

E-LEARNING IN PRE-GRADUATE HEALTHCARE TRAINING – GOOD PRACTICE ACROSS THE WORLD

Angelina Kirkova-Bogdanova

Medical University – Plovdiv, Bulgaria: Dept. “Medical Informatics, Biostatistics, E-learning”, Faculty of Public Health angelina.kirkova@abv.bg;

Daniela Taneva

Medical University – Plovdiv, Bulgaria: Dept. “Nursing care”, Faculty of Public Health;

Yordanka Tsokova

Medical University – Plovdiv, Bulgaria: Dept. “Nursing care”, Faculty of Public Health;

Yordan Marchev

Spec.”Pharmaceutical assistants”, Medical College

Abstract: E-learning is a modern technological approach to creating active and constructive learning with a leading role of the student, has advantages that traditional education does not offer and is integrated in modern university education. It is developing extremely dynamically in health care because of the benefits it offers. A review has been done of educational initiatives, connected with pre-graduate training of healthcare specialists in developed countries – the United States, Canada and Australia, where it has been offered since the beginning of the century and there are established traditions. The aim is to study good practices and highlight problems in the design of electronic forms. Publications in English from referred sources are investigated. The following key issues are outlined: healthcare education has specific features that affect the use of electronic forms; the blended option is the most appropriate – face-to-face and e-learning; effectiveness is directly dependent on the quality of resources; it can be applied at each stage of the training - from the theory to the patient's bed; students have positive attitudes; teachers take on new roles and responsibilities. E-learning is an expensive and labor-intensive initiative and is created by multi-professional teams after analyzing the students' pedagogical characteristics. Virtual training must be in line with the development strategy of the university and requires understanding and engagement of policy makers.

Keywords: e-learning, healthcare students, best practice

ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ В БАЗОВАТА ПОДГОТОВКА ПО ЗДРАВНИ ГРИЖИ – ДОБРИ СВЕТОВНИ ПРАКТИКИ

Ангелина Киркова-Богданова

Медицински университет – Пловдив, Катедра “Медицинска информатика, биостатистика и електронно обучение”, Факултет по обществено здраве, angelina.kirkova@abv.bg;

Даниела Танева

Медицински университет – Пловдив, Катедра “Сестрински грижи”, Факултет по обществено здраве;

Йорданка Цокова

Медицински университет – Пловдив, Катедра “Сестрински грижи”, Факултет по обществено здраве;

Йордан Марчев

Медицински университет – Пловдив, България: Специалност ”Помощник фармацевт”, Медицински колеж

Резюме: Електронното обучение е модерен технологичен подход за създаване на активно и конструктивно учене с водеща роля на студента, има предимства, които традиционното образование не предлага и навлиза масово в съвременното университетско образование. Развива се изключително динамично в областта на здравеопазването поради предимствата, които предлага. Направен е обзор на образователни инициативи, свързани с електронно обучение в базовата подготовка на специалисти по здравни грижи в развитите страни - САЩ, Канада и Австралия, където се предлага от началото на века и има създадени традиции. Целта е да се проучат добри практики и да открият проблемите при проектирането на електронни форми. Проучени са

публикации на английски език от реферирани източници. Очертани са следните ключови въпроси: обучението по здравни грижи има специфични особености, които се отразяват на прилагането на електронни форми; най-подходящ е смесеният вариант – присъствено и електронно обучение; ефективността е пряко зависима от качеството на ресурсите; може да се прилага на всеки етап от обучението – от теорията до леглото на пациента; студентите имат позитивни нагласи; преподавателите приемат нови роли и отговорности. Електронното обучение е скъпа и трудоемка инициатива и се създава от мултипрофесионални екипи след анализ на педагогическите характеристики на студентите. Виртуалното обучение трябва да е в синхрон със стратегията за развитие на висшето училище и изисква разбиране и ангажираност на ръководния персонал.

Ключови думи: електронно обучение, студенти по здравни грижи, добри практики

1. ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ ПО ЗДРАВНИ ГРИЖИ В САЩ И КАНАДА

В САЩ - родината на проектирането на обучението и страната, която е на първите места в света по разработване и внедряване на технологични иновации, още в края на миналия век започва въвеждането на нови цифрови технологии в колежанското образование за извеждането му извън кампуса до повече студенти чрез силата на телекомуникациите [1].

Десетгодишно проследяване на тенденциите в онлайн обучението в САЩ, обхващащо периода 2002 – 2012 г. дава следните резултати [2]:

- През 2002 г. по-малко от половината висши училища смятат електронното обучение за стратегическо в дългосрочен план, а през 2012 броят им е 69,1%.
- Има устойчива тенденция на нарастване на броя на онлайн студентите. През 2012 г. студентите, записали поне един електронен курс са 32% от общия брой студенти в страната.
- Процентът на академичните ръководители, които смятат, че преподаването в мрежата изисква повече време и усилия нараства /44,6% през 2012/.
- През 2003 г. 57,2% от управляващите в университетите оценяват образователните резултати от онлайн обучението като същите или по-добри в сравнение с присъственото. През 2012 г. този процент е 77.
- Има устойчива тенденция през годините в мнението на ръководствата дали академичния състав приема стойността и легитимността на онлайн обучението – около 30%.
- Основни бариери пред нарастването на дела на електронното обучение са необходимостта от повече дисциплина от страна на студентите, по-ниския брой оставащи в курса и вярването, че потенциалните работодатели няма да приемат образователна степен, получена онлайн.

Поради различията в образователните системи по света и в България няма съответствие нито между специалностите по здравни грижи, нито в образователните степени. В САЩ здравни специалисти се обучават в болница или колеж за диплома и в колеж за образователна степен. Образователните степени са сътрудник, бакалавър, магистър, доктор. Първите две са базово обучение, а вторите две – следдипломно. Еквивалентите на специалностите „Медицински лаборант“, „Рехабилитатор“, „Помощник фармацевт“, „Рентгенов лаборант“, „Инспектор по обществено здраве“ се изучават за диплома или за степен сътрудник с възможност за надграждане. Специалност „Медицинска сестра“, с разнообразие от специализации, е отделно направление и се изучава за всички степени. Обучението за диплома и за степен сътрудник е предимно присъствено, поради големия обем клинична практика, а за степен бакалавър – предимно дистанционно с възможност за клинична практика в района по местоживееене.

Университет Олд Доминион предлага дистанционно обучение на регистрирани сестри за степен бакалавър от 1987 г. Колеж SUNY Delhi към Държавен университет Ню Йорк е единственият колеж, който предлага бакалавърска степен за медицински сестри изцяло онлайн [3]. Предлагат се дистанционни програми за степен сътрудник по специалности помощник фармацевт [4] и инспектор по обществено здраве. Няма напълно дистанционна форма на обучение на рехабилитатори, но много колежи предлагат част от предметите, като анатомия и английски, да бъдат изучавани онлайн [5]. Програмите за подготовка на медицински и рентгенови лаборанти са в хибриден формат – теоретичната подготовка е интернет базирана, а професионалните умения се изграждат в работна среда [6] [7]. Типични дисциплини, изучавани дистанционно са рентгенографски процедури, радиационна защита и рентгенологично оборудване. Поради големия обем практическа работа няма напълно онлайн програми за зъботехници. Има такива в смесен формат, но те са изключително малко [8].

В статия, публикувана през 2000 г. се дава модел за онлайн обучение на медицински сестри за степен бакалавър [9]. Моделът има два етапа – разработване на курса и предпроектно проучване. Описани са дисциплините, които се изучават в електронен формат:

I семестър: Теории и концепции на сестринството; Промоция на здравето; Научни изследвания в сестринството и Патолофизиологични основи на сестринството.

II семестър: Здравен мениджмънт; Специални сестрински грижи; Практически основи на сестринството.

III семестър: Интензивни сестрински грижи, Практически основи на сестринството.

Курсът включва онлайн методическа подкрепа за наставниците на клиничната практика. Съдържанието е високо интерактивно, включително видеострийминг на лекционен материал и се изгражда съвместно с компютърни специалисти. Обучението се предлага в LMS eCollege с 24 часова техническа помощ за преподаватели и студенти.

През 2002 г. Christianson et al. [10] изследват онлайн образователни инициативи в преддипломното обучение на медицински сестри в четири направления:

1. сравнение на онлайн и конвенционално обучение по подобни предмети;
2. използвани стратегии в дизайна, провеждането и оценяването на уеб-курсовете;
3. успехи и неуспехи, според участниците в обучението;
4. предмети, подходящи за уеб-базирано обучение.

Проучването е направено сред преподавателския състав на 540 училища, членове на Американската асоциация на колежите за медицински сестри /AACN/, от които 126 /25%/ по това време предлагат дистанционни дисциплини на ниво базово обучение. 58% от дистанционните дисциплини се провеждат в специализирани системи за е-обучение. Авторите потвърждават жизнеспособността на онлайн обучението в бакалавърските програми за медицински сестри като високо интерактивно и ориентирано към обучаемия. Различни предмети могат да бъдат преподавани в мрежата /всъщност всички, според анкетиранияте/, но общото мнение е, че изграждането на умения става чрез практика в присъствена обстановка. Различни стратегии за преподаване и оценяване са ефективни дистанционно или присъствено, но не всички преподаватели имат нагласата и подготовката да преподават онлайн. Проучването документира необходимостта от много повече време и усилия да се подготви и поднесе дистанционен курс и поставят въпроса със стимулирането на академичния състав.

През 2003 г. Berke&Wiseman [11] публикуват в сп. „Nursing Management” статията „Отговорът електронно обучение”, в която препоръчват обучението да бъде подсилено с ясна визия за приложимост и солиден бизнес план. Авторите дават следната последователност във вземането на решения за успешно въвеждане на ЕО: как се вмести в цялостната дейност на образователната институция; идентифициране на образователните нужди, анализ на необходимата технология за посрещане на тези нужди; образователно съдържание за постигане на целите. Според Berke&Wiseman важно е да се сформира интердисциплинарен екип от заинтересованите страни. Авторите наблягат на необходимостта да се планира и проведе оценяване на пилотно обучение по отношение на очакваните ползи, както и на нивото на придобиване на залегналите компетенции в сравнение с конвенционалното обучение.

През 2006 Novotny & Davis публикуват книгата „Дистанционно обучение на медицински сестри”, в която правят исторически преглед на задочното обучение, очертават разликите между присъственото и дистанционното и разглеждат специфичните проблеми на тази форма на обучение [12].

През същата година Maag докладва за успешно прилагане на мобилно обучение чрез MP3 файлове със записи на лекции като метод за подпомагане на самоподготовката на студенти медицински сестри [13].

В статията си „Предизвикателствата на онлайн обучението за медицински сестри” от 2009 г. Smith, Passmore & Faught [14] изследват специфичните трудности, с които се сблъскват онлайн преподавателите и подчертават, че въпреки нарастващия брой курсове, предлагани по интернет, проучванията в тази насока са оскъдни. Според авторите не всички дисциплини са еднакво податливи на онлайн преподаване и това трябва да е от съществено значение за проектирането на обучението. Сестринството е хуманитарно-приложна наука, т.е. прилагането на практика на наученото е непредсказуемо и това налага изграждане на сериозни умения за критично мислене. Следователно дизайна на обучението трябва да насърчава критичното мислене и вземането на клинични решения, което е от първостепенно значение за медицинската сестра [15]. Изводите на Smith, Passmore & Faught от петгодишното им проучване са:

1. Основното притеснение на преподавателите е по отношение на автентичността на изпитните процедури;

2. Обучението на медицинските сестри има своите специфични особености като създаването на електронни ресурси, които се отнасят до реална болнична среда, а това включва както научно-медицински знания, така и междуличностни отношения.

През 2010 г. McCord&McCord [16] проучват начините за насърчаване на положителни резултати, като правят собствено изследване и търсят доказателства в научните публикации. Стигат до извода, че електронното обучение на медицински сестри е перспективно, при условие, че е мотивиращо и ангажиращо. Онлайн студентите трябва да чувстват присъствието на преподавателя и да имат възможност за комуникация в курса. Стилотовете на учене не влияят на постиженията на онлайн студентите, за разлика от присъствения клас. Представени са доказателства, че за успешно постигане на целите и завършване, виртуалното обучение изисква активно учене, конструктивна обратна връзка, ясни задачи, организиран материал и анотация на курса.

През 2014 Ulrich et al. [17] публикуват резултати от практическо обучение във виртуална реалност. Виртуалните симулации представят опит от първо лице за упражняване на обеззаразяване на пациент с висок инфекциозен риск. Визуализират се с обикновен монитор, но студентите имат възможността да взаимодействат с виртуалното оборудване чрез Microsoft Kinect¹¹. Оценява се положително от студентите като ангажиращ и безопасен начин за научаване на уменията за обеззаразяване. Последователността от дидактическо съдържание, виртуални симулации и реална практика улесняват ученето.

От 2008 г. в Канада съществува програма на Асоциацията на Медицинските факултети в Канада, наречена Общо пространство за канадско образование по здравни грижи /Canadian Healthcare Education Commons – La collaboration pour l'éducation en santé au Canada (CHEC-CESC)/, която осигурява онлайн обучителна среда за подобряване на достъпа до образование по здравни грижи и до учебни ресурси [18]. Тази уникална канадска инициатива цели да:

- насърчи активното споделяне, разработване и обмен на образователни материали и дидактически средства, включително виртуални пациенти и други способности за е-учене;
- позволи на членовете си да дават обратна връзка и оценка на ресурсите;
- поддържа диалога сред членовете с фокус специално на предизвикателствата, присъщи на ученето и преподаването;
- улеснява колаборацията по проекти и проучвания и да разгласява инициативи подходящи за членовете.

През 2008 г. Carbonaro, King, Taylor et al. провеждат паралелно присъствено и смесено /70% във виртуална класна стая/ обучение по умения за работа в екип на студенти от различни медицински специалности, включително медицински сестри, фармацевти, рехабилитатори, медицински лаборанти. Резултатите не само предоставят доказателства в подкрепа на смесения формат на обучение, но също така показват, че този формат подобрява възприемането от студентите [19].

Отразявайки отличителните черти на медицинското образование, Posel&Fleiszer сравняват работа на традиционния преподавател с новите роли и отговорности на е-преподавателя, като предлагат стратегии, приложими във виртуалното обучение за преподаване на специфични знания, умения и отношения. Според авторите посвещаването на електронното обучение трябва да се признава и възнаграждава. То изисква разбиране и ангажираност на ръководния персонал. Само при тези условия университетския преподавател ще надрасне ролята на разпространител на знания и ще се превърне в помощник в изграждането на компетенции и техен оценител [20].

Преподаватели от Университет Торонто правят експеримент със студенти от Факултета по дентална медицина по дисциплината „Протезиране“. Студентите се обучават да изработват частична сменяема протеза, като едната група ползва реален модел, а другата 3D виртуален модел. Проведени са входни и изходни нива на знанията и уменията, а студентите оценяват обучението. Резултатите показват, че студентите се чувстват комфортно с виртуалния модел и са впечатлени от интерактивността на демонстрацията, но повечето от тях признават, че тактилното усещане на реалния модел им помага в изграждането на умения за изработка на частична протеза. Авторите предлагат смесен подход, тъй като компютърната симулация много улеснява възприемането от студентите на принципите на изграждане на протеза [21].

¹¹ Технология на Майкрософт за разпознаване на жестове и глас. Ново поколение входно устройство, позволяващо естествено общуване с компютъра.

В Queen's University, Кингстън се експериментира виртуален обучителен модул за подготовка и извършване на венозно вливане. Контролна група от 26 студента се обучава само в учебно-практическа зала, експериментална група допълнително преминава виртуалния модул. Модулът е лесен и удобен начин за практикуване на това умение и за преодоляване на несигурността и тревожността у обучаваните. Студентите от експерименталната група показват по-добри резултати, отколкото контролната група [22].

Мащабно проучване, проведено в три канадски университета през 2014 на нагласите на студентите за ЕО и оценяване на неговите ключови характеристики, показва че: повечето от студентите записани в електронни курсове в базовото и следдипломното обучение са жени; лесната навигация, дизайн на курса и предварителния опит с ЕО са статистически значима предпоставка за положителен резултат; студентите изразяват по-слаби предпочитания за електронни форми на обучение, отколкото преподавателите им. Авторите дават следните препоръки при изграждане и провеждане на ЕО:

1. Работа на мултипрофесионални екипи – дизайнери на обучение, преподаватели, ИТ специалисти;
2. Анализ на студентите – техническа грамотност, способности, умения, нагласи, предпочитания, предишен опит;
3. Създаване на стандарти за дизайн, навигация, педагогика и ресурси, така че студентите да се чувстват комфортно във виртуалната учебна среда;
4. Инициативите за ЕО да бъдат синхронизирани с институционалната стратегия за развитие. Ръководният състав трябва активно да участва във водещите инициативи [23].

2. ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ ПО ЗДРАВНИ ГРИЖИ В АВСТРАЛИЯ И НОВА ЗЕЛАНДИЯ

Парамедицинското образование в Австралия и Нова Зеландия доскоро е било в сферата на професионалното обучение. Първите университетски бакалавърски програми за парамедицинска специалност започват преди двадесет години. Различават се много по отношение на учебни програми, клинични бази, методи на обучение и ангажираност на индустриални партньори [24]. Структурата на образованието е подобна на тази в САЩ.

Още през 1996 екип от различни специалисти създава мултимедиен интерактивен курс по бионауки в преддипломно обучение за бакалавърска степен на медицински сестри. Поради твърдо установени традиции в обучението и недобре изградена технологична инфраструктура, курсът започва да се провежда през 1999 с пилотна група. Провежда се регулярно до 2002, като постоянно се обновява. Оценката на курса от студентите е положителна, като основните предизвикателства са две – притеснението от използването на компютри за учене и изработването на портфолио [25].

Koch et al. правят серия от проучвания, за да установят доколко преподаватели с пълно натоварване могат да произведат електронни учебни материали за студенти медицински сестри и да оценят отношението на студентите към е-ресурсите. През 2009 г. публикуват резултати от изследване, направено в университет в Сидни, чиято цел е да уснови ползата от електронно учебно съдържание по биологични предмети от учебния план за бакалаври медицински сестри. Авторите конкретно описват съдържанието на електронния курс: интерактивни тестове върху лекции, ръководства и лабораторни упражнения с различни видове въпроси и подробна обратна връзка по всеки въпрос; речник на термините от материала по седмици; разширен речник с аудио; кратки РР клипове с обяснения на концепциите, представени в лекциите; кратки видеоклипове за ключови принципи; видео на академичен 40 минутен час с РР презентация. Тези уеббазирани ресурси са разработени не за да дадат допълнителни знания, а за да подпомогнат самоподготовката на студентите, които предварително са информирани за наличието им. 83% се възползват, от тях 22% попълват онлайн анкетата на проучването. Резултатите показват, че за 81% ресурсите помагат в подготовката, а за 3% те имат ограничена или никаква стойност. Изследването демонстрира, че уеббазираните интервенции, съставени от интерактивни дейности са един начин за помагане на студентите да разкрият пълния си академичен потенциал по биологични науки. Въпреки, че студентите високо ценят интерактивното и мултимедийното учебно съдържание, те не са склонни да се откажат от традиционното учене, включително присъствено [26].

Електронното обучение е насочено към студентите и като такова трябва да бъде съобразено с техните способности и потребности. Williams et al. [27] отчитат, че се обръща слабо внимание на нагласите на студентите за онлайн учене и през 2011 г. публикуват резултати от проведено проучване в пет големи австралийски университета, предлагащи парамедицинско образование, с цел да се разкрие отношението студентите, бъдещи парамедици, към компютрите и в частност към компютрите в обучението и към онлайн обучителните среди, които варират в широки граници – LCMS като Blackboard и Moodle, сложни виртуални

симулации на пациенти, онлайн изпитни тестове, приложения за самооценяване, проблемно-базирано обучение. Повече от 90% от анкетираните студенти имат свой компютър и постоянна връзка с интернет. Резултатите показват статистически значими разлики в отговорите на студентите от различните университети. Като цяло отношението към компютрите, както и отношението към компютрите в обучението е резервирано, дори в два университета то е по-скоро негативно, отколкото позитивно. Всъщност участниците показват, че биха желали компютрите по-малко да се използват за дейностите в университета, отколкото това реално се прави. Авторите стигат до изводите, че електронните форми не правят учебния процес автоматично по-добър и при такова отношение има риск да се изхарчат големи суми за инициативи, свързани с ЕО, които да останат недоизползвани и да предлагат оскъдни възможности за учене. При създаването на учебни планове и програми трябва да се проучи много внимателно използваемостта, приложимостта и устойчивостта на подхода „електронно обучение”.

3. ЛИТЕРАТУРА

- [1] G. C. Farrington, "The New Technologies and the future of residential undergraduate education," in *Dancing with the devil: information technology and the new competition in higher education*, R. Katz, Ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1999, pp. 956-7739.
- [2] I. E. Allen and J. Seaman. (January 2013) Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States. [Online]. <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/changingcourse.pdf>
- [3] (2015) CollegeChoice. 2015 Rankings of Best Online Bachelor of Science in Nursing Programs. [Online]. <http://www.collegechoice.net/rankings/best-online-nursing-programs/>
- [4] (2015) UMA Health Sciences Associate Degree Programs. [Online]. <http://www.ultimatemedical.edu/programs/health-science-degree>
- [5] (2013) GetEducated.com Online Physical Therapy Schools: How to Choose One. [Online]. <http://www.geteducated.com/career-center/detail/physical-therapy-assistant>
- [6] (2015) Education Portal. Online Medical Lab Technician Degree Program and Certification Info. [Online]. http://education-portal.com/articles/Online_Medical_Lab_Technician_Degree_Program_and_Certification_Info.html
- [7] (2015) Education Portal. Online Radiology Technician Degrees and Certification Information. [Online]. http://education-portal.com/articles/Online_Radiology_Technician_Degrees_and_Certification_Information.html
- [8] Education Portal. Online Dental Lab Technician Diploma and Certificate Programs. [Online]. http://education-portal.com/articles/Online_Dental_Lab_Technician_Diploma_and_Certificate_Programs.html
- [9] B. S. Broome, S. Daniels, R. Ryan, D. Davis, and S. Tucker-Allen, "Developing and Implementing a Model for Online Education for Nurses," *ABNF Journal*, no. 11.5, Sep. 2000.
- [10] L. Christianson, D. Tiene, and P. Luft, "Examining Online Instruction in Undergraduate Nursing Education," *Distance Education*, vol. 23, no. 2, Oct. 2002.
- [11] W. J. Berke and T. L. Wiseman, "The E-learning Answer," *Nursing Management*, vol. 34, pp. 26-29, Oct. 2003.
- [12] J. M. Novotny and R. H. Davis, Eds., *Distance Education in Nursing*, 2nd ed. New York: Springer Publishing Company, Inc, 2006.
- [13] M. Maag, "iPod, uPod? An emerging mobile learning tool in nursing education and students' satisfaction," in *Proceedings of the 23rd annual ascilite conference: Who' learning? Whose technology?*, Sydney, 2006, pp. 483-492.
- [14] G. G. Smith, D. Passmore, and T. Faight, "The challenges of online nursing education," *Internet and Higher Education*, vol. 12, no. 2, pp. 98-103, Jun. 2009.
- [15] C. M. Bolan, "Incorporating the experiential learning theory into the instructional design of online courses," *Nurse Educator*, no. 28(1), 2003.
- [16] L. McCord and W. McCord, "Online learning: Getting comfortable in the cyber class," *Teaching and Learning in Nursing*, no. 5, 2010.

- [17] D. Ulrich, S. Farra, S. Smith, and E. Hodgson, "The Student Experience Using Virtual Reality Simulation to Teach Decontamination," *Clinical Simulation in Nursing*, vol. 10, no. 11, pp. 546-553, Nov. 2014.
- [18] Association of Faculties of Medicine of Canada. The Canadian Healthcare Education Commons (CHEC). [Online]. <http://www.afmc.ca/projects-hec-e.php>
- [19] M. Carbonaro, et al., "Integration of e-learning technologies in an interprofessional health science course," *Medical Teacher, Informa Healthcare*, vol. 30, no. 1, 2008.
- [20] N. Posel and D. Fleiszer, "E-teaching, the Other Side of the e-Learning Equation: The 21 Century Medical Educator ," in *Fourth International Conference on E-learning*, Toronto, 2009, pp. 412-419.
- [21] L. L. Gibbard and F. Salajan, "A Blended Learning Approach to Designing Prosthodontic Appliances: Introducing a Novel Interactive Online Module in the Traditional Curriculum," in *Fourth International Conference on E-learning*, Toronto, 2009, pp. 278-283.
- [22] M. Flude-Luctkar, C. Pulling, and M. Larocque, "Ending Infusion Confusion: Evaluating a Virtual Intravenous Pump Educational Module," *Clinical Simulation in Nursing*, vol. 8, no. 2, pp. e39-e48, Feb. 2012.
- [23] V. Salyers, L. Carter, A. Carter, S. Myers, and P. Barrett, "The Search for Meaningful e-Learning at Canadian Universities: A Multi-Institutional Research Study," *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, vol. 15, no. 6, Dec. 2014.
- [24] H. Xiang-Yu, J. Rego, and M. Service, "Review article: Paramedic education opportunities and challenges in Australia," *Emergency Medicine Australasia*, no. 25, pp. 114-119, 2013.
- [25] B. Hegarty and A. Stewart. (Nov 2007) The Reality of Online Learning in Nursing Programmes - Two Case Studies. Scope (Flexible Learning).. [Online]. <http://www.thescope.org/flexiblelearning/articles/BronwynHegartyAlisonStewart.pdf>
- [26] J. Koch, S. Andrew, Y. Salamonson, B. Everett, and P. M. Davidson, "Nursing students' perception of a web-based intervention to support learning," *Nurse Education Today*, vol. 30, pp. 584-590, 2010.
- [27] B. Williams, et al., "Undergraduate paramedic students' attitudes to e-learning: findings from five university programs," *Research in Learning Technology*, vol. 19, no. 2, pp. 89-100, Jul. 2011.