

**ПРАКТИЧЕСКИ ПРОЕКЦИИ НА ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОТО
ОБУЧЕНИЕ В TECHNOLOGY-ENHANCED LEARNING (TEL
ОБУЧЕНИЕ)**

Румяна Илчева Неминска

**PRACTICAL PROJECTIONS OF INTERDISCIPLINARY TRAIN-
ING IN TECHNOLOGY-ENHANCED LEARNING (TEL TRAIN-
ING)**

Rumyana Ilcheva Neminska

Abstract: The article deals with the issue of technologically advanced training - TEL. This is an innovative interdisciplinary field in modern education. The disciplines at TEL work together to advance the understanding and meaning of learning, to find ways in which the technological approach can solve educational challenges. TEL-teachers (researchers) seek to make full use of the possibilities of new technologies to create more flexible learning opportunities and integrate innovations in education. The article argues that a clear understanding of how educational practice responds to the opportunities created by new technologies is needed. This understanding supports innovation from both research areas, each challenging the other. And it aims to rethink ways to increase the effectiveness of training and the development of new technological solutions.

Key words: technological learning, innovation

Обучението Technology-Enhanced Learning (TEL) в превод означава усъвършенствано технологично обучение. То се използва за описание на приложението на технологиите в преподаването и обучението. Това е широка *дидактико интегритетна категория*, която преобразува образованието и образователните институции. Ученето с използване на технологии (TEL) е свързано на първо място с образователния стандарт, но далеч извън границите на стандарта, то разширява физическия обсег и увеличава ефективността и качеството на образованието. TEL - обучението се свързва както с аналогови, така и с дигитални технологии. В съвременното образователно пространство цифровият TEL навлиза бурно в учебния процес под формата на различни видове

образователен софтуер. Той влиза в ролята на мощен физически и *методологичен трансформатор* на цялостния учебен процес. TEL - обучението е част от интердисциплинарното обучение, защото предоставя огромни възможности за реализиране на интердисциплинарни образователни взаимодействия, работа по проекти и проблемно обучение. Решаването на предизвикателствата, породени от сложни ситуации изисква да се вземат предвид множество перспективи. В този смисъл интердисциплинарността става все по-важна като средство за справяне със сложни, изследователски проблеми в реалния свят (Davé et al., 2016).

Интердисциплинарността изисква от преподавателите-изследователи в две или повече дисциплини, да въвеждат своите подходи, да ги адаптират, за да формират решение на новия интердисциплинарен проблем. Научноизследователското усъвършенствано обучение (TEL) се фокусира именно върху този проблем. Със своята технологична насоченост то води до улесняване на преподаването и очертава необходимостта от проучването и въвеждането на множество интердисциплинарни подходи. Тези изследователски подходи изискват сътрудничество между изследователи, обучени в различни дисциплини, които са ангажирани с конкретните свойства на ситуацията и наличните материали (Scanlon et al., 2013). Тук трябва да се подчертае, че интердисциплинарността по никакъв начин не зависи от познаването на цели дисциплини или от глобалните представи за единството на знанието. Няма единен път към интердисциплинарност, няма единен модел, няма единен стандарт за успешно развитие (Graff, 2015). Интердисциплинарността произтича от селекция от идеи, подходи, теории, концепции, методи и сравнения от различни области или дисциплини. Тези избори, независимо дали са успешни или не, влияят на централните решения и проблеми. Често се приема, че чрез синтезиране на перспективи интердисциплинарните изследвания трябва да бъдат групов процес. Трябва да се подчертае обаче, че дори и перспективите да произлизат от различни дисциплини, не е задължително всеки участник да участва в обединяването на знанията (Vammer, 2013). Участниците могат да бъдат в ролята на информатори, активни сътрудници с различна роля. Основно предизвикателство за интердисциплинарните изследвания е да се намерят начини за успешно подобряване на синтеза на знания, като същевременно се поддържа гъвкавост по време на изследването.

Интердисциплинарните изследвания разкриват потенциала за

разработване на нови теоретични прозрения и методологически иновации, като обединяват различните перспективи на дисциплината за справяне с конкретен изследователски проблем. Това е резултат от дисциплинарни елементи, например идеи, методи и теории, които са интерактивни (Graff, 2015), те подлежат на преговори и творчески адаптации въз основа на конкретния контекст. Силните страни на въвеждането на различни перспективи на дисциплини, които да се справят с изследователския проблем, прилагането на алтернативни изследователски подходи и методологии предоставя възможност на изследователите (преподаватели) да развият споделено разбиране и да възприемат рефлексивни подходи към изследователската практика. Научноизследователското интердисциплинарно обучение изисква сътрудничество между дисциплините, изкуствения интелект, информационните и комуникационни технологии в образованието и в социалните науки (Meltzoff et al., 2009). Изследователите (преподавателите) са привлечени от широкия спектър, в който могат да развият своите идеи и да приложат своите компетентности. Всеки от тях носи богат набор от теоретични перспективи и методологии. Всяко едно TEL обучение създава възможности да си сътрудничат ИКТ специалисти, психолози, педагози. Те прилагат и изпробват компонентите на споделен метод за разработване и оценяване на технологично усъвършенствано обучение, интегрирайки *различни подходи* - социокултурни подходи към разбиране на ученето (Cobb et al., 2003), социално-когнитивните инженерни подходи към проектирането на технологиите (Sharples et al., 2002). В този смисъл може да се твърди, че TEL е иновативна интердисциплинарна област в съвременното образователно пространство. Учебните дисциплини в TEL работят заедно, за да се постигне напредък в разбирането и смисъла на обучението, да се намерят начините, по които технологичният подобрен подход може да реши образователните предизвикателства. TEL-преподавателите (изследователите) се стремят да използват изцяло възможностите на новите технологии за създаване на по-гъвкави възможности за обучение и интегриране на иновации в образованието. За целта е необходимо ясно разбиране на начина, по който образователната практика реагира на промените в обществото, на възможностите, създадени от новите технологии. Това разбиране подкрепя иновациите от двете изследователски области, всяка от които предизвиква другата, като има за цел да преосмисли начините за повишаване на ефективността на обучението и разработването на нови технологични решения. Такива интердисциплинарни изследвания имат

за цел да помогнат за изграждането на нови разбирания за това как технологията може да подобри обучението и как ученето може да се възползва от смисленото включване на технологията. Освен сътрудничеството, друг важен принос на TEL към идеите на интердисциплинарността се фокусира върху синтеза на знания и споделеното разбиране, възприети от учители (изследователи) от различни дисциплини. Всяка училищна среда предоставя различни възможности за интервенции, така че изследванията на TEL имат различна степен на гъвкавост за вграждане на иновативни идеи. Разбирането на начина, по който технологиите могат да се използват и как учащите и учителите съвместно развиват своята учебна практика чрез използването на технологии е сложно. TEL има допълнителната цел да окаже подкрепящо влияние в реалните условия. И в този смисъл, когато знанията се създават в контекста на приложението им към практически проблеми, се изискват интердисциплинарни сътрудничества. Ето в тази насока се отчита добавената стойност на TEL като практическа иновация в образованието.

Пример за интердисциплинарна методология: дизайн-базирано обучение

Една от методологиите на TEL, която се фокусира конкретно върху прилагането на иновативни идеи в практиката, е изследване, основано на дизайна (The Design-Based Research Collective (2003)). Фокусът на Design-based Research (DBR) е върху разработването на профил или теория, която характеризира *дизайна на практика*. Следователно той позволява гъвкави дизайнерски ревизии, множество зависими променливи и улавя социалните взаимодействия. Дизайн-базираното изследване, положено в образователна среда форматира урочната единица в изследователска траектория. Ето защо тук ще се обсъжда проблемът за дизайн - базираното обучение (ДБО) като конфигурация на изследователско TEL обучение. Участниците в дизайн-базираното обучение се разглеждат като „субекти“ както в дизайна, така и в анализа. В дизайн-базираното обучение се прилагат съвкупност от *изследователски методи*, използвани за извършване на проучвателни действия в реални условия. Много често в тези изследвания се конструира полезен *методологически инструментариум*, който широко се използва в технологично усъвършенстваното обучение. В дизайн-базираното обучение вниманието се насочва не само към решението на проблема, а основно към по-доброто му разбиране. Такива проблеми включват изменението на климата, бедността, производството на енергия, образованието и

т.н. Към тях не е възможно да се приложи чисто научно-технически подход, но може да се изразят различните перспективи за тяхното преодоляване. В този аспект може да се твърди, че в дизайн-базираното обучение всеки проблем, който се разглежда е уникален и няма дадено алтернативно решение. Поради значението им, няма възможност за опит и грешки, всяко решение е резултат от критическо мислене. Освен това решенията не са верни или неверни - могат да бъдат класифицирани като по-добри или по-лоши. Поставените глобални проблеми изискват подход за *дизайнерско мислене*, при който изследователите (обучаемите) си сътрудничат, фокусират се върху това, което не знаят и се ориентират в пространство от непълни, противоречиви или променящи се изисквания. Поради сложността си подобни проблеми изискват въвличане на множество академични дисциплини и заинтересовани страни със съответните практически познания. Следователно учащите, преподавателите и изследователите от различни дисциплини работят заедно, за да разберат различията в практиката на реалния свят, като контекстът е основна част от историята, а не външна променлива, която трябва да се подценява. Контекстът не може да бъде описан чрез една-единствена дисциплина. Разбирането на интердисциплинарните предизвикателства и възможности прави преподавателите и обучаемите по-умели, гъвкави и успешни. *В дизайн-базираното обучение контекстът се подчертава като част от интегративната историята, която се създава заедно с участниците.* Контекстът тук се обозначава като описание на учебната среда, която включва физическата среда (т.е. класната стая, училището, аудиторията), различните участници (т.е. ученици, учители и училищни ръководители, преподаватели, студенти), но и учебната програма и нейните цели. Контекстът е широк социален или образователен проблем, описан чрез взаимодействията между участниците чрез множество повторения на интервенции за постигане на конкретни учебни цели. Следователно ДБО е разположено в реален образователен контекст, използва интердисциплинарна методология за събиране и анализ на данни, включва многократни итерации и съвместно партньорство между изследователи, преподаватели, учители. Целта на ДБО, е като се даде възможност на тези различни експерти да работят заедно, да се гарантира, че това, което е разработено в академичната лаборатория/аудитория, е обосновано в реалната практика и е предизвикано от нея. За да се подпомогнат трудностите при координиране на планирането и комуникацията в интердисциплинарния проект, трябва да се постигне консенсус между парт-

нъорите по проекта относно: изследователските въпроси, методите, които да се използват и дейностите по оценка, които ръководят проекта, развитие и внедряване. По-специално, трябва да се установи връзката между изследователските въпроси и методите, които участниците в проекта познават и използват. Това е дейност за изграждане на консенсус. Този консенсус обаче се нуждае от усъвършенстване в светлината на възникващите констатации. Това означава активно участие на всички различни дисциплинарни екипи. Технологиите могат да улеснят активното участие и сътрудничество.

Съвместните технологии играят сложна роля при посредничеството, свързано с дизайна на обучителните взаимодействия. Широка гама от инструменти могат да се използват за съхранение на данни (споделени онлайн пространства), споделяне на файлове (напр: SharePoint) и колективно авторство (напр: Google Docs), както и средства за комуникация и сътрудничество (например Skype и WhatsApp). Някои взаимодействия могат да се осъществят чрез срещи в смесен/хибриден режим в зависимост от това дали някои партньори присъстват лично или други участват чрез видеовръзка. Това предимство позволява гъвкава работа - споделен опит от процеса на съвместна работа, възможност за размисъл върху устойчивите цифрови записи, създадени в цифровото технологично общуване. Множеството технологии, изследователският характер на TEL проектите, дизайнът на участие развиват висок клас умения за справяне с променящите се изисквания от взаимодействие между интердисциплинарни екипи и реални визии.

В този смисъл трябва да се подчертае нуждата от споделено разбиране между изследователските екипи - например, за да се направи игра, която може да се използва за развитие на ефективността на обучението, дизайнерите на игри трябва да разбират процесите на вземане на финансови решения (контекста на играта), характеристиките на финансово способен индивид (уменията на експертен потребител), решения, които търговец или инвеститор взема, обратна връзка, която трябва да включва данни от сензора. Финансовите експерти трябва да разберат процеса на проектиране на игри, за да предоставят на дизайнерите на игри полезна информация. Технологиите могат да играят роля в това. Стандартни технологии: като настолни и преносими компютри, общи компютърни приложения (Word за създаване на документи, Excel за анализ, PowerPoint за разказване на истории), както и по-специализирани инструменти, свързани с областта на интерес и опит

на отделния изследовател улесняват развитието на споделена експертиза. Работните практики, които трябва да бъдат улеснени, включват изследователи, които се движат през сайтове, за да си сътрудничат по-тясно с партньорите, както и да си взаимодействат със заинтересованите страни. За да могат изследователските или преподавателски TEL екипи да развият *споделено разбиране*, е необходимо да приложат единно разбиране за ролята и функцията на технологиите; да ги разглеждат в тяхната мащабност и широта. Технологиите не се използват само за събиране и предоставяне на информация, те служат за подпомагане при решаването на различни видове интердисциплинарни случаи, достатъчно са гъвкави, че да се използват за поставяне на въпроси относно съдържанието, структурата и границите на ситуациите в конкретни случаи. За улесняване на това споделено разбиране е необходимо споразумение за терминологията, следователно *общият език също е много важен*. Разработването и прилагането на общ език като работна практика подчертава широчината на понятията, които се използват. Този общ език, (речник, тезаурус) спомага, за да се преодолеят възможните недоразумения при разбирането и интерпретацията от различните научни аспекти. Например, сред психолози, компютърни учени, образователни технолози, специалисти по образование и практикуващи учители, думата „дизайн“ се разбира напълно. И все пак всяка дисциплина може да предложи различно обяснение на термина. В интердисциплинарната TEL практика този процес за създаване на общ език преминава през споделена визия между екипите. Няма съмнение, че за разработването на тази споделена визия е необходимо време, като основен подход за нейното разработване е рефлексивният подход. Когато учители-изследователи от широк спектър от дисциплини са събрани заедно, те предлагат богато разнообразие от теоретични перспективи и методологии в съвременната образователна технология. Граничните обекти могат да ни помогнат да разберем какви мостови механизми да бъдат разработени, за да помогнат на екипите да работят през дисциплинарни граници. Граничните обекти са договорености, които позволяват на различни групи да работят заедно, дори без консенсус (Star, 2010). Това също могат да бъдат технологични инструменти, концепции или набор от идеи, т.е. диаграма или използване на инструмент. Следователно това са полезни конструкции, които предоставят средства за обсъждане на конфликти и начините за тяхното разрешаване в рамките на различните екипи. Те подчертават и помагат в координацията на различните гледни точки на участниците, целящи развитие-

то и поддържането на съгласуваност между пресичащите се социални светове. Имайки предвид многообразието в интердисциплинарните TEL изследвания (и обучения), преминаването на граници и граничните обекти илюстрират начините, по които участниците се опитват да осмислят предстоящите преживявания и ситуации. Граничните обекти носят потенциал за трансформиране на знанието и постигане на колективно обучение (Carlile, 2004). Ето защо интердисциплинарността се разглежда като познавателни процеси, свързани с дисциплинарно преминаване на граници. Граничните обекти се използват като ключови понятия, за да се опишат методите на интердисциплинарна работа. Граничен обект е инструмент, който е познат на всички участници и така не се разглежда на „границите“ на дисциплинарната експертиза, но който може да се използва за фокусиране на вниманието, за консолидиране на разбирането и за определяне на контекстите на употреба, той се използва като посреднически артефакт.

Специфично изискване в интердисциплинарните TEL обучения е изготвянето на подробни планове за уроци и онлайн дейности в партньорство с учителя. Една от основните методологически опори е въвеждането на плакат на класа. В него се визуализират ясни преходи между различните фази на проучването чрез технологично усъвършенствано обучение. Едновременно с това се създава списък с динамични задачи, въведени чрез софтуера и по този начин се поддържат физическите взаимодействия в класната стая. Важен елемент от методологията на TEL обучението е общият технологичен език, който се използва в процеса на взаимодействие. Това спомага да се навлезе и да се овладее спецификата на софтуера, подобрява ефикасността на общуването, както и свързаното разбиране за това какво точно се прави в тази част на урока. Получаването на споделян речник, е начин на превеждане между техническото и образователното. TEL обучението обикновено се провежда от екип, който провежда интердисциплинарни дискусии за постигане на съгласие по ключови методи и концепции. Той създава „сценарий“, по който се интерпретират процесът и резултатите в тяхната гранична научна област и след това съвместно се постигат интердисциплинарни изводи. Методологичните процедури са свързани с различните уменията на участниците в екипа - изследователите в образованието разработват модел на обучение и ръководят разработването на планове за уроци; компютърните учени разработват софтуер и информират за дизайна на инструментариума; психолозите проектират подходящи инструменти за оценка на обучението и др. Въвеждането на

интердисциплинарен екип в TEL обучението води до усъвършенстване в изискванията към отделните направления - технология, педагогика, психология и др. По този начин се разсейва различното разбиране на „сценария“ и се достига до една усъвършенствана и обогатена методология за постигане на взаимодействие между науките и тяхното вписване в TEL обучението. В цялостния методологичен контекст терминът „сценарий“ се превръща в граничен обект със значителен потенциал за учене, насочен към идентифициране на процесите чрез определяне на една изследователска дисциплина в светлината на друга, очертаваща нейното различие (идентификация). Чрез активно участие и сътрудничество на всички екипът постига консенсус. Терминът „сценарий“, като различен граничен обект, демонстрира диалога между изследователите и разработването на общ език, така че да се развие споделено разбиране не само на предисторията и контекста на изследването, но и да се опишат възникващите концепции на изследването. Използването на новоразработени концепции и модели (в училища с реални ученици и учители) изисква увереност и гъвкавост както от страна на учителите, така и от изследователите. Понякога може да са необходими импровизации, за да се запълнят забавянията или неочакваното поведение от технологията. Когато изследователското обучение се провежда в училища, учителят трябва да действа в движение, да бъде гъвкав и да поеме риска, свързан с TEL иновацията. Въпреки че целта на всяка TEL иновация е да се подобри обучението, когато много иновации се съберат на едно място, понякога нещата може да не вървят по план. Прототипите могат да се сринат; дизайните може да не работят. Нещо повече, ако технологията е твърде широко разпространена, тогава успешният резултат може да бъде застрашен – мотивацията и концентрацията могат да бъдат ниски. Тези предизвикателства трябва да бъдат обсъдени в рамките на изследователския екип, така че всички да са наясно с рисковете и предизвикателствата и да бъдат съгласувани в план за действие. В този смисъл трябва да се подчертае, че справянето с предизвикателствата на интердисциплинарната работа в TEL обучението се постига чрез рефлексивни подходи към изследователската практика. Резултатите от TEL обучението, разработени учебни материали, инструментариуми, методологии и методи за оценка, се валидират чрез трансформация и интегритет на дизайна. TEL методологията очертава процеса на трансформиране на контекста и конструирането на нова преподавателска практика. В този смисъл може да се обобщи, че следвайки дизайн базирания подход на обучение при разработването на

средства за учене, подобрени с технология, се разработват нови педагогически концепции и технологии чрез множество интеракции, които са вградени в различни контексти, позволявайки задоволяване на индивидуалните нужди и различия. Фокусирането върху начините, по които се осъществява интердисциплинарното обучение в областта на TEL обучението, очертава перспективата на дизайна, изследователското обучение; идентифицира интердисциплинарността като проекция на диалога в различните дисциплини.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Bammer, G. (2013). *Disciplining Interdisciplinarity: Integration and Implementation Sciences for Researching Complex Real-World Problems*. Canberra: ANU Press.
- Carlile, P. R. (2004). Transferring, translating, and transforming: an integrative framework for managing knowledge across boundaries. *Organ. Sci.* 15, 555–568.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., and Schauble, L. (2003). Experiments in educational research. *Educ. Res.* 32, 9–13. doi: 10.3102/0013189X032001009
- Davé, A., Hopkins, M., Hutton, J., Krčál, A., Kolarz, P., Martin, B., et al. (2016). Landscape Review of Interdisciplinary Research in the UK. *Report to HEFCE and RCUK by Technopolis and the Science Policy Research Unit (SPRU)*, University of Sussex, 184.
- Graff, H. J. (2015) *Undisciplining Knowledge: Interdisciplinarity in the Twentieth Century*. Baltimore, MD: JHU Press.
- Meltzoff, A. N., Kuhl, P. K., Movellan, J., and Sejnowski, T. J. (2009). *Foundations for a new science of learning*. *Science* 325, 284–288. doi: 10.1126/science.1175626
- Scanlon, E., Sharples, M., Fenton-O'Creevy, M., Fleck, J., Cooban, C., Ferguson, R., et al. (2013). *Beyond Prototypes: Enabling Innovation in Technology Enhanced Learning*. Milton Keynes: Open University
- Sharples, M., Scanlon, E., Ainsworth, S., Anastopoulou, S., Collins, T., Crook, C., et al. (2015). Personal inquiry: orchestrating science investigations within and beyond the classroom. *J. Learn. Sci.* 24, 308–341. doi: 10.1080/10508406.2014.944642
- Star, S. L. (2010). This is not a boundary object: reflections on the origin of a concept. *Sci. Technol. Hum. Values* 35, 601–617. doi: 10.1177/0162243910377624

Author Info:

Prof. PhD Romyana Ilcheva Neminska, DSc

Faculty of Education

Trakia University - Stara Zagora

e-mail: neminska@abv.bg