

Внедрение технологий преподавателями в образовательный процесс: российский контекст

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева
Севильский университет, Испания

R. Martínez-López

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева

M. Reznichenko

Севильский университет, Испания

C. Yot, C. Marcelo

Данное исследование описывает типы учебных заданий с применением технологий, используемых преподавателями в российских вузах. Результаты исследования свидетельствуют о сильном влиянии уверенности преподавателей как предпосылки для применения и трансфера технологий. Данный инструмент адаптирован к российским особенностям для будущих исследований.

Ключевые слова: компетенции, преподаватели вузов, учебные задания, основанные на технологиях, уверенность, инструмент, межкультурный, Россия.

Key words: competencies, University teachers, technology based learning activities, confidence, instrument, cross-cultural, Russia.

Введение

Рамка ИКТ-компетенций ЮНЕСКО для учителей и преподавателей [33] подчеркивает, что преподавателям недостаточно просто владеть Информационно-коммуникационными компетенциями (ИКТ-компетенции) и уметь доносить их до студентов. Оценка профессиональной компетентности происходит посредством сравнения достигнутых результатов с определенными нормами, средними значениями, и посредством их сравнения с результатами предыдущих оценок для определения природы прогресса в развитии и профессиональном росте преподавателя и лидера. В дополнение, наличие развитых навыков использования ИКТ не связано напрямую с их применением в образовательной деятельности: отсутствует или значительно отстает от ожидаемого уровня трансляция навыков, полученных при внедрении использования компьютера

в процесс обучения [28]. По мнению Marcelo и Yota [25] для внедрения технологий в процесс обучения, преподавателям необходимо разработать учебно-образовательные практики, основанные на трех взаимозависимых компонентах ТРАСК. Они включают: содержание обучения (содержательные знания), педагогическую модель, на которой построено обучение (педагогические знания) и технологические ресурсы, которые преподаватель выбирает в определенный момент времени (технологические знания).

Эта тема может быть рассмотрена как одно из важных направлений исследовательской деятельности, принимая во внимание, что внедрение нового типа обучения требует специализированного изучения готовности слушателей и преподавателей к новым формам обучения. Внедрение новых технологий невозможно, если целевая аудитория не готова принимать информацию, преподаваемую посредством новых методов

[38]. Фактически важно понимать каким образом технология преподается, внедряется с целью совершенствования формируемых компетенций и возможностей технологий в обучении [21]. На протяжении нескольких лет исследователи усердно пытались определить компетенции в области технологий, которые необходимы будущим преподавателям [20, 34, 35], а также разрабатывали ИКТ-инструменты для оценки эффективных стратегий подготовки будущих преподавателей для технологической интеграции [2, 31, 32].

Несмотря на то, что существует ряд исследований компетенций преподавателей в российском контексте [9, 11, 16, 26], существует дефицит знаний в этой области, в особенности в России. Одной из возможных стратегий сокращения дефицита знаний по вопросу их измерения в России может стать ратификация российской версии IAATU [24].

Рекомендуется адаптация существующей задокументированной и ратифицированной версии опросной анкеты, нежели создание новой анкеты [3, 8, 22], при условии, что концепция существует в стране, где будет адаптирован инструментарий, и что инструментарий измеряет компетенции должным образом [10]. Данный инструмент отвечает цели обеспечения лучшего понимания уровня использования технологий в разработке образовательных программ преподавателями в российской действительности.

IAATU разрабатывался с акцентом на дидактический аспект, который представляет собой разработку учебных заданий с применением технологий. В исследовании проанализированы варианты интеграции компьютерных технологий в процесс обучения в университетах Андалусии. Исследование отражает уровень применения внедренных технологий в последовательном обучении [25]. Коэффициент альфа Кронбаха для IAATU равен 0,958. IAATU представлен 38 пунктами, расположенными в диапазоне от 1 до 6 по двойной шкале Ликерта. Значение

1 отражает частоту использования технологии (уровень использования) с внешним постоянством, измеренным с помощью коэффициента альфа Кронбаха, равного 0,912, в то время как другое значение показывает степень уверенности преподавателя в использовании данного вида активности (уровень уверенности), для которого альфа Кронбаха составляет 0,937.

Согласно Hsu [18] образовательные технологии, представляемые студентам преподавателями, во многом зависят от их собственного уровня использования информационно-коммуникационных технологий. В недавнем времени было проведено исследование взаимосвязи между собственной практикой применения ИКТ преподавателями и ИКТ заданий, которые они преподносят студентам. Как показывают результаты, практика интеграции технологий преподавателями может во многом определять их знания в области интеграции технологий [5]. Исходя из этого, существуют различные варианты применения преподавателями компьютерных технологий в образовании. Варианты использования ИКТ зависят от частоты их применения (количество раз, когда они были использованы) и от природы задания (тип задачи и метод разделения на группы при работе с ИКТ в рамках учебных занятий) [1].

Уверенность в своих силах рассматривается как один из прогностических факторов применения технологий преподавателями [37]. Одним из объяснений несоответствия между тем, что преподаватели знают, и тем, что они делают, является их уверенность в успешном выполнении задачи, самооэффективность [12]. Говоря об использовании компьютерных технологий, недавние эмпирические исследования показывают, как самооэффективность может определять уровень уверенности преподавателя и компетентность для работы с заданиями [21].

IAATU использует таксономию Коноле [6] для классификации различных



R. Martínez-López



M. Reznichenko



C. Yot



C. Marcelo



типов учебных заданий с применением технологий. Таксономия Коноле и Филла [7] совершает попытку рассмотреть все аспекты и факторы, затрагивающие разработку учебных заданий в педагогическом контексте, где задание возникает в соответствии с природой задания и типами задач, выполняемых обучающимися. Данная таксономия классифицирует типы задач учебных заданий для достижения ожидаемых результатов обучения по шести областям: ассимилятивные задачи, обработка информации, адаптивная, коммуникативная, продуктивная и экспериментальная.

В оригинальном исследовании приняли участие 291 преподавателей из Андалусии. Валидность IAATU оценивалась экспертами. Шестнадцать лекторов из различных университетов и областей знаний провели оценку проекта. Было выявлено значимое соответствие в оценках, данных шестнадцатью судьями различными аспектам проекта.

В российском контексте, обращаясь к глобальному опыту в области образовательной деятельности, авторы российской стратегии модернизации образования утверждают, что компетенции имеют интегративную природу и, таким образом, представляют инновационный вектор развития образовательной деятельности. В настоящий момент компетентностный подход требует более обобщенной структуры [11]. По словам Григорьевой [16], одним из важных аспектов будущего повышения квалификации преподавателей в России является отсутствие их практической подготовки к профессиональной деятельности. Несмотря на приведенные результаты исследования, доступно немного информации о том, какие технологии применяются российскими преподавателями при разработке образовательных программ, в особенности тех, которые ориентированы на учебные задания. IAATU полезен для анализа того, как различные компьютерные технологии внедряются в учебный процесс в российских универ-

ситетах и может также служить инструментом для оценки того, какой тип учебных заданий с применением технологий разрабатывают преподаватели в университетах России.

Объективная оценка, применяемая на университетском уровне, задает начало для проведения многомерного исследования по вопросу развития профессиональных навыков и компетенций преподавателей в России. У данного исследования двойная цель. Главной задачей ставилась адаптация и валидация IAATU в российском контексте, второй задачей являлось исследование частоты применения технологий при проектировании учебного процесса на основе взаимосвязи с уверенностью преподавателей.

Объем выборки для исследования

Пробное тестирование российской версии IAATU было произведено в качестве онлайн опроса с февраля по апрель. Данная выборка включала в себя ответы 103 респондентов, 52,4 % которых являются женщинами, 47,6 % – мужчинами. 43,7 % респондентов относятся к возрастной группе 31-40 лет, 17,5 % – к группе «до 31» и 9,7 % – к группе «старше 61», а 44,7 % являются преподавателями Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева.

Методы

Учитывая тот факт, что не существует подтверждения лучшего метода межкультурной адаптации опросных анкет, и обратный перевод анкет может быть необязателен [10], в исследовании принимала участие группа людей, свободно владеющих русским и английским языками, наряду с экспертной комиссией, отвечающей за проверку перевода с английского на русский язык [14], и пилотным опросом на понимание анкет среди представителей целевой группы населения. Адаптационный метод был выбран как наиболее подходящий для проведения опроса [10]. После получения разрешения со стороны автора на внедрение IAATU в России, инструментарий

был переведен с английского на русский язык билингом, родным языком которого является русский. Экспертная группа из трех экспертов в области инженерного образования продолжила процесс перевода обсуждением предложенного варианта перевода основных положений в контексте образовательной среды с целью достижения межкультурного соответствия [3]. Содержательная валидность была подтверждена экспертной группой. Как только была готова предитоговая версия, анкета была переведена в онлайн формат. Ссылка на опросную анкету <http://goo.gl/forms/otScqvE7WE> была разослана по электронной почте с указанием цели исследования. Это пилотное исследование было проведено для усиления как семантического, так и содержательного соответствия перевода концепции IAATU. Следуя принципам культурной адаптации инструментов [17], пилотная версия была сперва направлена 40 преподавателям для оценки их понимания, а также технических возможностей администрирования процесса. Некоторые стилистические изменения были сделаны экспертной группой в отношении валидности содержания со стадии перевода до стадии пилотного тестирования. С согласия автора, шкала Ликерта была приведена к виду от 1 до 5. Общая структура инструмента была сохранена и адаптирована с предельной осторожностью для сохранения лучших из возможных качеств [10].

IAATU с 38 пунктами, разработанными Марсело и его группой [24], включает начальный блок вопросов для сбора демографической информации: такой как пол, возраст, университет, область знаний и профессиональная категория, и специальные вопросы, соотносимые с типами учебных заданий: ассимилятивные задачи, информационный менеджмент, коммуникативные, продуктивные, экспериментальные и оценочные, в рамках которых требуется указать уровень согласия с каждым утверждением и предложения к рассмотрению. Пре-

доставление оценки внутренней согласованности каждой шкалы Ликерта повысило уверенность в том, что каждый вопрос в шкале измерял некие сходные качества [22].

Непараметрические техники, тесты Манна-Уитни и Крускала-Уоллиса, были применены с целью анализа возможных изменений уровня использования технологий и уверенности с точки зрения поло-возрастной характеристики преподавателей. Для измерения ассоциативной силы между двумя измеряемыми переменными: уровень использования различных учебных заданий и уверенность в себе, была применена ранговая корреляция Спирмена.

Данные были проанализированы с помощью инструмента IBM SPSS Статистика. Одномерная описательная статистика была использована для описания модельных характеристик и частоты применения технологий в учебных заданиях. Альфа коэффициент Кронбаха, метод оценивания надежности, был применен для установления внутренней согласованности [13] для шкал оценки уровня применения (0,916) и уверенности в себе (0,939). С учетом показателя 0,957, отражающего высокую степень надежности и внутреннюю согласованность шкалы, анкеты удовлетворяют требованиям к надежности.

Результаты

В соответствии с уровнем применения технологий (альфа коэффициент Кронбаха – 0,916) три группы учебных заданий были определены в привязке к средним значениям: низкий уровень использования (средние значения 1-2,5), средний уровень (2,5-3,5) и высокий уровень (3,5-5). Две исследуемые учебные задачи с применением технологий относятся к ассимилятивному типу, развивающему передачу знаний от преподавателя к студенту: (1) Я применяю на своих занятиях презентации, разработанные при помощи одной из программ (PowerPoint, Prezi, Impress, etc.) для демонстрации студентам концепций и

идей в рамках содержания курса (3,68) и (3) Во время моих презентаций я показываю студентам какого-то рода симуляции, демонстрации или примеры, основанные на компьютерных ресурсах, либо моих личных, либо доступных в интернете, для разъяснения концепций и идей (3,59).

Из глобальной практики учебных заданий другие три позиции часто внедряются в процесс обучения ($M \geq 3,5$): информационный менеджмент, (10) Я учу студентов проверять правдивость информации или надежность информационных ресурсов, найденных во время поиска в интернете (4,17); коммуникативная, (16) Я разрабатываю обучающие онлайн курсы с использованием различных коммуникационных инструментов (электронная почта, видеоконференции, мессенджеры, чат, и др.) для ответа на вопросы студентов или отработки их сомнений (4,32); и продуктивная, (23) Я подталкиваю студентов представлять их результаты в креативной манере, используя презентационную инфографику, презентации, концептуальные карты, и т.д. (3,87). Эти пять показателей относятся к высокому уровню уверенности (выше 3,5), однако показатели 10 и 23 имеют наивысший уровень: 4,22 и 4,31.

Экспериментальный тип заданий (погружает студентов в условия, близкие к реальным) показывают низкий уровень применения ($M \leq 2,5$) за исключением (13) Я разрабатываю практические кейсы, используя компьютерные ресурсы (видео, презентации, специальное программное обеспечение, и т.д.), так чтобы студенты смогли применить изученную теорию в практических кейсах: 3,37 (средний уровень использования $M \leq 3,5$).

Практически все оценочные задания (направлены на оценку обучения студента) обладают низким уровнем применения ($M \leq 2,5$) за исключением позиции (35) Я применяю обеспечение анти-плагиата при оценке работ студентов для гарантии того, что они предоставили ори-

гинальные работы (3,38), показывающей средний уровень применения ($M \leq 3,5$).

Делая вывод по материалам данной выборки (103 преподавателя), для населения, которое представляет выборка, основная выведенная гипотеза заключается в том, что ассоциации между использованием учебных заданий и уверенности преподавателя нет ($r = 0$). Статистическая значимость, $\alpha \leq 0,05$, указывает, что основная гипотеза может быть отвергнута. Если же принять, что основная гипотеза была верна, то статистически значимая ранговая корреляция Спирмана означала бы, что существует шанс менее чем в 5%, что выявленная сила взаимодействия между использованием учебных заданий и уверенностью в себе (коэффициент $\rho = 0,01$) произошел случайно.

Учитывая ценность коэффициента r , отражающего тип и важность линейной ассоциации показателей (табл. 1), определено, что, во-первых, взаимосвязь во всех случаях существует (так, при повышении уровня уверенности преподавателя, повышается уровень применения технологий, и наоборот). И, во-вторых, взаимосвязь средняя ($0,30 \leq |r| \leq 0,70$) для показателей 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 14, 16, 18, 20, 25, 33 и 34, в то время как для остальных показателей корреляция высокая ($|r| \geq 0,70$).

Основываясь на результатах, полученных в тесте Крускала-Уоллиса, следует признать, что существуют значительные различия в уровне уверенности преподавателя в зависимости от его возраста. Показатель P меньше 0,5 ведет к отказу от основной гипотезы по параметру «возраст» и «уверенность преподавателя» в показателях 11, 17, 21, 22 и 34. В отношении применения технологий в учебных заданиях и переменной «возраст» существенные различия были определены для показателей (11) Я применяю концептуальные карты, разработанные с использованием какого-либо рода специального программного обеспечения (MindManagers, SmartTools, и

Таблица 1. Результаты коэффициента корреляции Спирмана (ρ) для показателей

	показатель 1	показатель 2	показатель 3	показатель 4	показатель 5	показатель 6	показатель 7	показатель 8	показатель 9
Коэффициент	,522	,598	,561	,676	,661	,769	,704	,308	,762
Значимость (bil)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	показатель 10	показатель 11	показатель 12	показатель 13	показатель 14	показатель 15	показатель 16	показатель 17	показатель 18
Коэффициент	,641	,586	,830	,754	,686	,784	,695	,840	,688
Значимость (bil)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	показатель 19	показатель 20	показатель 21	показатель 22	показатель 23	показатель 24	показатель 25	показатель 26	показатель 27
Коэффициент	,777	,576	,807	,843	,742	,730	,643	,803	,795
Значимость (bil)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	показатель 28	показатель 29	показатель 30	показатель 31	показатель 32	показатель 33	показатель 34	показатель 35	показатель 36
Коэффициент	,746	,779	,742	,724	,765	,655	,594	,859	,792
Значимость (bil)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	показатель 37	показатель 38							
Коэффициент	,758	,862							
Значимость (bil)	,000	,000							

др.) с целью помочь студентам понять структуру и взаимосвязь между основными положениями предмета (0,25) и (17) Я поддерживаю взаимодействие со студентами вне занятий посредством приложений для телефона, таких как WhatsApp, Line, Twitter, Facebook, и др. для мотивирования их к обмену информацией, устранения их сомнений (0,02).

U-тесты Манна-Уитни были проведены для определения зависимости между полом респондентов и их уверенностью. Различия были идентифицированы меж-

ду ответами мужчин и женщин в показателях 2, 8, 11, 14, 20, 23, 25, 33, 34, 37. В отношении применения технологий в учебных заданиях значительные различия в зависимости от пола респондентов были выявлены в показателях 10, 13, 18, 19, 21, 23, 25, 35 и 37.

Ограничения

Объем выборки в данном исследовании ($N = 103$) может быть расценен как недостаточный [29]. Дисперсия в данном исследовании была выше отметки 0,5, соответственно, предполагая доста-

точность выборки в диапазоне от 100 до 200 респондентов [13]. Кроме того, под маленькой выборкой обычно понимается любая выборка, которая включает 30 или менее позиций, в то время как большая выборка – это та, в которой количество позиций более 30 [19]. Тем не менее, важно отметить, что обобщение результатов должно быть сделано с осторожностью. В дальнейшем исследовании было бы желательным повторить измерения с другой выборкой по другим предметам, дисциплинам и/или в других университетах с целью получить результаты, которые смогут быть обобщены и позволят определить надежность и валидность IAATU на широком разнообразии примеров.

Как может быть определено из комментариев респондентов, несмотря на то, что группа экспертов была задействована на этапе после перевода, преподаватели, возможно, ощутили неясность в описании концепций или содержания. Обратный перевод обеспечивает гарантию, что инструментарий един на двух языках, и оценка внутренней согласованности обеспечивает надежность версии в целевом переводе [23]. Исследования, сравнивающие методы, утверждают, что обратный перевод не должен быть обязательным, но может быть полезным в качестве инструмента для коммуникации с автором оригинальной опросной анкеты [10].

Стабильность результатов во времени должна быть проанализирована через метод повторного тестирования, основанный на измерениях, полученных в рамках применения IAATU в той же группе респондентов с интервалом в 1 месяц между тестированиями [3]. Несмотря на то, что у респондентов в рамках пилотного тестирования была возможность оставлять комментарии, дословной стенограммы или категоризации на основе анализа условного содержания не было представлено. Кроме того, каждый участник предварительного тестирования не был проинтервью-

ирован с целью определить, что он или она понимает под каждым показателем анкеты и выбранным ответом [3].

Для устранения вероятности предвзятости результатов будущие исследования должны включать в образцы оффлайн анкету [30]. В силу того, что практика интеграции технологий претерпевает изменения, последующие исследования должны включать лонгитюдные разработки для сбора данных в различные периоды времени.

Заключение

Основываясь на анализе полученных данных, можно заключить, что существует взаимосвязь между уверенностью данной выборки преподавателей и их уровнем применения технологий в учебных заданиях. Данный результат совпадает с результатом, полученным в исследовании Марсело и его группы [24], а также подтверждает валидность IAATU. Уровень применения учебных заданий преподавателями зависит от их уверенности. Результаты исследования показывают, что вероятность применения учебных заданий намного выше, если преподаватель является уверенным пользователем данных технологий.

Результаты исследования в соответствии с другими эмпирическими исследованиями [4, 15, 21] свидетельствуют о сильном влиянии уверенности преподавателей как предпосылки применения ими технологий [37]. Эртмер и Оттенбрейт-лефтивич [12] предполагают, что повышение уверенности преподавателей в использовании технологий влияет на достижение целей обучения студентов. Касательно вышесказанного, требуются дополнительные основания для понимания процесса трансляции компетенций в обучении.

Применение учебных занятий с технологиями является стратегией ресурсо-интенсивного обучения, требующего надежных и валидных оценочных инструментов для измерения их эффективности. Учитывая тот факт, что тестирование валидности – это поступательный

процесс, свойства IAATU должны быть в дальнейшем ратифицированы в контекстах различных стран. Представленные выше результаты могут быть использованы как вклад в исследование.

В качестве точки старта многомерного подхода, данное исследование описывает различные варианты применения технологий преподавателями в учебных

заданиях и, также, предлагает инструмент для дальнейшего исследования, адаптированный к российской действительности. Данное исследование должно пролить свет на исследования по развитию профессиональных навыков и компетенций преподавателей в российских университетах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Area-Moreira, M., Hernández-Rivero, V., & Sosa-Alonso, J.J. (2016). Models of educational integration of ICTs in the classroom. *Comunicar*, 24(47), p. 79–87. <http://doi.org/10.3916/C47-2016-08>.
2. Arki, Z., Kiss, G., & Gastelù, C.A.T. (2015). Students' perceptions of their competencies in ICT: The case of Ybuda university and J. selye university. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2015, 504–514. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84957588534&partnerID=tZOtx3y1>.
3. Beaton, D.E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M.B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186–3191. <http://doi.org/10.1097/00007632-200012150-00014>.
4. Bennett, L. (2014). Learning from the early adopters: Developing the digital practitioner. *Research in Learning Technology*, 22(1063519), p. 1–13. <http://doi.org/10.3402/rlt.v22.21453>.
5. Chuang, H.H., Weng, C.Y., & Huang, F.C. (2015). A structure equation model among factors of teachers' technology integration practice and their TPCK. *Computers and Education*, 86, p. 182–191. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.016>.

6. Conole, G. (2007). Describing learning activities. *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing and Delivering E-Learning*, 81. <http://doi.org/10.4324/9780203961681>
7. Conole, G., & Fill, K. (2005). A learning design toolkit to create pedagogically \neffective learning activities. *Journal of Interactive Media in Education*, 8, p. 1–16.
8. DeVellis, R. F. (2003). *Scale development: Theory and applications* (2nd. ed). Sage., Thousand Oaks.
9. Drovnikov, A.S., Vazieva, A.R., Khakimova, N.G., & Konyushenko, S.M. (2016). Higher School Teachers Training Model Features, 6, p. 40–45.
10. Epstein, J., Santo, R. M., & Guillemain, F. (2015). A review of guidelines for cross-cultural adaptation of questionnaires could not bring out a consensus. *Journal of Clinical Epidemiology*, 68(4), p. 435–441. <http://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.11.021>.
11. Erganova, N.E., & Shutova, T.V. (2014). Cluster model of designing competencies of a future vocational school teacher. *Middle - East Journal of Scientific Research*, 19(1), p. 89–93. <http://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2014.19.1.12478>.
12. Ertmer, P.A., & Ottenbreit-leftwich, A.T. (2010). Ertmer & Ottenbreit-Leftwich 2010 teacher knowledge confidence and beliefs, 42(3), p. 255–284. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.026>.
13. Field, A. (2009). *Andy field*. <http://doi.org/10.1234/12345678>.
14. Geisinger, K.F. (1994). Cross-cultural normative assessment: Translation and adaptation issues influencing the normative interpretation of assessment instruments. *Psychological Assessment*, 6(4), p. 304–312. <http://doi.org/10.1037/1040-3590.6.4.304>.
15. Greener, S., & Wakefield, C. (2015). Developing Confidence in the Use of Digital Tools in Teaching. *Electronic Journal of E-Learning*, 13(4), p. 260–267. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1062118&site=ehost-live&scope=site>.
16. Grigorevna, M.N. (2015). Pedagogical Maintenance of Future Teachers' Practice-oriented Training, 8(December). <http://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8iS10/84853>.
17. Hambleton, R., & Patsula, L. (1999). Increasing the Validity of Adapted Tests: Myths to be Avoided and Guidelines for Improving Test Adaptation Practices. *Journal of Applied Testing Technology* (Vol. 1). Association of Test Publishers. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
18. Hsu, S. (2011). Who assigns the most ICT activities? Examining the relationship between teacher and student usage. *Computers & Education*, 56(3), p. 847–855. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.026>.
19. Kothari, C. (2004). *Research methodology: methods and techniques*. New Age International. <http://doi.org/http://196.29.172.66:8080/jspui/bitstream/123456789/2574/1/Research%20Methodology.pdf>.
20. Lee, Y., & Lee, J. (2014). Enhancing pre-service teachers' self-efficacy beliefs for technology integration through lesson planning practice. *Computers & Education*, 73, p. 121–128. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.001>.
21. Lemon, N., & Garvis, S. (2016). Pre-service teacher self-efficacy in digital technology. *Teachers and Teaching*, 22(3), p. 387–408. <http://doi.org/10.1080/13540602.2015.1058594>.
22. Lovelace, M., & Brickman, P. (2013). Best practices for measuring students' attitudes toward learning science. *CBE Life Sciences Education*, 12(4), p. 606–617. <http://doi.org/10.1187/cbe.12-11-0197>.
23. Maneesriwongul, W., & Dixon, J. K. (2004). Instrument translation process: A methods review. *Journal of Advanced Nursing*, 48(2), p. 175–186. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2004.03185.x>.

24. Marcelo, C., Yot Domnnguez, C., & Mayor Ruiz, C. (2015). University Teaching with Digital Technologies. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicaciyn Y Educaciyn*, (45), p. 117–124. <http://doi.org/10.3916/C45-2015-12>.
25. Marcelo, C., & Yot, C. (2015). Pedagogies of Working with Technology in Spain, 22(May). <http://doi.org/doi:10.1108/S1479-368720150000025011>.
26. Mirzagitova, A.L., & Akhmetov, L.G. (2015). Self-Development of Pedagogical Competence of Future Teacher. *International Education Studies*, 8(3), 114–121. <http://doi.org/10.5539/ies.v8n3.p.114>.
27. Peg Ertmer, P.U., & Anne Ottenbreit-Leftwich, I.U. (2010). Teacher Technology Change: How knowledge, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), p. 255–284. Retrieved from http://www.edci.purdue.edu/ertmer/docs/aera09_ertmer_leftwich.pdf.
28. Romero, M., Guitert, M., Sangra, A., & Bullen, M. (2013). Do UOC students fit in the net generation profile? An approach to their habits in ICT use. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(3), p. 158–181. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84884410874&partnerID=tZOtx3y1>.
29. Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Using Multivariate Statistics 5th Ed, 980. <http://doi.org/10.1037/022267>.
30. Teo, T.S.H. (2000). Using the Internet for competitive intelligence in Singapore. *Competitive Intelligence Review*, 11(2), p. 61–70. [http://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6386\(200032\)11:2<61::AID-CIR9>3.0.CO;2-Y](http://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6386(200032)11:2<61::AID-CIR9>3.0.CO;2-Y).
31. Tondeur, J., Aesaert, K., Pynoo, B., van Braak, J., Fraeyman, N., & Erstad, O. (2015). Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st century. *British Journal of Educational Technology*. <http://doi.org/10.1111/bjet.12380>.
32. Tondeur, J., van Braak, J., Siddiq, F., & Scherer, R. (2015). Time for a new approach to prepare future teachers for educational technology use: Its meaning and measurement. *Computers & Education*, 94, p. 134–150. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.009>.
33. UNESCO. (2011). *ICT Competency Framework for Teachers is a 2011*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>. Accessed.
34. Valtonen, T., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Sormunen, K., Dillon, P., & Sointu, E. (2015). The impact of authentic learning experiences with ICT on pre-service teachers' intentions to use ICT for teaching and learning. *Computers & Education*, 81, p. 49–58. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.008>.
35. van den Beemt, A., & Diepstraten, I. (2015). Teacher Perspectives on ICT: A Learning Ecology Approach. *Computers & Education*, 92-93, p. 161–170. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.10.017>.
36. van der Palm, D. W., van der Ark, L. A., & Sijtsma, K. (2014). A Flexible Latent Class Approach to Estimating Test-Score Reliability. *Journal of Educational Measurement*, 51(4), p. 339–357. <http://doi.org/10.1111/jedm.12053>.
37. Wozney, L., Venkatesh, V., & Abrami, P. (2006). Implementing Computer Technologies: Teachers' Perceptions and Practices. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), p. 173–207. <http://doi.org/10.1016/j.tcs.2005.09.058>.
38. Yanuschik, O.V, Pakhomova, E.G., & Batbold, K. (2015). E-learning as a Way to Improve the Quality of Educational for International Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 215(June), p. 147–155. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.607>.