 – Hình 4. Sử dụng dạng bàn đơn để sắp xếp linh hoạt với từng nội dung học**

lắp đặt các tường, vách ngăn di động giữa hai phòng học với nhau để khi cần thiết có thể tạo ra một phòng lớn có sức chứa từ 64 – 80 học sinh cho phép việc dạy và học được mở rộng hơn, dễ dàng thay đổi kích cỡ hoặc tính năng sử dụng không gian để phù hợp hơn tại mỗi thời điểm, ví dụ những hoạt động hội thảo chuyên đề chung giữa nhiều học sinh.

Việc thiết kế cũng cần phù hợp với những nhóm lớp học và các hoạt động giáo dục ở các dạng khác nhau (học cá nhân, học nhóm, học riêng/học chung với giáo viên, thuyết trình, hội thảo, nhập vai mô phỏng...). Khi thiết kế, cần đặt trọng tâm vào nhóm người sử dụng để nâng cao khả năng liên kết và tương trợ, cho dù nhóm đó kéo dài liên tục trong năm học, hay nhóm học riêng theo từng môn học.

Vì vậy, dạng bàn dài 4 – 5 học sinh một bàn, là dạng bàn truyền thống mà ngày nay một số trường học ở Việt Nam vẫn sử dụng trong các phòng học, hiện đã không còn phù hợp.

Kích thước bàn học cần được thay đổi thành bàn ngắn dành cho 2 học sinh hoặc bàn đơn dành cho 1 học sinh. Với những loại bàn này, có thể có những cách sắp xếp, kê bàn linh hoạt, phù hợp với từng nội dung học, thôi thúc người giáo viên sáng tạo trong giảng dạy và kích thích tối đa việc học của học sinh.

Do tính linh hoạt, nhiều lớp học có thể liên tục thay phiên nhau sử dụng cùng một không gian, vì vậy không nên bố trí kích cỡ bàn ghế có chiều cao cố định nào đối với tầm vóc học sinh các khối có thể khác nhau. Do vậy, bàn ghế học sinh trong phòng học nên là loại bàn ghế điều chỉnh được độ cao tức thì mà không cần dùng bất cứ dụng cụ nào. Đối với phòng thí nghiệm khoa học các bộ môn vật lý, hóa học, sinh học, bàn ghế cần là loại chuyên dụng, đáp ứng yêu cầu đặc thù của bộ môn.

- Kết nối với không gian ngoài trời

Cần đưa vào trong thiết kế những khoảng trống, hoà nhập ranh giới giữa không gian ngoài trời và trong nhà. Việc kết nối với không gian bên ngoài sẽ mở rộng phạm vi học tập chủ động, kích thích trí tưởng tượng, phát triển những kỹ năng xã hội và hoạt động kết hợp. Việc bổ sung những môi trường học tập ngoài trời kết nối với không gian học trong nhà gắn liền với xu hướng học hiện đại như học tập dựa trên việc vui chơi, làm việc nhóm, kết nối xã hội, hoạt động thể chất...

Thiết kế của không gian ngoài trời cần hỗ trợ mọi nhu cầu trong học tập của học sinh ở nhiều mức độ khác nhau như những chỗ ngồi thoải mái, yên tĩnh, những trang thiết bị phục vụ nhu cầu giải trí và hoạt động thể chất, những không gian khuyến khích các hoạt động nhóm, hoạt động xã hội.

Việc kết nối này tạo ra module - một chỉnh thể không gian học tập hoàn thiện với đầy đủ những chức năng, có khả năng đáp ứng mọi nhu cầu về học tập, nghỉ ngơi, thư giãn của học sinh.

- Ứng dụng kỹ thuật công nghệ hiện đại

Hệ thống trang thiết bị công nghệ trong trường học có thể phân loại theo nhiều đặc điểm nhưng đối với việc thiết kế và tổ chức sử dụng các phòng học, quan trọng nhất là nắm được vị trí lắp đặt, vị trí bảo quản và sơ đồ di chuyển thiết bị trong quá trình học. Tùy theo điều kiện kinh tế của từng trường mà sẽ có những trang thiết bị hỗ trợ giảng dạy phù hợp. Một số trang thiết bị mà một trường học hiện đại cần có như sau:

- + Bảng phấn, bảng trắng;

- + Các thiết bị nghe nhìn: máy thu hình, đầu ghi hình, máy chiếu qua đầu, máy tính nối với màn hình ti vi, màn ảnh có chân, màn ảnh gắn trần, tài liệu nghe nhìn...;



Hình 6 – Hình 7. Không gian học tập cần có sự kết nối và dễ tiếp cận với không gian ngoài trời

**Bảng 2. Một số tiêu chí trong thiết kế trường học hiện đại**

Phương thức giáo dục	Tiêu chí thiết kế
Học tập cá nhân	Môi trường học tập cần được thiết kế nhằm nâng cao sự độc lập và sự tương trợ
Học sinh tự hướng dẫn nhau	
Dạy theo nhóm / Học theo nhóm	
Học riêng với giáo viên	Môi trường học tập đa phương tiện, toàn cầu hóa, hỗ trợ khả năng tìm kiếm thông tin
Học tập bằng thiết bị điện toán di động	
Đào tạo từ xa	
Nghiên cứu dựa trên nguồn dữ liệu Internet	Môi trường học tập hỗ trợ nâng cao khả năng giao tiếp, trình bày, hội thảo
Học tập theo hình thức thuyết trình	
Học tập theo hình thức hội thảo chuyên đề	
Học tập theo hình thức kể chuyện	Môi trường học tập hỗ trợ kết nối mạnh mẽ với cộng đồng và thực hành bên ngoài lớp học
Học tập dựa trên việc thực hiện dự án và giải quyết những vấn đề thực tế	
Học tập có tính chất xã hội, liên quan tới cảm xúc, tinh thần	
Học tập kết hợp đa lĩnh vực học thuật	Môi trường học tập linh hoạt, có khả năng thích ứng, hỗ trợ việc học kết hợp các lĩnh vực, chú trọng các hoạt động nghệ thuật, thể chất và hướng nghiệp
Học tập gắn liền với thiên nhiên	
Học tập dựa trên việc thiết kế, tổ chức	
Học tập dựa trên nghệ thuật	
Học tập dựa trên việc vui chơi	

**Hình 8. Bảng tương tác (Smart Board)**

- + Bảng tương tác thông minh (Smart Board);
- + Máy tính với kết nối Internet;
- + Dụng cụ thí nghiệm và máy chiếu vật thể dùng trong thí nghiệm (Visualiser);
- + Thị phạm: hệ thống tranh ảnh, bản đồ, biểu bảng, bài tập thực hành mẫu giúp học sinh quan sát để học tập và làm theo.

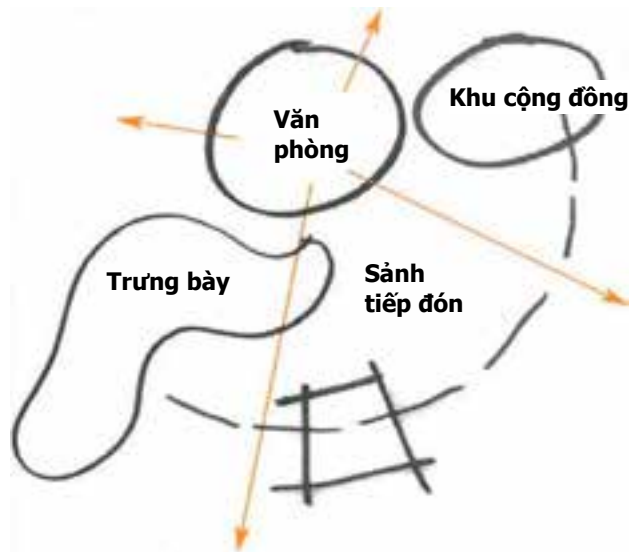
Những thiết bị nghe nhìn thường được thiết kế tập trung tại phòng nghe nhìn đa năng trong thư viện. Tuy nhiên, dưới sự phát triển ngày càng mạnh mẽ của giáo dục và công nghệ hiện đại, để triển khai các phương pháp dạy học tích cực, một phòng nghe nhìn đa phương tiện trong thư viện là chưa đủ đáp ứng. Vì vậy, giải pháp hữu hiệu hơn cả vẫn là trang bị máy tính và thiết bị nghe nhìn cho từng phòng học. Khi thiết kế cần dự trù vị trí lắp đặt thiết bị nghe nhìn cố định và di động trong mỗi phòng học, đồng thời ngoài một phòng bảo quản và sửa chữa thiết bị dạy học chung cho toàn trường, trên mỗi tầng cần bố trí phòng chuẩn bị phương tiện nghe nhìn di động.

Cần thiết kế không gian chú trọng hỗ trợ tối đa việc tận dụng các nguồn dữ liệu đa phương thức (truyền thống, số hóa...) cho học sinh và giáo viên. Học sinh có thể dễ dàng sử dụng máy tính ở một số vị trí nhất định trong trường học như là phương tiện tìm kiếm thông tin đa kênh.

- **Tính cộng đồng**

Thiết kế trường học trong thời kỳ hiện đại cần cân nhắc tới yếu tố cộng đồng, không những phù hợp với đối tượng sử dụng chính là học sinh, giáo viên mà còn kết nối với cộng đồng dân cư lân cận. “Trường học mở” cần đảm bảo phương tiện cơ sở vật chất để phục vụ cộng đồng sử dụng ngoài giờ học như trung tâm thông tin thư viện hay trung tâm thể thao và sức khỏe...

Trong cả quá trình thiết kế, cần có sự tham gia và biểu đạt quan điểm thiết kế của học sinh và giáo viên. Đây là nhóm đối tượng sử dụng chính của trường học và cũng hiểu rõ nhất về những hoạt động giáo dục trong trường học. Chính vì vậy, học sinh và giáo viên sẽ nắm được những điều cần thiết mà các thiết kế không gian học tập phải đảm bảo, từ đó đem lại những ảnh hưởng tích cực tới đối tượng sử dụng. Bản thân một thiết kế không thể quy định phương pháp giảng dạy hay cơ cấu tổ chức của một trường học. Thay vào đó, thiết kế cần phải tạo điều kiện cho chính đối tượng trong trường học thực hiện những ý tưởng của mình.

**Hình 9. Máy chiếu vật thể (Visualiser)****Hình 10. Tổ chức không gian sảnh đón tiếp**

Ngoài ra, tính cộng đồng trong trường học còn được thể hiện ở sự kết nối chặt chẽ giữa nhà trường và gia đình, với những không gian hỗ trợ việc họp mặt, tổ chức sự kiện, hội thảo, tham quan trường học của phụ huynh học sinh và những đối tượng liên quan.

Chú trọng tới không gian sảnh đón tiếp, thiết kế không gian tạo sự kết nối, giảm đi ngăn cách giữa trường học và cộng đồng, tăng tính tương tác xã hội. Tại sảnh tiếp đón, có thể thiết kế không gian trưng bày những tác phẩm, thành tựu của học sinh và giáo viên, phản ánh rõ nhất với cộng đồng về triết lý đào tạo và các hoạt động giáo dục trong trường học.

- **Tính bền vững và phát triển**

Với sự phát triển mạnh của công nghệ thông tin và xuất hiện nhiều xu hướng giáo dục mới hiện nay, thiết kế cần đảm bảo cho phép mở rộng trường học một cách dễ dàng trong tương lai, từ đó tạo giải pháp tốt nhất cho những yêu cầu về khả năng thích ứng với sự thay đổi kích cỡ và chức năng phòng học.

Phương án tổ chức không gian nên lưu ý tới những dạng hành lang có thể mở rộng bằng việc tổ chức một số không gian linh hoạt xung quanh đó, đó là những không gian có thể dễ dàng mở rộng hay thu hẹp như không gian tự học, không gian đa năng, không gian nghỉ ngơi... Từ đó loại bỏ sự khô



Hình 11. Không gian sảnh tiếp đón



Hình 12. Không gian trưng bày



Hình 13. Tổ chức không gian linh hoạt với hành lang mở rộng

cứng trong thiết kế hành lang dọc truyền thống và khẳng định hơn nữa xu thế của thiết kế trường học hiện đại đó là thúc đẩy việc học xảy ra ở bất cứ đâu, bất cứ khi nào.

Ngoài ra, để đảm bảo sự bền vững khi thiết kế một trường học gắn liền với cộng đồng, yếu tố an ninh và môi trường cần phải được tính tới như đảm bảo an toàn, hiệu quả sử dụng năng lượng, giảm thiểu rác thải...

#### 4. Kết luận

Có thể thấy rằng với xu hướng hội nhập quốc tế đa ngành, đặc biệt là trong lĩnh vực giáo dục, đã đem tới những đổi mới không nhỏ về phương pháp dạy và học hiện nay. Từ đó việc thiết kế và tổ chức không gian chức năng trong trường học cần được cải tiến để đáp ứng nhu cầu của người sử dụng. Chính vì vậy, việc tổng kết đưa ra những tiêu chí cần đáp ứng gắn liền với phương thức giáo dục hiện đại khi thiết kế trường học sẽ tạo ra định hướng rõ ràng trong việc cụ thể hóa các phương án tổ chức không gian chức năng./.

#### Tài liệu tham khảo

1. Thông tư ban hành chương trình giáo dục phổ thông số 32/2018/TT-BGDĐT – Bộ Giáo dục và Đào tạo
2. Trần Thanh Bình (2005), *Mô hình cơ sở vật chất kỹ thuật trường học phổ thông theo yêu cầu đổi mới chương trình giáo dục*, Viện nghiên cứu thiết kế trường học – Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hà Nội.
3. Phạm Văn Danh (2009), *Sử dụng CNTT-VT để nâng cao hiệu quả dạy-học và đổi mới phương thức đào tạo các bậc học*, Trung tâm công nghệ dạy học, Viện nghiên cứu giáo dục.
4. Department of Education and Early Childhood Development (2009), *Pedagogy and Space – Transforming Learning through Innovation*.
5. Gabriella Pretto (2011), *Pedagogy and Learning spaces in IT*, Ascilite 2011.
6. Kenn Fisher (2005), *Linking Pedagogy and Space*, Department of Education and Training (Victoria).
7. Prakash Nair, Randall Fielding, Dr. Jeffery Lackney (2005), *The language of school design: Design Patterns for 21st Century Schools*, Designshare, Inc.