

УДК 37.013.42.

DOI: 10.26140/bgз3-2021-1002-0008



©2021 Контент доступен по лицензии CC BY-NC 4.0
This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ОНЛАЙН-ПОСОБИЯХ ПО АНАТОМИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

© Автор(ы) 2021

SPIN: 5075-5664

AuthorID: 1067508

ORCID: 0000-0002-4376-0363

БОРОДИНА Карина Михайловна, ассистент кафедры «Анатомия человека»

Курский государственный медицинский университет

(305041, Россия, Курск, улица Карла Маркса дом 3, e-mail: karina_borodina46@mail.ru)

Аннотация. Анатомия сосудистой системы представляет собой один из сложнейших разделов для изучения студентами. Это требует понимания системных и пространственных взаимосвязей, состоящих из сложных коллатералей и магистралей. Основная задача нашего проекта это внедрение существующей модели цифрового обучения с целью улучшения качества образования ординаторов медицинской специальности, повышение мотивации студентов к обучению и теоретической подготовки, упрощение понимания и получения сложного теоретического материала путем удобного игрового формата. В ходе исследования была выявлена прямая взаимосвязь между адаптацией к сложному теоретическому материалу, усовершенствованию и оптимизации сложных клинических задач. Наш анализ показывает, что цифровая модель поощряла более конкретные стратегии решения проблем на клиническом и практическом уровнях, чем контрольные средства обучения, что приводило к большей предсказуемости результатов обучения. Среди участников цифрового пространства была незначительная тенденция, которые с большей вероятностью выполняли задачи исследования, чем участники контрольной группы обучения, в которой не было использовано дополнительных методов цифрового обучения. В целом, эти результаты подтверждают интеграцию цифрового дизайна в учебные пособия для студентов по анатомии сосудистой системы, как средство более широкого использования дополнительных образовательных инструментов и оценки знаний студентов медицинского дела.

Ключевые слова: анатомия, сосудистая система, коллатерали и магистралы, интерактивная среда обучения, стратегии преподавания, искусственный интеллект, дополнительные методы, повышение качества обучения, педагогика, образовательная среда.

STUDY OF THE IMPACT OF THE DIGITAL MODEL OF ADDITIONAL TRAINING IN ONLINE MANUALS ON THE ANATOMY OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

© Автор(ы) 2021

BORODINA Karina Mikhailovna, assistant of the Department «Human Anatomy»

Kursk State Medical University

(305041, Russia, Kursk, street Karl Marx st.3, e-mail: karina_borodina46@mail.ru)

Abstract. The anatomy of the vascular system is one of the most difficult sections for students to study. This requires understanding the system and spatial relationships that consist of complex collaterals and highways. The main objective of our project is to implement the existing model of digital learning in order to improve the quality of education for medical residents, increase students' motivation to study and theoretical training, simplify understanding and obtaining complex theoretical material through a convenient game format. The study revealed a direct relationship between adaptation to complex theoretical material, improvement and optimization of complex clinical tasks. Our analysis shows that the digital model encouraged more specific problem-solving strategies at the clinical and practical levels than control learning tools, resulting in greater predictability of learning outcomes. There was a slight trend among participants in the digital space who were more likely to complete research tasks than participants in the control learning group, which did not use additional digital learning methods. Overall, these results support the integration of digital design into student textbooks on vascular anatomy, as a means of increasing the use of additional educational tools and evaluating students' knowledge of medical science.

Keywords: anatomy, vascular system, collaterals and highways, interactive learning environment, teaching strategies, artificial intelligence, additional methods, improving the quality of training, pedagogy, educational environment.

ВВЕДЕНИЕ.

Изучить анатомию сосудов человека сложно. Это требует понимания системных и пространственных взаимосвязей, состоящих из сложных взаимосвязанных и разветвленных сетей, одна аорта имеет более 160 разветвляющихся сосудов. Кроме того, новичкам зачастую трудно сохранить тонкие сосудистые структуры при препарировании, что затрудняет изучение этих структур в лаборатории. Чтобы помочь студентам усвоить этот материал, интерактивные инструменты были успешно использованы в обучении анатомии для повышения вовлеченности, сохранения знаний и системного мышления. Многие из этих инструментов содержат механизмы самотестирования. Было показано, что использование студентами самотестирования во время учебы положительно коррелирует с хорошо спланированными учебными привычками и академической успеваемостью. Если у них есть возможность выбора, наиболее успешные студенты с большей вероятностью выберут метод самопроверки, а не обзорную теорию [1-6].

Образовательные игры предназначены для поддержки процесса обучения путем интеграции когнитивных методов обучения, таких как механизмы самотестирования, с игровыми элементами. Элементы игры могут включать в себя сюжетную линию, цели, правила,

штрафы, достижения, интеллектуальные задачи, системы подсчета очков и таблицы лидеров. Эти элементы игрового дизайна могут повысить готовность студентов участвовать в содержательной и интеллектуальной игре, тем самым улучшая ее понимание целевого контента и концепций [7-12].

Недавние исследования были сосредоточены на использовании учебных игр и других цифровых приложений как в качестве средства повышения качества обучения, так и для оценки. Новые рамки для оценки обучения посредством цифрового взаимодействия пользователей в значительной степени основаны на методах интеллектуального анализа образовательных данных и научно-ориентированном дизайне. Интеллектуальный анализ образовательных данных включает в себя отслеживание данных о потоках кликов (действия, предпринимаемые пользователями при взаимодействии с цифровым приложением). Затем эти данные можно обобщить и проанализировать на предмет закономерностей и тенденций, которые в случае серьезных игр указывают на обучение. Дизайн, ориентированный на доказательства, включает взаимодействие трех моделей: 1) модели студента, которая определяет учебные цели вмешательства; 2) модель свидетельств, которая описывает поведение, которое предполагает, что студент достиг этих целей обучения; и

3) модель задачи, которая определяет действия или проблемы, которые представляются пользователю, чтобы выявить поведение модели свидетелей. При тщательном внедрении в дизайн игры эта структура позволяет исследователям устанавливать связь между успеваемостью учащихся в игре и обучением. Исследователи обнаружили, что коэффициенты эффективности игроков, описываемые как успешное завершение игрового цикла по сравнению с попытками цикла, в значительной степени коррелировали с успехами до и после тестирования. С точки зрения дизайна, ориентированного на доказательство, они пришли к выводу, что более высокая эффективность выполнения (модель доказательств) циклов игровых головоломок (модель задач) означает, что игроки лучше понимают концепции стволовых клеток (модель студента). Кроме того, отслеживая поведение игроков с помощью данных потока кликов, исследователи смогли показать, что различное игровое поведение приводило к переменному успеху игры и получению знаний. Это исследование предоставляет доказательства прямой связи игрового взаимодействия с обучением. Тем не менее, этот тип методологии все еще находится в стадии разработки, и необходимы дополнительные исследования, чтобы повысить надежность этой области.

Кроме того, важно учитывать потенциальные детерминанты серьезного воздействия игры, такие как тип ученика, предыдущие игровые привычки или пол. Как упоминалось ранее, успешные ученики с хорошими учебными привычками могут с большей вероятностью участвовать в практике самотестирования и, если в игре используется этот прием, эти люди могут с большей вероятностью сыграть в него; этот эффект может быть усилен, если учащийся также демонстрирует высокие игровые привычки за пределами школы. Пол также оказывает известное влияние на игровые предпочтения: женщины обычно играют меньше мужчин и обычно тяготеют к более социально ориентированным играм, а мужчины - к играм, ориентированным на действия, хотя между ними существует значительная вариативность. Все эти аспекты следует учитывать при оценке эффективности и привлекательности серьезной игры [13-17].

Многие серьезные игровые исследовательские протоколы проводятся в формальных условиях, таких как исследовательские лаборатории или учебные классы, или в структурированной неформальной среде, такой как музеи и внешкольные программы. В целом, отсутствуют исследования, которые реализуют серьезные игры в неструктурированной, неформальной учебной среде, где учащиеся имеют абсолютный выбор.

В этом исследовании используются научно-ориентированный дизайн и методы интеллектуального анализа образовательных данных для изучения образовательного воздействия обучения с помощью онлайн-игры-пособия по сравнению с аналогичным неигровым учебным пособием и того, как это связано с добровольным использованием учащимися и демографическими характеристиками. Пилотное исследование показало, что студенты более старших курсов, занимающиеся анатомией, значительно чаще выполняли и пытались выполнить задания по учебному пособию и участвовали в сеансах использования, когда получали пособие по изучению игры, чем пособие, не связанное с игрой, в течение одной недели. Однако не учитывались достижения в обучении и их отношение к игровому процессу. Кроме того, хотя оба учебных пособия содержали один и тот же учебный материал, эстетические различия между двумя методами лечения, возможно, искажали результаты. Убедившись, что оба метода лечения в рандомизированном исследовании имеют эквивалентное взаимодействие и визуальный дизайн, мы можем выявить уникальный вклад, который игровой дизайн вносит в обучение и взаимодействие. В настоящем исследовании мы стремились минимизировать эти различия между обоими цифровыми инструментами, чтобы изучить, как

обучение связано с взаимодействиями с учебными пособиями [15].

Это исследование уникально тем, что оно помещает серьезную игру в неструктурированную, неформальную среду обучения (т. е. там, где учащиеся считают нужным ее использовать). Он представляет собой более контекстуально релевантный учебный опыт, поскольку он используется учащимися, которые активно изучают материал, и позволяет этим пользователям свободно взаимодействовать с учебными пособиями, как с любыми дополнительными материалами вне аудитории [16].

В рамках рандомизированного исследования в этом исследовании изучается, как наличие игрового дизайна влияет на обучение студентов в интерактивном учебном пособии и как личные характеристики опосредуют добровольное использование приложения. В частности, мы предположили, что наличие игрового дизайна (экспериментальная обработка) будет стимулировать более широкое использование (измеряемое в выполненных задачах учебного пособия, выполненные задачи и общее количество сеансов использования) и широту использования (уникальные выполненные задачи), что в конечном итоге, приведет к более высокой измеряемой эффективности учебного пособия (успех учебного пособия). Личные характеристики, такие как пол, учебный рейтинг, будут влиять на добровольное использование, описанное выше. Например, люди, которые регулярно играют в видеоигры, с большей вероятностью будут участвовать в учебных пособиях в игровой группе. Более высокая эффективность учебного пособия будет способствовать лучшему обучению в обоих методах лечения, поддерживая включение научно-обоснованных и узловых учебных пособий по анатомии сосудов в обычную учебную практику студентов [17-21].

МЕТОДОЛОГИЯ.

Мы сравнили добровольное использование игровой и не игровой помощи студентами-медиками. Мы исследовали, как изучение анатомии связано с использованием и демографическими особенностями. Обучение с помощью игры ведет к большей предсказуемости результатов обучения. Сообщаемые привычки к учебе оказали противоположное влияние на использование между курсами вспомогательного лечения. Игровой дизайн в образовательных инструментах может расширить возможность использования и оценки.

Учебное пособие по анатомии сосудистой системы - это онлайн-учебное пособие с интегрированными элементами игрового дизайна, которое предназначено для поддержки понимания анатомии сосудов человека студентами-медиками. Сосудистая система представлена сетью узлов, каждый из которых символизирует один кровеносный сосуд. Игра позволяет студентам самостоятельно проверить свои знания в области номенклатуры, снабжения сосудов и анастомозов, вовлекая их в задачи по определению последовательности сосудов, когда игроки должны продвигаться от одного узла кровеносной системы к другому на основе паттернов ветвления сосудов. Интерактивная и анатомически точная трехмерная модель сосудистой сети связывает узлы и анатомическую терминологию со структурами в трехмерном пространстве. Большинство сосудистых структур скрыто от пользователя, чтобы облегчить вспоминание; структуры становятся видимыми, как только игрок «посещает» их или когда он намеренно решает показать их для помощи. В данной модели есть зеркальное вспомогательное средство исследования - средство для исследования сосудистой анатомии, которое содержит тот же учебный материал, механику поиска пути и визуальное оформление, что и игра, но в нем отсутствуют какие-либо игровые элементы, такие как правила, штрафы, таблица лидеров, достижения, система очков, сюжетная линия и т. д. Обе версии имеют дополнительную задачу сосудистых закупок в определенных задачах поиска пути, вынуждая учащегося рассматривать альтернатив-

ные маршруты. Академическое содержание учебных пособий, используемых в этом исследовании, ограничивалось головным и шейным сегментом системной сосудистой системы человека. Именно этот регион был выбран потому, что составители сочли его трудным для изучения.

Путешествуя по кровотоку, тромбоботы наносят ущерб иммунной системе. Игроки должны вести кровобота (хороший нанобот, разработанный для поиска и уничтожения этих сосудистых захватчиков) через систему кровообращения к различным местам вторжения, чтобы уничтожить тромбоботов. У игроков есть ограниченное количество энергии, чтобы добраться до места вторжения; движение против потока крови или обнаружение структур на анатомической модели будет израсходовать энергию, поэтому они должны стратегически подходить к выбранному пути и должны применять свои знания о сосудистых путях, чтобы достичь своей цели. Наконец, коллекционные предметы или бонусы можно найти по всей системе кровообращения, и их можно стратегически использовать для помощи на этом пути (поршни очищают закупоренные кровеносные сосуды).

Модели сосудов и черепа были построены с помощью трехмерного сканера и проверены анатомом на точность. Чтобы убедиться, что учебные пособия имеют разумное взаимодействие и коммуникационный дизайн, был проведен метод оценки знаний-тестирования с участием аспирантов немедицинских специальностей; годом ранее эти студенты прошли тот же курс анатомии с аналогичной группой студентов-медиков. Между участниками, участвующими в удобстве использования, итеративные улучшения были внесены в инструменты учебного пособия, и цикл тестирования-улучшения выполнялся до тех пор, пока тестируемые пользователи не могли надежно выполнить все важные действия, необходимые для учебного пособия, такие как завершение задач и доступ к игровым элементам.

Основная задача внедрения данной модели улучшения качества образования, повышение мотивации студентов к обучению и теоретической подготовки, упрощение понимания и получения сложного теоретического материала путем удобного игрового формата. В ходе исследования была выявлена прямая взаимосвязь между адаптацией к сложному теоретическому материалу, усовершенствованию и оптимизации сложных клинических задач.

Модель задачи: Учебные пособия представляют 10 предопределенных задач по сосудистому секвенированию (называемых задачами), каждая из которых имеет несколько решений. Оба инструмента также имеют генератор случайных задач, который постоянно создает новые задачи с разными начальными и конечными точками. Например, задача может начинаться с дуги аорты, а цель - найти правильную лицевую артерию. Затем студент нажимал на узел, соответствующий следующей артерии, ведущей от дуги аорты к правой лицевой артерии (т. е. брахиоцефальному стволу). Или они могут выбрать более длинный путь через левую часть лица и перейти вправо через артериальные анастомозы; для каждой задачи возможно множество решений. При разработке этих учебных пособий

Модель доказательств: успешное выполнение задачи сосудистого секвенирования предполагает, что студент знает сосудистую сеть, имеющую отношение к этой конкретной задаче. Успешное выполнение всех заданий будет означать, что студент хорошо знает общую сосудистую сеть в области головы и шеи, поскольку десять заранее определенных заданий пытались охватить всю соответствующую анатомию. Кроме того, успешное повторение заданий приведет к закреплению материала и будет свидетельствовать о более глубоком обучении. Все эти переменные вместе отражают мастерство участников модели студента. Образовательные методы интеллектуального анализа данных использовались для

поддержки модели проектирования, ориентированной на доказательство, путем сбора данных телеметрии или потока кликов.

РЕЗУЛЬТАТЫ.

В ходе исследования была выявлена прямая взаимосвязь между адаптацией к сложному теоретическому материалу, усовершенствованию и оптимизации сложных клинических задач. Наш анализ показывает, что цифровая модель поощряла более конкретные стратегии решения проблем на клиническом и практическом уровнях, чем контрольные средства обучения, что приводило к большей предсказуемости результатов обучения. Среди участников цифрового пространства была незначительная тенденция, которая с большей вероятностью выполняла задачи исследования, чем участники контрольной группы обучения, в которой не было использовано дополнительных методов цифрового обучения. Наша основанная на фактических данных структура дизайна позволяет нам вычислять степень успеха учебного пособия (модель доказательств) на основе данных, собранных во время выполнения задачи учебного пособия (модель задачи), для прогнозирования результатов обучения (модель студента). Кроме того, игрок награждается более высокими баллами за эффективное нахождение конечной точки (то есть за меньшее количество ходов). В приспособлении для изучения анатомии сосудов отсутствуют такие ограничения и стимулы, поэтому пользователь может свободно перемещаться по системе, что часто приводит к более окольным путям, не делая упор на выполнение задачи. Не исключено, что пользователь также может найти конец путем случайного выбора узлов, поскольку такие действия не имеют негативных последствий.

Поскольку цифровая модель уделяет больше внимания эффективному выполнению задач и ограничивает их, мы можем лучше предсказать, как студенты будут взаимодействовать с цифровой средой и, в конечном итоге, как они думают о материале. Это делает данную программу лучшим инструментом оценки знаний - и, возможно, обучающим инструментом - по сравнению с контрольным лечением, даже несмотря на то, что качество вмешательств сравнимо, что подтверждается аналогичной статистикой использования.

Улучшение результатов тестирования также имело тенденцию к повышению производительности в экспериментальной группе, но, поскольку мы не видим существенной разницы в улучшении результатов тестирования между видами лечения, мы не можем определить, что стратегическое решение проблем, наблюдаемое в цифровой модели, более полезно для изучения анатомии сосудов, чем более исследовательский характер в сосудистой анатомии учебного пособия.

Студенты-медики признаны эффективными и высоко мотивированными учениками. Эта группа, несомненно, изучала этот материал, используя несколько средств - конспекты лекций, атласы, вскрытия и обсуждения при подготовке к экзамену. Поскольку мы стремились к высокой внешней валидности, внедряя учебные пособия в течение длительного времени и в естественной среде учащихся, мы не можем включить влияние других методов обучения в наш анализ. Однако мы можем предположить, что, поскольку экспериментальная модель составляла гораздо большую часть дисперсии в обучении, большая часть обучения, записанного в контрольной группе, была получена из других источников (обзор учебников, анализ и т. д.).

ВЫВОДЫ.

В этом исследовании для студентов-медиков анатомов была представлена цифровая модель дополнительного изучения сосудистой системы, чтобы изучить, как игровой дизайн влияет на обучение и добровольное использование вспомогательных средств обучения в неструктурированном, неформальном контексте. В конечном итоге, результаты этого исследования показыва-

ют, что добавление игрового дизайна к пособию по изучению анатомии сосудов может стимулировать более широкое добровольное использование студентами-медиками. Исследование также предполагает, что индивидуальные учебные привычки, вероятно, будут опосредовать использование игры противоположными способами при наличии и отсутствии игрового дизайна. В целом, эти результаты подтверждают интеграцию цифрового дизайна в учебные пособия для студентов по анатомии сосудистой системы, как средство более широкого использования дополнительных образовательных инструментов и оценки знаний студентов медицинского дела.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аверченко Л. К. Дистанционная педагогика в обучении взрослых // *Философия образования*. - 2016. - № 6 (39). - С. 322-329.
2. Алиева Л.В., Руденко И.В. Моделирование - перспективный метод организации воспитательной деятельности вуза по реализации компетентностного подхода // *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2017. Т. 6. № 2 (19). С. 132-135.
3. Тишков Д.С. Влияние отношений преподаватель-студент и студент-студент на социальную вовлеченность
4. Абдуллаев С. Г. Оценка эффективности системы дистанционного обучения // *Телекоммуникации и информатизация образования*. - 2007. С. 85-92
5. Авраамов Ю. С. Практика формирования информационно-образовательной среды на основе дистанционных технологий // *Телекоммуникации и информатизация образования*. - 2004. - п 2. - с. 40-42.
6. Кравцова Е.Е. Психология и педагогика. М.: Проспект, 2016. - 320 с.
7. Тихомирова Е.И. Социальная педагогика. Самореализация учащихся в коллективе. М.: Academia, 2015. - 16 с.
8. Тишков Д.С., Перетягина И.Н., Брусенцова А.Е. Оценка уровня удовлетворенности у студентов стоматологического факультета в период производственной практики // *Успехи современного естествознания*. 2014. № 12-3. С. 289-290.
9. Бородин К.М. Социальная тревожность, как фактор снижения успеваемости студентов // *Региональный вестник*. 2019. № 22 (37). С. 7-8.
10. Хуторской А.В. Педагогика: Учебник / А.В. Хуторской. - СПб.: Питер, 2017. - 112 с.
11. Овчаров С.М. Педагогическая технология развития креативности будущих учителей информатики в условиях университетского образования // *Карельский научный журнал*. 2013. № 1 (2). С. 43-46.
12. Юсупова Г.В. Структура и динамика ценностных ориентаций современного педагога // *Карельский научный журнал*. 2013. № 4 (5). С. 124-126.
13. Penman J., & Oliver, M. Meeting the challenges of assessing clinical placement venues in a bachelor of nursing program // *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 2017, P.60-73.
14. Prensky M. (2001). Digital natives, digital immigrants // *Journal on the Horizon*, 2019, 6 p.
15. Бодина О.В., Писковацкова А.Э., Макарова М.В., Тишков Д.С. Современное состояние образовательного процесса в вузах и пути повышения его эффективности. Современные проблемы науки и образования. 2018. № 4. С. 17.
16. Кутепова Л.И., Ваганова О.И., Трутанова А.В. Формы самостоятельной работы студентов в электронной среде // *Карельский научный журнал*. 2017. Т. 6. № 3 (20). С. 43-46.
17. Foran J. The case method and the interactive classroom // *The National Education Association Higher Education Journal*. 2016. p. 49.
18. Писаренко Д.А. Виртуальные студенческие сообщества как форма организации внеучебной деятельности студентов вуза // *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2017. Т. 6. № 2 (19). С. 125-127.
19. Четвериков И.П. Понятие личности (из лекций по общей психологии) // *История российской психологии в лицах*. 2017. С. 215 - 224.
20. Чернышева Е.Н., Павличева Е.Н., Чукунов Н.С. Формирование цифровой компетентности в сетевом обществе // *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс*. 2020. Т. 9. № 4 (52). С. 62-67.
21. Likert R. A technique for the measurement of attitudes // *Archives of Psychology*. 2016. 1-55p

Статья поступила в редакцию 17.10.2020

Статья принята к публикации 24.05.2021