

Hiệu quả của thực hành mô phỏng đối với sinh viên kỹ thuật hình ảnh

Hoàng Ngọc Thành^{1*}, Nguyễn Thảo Vân¹, Lê Văn Chung², Nguyễn Thanh Thảo¹

(1) Bộ môn Chẩn đoán hình ảnh, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế

(2) Đại học Duy Tân, Đà Nẵng

Tóm tắt

Ứng dụng công nghệ thông tin và trí tuệ nhân tạo vào giảng dạy thực hành lâm sàng không còn quá mới mẻ, đặc biệt trong bối cảnh đại dịch COVID toàn cầu. Việc dạy và học tại chỗ nhưng vẫn đảm bảo cung cấp các kiến thức, thái độ cũng như kỹ năng lâm sàng cho các nhân viên y tế tương lai là cần thiết và cấp bách. Với đặc trưng ngành kỹ thuật hình ảnh, hệ thống máy móc khá đắt đỏ, điều kiện vật chất tại các cơ sở thực hành chưa đáp ứng nhu cầu đào tạo. Tuy nhiên, với một phần mềm mô phỏng có thể giải quyết được những vấn đề còn tồn tại. Bài này với mục đích giới thiệu về phần mềm mô phỏng X quang "Made in Hue", và đánh giá mức độ hài lòng và hiệu quả đối với sinh viên sau các buổi hướng dẫn thực hành mô phỏng kỹ thuật chụp X quang thông thường.

Từ khóa: phần mềm mô phỏng, kỹ thuật hình ảnh, X quang.

Abstract

The effectiveness of Simulation-Based Learning on radiologic students training: A preliminary result

Hoang Ngoc Thanh^{1*}, Nguyen Thao Van¹, Le Van Chung², Nguyen Thanh Thao¹

(1) Department of Radiology, University of Medicine and Pharmacy, Hue University

(2) Duy Tan University, Da Nang

Information technology and artificial intelligence have been applied in practical training worldwide. Especially in the setting of the COVID pandemic, teaching and learning online while ensuring to provide basic knowledge, attitudes, and clinical skills for future health workers must be warranted. Concerning the characteristics of the radiologic technological training, while commercial simulation software and machinery systems are unaffordable and the current practice facilities do not meet the training needs, self-making simulation software can be a potential solution. Our study aimed to evaluate students' satisfaction and the training effectiveness of using the "Made in Hue" X-ray simulation software.

Key words: Xray simulation, Radiographer training, Simulation-Based Learning.

1. GIỚI THIỆU

Giảng dạy thực hành tiền lâm sàng hay còn gọi là giảng dạy trên mô phỏng là phương pháp giảng dạy nhằm tăng cường và bổ trợ kỹ năng lâm sàng cho sinh viên cũng như nhân viên y tế. Các tình huống lâm sàng sẽ được mô phỏng lại giống tình huống thực thể nhằm tạo môi trường cho sinh viên thực hành những kỹ năng liên quan đến nghề nghiệp một cách thành thạo trước khi tiếp xúc với bệnh nhân. Phương pháp này đã được áp dụng thường quy tại nhiều trường đại học y trên thế giới và trong nước, giúp cho sinh viên thêm tự tin trước khi thực hành thực tế tại các cơ sở y tế, đảm bảo an toàn hơn cho bệnh nhân [1 - 3]. Hướng dẫn thực hành cho đối tượng kỹ thuật hình ảnh từ trước đến nay chủ yếu được thực hiện trực tiếp tại các phòng máy ở các cơ sở khám chữa bệnh, trực tiếp và không trực tiếp

trên bệnh nhân. Hầu hết sinh viên đều lo ngại trong những buổi đầu tiếp xúc bệnh nhân và có khả năng gây mất an toàn về bức xạ và không đảm bảo y đức. Bên cạnh đó, trong bối cảnh đại dịch toàn cầu, việc tập trung quá nhiều sinh viên ở các phòng máy, có thể gây mất an toàn phòng chống dịch. Việc chia nhiều nhóm nhỏ dẫn đến thời lượng hướng dẫn không đủ. Với nhân sự cán bộ kỹ thuật hướng dẫn mỏng, điều này gây áp lực lên việc quản lý điều phối của giáo vụ và cán bộ giảng. Ứng dụng một phần mềm mô phỏng là giải pháp hiệu quả, tuy nhiên các phần mềm thương mại hiện nay khá đắt đỏ và cần nhiều yêu cầu liên quan đến phần cứng và phần mềm của máy vi tính của người dạy và người học. Trên cơ sở đó, chúng tôi tiến hành hợp tác cùng Đại học Duy Tân viết nên phần mềm mô phỏng lại quy trình kỹ thuật chụp X quang một số chiếu thể cơ bản

Địa chỉ liên hệ: Hoàng Ngọc Thành, email: hnthanh@huemed-univ.edu.vn

Ngày nhận bài: 28/3/2022; Ngày đồng ý đăng: 15/8/2022; Ngày xuất bản: 30/10/2022

DOI: 10.34071/jmp.2022.5.13

và phổ biến trên lâm sàng nhằm tạo ra môi trường thực tế ảo cho sinh viên thực hành tiền lâm sàng, với quy trình hoàn toàn giống trên thực tế lâm sàng và các tình huống sát với thực tế lâm sàng.

Phần mềm được xây dựng dựa trên ý tưởng tạo môi trường cho sinh viên có thể thực hành tiền lâm sàng với các nhóm nhỏ đảm bảo phòng chống dịch bệnh và linh động thực hành tại nhà. Thiết kế giao diện tương tự với giao diện máy chụp X quang ở các bệnh viện. Các công cụ, phím chức năng, giao diện được thiết kế thân thiện nhằm giúp cho sinh viên dễ dàng tiếp cận thực tế trong các buổi thực hành tiền lâm sàng. Ngôn ngữ lập trình C# đã được sử dụng để viết phần mềm. Bên cạnh việc hiển thị các công cụ, chức năng để sinh viên nắm rõ quy trình chụp X quang thông thường, phần mềm còn chú trọng vào việc lượng giá kết quả sau mỗi quy trình. Việc lựa chọn đúng hay sai đều được phần mềm thông báo đến sinh viên và chấm điểm cho toàn bộ thao tác trên thang điểm 10. Thực hiện đúng quy trình, nhận định và đánh giá hình ảnh là một trong những mục tiêu quan trọng của học phần kỹ thuật chụp X quang thông thường. Sau khi thực hiện kỹ thuật, sinh viên cần tự đánh giá được mức độ hoàn thành và chất lượng hình ảnh như thế nào dựa theo các tiêu chuẩn của mỗi tư thế. Sinh viên tự lượng giá bằng cách chọn vào những tiêu chuẩn phù hợp với hình ảnh hiển thị. Từ đó góp phần tăng khả năng tư duy hình

ảnh và nâng cao kỹ năng lâm sàng.

Phần mềm được đóng gói và cung cấp mật khẩu cho các sinh viên kỹ thuật hình ảnh hệ chính quy có thể tự học dưới sự hướng dẫn của giảng viên qua hình thức trực tuyến hoặc tại chỗ.

Bài này với mục đích đánh giá mức độ hài lòng và hiệu quả đối với sinh viên kỹ thuật hình ảnh sau các buổi thực hành X quang mô phỏng với các tình huống giả định.

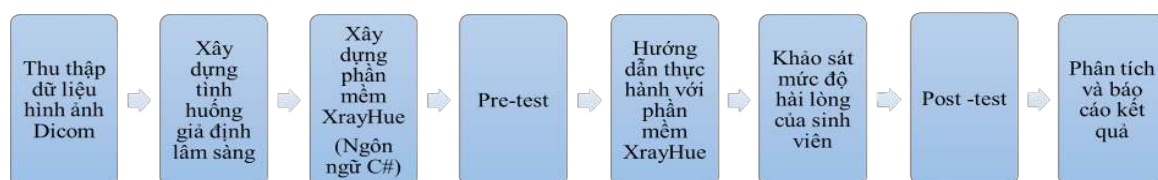
2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng tham gia nghiên cứu

57 sinh viên kỹ thuật hình ảnh y học năm thứ 3 hệ chính quy đã hoàn thành chương trình lý thuyết các học phần nguyên lý cơ bản và kỹ thuật chụp X quang thông thường, tham gia các buổi hướng dẫn thực hành kỹ thuật chụp X quang thông thường với phần mềm mô phỏng XrayHue tại phòng máy vi tính, tầng 4, Trung tâm Thông tin thư viện, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế.

2.2. Quá trình tiến hành

Quá trình xây dựng phần mềm, các tình huống giả định lâm sàng được tiến hành trong mối liên hệ chặt chẽ giữa Bộ môn Chẩn đoán hình ảnh, Trường Đại học Y - Dược Huế và Đại học Duy Tân, Đà Nẵng.



Hình 1. Quá trình tiến hành

2.3. Khảo sát mức độ hài lòng và đánh giá hiệu quả bước đầu

Khảo sát mức độ hài lòng của sinh viên qua các buổi thực hành mô phỏng dựa trên thang điểm Likert 5 scale, từ mức độ hoàn toàn không đồng ý đến hoàn toàn đồng ý (1. Hoàn toàn không đồng ý, 2. Không đồng ý, 3. Đồng ý một phần, 4. Đồng ý, 5. Hoàn toàn đồng ý). Với bộ tiêu chí liên quan đến mục tiêu đào tạo và kỹ năng nghề nghiệp đối tượng cử nhân kỹ thuật hình ảnh, học phần kỹ thuật X quang thông thường. Bộ câu hỏi được thiết kế dưới dạng google biểu mẫu và gửi tới toàn bộ sinh viên tham gia các buổi hướng dẫn thực hành mô phỏng để khảo sát.

Tính hiệu quả của các buổi thực hành mô phỏng được đánh giá sơ bộ dựa vào điểm đánh giá tự động của phần mềm (dựa vào sự lựa chọn đúng/sai các

thông số chụp và tự đánh giá tiêu chuẩn phim đúng của sinh viên).

Bên cạnh đó các bài kiểm tra trước và sau các buổi thực hành mô phỏng với 3 nội dung chính: Kỹ thuật chụp X quang Phổi, Kỹ thuật chụp X quang Bụng và Kỹ thuật chụp X quang cột sống thắt lưng, cũng được các giảng viên KTHA đưa ra để đánh giá toàn diện hơn.

Phân tích thống kê mô tả, kiểm định one samples t-test, paired samples t-test được thực hiện với phần mềm SPSS 20 (IBM, USA) với giá trị p nhỏ hơn 0,05 được xem như có ý nghĩa thống kê.

3. KẾT QUẢ

3.1. Thông tin chung về sinh viên tham gia nghiên cứu

Sinh viên tham gia các buổi hướng dẫn đang học

chương tình học kỳ I, năm thứ 3 ngành kỹ thuật hình ảnh, sau khi đã học xong học phần lý thuyết kỹ thuật X quang thông thường. Học lực của các sinh viên chủ yếu ở mức khá trở lên, chiếm hơn 50%. Trong đó có 02 sinh viên học lực đang xếp loại yếu (chiếm

3,5%) do đang nợ một số môn học khác. Tỷ lệ sinh viên nam và nữ lần lượt chiếm 45,6% và 54,4%. Tất cả sinh viên đều được tham gia lớp thực hành mô phỏng và được kiểm tra đánh giá trước và sau khi hoàn thành các buổi thực hành mô phỏng.

Bảng 1. Thông tin về sinh viên tham gia nghiên cứu

	Số lượng	Tỉ lệ
Giới tính		
Nam	26	45,6%
Nữ	31	54,4%
Học lực kỳ học trước		
Xuất sắc	11	19,3%
Giỏi	3	5,3%
Khá	27	47,4%
Trung bình	14	24,6%
Yếu	2	3,5%

3.2. Các tiêu chí liên quan đến mục tiêu môn học và kỹ năng thực hành X quang

Hầu hết các tiêu chí đều đạt trên mức đồng ý cao. Trong đó các tiêu chí quan trọng của môn học như khả năng thực hiện được một tấm phim X quang chính xác với phần mềm mô phỏng chiếm 64,9% sự đồng ý của sinh viên; 63,2% sinh viên cảm thấy đồng ý với tiêu chí SBL tăng khả năng điều chỉnh các thông số kỹ thuật để tối ưu hoá hình ảnh (kVp, mAs, thời gian phát tia, lựa chọn grid, khoảng

cách SID,...). Ngoài ra, mỗi một tư thế chụp X quang đều có bộ những tiêu chuẩn đánh giá phim riêng, sau SBL có 63,2% sinh viên đồng ý là có khả năng tự đánh giá chất lượng hình ảnh theo bộ tiêu chuẩn của từng tư thế.

Kiểm định One-samples t-test với test value là 4 (tương ứng với mức đồng ý) cũng cho thấy các tiêu chí trên có ý nghĩa thống kê với điểm trung bình từ 3,63 đến 3,84 và đạt mức ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ cho tất cả các tiêu chí (Bảng 2).



Hình 2. Tỷ lệ sinh viên hài lòng với các tình huống lâm sàng mà giảng viên đưa ra trong các buổi hướng dẫn thực hành



Hình 3. Tỷ lệ sinh viên mong muốn tiếp tục tham gia các buổi SBL

Bảng 2. Kết quả kiểm định one sample t-test (test value = 4)

Tiêu chí	Điểm trung bình	p value
1. Sinh viên có thể tạo ra hình ảnh X-quang chính xác dựa vào điểm kiểm tra cuối mỗi buổi thực hành	3,65	0,004
2. Đánh giá chất lượng hình ảnh theo tiêu chuẩn đánh giá của từng kỹ thuật	3,82	0,006
3. Có khả năng điều chỉnh các thông số và có thể tối ưu hóa chất lượng hình ảnh	3,68	0,010
4. Có khả năng tự đánh giá sơ bộ về chất lượng hình ảnh	3,63	0,007
5. Có ý thức giảm thiểu liều bức xạ cho bệnh nhân và nhân viên	3,82	0,047
6. SBL kết hợp kiến thức thực hành (lâm sàng) và một phần của trí tuệ nhân tạo nhằm giúp sinh viên có thể ứng dụng các kiến thức đã học vào các tình huống thực hành khác nhau	3,84	0,046
7. SBL nâng cao kỹ năng thực thành thông qua sử dụng phương pháp mô phỏng	3,68	0,005

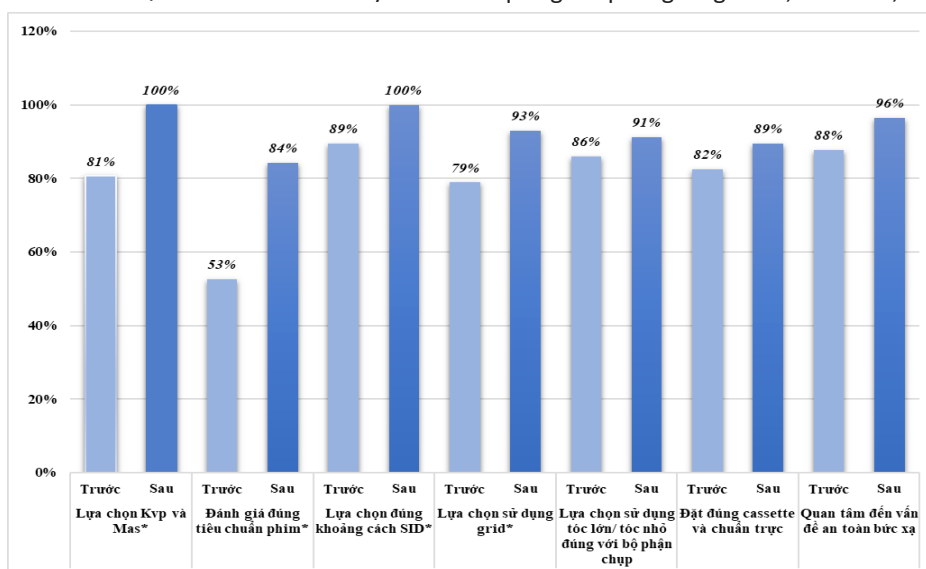
Qua khảo sát cũng cho thấy có 68,43% sinh viên hài lòng với các tình huống lâm sàng mà giảng viên đưa ra trong mỗi buổi học (Hình 2). Hầu hết sinh viên (91,23%) muốn tiếp tục tham gia các buổi hướng dẫn thực hành dựa trên phần mềm mô phỏng trong tương lai với các học phần kỹ thuật chụp X quang thông thường, cắt lớp vi tính và cộng hưởng từ (Hình 3).

3.3. Sự tiến bộ của sinh viên sau các buổi thực hành lâm sàng dựa trên phần mềm mô phỏng

Dựa trên việc lựa chọn các thông số kỹ thuật đúng hay sai, và tự đánh giá tiêu chuẩn phim dựa trên hình ảnh thu nhận được. Sinh viên có thể tự đánh giá quy trình thực hiện kỹ thuật một cách tự đồng nhờ phần mềm (Hình 5). Qua kết quả đánh giá trước và sau các buổi thực hành SBL cho thấy hầu

hết sinh viên có khả năng lựa chọn đúng các thông số. Trong đó, các yêu cầu cơ bản của một kỹ thuật chụp X quang như lựa chọn đúng thông số chụp (Kvp và Mas), lựa chọn đúng khoảng cách từ bóng phát tia X đến tấm thu nhận ảnh SID, lựa chọn đúng việc sử dụng Grid theo bộ phận cơ thể, và khả năng tự đánh giá tiêu chuẩn phim cải thiện rõ rệt sau SBL với $p < 0,05$ đạt ý nghĩa thống kê (Hình 4).

Qua phần kiểm tra đánh giá trước các buổi học SBL với phần mềm XrayHue, điểm trung bình trước các buổi học là 7,42 (điểm thấp nhất là 5, cao nhất là 9), sau các buổi học SBL là 8,16 (điểm số thấp nhất là 6, cao nhất là 9). Trong đó số lượng sinh viên đạt trên mức điểm giỏi sau khi thực hành dựa trên phần mềm X quang mô phỏng tăng từ 43,8% lên 84,2% (Bảng 5).



(*) đạt mức ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Hình 4. Tần suất câu trả lời đúng của sinh viên trước và sau SBL

Bảng 3. Kết quả đánh giá trước và sau thực hành mô phỏng SBL

Phổ điểm	Trước SBL (n = 57)		Sau SBL (n = 57)	
	Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ
5	1	1,8 %	0	-
6	9	15,8 %	1	1,8 %
7	22	38,6 %	8	14,0 %
8	15	26,3 %	29	50,9 %
9	10	17,5 %	19	33,3 %
Tổng	57	100 %	57	100%
Điểm trung bình	7,42		8,16	

The screenshot shows the XrayHue software interface. On the left, there's a 'Step 4: Student's results' section with a table of parameters (ID, kV, mA, mAs, mA Time, SID, Grid, AEC, Bucky, Child Size, Male/Large) and a 'Recommend' section with another table (ParamID, kV, kVmin, kVmax, mA, mAsmin, mAsmax, mAs, mAsmin, mAsmax). In the center, there's a 'Recommend image' section displaying a chest X-ray. On the right, there's a 'Student info' section (ID: MM12345678, TOTAL 1: 6/10) and a '(0) Select details of Body scene on X-Ray film' section with a list of findings to select. The findings list includes items like 'Bề trước và bề sau thân đốt sống có đường bờ như đường kẻ', 'Hạt nhân châu chấu chồng lên nhau', 'Thấy rõ khe đĩa đệm mở rộng', etc. At the bottom, there's a 'The number of Your answer(s):' field showing '0 / 10' and buttons for '(1) Submit', '(2) Go To Next Part', and '(3) Quit'.

Hình 5. Giao diện tự đánh giá năng lực thực hành của sinh viên (lựa chọn các thông số, đánh giá tiêu chuẩn phim đúng) với phần mềm mô phỏng XrayHue

4. BÀN LUẬN

Khảo sát cho thấy hầu hết sinh viên đều hài lòng và mong muốn tiếp tục được tham gia thực hành với phương pháp hướng dẫn thực hành dựa trên phần mềm mô phỏng. Các tiêu chí liên quan đến mục tiêu môn học hay liên quan đến thái độ và kỹ năng nghề nghiệp đều đạt mức độ đồng ý cao, đạt ý nghĩa thống kê $p < 0,05$. Sự hài lòng của sinh viên với phương pháp giảng dạy thực hành có ý nghĩa tạo cho sinh viên tham gia tích cực, có mục đích vào các buổi thực hành [4,5]. Cho thấy đây là giải pháp phù hợp với điều kiện hiện tại với số lượng sinh viên đông, cơ sở thực hành chưa đáp ứng được nhu cầu dạy và học, tình hình dịch bệnh căng thẳng tránh tập trung

đồng người. Ngoài ra, đặc thù của chẩn đoán hình ảnh hay các kỹ thuật hình ảnh sử dụng tia X - bức xạ ion hoá để tạo ảnh đòi hỏi cần phải thực hành tiền lâm sàng trước khi đi lâm sàng. Mặc dầu sinh viên không cần trực tiếp tới phòng chụp X quang, nhưng với các tình huống giả định lâm sàng, sinh viên có thể thay đổi sự lựa chọn các thông số phát tia. Qua đó sinh viên cũng có thể nâng cao ý thức về việc đảm bảo an toàn bức xạ cho nhân viên y tế và bệnh nhân; và có thái độ ưu tiên bệnh nhân trong các quy trình làm việc. Điều này giúp cho sinh viên định hình rõ hơn về công việc sẽ làm, ý thức về vấn đề an toàn bức xạ cho bệnh nhân cũng như bản thân mình. Sự kết hợp của trí tuệ nhân tạo và các giả định lâm sàng

của giảng viên đưa ra cung cấp cho sinh viên kiến thức toàn diện hơn và khả năng linh hoạt vận dụng kiến thức lý thuyết vào thực tế, có thể thực hành nhiều lần mà không chịu áp lực thời gian, giảm các sai sót, tăng cường tư duy phản biện [6]. Qua việc kiểm tra đánh giá trước trong và sau các buổi thực hành SBL, tần suất sinh viên lựa chọn đúng các trị số liên quan đến kỹ thuật cải thiện đáng kể và dần dần cũng có ý thức hơn trong việc quan tâm đến vấn đề an toàn bức xạ. Ngoài việc tạo ra được hình ảnh X quang, sinh viên cũng có thể tăng cường khả năng nhận định phim và đưa ra các phán đoán tiếp theo trong thực tế lâm sàng. Một số nghiên cứu trước đây cũng cho thấy SBL có thể cải thiện kỹ năng lâm sàng cho sinh viên và giúp sinh viên tự tin hơn khi đứng trước các tình huống lâm sàng [7,8].

Mặc dầu kết quả khảo sát khá khả quan, tuy nhiên nghiên cứu của chúng tôi cũng tồn tại một số hạn chế

như cỡ mẫu nhỏ. Đối tượng tham gia khảo sát chỉ là một nhóm đối tượng cùng trình độ (sinh viên năm thứ 3). Trong tương lai, chúng tôi hy vọng có thể thực hiện với mẫu lớn hơn, đa dạng đối tượng hơn (bao gồm sinh viên năm thứ nhất đến năm thứ 4, sinh viên hệ liên thông vừa làm vừa học), đối tượng vừa làm vừa học có thể cho những đánh giá khách quan hơn và toàn diện hơn về các tình huống lâm sàng giả định. Hơn nữa, việc website hoá phần mềm mô phỏng đang nằm trong kế hoạch của nhóm, để sinh viên có thể dễ dàng tiếp cận hơn từ xa, từ các nền tảng và thiết bị khác nhau.

5. KẾT LUẬN

Phương pháp thực hành X quang mô phỏng với các tình huống giả định lâm sàng tác động tích cực đối với sinh viên Kỹ thuật hình ảnh dựa trên các tiêu chí liên quan đến mục tiêu môn học và kỹ năng nghề nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chernikova O, Heitzmann N, Stadler M, Holzberger D, Seidel T, Fischer F. Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-Analysis. Review of Educational Research. 2020;90(4):499–541. doi:10.3102/0034654320933544
2. Lateef F. Simulation-based learning: Just like the real thing. J Emerg Trauma Shock. 2010;3(4):348–52. doi:10.4103/0974-2700.70743
3. Bilotta FF, Werner SM, Bergese SD, Rosa G. Impact and Implementation of Simulation-Based Training for Safety. The Scientific World Journal. 2013;2013:e652956. doi:10.1155/2013/652956
4. Williams, B., & Dousek, S. (2012). The satisfaction with simulation experience scale (SSES): A Validation Study. Journal of Nursing Education and Practice, 2(3). doi:10.5430/jnep.v2n3p74
5. Diamantis, G.V., Benos, V.K. Measuring student satisfaction with their studies in an International and

- European Studies department. Oper Res Int J 7, 47–59 (2007). <https://doi.org/10.1007/BF02941185>
6. Holmström, A. (2019). Radiography Students' Learning of Plain X-Ray Examinations in Simulation Laboratory Exercises: An Ethnographic Research. Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences. doi:10.1016/j.jmir.2019.07.005
7. Vyas, Deepti & Wombwell, Eric & Ottis, Erica & Caligiuri, Frank. (2010). High-Fidelity Patient Simulation Series to Supplement Introductory Pharmacy Practice Experiences. American journal of pharmaceutical education. 74. 169. 10.5688/aj7409169.
8. Kong, Amy & Hodgson, Yvonne & Druva, Ruth. (2015). The role of simulation in developing clinical knowledge and increasing clinical confidence in first-year radiography students. Focus on Health Professional Education: A Multi-Professional Journal. 16. 29. 10.11157/fohpe.v16i3.83.