



**ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ**

**ИКТ ИНСТРУМЕНТАРИУМ ЗА ИНОВАТИВНИ МЕТОДИ И
ПРИЛОЖЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛНИЯ ПРОЦЕС**

ДИ С Е Р Т А Ц И Я

на

ОРЛИН ИВАНОВ КУЗОВ

за присъждане на образователна и научна степен

„ДОКТОР“

Професионално направление:

4.6 „Информатика и компютърни науки“,

научна специалност: „Информатика“

Научен ръководител:

доц. д-р Десислава Панева-Маринова

София, 2020 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

УВОД	5
ГЛАВА ПЪРВА. ОБЩА ПОСТАНОВКА НА ЗАДАЧАТА	11
1.1. ОБЕКТ, ПРЕДМЕТ, ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО	11
ГЛАВА ВТОРА. РОЛЯ НА ИКТ В ИКОНОМИКАТА НА ЗНАНИЕТО И ОСНОВНИ ОРГАНИЗАЦИОННИ ЛОСЛОВЕ ЗА МОДЕРНИЗАЦИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕТО	18
2.1. ИКОНОМИКА, БАЗИРАНА НА ЗНАНИЕТО – СЪЩНОСТ, ТЕНДЕНЦИИ И ЛОСЛОВЕ ЗА РАЗВИТИЕ	18
2.1.1. <i>Етапи в развитието на образованието през вековете - историческа перспектива</i>	18
2.1.2. <i>Движещи сили и фактори, влияещи върху добавената стойност на знанието за индивида и обществото</i>	25
2.1.3. <i>Ролята на споделеното знание за конкурентоспособността на организациите</i>	28
2.2. ИНФОРМАЦИОННИТЕ И КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ – ИНКУБАТОР НА ПОЗНАВАТЕЛНАТА ЕКОСИСТЕМА	29
2.2.1. <i>Генезис и развитие на връзка между технологичен фундамент и познавателна екосистема</i>	32
2.2.2. <i>Ограничения на технологичното развитие и ролята на иновативното мислене</i>	33
2.3. ТРАНСФОРМАЦИЯТА НА ОБУЧЕНИЕТО ЧРЕЗ ВЪВЕЖДАНЕ НА НОВИ ПОДХОДИ, МЕТОДИ И СРЕДСТВА	34
2.3.1. <i>Някои проблеми на „традиционното“ образование</i>	38
2.3.2. <i>Информация vs. познание и ролята на критичното мислене</i>	40
2.3.3. <i>Трансформацията като интегрален компонент на устойчивото образователно развитие</i>	46
2.4. НОВ ТИП ОТНОШЕНИЯ В ОБРАЗОВАНИЕТО – ЕВОЛЮЦИЯ НА РОЛЯТА НА УЧЕНИКА, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧИТЕЛИ-РОДИТЕЛИ И ДР.	52
2.4.1. <i>Ролята на учащия като основен субект на образователния процес</i>	53
2.4.2. <i>Ученето на няколко скорости – основен лост на образователната трансформация</i>	55
2.4.3. <i>Смяна на педагогическия подход - профил на успешния учител</i>	56
2.5. ДОБРИ ПРАКТИКИ В КЛАСНАТА СТАЯ И ИЗВЪН НЕЯ	57
2.5.1. <i>Образователните портали – ключов лост на трансформацията в обучението</i>	61
2.5.2. <i>Педагогическа рамка на промяната.</i>	70
2.5.3. <i>Роля на глобализацията за развитието на модерно и конкурентно образование</i>	76
РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА ВТОРА	78
ГЛАВА ТРЕТА. МЕХАНИЗЪМ НА ПРОМЯНАТА И ИНСТРУМЕНТАРИУМ НА УЧИТЕЛЯ НОВАТОР	80

3.1.	МНОГОКОМПОНЕНТЕН ИНФОРМАЦИОНЕН МОДЕЛ ЗА УСПЕШНА ТРАНСФОРМАЦИЯ НА ОБРАЗОВАТЕЛНИЯ ПРОЦЕС -----	80
3.1.1.	Основни компоненти на информационния модел за трансформация на образованието -----	80
3.1.2.	Паралелно внедряване на трансформационните модули -----	87
3.2.	ИНОВАЦИИТЕ В КЛАС – ГРАНИЦИ НА ПРОМЯНАТА -----	91
3.2.1.	Училищен ИКТ план за действие и самооценка за е-зрялост -----	93
3.2.2.	Роля на персоналните технологични средства в подкрепа на образованието и обучението -----	95
3.2.3.	Проучване на мнението на директори и учители за конкурентоспособното образование -----	96
3.2.4.	Криза на идентичността под въздействие на технологиите -----	97
РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА ТРЕТА -----		102
ГЛАВА ЧЕТВЪРТА. ОБЛАЧНИЯТ МОДЕЛ КАТО ЕСТЕСТВЕН КАТАЛИЗАТОР НА РАЗВИТИЕТО НА ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ -----		104
4.1.	ПРЕДПОСТАВКИ, СЪЩНОСТ И ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИЕТО НА ОБЛАЧНИ ИКТ ИНФРАСТРУКТУРИ -----	104
4.1.1.	Същност и развитие на концепцията за облачна инфраструктура -----	105
4.1.2.	Подпомагане на образователния процес чрез облачни инфраструктури – Стратегия за ефективно прилагане на ИКТ в образованието и науката на Р България - -----	106
4.1.3.	Модел на облачна образователна инфраструктура и ефективизиране на учебния процес -----	110
4.1.4.	Развитие на образователния облак – модел на качествено нов тип обществени отношения -----	115
4.1.5.	Образователни модели на XXI век, реализирани под влияние на пазара -----	120
4.2.	ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА ОБЛАЧНИЯТ ПОДХОД ВЪРХУ ОРГАНИЗАЦИОННИТЕ ОБРАЗОВАТЕЛНИ МОДЕЛИ. -----	123
4.2.1.	Концепция за виртуално обучение, затварящо кръга училище-дом-лично пространство -----	124
4.2.2.	Концептуален модел за създаване на атрактивно учебно съдържание чрез публично-частно партньорство -----	127
4.3.	ФАКТОРИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЛИЧНОСТНИТЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ЗНАНИЕТО КАТО КАТАЛИЗАТОР НА ОБЩЕСТВЕНОТО РАЗВИТИЕ -----	130
4.3.1.	Концепция за учене през целия живот и връзка с начина на обучение в училище -	131
4.3.2.	Локалната и международна конкуренция – ключови фактори за качеството на образователния процес -----	132
4.3.3.	Фактори за промяна на образователната среда и характеристики на успешния ученик -----	132
РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА ЧЕТВЪРТА -----		135
ГЛАВА ПЕТА. ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИЕТО НА МОДЕРНОТО ОБРАЗОВАНИЕ. УСКОРЯВАНЕ НА ПРОМЯНАТА И ВНЕДРЯВАНЕ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ НА БЪДЕЩЕТО -----		137

5.1. ИЗИСКВАНИЯ НА ПАЗАРА НА ТРУДА КАТО ДОСТ ЗА РАЗВИТИЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНИЯ МОДЕЛ НА XXI ВЕК-----	137
5.1.1. <i>Образованието като стока и влиянието на глобалната конкуренция</i> -----	139
5.1.2. <i>Връзката човек-машина и предели на рационалността в познавателния процес</i> -----	141
5.2. ОБРАЗОВАНИЕ 4.0 И РОЛЯТА НА УЧИТЕЛЯ НА БЪДЕЩЕТО-----	142
5.2.1. <i>Преход от Образование 3.0 към Образование 4.0</i> -----	142
5.2.2. <i>Новият тип учители и мястото им в развитието на модерно и устойчиво общество</i> -----	144
РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА ПЕТА-----	146
ЗАКЛЮЧЕНИЕ-----	147
БИБЛИОГРАФИЯ-----	151
НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ-----	162
ПРИНОСИ С ПРИЛОЖНО ЗНАЧЕНИЕ-----	163
СПИСЪК НА АВТОРСКИ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД -----	164
СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ-----	170
ПРИЛОЖЕНИЯ НА НАУЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ-----	171

УВОД

От години се говори за нуждата от сериозна реформа в образованието, но с динамичното навлизане на обществото ни в т.нар. „икономика на знанието“ този проблем става особено критичен. Става дума дори не толкова за структурна или нормативна промяна, а за **качествена трансформация** на начина, по който се обучават учениците, за един принципино нов учебен инструментариум и за иновативни педагогически практики, които трябва да се усвоят и приложат от всеки учител. Динамиката на общественото развитие поставя сериозни предизвикателства пред образователната система, защото тя създава капацитета, който утре ще управлява света, а досегашните образователни модели не са проектирани да работят в подобна постоянно променяща се среда. Класическият образователен модел, ползван от почти всички държави в момента, почива на индустриалната епоха, когато малко или повече образователните нужди и необходимите умения е можело да бъдат предвидени за относително продължителен период. Днес експлозивното развитие на дигиталната икономика нагледно доказва неговата несъстоятелност и ескалиращата динамика на пазара на труда е само най-очевидното проявление на тази теза. Една от ключовите цели на образователния процес – създаването на конкурентоспособни граждани е застрашена и нуждата от съвременни, комплексни и дългосрочни мерки предопределя необходимостта да се изследва тази проблематика и да се предложат нови работещи модели.

Темата е изключително **актуална** поне поради две основни причини:

- от една страна проблемът с необходимостта от **радикална промяна на традиционното образование** е очевиден, тъй като в новите, изключително динамични реалности информацията вече

престава да е самоцел и нейната ценност и добавена стойност са функция от уменията на учащия да я анализира критично и ползва своевременно, за което на помощ му идват новите информационни и комуникационни технологии (ИКТ);

- от друга страна, **мащабът, с който настъпва икономиката на знанието и глобалното ѝ влияние върху общественото развитие са безпрецедентни** (Kupriyanovskiy, Sinyagov, & Lipatov, 2016) и това може най-ясно да се идентифицира по динамиката на пазара на труда, където според различни експерти до 2030 година се очаква над 2 милиарда души да сменят работните си места (Frey, 2 Billion Jobs to Disappear by 2030, 2016) или начина, по който работят и участват в създаването на обществено полезен продукт (Frey, 101 Endangered Jobs by 2030, 2016), като нуждите динамично се променят успоредно с необходимите умения за тяхното удовлетворяване.

Актуалността на тематиката за новите парадигми в образователния процес върви успоредно със значимостта на проблема, тъй като в образованието се крие ключът на дългосрочния житейски просперитет и персоналната конкурентоспособност на индивида и обществото. Не е пресилено да се каже, че трансформацията на образованието води до дългосрочна и необратима промяна и в общественото развитие, тъй като новият тип образование налага и нов стил на мислене, който съпътства учащия далеч след като е излязъл от формалните рамки на образователната система и впоследствие очертава целия му жизнен път.

В същия контекст може да се каже, че изследването е твърде **перспективно**, тъй като тези явления тепърва ще навлизат в практиката и ще бъдат предмет на задълбочени анализи от страна на специалисти и експерти, а резултатите от промяната на начина на провеждане на обучение ще се отразят едновременно върху икономическите реалности, културните особености и цялостната

ценностна система на обществото. В рамките на формалната образователна система непрекъснато постъпват нови данни и анализите по темата тепърва ще се обогатяват с полезни практики, като целта на изследването е да се проектират, разработят и развият работещи модели.

Дисертационният труд е изложен в 176 страници и съдържа 32 фигури. Той включва увод, 5 глави, заключение, 1 приложение, списък с научни и приложни приноси, списък на фигурите в текста, терминологичен речник, декларация за оригиналност, списък на използваната литература от 141 литературни източници и списък на 13 публикации на автора (6 от които самостоятелни), свързани с представения дисертационен труд.

Глава 1 отразява общата постановка на поставената задача. Разгледани са обект, предмет, цел и задачи на дисертацията, както и методологията на работа, работната хипотеза и ограниченията на научното изследване.

Глава 2 изяснява ролята на технологиите в икономиката на знанието и влиянието им върху процесите на образование и обучение. Дадена е историческа перспектива и етапи в развитието на образованието през вековете. Дискутирани са основни характеристики на икономиката на знанието и начина, по който се променя образователния процес в 21 век. Разгледани са движещи сили и фактори, влияещи върху добавената стойност на знанието за индивида и обществото и ролята на споделеното знание за конкурентоспособността на организациите. Подчертана е ролята на информационните и комуникационни технологии (ИКТ) като инкубатор на познавателната екосистема и е направена логическа връзка с трансформацията на обучението чрез въвеждане на нови подходи, базирани на иновации и критично мислене. Разгледани са също новия тип отношение в образованието, еволюцията на ролята, както и добри практики в класната стая, като са описани

някои мащабни европейски проекти, ползващи образователни иновации.

Глава 3 представя многокомпонентен информационен модел за успешна трансформация на образователния процес и описва неговите дигитални и информатични аспекти. Тя също така описва и някои от елементите в инструментариума на учителя-новатор – как се подготвя училищен ИКТ план за действие, как да оценим нивото на е-зрялост на нашето училище или каква е ролята на персоналните устройства в процеса на обучение.

В Глава 4 е описан облачен модел като естествен катализатор на развитието на знания, умения и компетенции. Разгледани са концепцията за облачна архитектура и начините тя успешно да се използва за трансформация на образователния процес. Аргументирана е тезата, че виртуалното обучение е естественият начин за затваряне на кръга между училище, дом и лично пространство, както и че то създава необходимите предпоставки за естествено възприемане на концепцията за учене през целия живот. Представен е и концептуален модел за създаване на атрактивно учебно съдържание чрез публично-частно партньорство. Разгледани са фактори за промяната на образователната среда и характеристики на успешния ученик.

Глава 5 описва тенденциите в развитието на модерно образование, възможности за ускоряване на промяната и поглед към технологиите на бъдещето. В нея се прави препратка към влиянието на пазара и глобалната конкуренция върху образованието и се разглеждат пределите на рационалността в познавателния процес. Дадена е авторска интерпретация на понятието Образование 4.0 и неговите предпоставки, тенденции и перспективи. В заключение са описани новия тип учители и мястото им в развитието на модерно и устойчиво общество.

Разработката завършва със заключение, обобщаващо дисертационния труд, списък на използваните източници, приноси на автора, списък на авторски публикации, терминологичен речник и списък на фигурите.

Получените в процеса на работата резултати показват, че проведеното изследване може да бъде развито и разширено в следните аспекти:

- Теоретичен аспект, изследващ по-задълбочено феномена „органично образование“ и произтичащите от него нови образователни модели, както и факторите, които пряко влияят върху развитието им.

- Приложен аспект - разработка относно нови специфични възможности, които дават ширококоловите технологии (най-вече 5G) за създаване на нови преподавателски практики и обогатяване на инструментариума на учителя-новатор.

Резултатите, получени или обобщени в изследването, са използвани в редица международни и национални проекти: Open Discovery Space (ODS) - CIP PSP Grant Agreement no. 297229, Inspiring Science Education (ISE) - CIP-ICT-PSP programme, Grant Agreement 325123, Supporting teachers' and parents' partnerships through social networking technologies (E-STEP) – LLP programme, GA 2013-3698, School Networks Alert Citizens Protection (SNAC) – Erasmus+, Grant Agreement 047847 и др.

Част от резултатите, получени в дисертационния труд, са публикувани в международното списание *Serdica Journal of Computing* (2019) и в сборниците с доклади на национални и международни научни форуми.

Постигнати резултати още са докладвани на международни и национални форуми, семинари и конференции:

- 8^{ма} Международна конференция, организирана под патронажа на ЮНЕСКО "Цифрово представяне и опазване на културно и научно наследство " - <DIRP2018> (27-29.09.2018, Бургас, България)
- Годишна отчетна научна сесия на секция „Математическа лингвистика“ (9.12.2018 г., Институт по математика и информатика на БАН, София, България)
- 9^{та} Международна конференция, организирана под патронажа на ЮНЕСКО "Цифрово представяне и опазване на културно и научно наследство " - <DIRP2019> (26-28.09.2019, Бургас, България)
- Годишна отчетна научна сесия на секция „Математическа лингвистика“ (9.12.2019 г., Институт по математика и информатика на БАН, София, България)
- 8^{ма} Национална конференция „Практични ИТ решения за образованието “(18-20.04.2019 г., Троян, България)
- 11th International Conference on Education and New Learning Technologies - <EUDLEARN2019> (01-03.07.2019г., Палма де Майорка, Испания)
- 10^{та} Международна конференция, организирана под патронажа на ЮНЕСКО "Цифрово представяне и опазване на културно и научно наследство " - <DIRP2018> (24-26.09.2020, Бургас, България)

Забелязани са повече от 10 цитирания.

ГЛАВА ПЪРВА. ОБЩА ПОСТАНОВКА НА ЗАДАЧАТА

1.1. Обект, предмет, цел и задачи на изследването

Обект на дисертационното изследване са иновативните методи и приложения в образователния процес, чрез средствата на новите информационни и комуникационни технологии (ИКТ инструментариум).

Предмет на изследването са:

- влиянието на информационните и комуникационни технологии върху икономиката на знанието;
- предизвикателствата пред гражданите за своевременно добиване на необходимите знания и умения, гарантиращи конкурентно-способността в един глобален и динамично развиващ се свят;
- ролята на учащия като основен субект на образователния процес;
- трансформацията на учебния процес чрез иновативен инструментариум, базиран на ИКТ;
- влиянието на пазара върху развитието на образователния модел на 21 век.

Целта на настоящия дисертационен труд е да предложи модел на ИКТ инструментариум за иновативни методи и приложения в образователния процес, отразяващ новите реалности, в контекста на новата цифрова икономика, базирана на знания;

За постигането на тази амбициозна цел в хода на дисертационното изследване ще бъдат разгледани и решени следните основни **задачи**:

1. Да се систематизират причините и факторите, влияещи върху образователната трансформация и да се проучи дали тя има алтернатива в контекста на текущото развитие на технологиите и икономиката;

2. Да се анализират факторите, обуславящи появата на нови парадигми в образователния процес и да се потърси връзка с пазара на труда и концепцията за учене през целия живот;

3. Да се проучи еволюцията на отношенията в образователната екосистема и новите роли на учителя и ученика;

4. Да се разработи визия за развитие на т.нар. Образование 4.0 като интегрална част от бъдещите социални отношения;

5. Да се анализира катализиращата роля на облачните ИКТ технологии за образованието и да се разработи модел за развитие на знания, умения и компетенции в новата образователна реалност;

6. Да се разработи информационен модел за трансформация на образователния процес и да се систематизират факторите, влияещи върху отделните му елементи;

7. Да се анализират и допълнят подходящи образователни модели на XXI век като част от работния инструментариум на учителя новатор;

8. Да се проектира органичен модел за развитие на образователен облак и визия за връзката му с образованието на бъдещето;

Методологията на научното изследване се основава на следните изследователски методи:

➤ *теоретичен метод*, включващ анализ и синтез на документални източници, систематизация и обобщение на информацията;

➤ *социологически метод* – използван в процеса на проучване на съвременното състояние и перспективи за развитие на училищното образование. В рамките на изследването са анализирани ИКТ планове за действие на български училища, както и попълнени въпросници за е-зрялост, в които всеки сам е оценил нивото си в контекста на една и съща метрика и в този смисъл резултатите имат относително обективен характер;

➤ *метод на моделирането* – приложен при създаването на теоретични модели на модерен образователен процес, базирани на средствата на новите информационни и комуникационни технологии;

➤ *внедряване в реална работна среда (работа на терен)* – провеждане на иновативни обучения, събиране на информация и интервюта с представители на образователната общност – директори и учители относно промяната на начина на образование и обучение в условията на икономика, базирана на знанието.

В хода на изследванията ще преминем и през следните етапи:

1. Проучване на състоянието на проблема;
2. Изследване на движещите сили и фактори, влияещи върху развитието на икономика, базирана на знанието;
3. Анализ на новите тенденции в образователния процес;
4. Оценка на въздействието на облачната инфраструктура върху организационните образователни модели и изготвяне на примерен обучителен курс за учители;
5. Реално внедряване на пилотните обучителни курсове, свързани с иновативния инструментариум в минимум три образователни институции;
6. Обсъждане и проектиране на нов подход към образованието, базиран на дискусии и критично мислене;

7. Анализ на постигнатото и подобряване на курса, свързано с възможност за последващо актуализиране на уменията посредством дистанционно обучение след определен период;

8. Обобщаване на добри образователни практики и изследване на факторите за повишаване на личностните компетенции в условията на глобална конкуренция.

Работна хипотеза

Работната хипотеза на дисертационното изследване е свързана с неизбежната трансформация, на която ще бъде изложена образователната система в близките години, вследствие на масираната дигитализация на всички сфери на обществения живот. Тази хипотеза предполага препозициониране както на ролите на всяка от заинтересованите страни в образователния процес – учители, ученици, родители, така и промяна на начина на обучение (постепенно излизане извън класната стая) чрез иновативен ИКТ инструментариум, а също и насърчаване на развитието на критично мислене като пряк образователен ефект.

Свидетели сме на безпрецедентна промяна в традиционни обществени отношения под влияние на новите информационни и комуникационни технологии, включително и в относително консервативна сфера като училищното образование. Навлизащата стремително в дневния ред на обществото икономика на знанието, в която не запазването на статуквото, а готовността за промяна е водещ мотив и дългосрочна перспектива, очертава една качествено нова картина, която се оказва трудна за възприемане и адекватна реакция дори от учители с дългогодишен стаж и опит. Позиционирането на ученика като субект, а не като обект на образованието е една от основните промени, а възприемането на познанието не толкова като наличие на информация, а като необходимост от критичното ѝ осмисляне и начин за боравене с

нея, е една от основните парадигми на новата глобална реалност. ИКТ се оказват ключът към новия тип познание, защото от една страна информационната лавина нагледно доказва, че информацията сама по себе си не е ценност, ако няма възможност да бъде адекватно обработена и критично осмисляна, а от друга – същите ИКТ предоставят и необходимия инструментариум тази информация да бъде достъпвана, обработвана, анализирана и използвана (Sanders & George, 2017) винаги и по всяко време, разгръщайки с пълна сила потенциала на икономиката на знанието върху отделния индивид и обществото като цяло.

Трансформацията на обучението чрез въвеждането на нови подходи, базирани на иновации и критично мислене е задължителен елемент на модерното образование (Zotova, The development of smart education in the digital economy of Russia, 2018), а очертаването на работещи модели, базирани на явления като облачна ИКТ инфраструктура, достъп до високоскоростни мрежи и използване на мобилни устройства за целите на обучението, са само част от арсенала на модерния учител и адекватна заявка за дългосрочната перспектива на новите технологии (Cuban, Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920, 1986) в общественото развитие.

С анализа на новите тенденции в образованието ще бъдат доказани следните тези:

- преходът към икономиката на знанието е често пъти динамичен и стихийен, но **той е необратим** и няма обективни причини тези тенденции да бъдат променени;
- новият тип образование изгражда **нов тип отношения** между учител и ученик и в класната стая типичната йерархия отстъпва място на чисто партньорски взаимоотношения;

- **образованието вече излиза от класната стая** и постепенно се превръща в постоянен спътник на ученика, вкл. на път и у дома, а родителите стават интегрална част от образователния процес, чрез поэтапното им въвличане в него;
- **новите технологии не са панацея**, а само част от арсенала на модерния учител, като умереното им използване също е част от критичното осмисляне на промените в образованието;
- образователната трансформация може да има различни работещи модели, но всички те се отличават с **активното въвличане на всички участници в процеса**, като водещ остава интересът на ученика и особено – насърчаване на неговата персонална мотивация за участие в учебния процес.

Ограничения на научното изследване

Научното изследване основно се базира на анализ на публични информационни източници, на анализ на ИКТ планове за действие на български училища и на попълнени въпросници за е-зрялост в периода 2014-2016 г., както и на анкетно проучване и проведени серия от обучения и работни срещи с представители на образователни институции от системата на училищното образование – директори и учители в периода 2017-2019 г.

Без претенции за всеобхватност и изчерпателност, настоящото изследване е опит да бъдат представени основни тенденции в развитието на модерен образователен процес и да се предложат практични решения и работещи модели за неговото своевременно и безболезнено трансформиране към изискванията на новата икономика на знанието.

Изследването се фокусира върху възможностите на съществуващата образователна инфраструктура и ниво на ИКТ компетенции в българската система на предучилищното и

училищно образование, като са разгледани добри практики и същевременно са направени паралели с някои от водещите страни в модернизацията на образователния процес.

Дисертационният труд, със своята тематична специфика, е разработен за да акцентира върху някои практически аспекти на тази конкретна област на знанието. Резултатите от изследването могат успешно да се използват в учебния процес, както и прилагането на полезни практики и работещи образователни модели.

ГЛАВА ВТОРА.

РОЛЯ НА ИКТ В ИКОНОМИКАТА НА ЗНАНИЕТО И ОСНОВНИ ОРГАНИЗАЦИОННИ ДОСТОВЕ ЗА МОДЕРНИЗАЦИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

2.1. Икономика, базирана на знанието – същност, тенденции и дестове за развитие

Терминът „Икономика на знанието“ е популяризиран от Питър Дракър, като заглавие на една от главите в книгата му „The Age of Discontinuity“ (Drucker, 1969), но е споменаван и в общи линии описва процеса на използването на знания за генериране на материални и нематериални ценности. В чисто икономически аспект икономиката на знанието се определя като икономика, превръщаща знанието в измерима добавена стойност за общественото развитие (Zotova & Miroshnicenco, Knowledge economy: innovation ecosystem and new industrialization of the region, 2018).

Знанието, извън контекста в който е добито, не носи стойност, докато посредством механизмите на икономиката на знанието, то се превръща в двигател на икономическо развитие и социален просперитет. Респективно в общество, ръководено от принципите на подобна икономика, знаещите и можещите би следвало да определят темповете на прогреса, а основните правила на социалното развитие - да са подчинени на общата цел да се насърчава познанието като висша ценност на обществото (Amirov, 2018).

2.1.1. Етапи в развитието на образованието през вековете - историческа перспектива

В древни времена хората са трупали познания по пътя на пробите и грешките, после са започнали да учат потомците си и да се опитват да им спестят поне своите грешки. Постепенно знанието се трупало и вече не било възможно да се научи всичко в рамките

на стандартния жизнен цикъл, появило се писменото слово и познанието се преляло в каменните плочки и ръкописите. В по-късни времена се появило книгопечатането, а в по-ново време вече сме свидетели на персоналните пишещи машини, компютрите и съвременните средства за съхранение на данни. Всичко това се е случвало в продължение на хиляди години и въпреки че в последното столетие процесите рязко се ускоряват, всъщност никой от нас няма и приблизителна представа колко ще се увеличи познанието в следващия век или дори в следващите 20 години, защото технологиите и новите открития се раждат със смайваща скорост, а мощта на съвременните компютри вече може успешно да се мери с възможностите на човешкия интелект.

На фона на тези динамични процеси не можем да не отчетем факта, че допреди някакви 20-на години образованието в световен мащаб не се е различавало съществено от начина, по който всъщност е протичало в последните 20 века. Имало е знаещи хора (учители), които са предавали опита си на незнаещите (учениците) и това е бил стандартния алгоритъм за предаване на знания и умения.

С масираното навлизане на компютрите и интернет светът драматично се промени. Преди всичко познанието вече престана да е монопол на малцина и на практика вече всеки има достъп до знание, но далеч не всеки е в състояние адекватно да го осмисли и анализира. В модерните образователни методики вече не се обсъжда просто процеса на предаване на знания, а за култивиране на **конкурентоспособен начин на мислене**. Начин, който да ни научи да плуваме уверено в океана от информация, да отделяме същественото от несъщественото и да намираме взаимовръзките между явленията, което да ни направи успешни в един безкрайно динамичен и променящ се свят. Очевидно вече не е модерно, нито практично всички ученици да учат едни и същи неща, а

съвременните технологии значително подпомагат навлизането на персонализирано обучение, според нуждите и особеностите на всеки човек. Хората вече не са обвързани с време и място за обучение, а са в състояние да се обучават винаги и навсякъде посредством собствени технологични средства и изградена облачна образователна инфраструктура, в която все повече ще инвестират компании, лица и правителства, тъй като единствено добре обученият човек има перспективи, в свят подвластен на глобализацията и на икономика, базирана на знанията.

Най-голямата революция в новите образователни методики обаче остава възможността за предоставяне на персонализирано съдържание съобразно конкретните нужди, възможности и желания на обучаемия. При традиционния метод на обучение (много хора в една класна стая) по чисто практически причини не е било възможно постигането на персонализирано обучение и всички ученици са учили абсолютно едни и същи неща, което е крайно непрактично и недалновидно предвид индивидуалните им особености. Като се започне от различната нужда от натовареност по отделни учебни предмети и се стигне до това какво точно да се изучава по всеки от тях, към днешна дата на всички ни става кристално ясно, че действащият от векове образователен модел е изначално сбъркан и единствено персонализираното обучение може да ни даде оптимални образователни резултати.

Променя се и общественото разбиране за ролята на образованието. От 90те години на 20 век и особено от началото на 21, вече цялото общество осъзнава, че образованието е феномен, надхвърлящ чисто академичните рамки и има ключова роля във все по-динамизиращия се пазар на труда. Докато в миналото представата за по-добър живот вследствие на по-доброто образование е била някак абстрактна и повечето хора са я възприемали механично, без да осмислят как точно се свързват

тези неща, то към днешна дата по безспорен начин се налага изводът, че смисълът на образованието е именно ако то е практично, постоянно трансформиращо се и отговаря на съвременните тенденции на пазара на труда.

Всички сме били свидетели как една голяма част от завършващите ученици и студенти не могат да си намерят адекватна работа, отговаряща на тяхната образователна квалификация и в крайна сметка се насочват към съвсем различна професия от това, за което са учили. Причините са, че те не са осъзнали навреме, че образованието само по себе си престава да бъде ценност, ако не е ориентирано към тенденциите на модерността и започвайки да учат нещо, те трябва да са напълно наясно дали:

1. Това, което изучават, ще се търси на пазара на труда, когато те завършат и са готови да станат част от него.
2. Начинът, по който го изучават, е актуален с оглед на практическата приложимост на знанията им, тъй като нерядко сме свидетели как завършили студенти не могат да извършват елементарни операции в сферата, в която са били обучавани, поради слаба подготовка.

Години наред образователната система всъщност „системно“ е наглижирала необходимостта от своевременно актуализиране на учебния материал. Дори при хипотезата, че всички учат едни и същи неща, която вече се доказва като грешна, то много от тези неща, които учат всички в редица предметни области, се оказват тотално остарели и неадекватни на тенденциите на времето. Проблемът с упоритите преподаватели, които са свикнали да преподават едно и също съдържание в продължение на 30 и повече години, без да променят и ред, и не са готови да ъпгрейдват своевременно познанията си за да отговарят на нуждите на съвременността, се отразява силно негативно на много поколения

и едва днес, в условията на глобална конкуренция имаме реални предпоставки за разбиване на този порочен модел.

Векове наред образованието се е считало за нещо съкровено и специално и, подобно на църквата, където хората са ходели да се молят, е имало делегирано място (училище, школа и др.), където човек да ходи и да се учи. Това е било свързано с наличието на специално назначен персонал (учители, преподаватели), образователни пособия (черна дъска, чинове, маси и др.) и големи групи потребители (ученици). С развитието на икономическите отношения и нуждата от все повече хора с конкретни познания и умения свързани с производството, някъде около разцвета на индустриалната революция, образованието се е масовизирало, следвайки този своеобразен фабричен модел. Подобно на поточните линии и специализираните индустриални халета, основната част от съвременните училища са изградени именно на този принцип, групирайки сходните дейности (учебни предмети) и опитвайки се да уеднаквят познанията на обучаемите до някаква степен, която са възприели като стандарт за съответната дейност (Robinson K. , 2010).

С развитието на технологиите обаче и особено с навлизащата стремглаво дигитализация в последния четвърт век, този модел започва да проявява видими дефекти и в света все по-гръмко се заговаря за нуждата от основна реформа в образованието. До началото на 21 век Интернет мрежата практически не е имала особено разпространение и възможността да се учи дистанционно е била почти непозната в световен мащаб. Логично обществото е смятало, че струпването на големи групи хора на едно място, следвайки споменатите по-горе принципи ще доведе до икономия от мащаб и това е моделът, който до голяма степен е актуален до началото на този век, въпреки че тенденциите той скоро да се промени, вече са видими дори за неспециалисти.

Преди всичко обществото бавно, но сигурно осъзнава, че в епоха, доминирана и направлявана от икономиката на знанието, образованието вече не може да се затвори само в училищата (Evdokimov, Development of the system of additional education in the digital economy of Russia , 2018). Модерното образование постепенно разчупва стереотипа на позиционното мислене, където трябва да отидеш в определено време на определено място за да бъдеш обучаван. Съвременното образование **вече излиза от класната стая** и може да стигне директно до крайния потребител именно благодарение на случващата се качествена трансформация на образователния процес (Pavlova, 2015). Както в индустриалната епоха, в стремежа си да масовизира образованието и да го изкара от рамката на елитарността, обществото е инвестирало в образователна инфраструктура (училища и университети), така в 21 век на дневен ред излизат следващите стъпки в тази тенденция и образованието вече се разгръща във времето и пространството, правейки го достъпно за всеки и по всяко време (Evdokimov, Samorukov, & Lyulin, Scientific support of the development of the agro-industrial complex in the conditions of import substitution, 2018). Това става възможно благодарение именно на новите ИКТ, които позволяват връзка на произволно образователно съдържание, в произволно време с крайния потребител от всяка точка на планетата. Модерните системи за дистанционно обучение вече притежават всички необходими атрибути за едно пълноценно образователно усещане – мултимедийно и интерактивно образователно съдържание (Иванова, и др., 2017), връзка с виртуална реалност и интегриране на 3D модели в уеб пространството (Brown & Warschauer, 2006), възможност за аудио и видеоконферентна връзка с преподаватели и съученици, опции за провеждане на тестове онлайн, софтуер за екипна работа и др. и в редица ситуации технологиите вече могат адекватно да заменят традиционната класна стая. Естествено се променя и ролята на

учителя (Judson, 2006). Днес от учителите се изисква да бъдат добронамерени посредници (фасилитатори), помагачи на учащите да правят преценки за качеството и валидността на нови източници и знания, да бъдат отворени и критични независими професионалисти, да бъдат активни кооператори, сътрудници и медиатори между учащите (Amin, 2016).

Важно е да се отбележи и че модерните образователни технологии вече разполагат с редица принципно нови възможности, които при досегашния начин на образование и обучение просто не са били достъпни, например възможността за мобилно учене (Márkus, и др., 2017) или независимостта от времето и мястото на обучаемия. Например малко хора си дават сметка, че за всеки оптималното време за обучение може да се различава с течение на денонощието по чисто индивидуални причини (биологични, икономически, социални и др.) и възможността всеки сам да избира отрязъка от време, през което да се учи, е сериозен плюс за постигане на по-висока индивидуална конкурентоспособност. Също така една значителна част от времето на хората, на които често се налага да пътуват по една или друга причина, вече може успешно да бъде запълнена с мобилни уроци, които те могат да преглеждат или слушат онлайн докато се придвижват и по този начин да увеличат възможностите за повишаване на квалификацията си. Например вече е достатъчно да се сложат в транспортните средства или при посещение в определени обекти т.нар. QR кодове (Karosi, и др., 2013), водещи до определени информационни източници и гражданите, сканирали ги с телефоните или другите си мобилни устройства, ще получат отправна точка за да получат нови знания и информация директно на дисплея си и по този начин рационално и полезно ще използват времето, което иначе прекарват просто в придвижване.

2.1.2. Движещи сили и фактори, влияещи върху добавената стойност на знанието за индивида и обществото

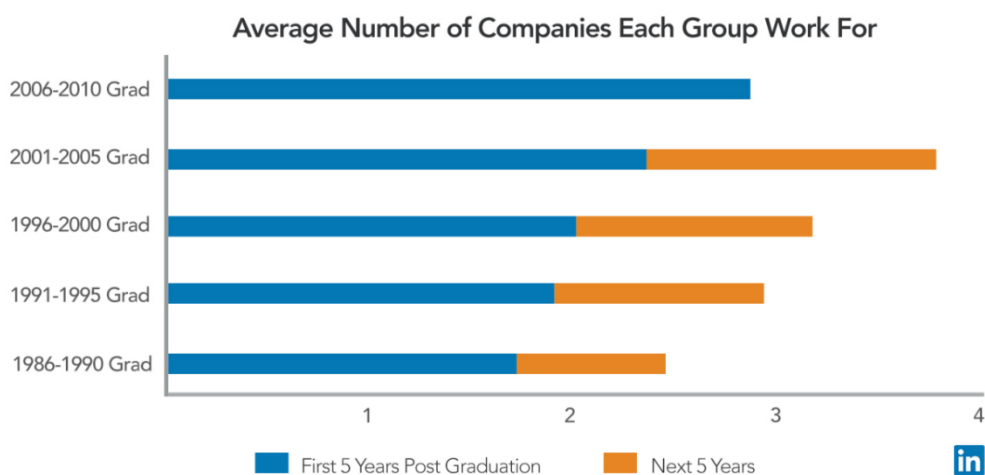
Всяка социална дейност е свързана с определени разходи. В чисто икономически план, за да се развива тя са необходими определени приходи, които да балансират разходите, в противен случай дейността просто ще спре. Съвсем логично е, колкото повече приходи има дадена икономика, толкова повече възможности да съществуват за насърчаване на различни социални дейности, затова и развитието на икономиката на знанието следва да се концентрира в производството на повече знание, което да донесе повече добавена стойност, повече приходи и респективно да се разгърне един саморазвиващ се позитивен цикъл на икономически и социален растеж. „...Тази трансформация е резултат от сблъсъка на отдавнашна тенденция - разширяването на инвестициите и дейностите, основани на знанието, с технологична революция, която радикално променя производството и предаването на знания и информация.“ (Foray, 2004). Естествено добавената стойност може и изобщо да не се инвестира в ново знание, а в съвсем други неща, но като цяло фискалната логика посочва образованието и генерирането на знания и умения като един от най-очевидните избори, ако гоним дългосрочна и устойчива перспектива, а всички останали обществени сектори (култура, здравеопазване, социални дейности и др.) са естествени **консуматори на тази добавена стойност**, но без да имат същите перспективни органични функции за последващ растеж. Накратко – икономиката на знанието е естествен катализатор на социалните процеси именно поради икономическият фундамент и механизмите на позитивно развитие, които са ѝ присъщи.

Както бе споменато по-горе, че капсулираното знание не носи добавена стойност, а ако търсим такава, знанието следва да се вложи в производство на различни стоки и/или услуги и това е едно от основните предизвикателства на нашето съвремие. Факт е,

че далеч не всяко образование или умение дават адекватна реализация на пазара на труда, както и че далеч не всеки продукт може да се продаде и то скъпо, така че очевидно при оценката на факторите, влияещи върху добавената стойност, трябва да се имат предвид и **текущите потребности на обществото** (например в дадени периоди са важни технологиите за противодействие на болести и пандемии, в други – справянето с климатичните промени, в трети – производството на храни или глобалната сигурност и т.н.). Освен текущите нужди, към факторите, влияещи върху добавената стойност, следва да се отнесат и **липсата на конкурентен подбор** (т.е. ако дадена стока или услуга е уникална, а в същото време необходима, то тя очевидно ще се продава и носи стойност главно поради липсата на алтернатива), както и **качеството на стоката/услугата** (при наличие на конкуренция). Възможно е дадена стойност да се променя във времето – например в даден момент конкретно познание или технология да се окажат особено ценни (било в личностен или общностен план), затова и сред факторите, влияещи върху добавената стойност следва да не пропускаме наличието на **адекватна визия за бъдещо развитие**, която в относително консервативни сфери като образованието може да се окаже особено важна. Например безсмислено е да учиш няколко години в специалност или професия, за които е очевидно, че няма да просъществуват дълго и преценката кое познание има дългосрочна перспектива е предмет на сериозни анализи. Най-общо погледнато тенденцията е нискоквалифицираните дейности да се роботизират (Dirican, 2015), а нуждите на пазара на труда да се ориентират в по-високоспециализираните сегменти, където все още няма адекватна автоматизация и роботизация по различни обективни причини (технологични, икономически и др.). Не е нужно да си голям футуролог за да установиш, че уменията да се кара файтон или да се боядисват фасади не са особено перспективни в днешно време, тъй като обективните дадености и

развитието на технологиите, икономиката и обществото неусетно маргинализират подобни професии. Доста по-сложно е обаче, да се предвиди какво точно би се търсило в дългосрочен план и неслучайно хората вече сменят много по-често компании и професии, отколкото в миналото – това се дължи най-вече на огромната динамика на пазара на труда, която технологичното развитие и процесите на глобализация предизвикват и тези сътресения тепърва ще се усещат в глобален мащаб.

Според изследване на професионалната мрежа LinkedIn (Berger, 2016) само за последните 20 години броят на компаниите, които студентите в САЩ сменят още в първите 5 години след завършването си, практически се е удвоил (вж. Фиг. 1 по-долу) – докато за завършилите до 90-та година е било малко вероятно да сменят повече от две компании дори и до 10 години след завършването си, то завършващите през 2010-та вече са сменили средно около 3 компании за периода с тенденция да добавят още толкова в следващата петилетка. Подобни тенденции има и в целия



Фигура 1. Среден брой компании, които американските студенти са сменили в първите десет години след завършването си. Източник: (Berger, 2016)

останал свят, като естествено най-голяма е динамиката в развитите държави, но глобалните тенденции вече обхващат дори развиващите се страни.

При това в тази статистика не попадат изобщо кризисни ситуации, подобни на настоящата глобална епидемия, в рамките на която се очаква милиони хора да загубят принудително работните си места, а се разглеждат малко или повече ситуации на непринуден избор, където просто студентите са търсели по-добра реализация на пазара на труда.

2.1.3. Ролята на споделеното знание за конкурентоспособността на организациите

За разлика от други налични активи (особено материалните), познанието в рамките на дадена организация може охотно да се споделя, без някой да загуби от това. Нещо повече – споделеното познание носи допълнителна добавена стойност, тъй като в рамките на организацията добрите идеи биват допълвани, развивани и подобрявани от всички заинтересовани страни, всяка организационна единица подпомага екипа да сглоби по най-рационалния начин пъзела на цялостния процес и общо взето прозрачността на подобни организации и споделянето на идеи ги правят много по-конкурентоспособни и мотивирани. На обратната страна на медала са организациите, в които всяка информация е тайна, спазват се строго йерархични модели и всяко късче познание се споделя след строга процедура по оторизация от страна на някакво ръководство. В повечето случаи в подобни структура възможността една истински добра идея да бъде промотирана и подкрепена на всички нива в организацията отнема толкова време, че тя става неконкурентна. Неслучайно в момента компании като Google и Facebook, които са на върха на световните класации по редица показатели като пазарна капитализация, продажби и др., се отличават с **изключително демократичен и ефективен модел на обмяна на оперативна информация вътре в екипите** и общо взето всеки служител с иновативно мислене получава реален шанс да реализира идеите си, както и всяка добра идея – да стигне до върха на управленската пирамида.

Накратко – организациите, в които информацията циркулира свободно, имат много по-големи шансове да просперира, отколкото тези, в които тя бива ограничавана изкуствено заради самата идея за криворазбрана конфиденциалност, бюрократични недомислици или просто слабости в управленския екип или фирмените процедури. Този „бизнес“ ориентиран модел на извличане на добавена стойност от знанието следва да се култивира още от най-ранна възраст – т.е., далеч преди същите тези хора да постъпят на работа. Затова и всъщност е толкова важно още по време на формалната образователна система (училищно и университетско образование) младежите да получават освен цялата необходима информация, още и като своеобразна провокация възможността да я обсъждат помежду си и да развиват критично мислене в себе си, което впоследствие да се капитализира в иновативни идеи за бизнеса.

2.2. Информационните и комуникационни технологии – инкубатор на познавателната екосистема

Информационните и комуникационни технологии са изключително благодатна почва за развитието на познанието във всичките му аспекти. От една страна те осигуряват възможността за светкавичен пренос на информация на хиляди километри и мигновено разпространяване на знания, а от друга – те дават огромни перспективи за анализ и взимане на обективни решения чрез възможността за скоростна обработка на огромни масиви от данни със средствата на суперкомпютрите или разпределените изчислителни системи (Prokoriev, 2018). В допълнение възможностите за неограничено складиране на цифрова информация и огромни бази от знания, на практика превръщат ИКТ в идеалната среда за развитие на т.нар. екосистема на познанието (Pavlova D. , Exploration of a distance learning toolkit through integration the capabilities of public and private clouds in a

heterogeneous environment, 2019) (Кузов О. , 2017) и едва ли не единствената възможна, предвид динамиката, с която се събира информацията в условията на глобалната икономическа реалност.

Навлизането на информационните и комуникационни технологии във всички сфери на обществения и икономически живот поставя сериозни предизвикателства пред образователната система. Малко хора си дават сметка, че цифровите технологии променят качествено повечето сфери, в които навлизат и на практика те не просто водят до автоматизация на процеси, а често **и до пълната им трансформация** в нещо ново и различно. Респективно обществото не е подготвено за подобни бързи и радикални промени и квалификацията на хората, които трябва да управляват тези промени, често се оказва неадекватна на съвременните реалности. Повечето от хората на средна възраст (40+), които са гръбнакът на съвременния пазар на труда, са израснали във време, в което не е имало интернет и мобилни телефони и цифровите технологии не са били така разпространени. От друга страна в момента расте едно изцяло цифрово поколение, за което е доста лесно да се приспособи към дигиталната реалност (Negroponte, 1995) защото тя го обкръжава от най-ранна възраст. Съвременните деца често разполагат с таблети от най-ранна възраст (Korciwicz & Bougsiaa, 2019) и идеята да се използва това им влечение и афинитет за образователни, възпитателни и културни цели е съвсем естествена, стига обществото достатъчно рано да намери или подготви нужните медиатори и подходящи дигитални ресурси това да се случи.

Младото поколение отрано свиква да играе компютърни игри и много полезни учебни практики биха могли да усвоят по пътя на игрите и персоналното забавление (Øygardslia, 2018). За съжаление образователният потенциал на мултимедийните игри дълги години е оставал незабелязан за възрастните, именно поради липсата на адекватна дигитална култура у повечето от тях, а дори

тези, които са имали идея за това, не са имали достатъчно познания за да направят идеята работеща. За щастие вече има достатъчно дружелюбни и лесни за ползване технологии, които позволяват на хора без особени технически познания да проектират, а често и да създават компютърни игри (Garneli & Chorianopoulos, Programming video games and simulations in science education: exploring computational thinking through code analysis, 2017) и единствено е необходим подходящ сюжет и съдържание за да може една игра да стане реално и полезно учебно пособие в училището, а и извън него.

Важно е да се отбележи, че като всяка цивилизационна придобивка и ИКТ далеч не носят само позитиви – технологиите могат сериозно да тласнат развитието напред, но също могат да имат и сериозни негативни последици. Такива могат да са например освен пристрастяването към компютърни игри (IAPC, 2017), споменати по-горе, при тийнейджърите, също и обездвижването и влошеното здраве на служителите вследствие на постоянното седене пред компютър и др., без да игнорираме компютърните вируси, хакерите или дори кибертерористите, които с няколко клика могат да блокират огромни системи и да причинят вреда на хиляди хора. Важно е да сме наясно с опасностите и да развиваме целенасочено позитивите. Все пак очевидно е, че няма връщане назад и никога няма да изхвърлим таблета си за да вземем обратно вестника и да прочетем последните новини, а и съвсем скоро хартиените издания ще бъдат история въпреки носталгията на поколенията преди т. нар. генерация Z (Beall, 2016) или по-точно хората, родени в средата на 90-те години.

Очевидно все по-голяма част от живота ни ще зависи от технологиите и съответно овладяването им вече не е въпрос на някакъв лукс или каприз, а жизнена необходимост. При това вече далеч не говорим само за някакви избрани индивиди с инженерна насоченост или развити компютърни умения, а за обикновени хора

с най-тривиални професии – продавачи, служители в офиси, работници по поддръжката и т.н., тъй като дори за да се справим с електронните устройства в дома си (смарт телевизори или автоматични перални), вече се предполага, че имаме някакво първично ниво на дигитална грамотност. Естествено секторът на образованието е сред най-засегнатите и въпрос на десетина години е хартиените учебници да отстъпят място на изцяло електронните в световен мащаб (Lindqvist., 2019), а дори в нашите български условия още през тази година се очаква цялата училищна документация да стане изцяло дигитална и това е само част от пакета мерки и стандарти, обвързан с новия закон за предучилищното и училищно образование. За съжаление нормативната рамка, въпреки целия мисловен ресурс, вложен в нея няма как да даде практическата завършеност на процеса и ще минат години преди много от пожелателните текстове на законодателя, да станат ежедневие в училищните програми.

2.2.1. Генезис и развитие на връзка между технологичен фундамент и познавателна екосистема

Цифровият свят е прецизен и рационален. Веднъж влезли в коловоза на цифровизацията, очевидно никога няма да се върнем назад и дори компютрите ни да остаряят и да станат трудни за ползване, ние ще събираме средства, ще търпим лишения, ще правим икономии, докато купим нови, но никога повече няма да се върнем на пишещата машина поради многото предимства, които предлагат дигиталните устройства. Тази нагласа е присъща на всеки, сблъскал се с ИКТ и, веднъж раздвижен, цифровият пазар е обречен постоянно да нараства и да се развива възходящо, като устройствата само еволюират, но в никакъв случай не намаляват и в момента животът ни е буквално опасан с процесори, чипове и платки и няма никаква тенденция това скоро да отшуми. Нещо повече – с развитието на нанотехнологиите, биотехнологиите и новите сплави, много скоро хората ще почнат охотно да вграждат

директно в организма си чипове с все по-сложни функции, а появата на първите истински киборги е въпрос на не повече от десетилетие. Достатъчно е да си припомним лекоатлета Оскар Писториус (Wikipedia, 2017), който без крака успява да се класира на полуфинал на 400 м на Олимпиадата в Лондон или пък знаменития, вече покоен, физик Стивън Хокинг (Wikipedia, 2017), болен от латерална склероза, когото само огромната воля за живот и технологиите поддържат жив и активен почти осем десетилетия.

Очевидно технологиите и познанието вървят ръка за ръка, а новите ИКТ позволяват по-бързо и по-устойчиво развитие на познанието в световен мащаб, което логично води до подобрени технологии и още по-динамично развитие на познавателната екосистема, към която вече могат да се включат много повече хора, а учени и преподаватели от всички континенти имат възможност да работят съвместно, често без дори някога да са се виждали. „...Образованието ни може да стане изключително атрактивно, модерно и ефективно, ако се използват предимствата на информационните технологии и се извърши качествена трансформация на образователния процес, именно ползвайки тези предимства...“ (Pavlova D. , 2015)

2.2.2. Ограничения на технологичното развитие и ролята на иновативното мислене

И най-авангардната иновация може да доведе до печални последици, ако не се използва с мярка. Достатъчно е да си припомним филма на великия Чарли Чаплин „Модерни времена“ за да осъзнаем, че само изобилието от технологии, без критичното им осмисляне и разумно използване могат да се превърнат в сериозен проблем. Човечеството неведнъж вече се е сблъсквало с подобни казуси в сфери като екологията (климатичните промени), земеделието (генно модифицираните храни), новите енергийни източници (ядрените аварии) или медицината (опасните

лекарства), но за съжаление бързо забравяме поуците и затова трябва някой да ни ги припомня, което понякога е изключително болезнено. Все пак критично важно е и в най-технологичната среда да не забравяме здравия разум и внимателно да осмисляме всяка новост. Иновациите са важен елемент на растежа, но могат да се превърнат и в катализатор на Трета световна война или на глобална пандемия, ако не осмислим критично възможните ефекти и последици от едно или друго нововъведение, а това, че пазарът във всички сфери е динамичен и конкурентен и постоянно ни поставя под натиск, не може да е универсално оправдание, предвид възможните последици. Да мислиш иновативно не значи само да генерираш нови идеи, а да осмисляш и дългосрочните ефекти от тях и тъкмо в това отношение образованието определено е в дълг на съвременното човечество, за което ще стане дума и по-нататък.

За да обобщим, иновирайки, е препоръчително да се съобразим със следните ограничения:

- Всяка иновация трябва да има ясна добавена стойност, спрямо процеса, който обслужва;
- Технологичните иновации обикновено имат комплексен социален ефект, който следва да се оцени от различни гледни точки, преди да се пристъпи към прилагането им;
- Дългосрочното действие на иновациите често е по-значимо от техния моментен ефект и винаги е добре да се предварителна оценка на въздействието във времеви порядък.

2.3. Трансформацията на обучението чрез въвеждане на нови подходи, методи и средства

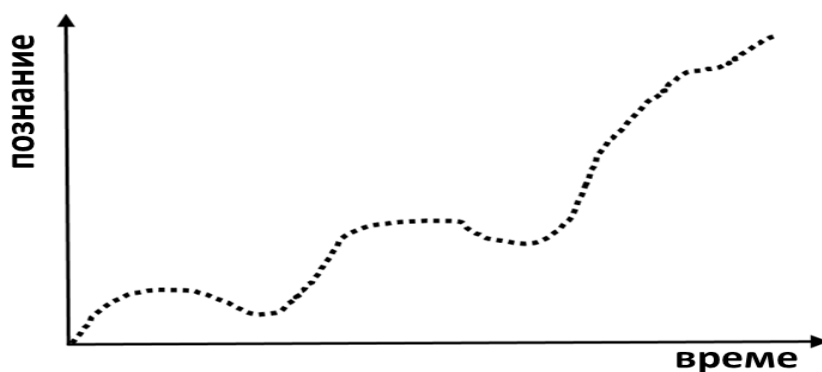
Бяха споменати иновациите, но в техния контекст особено внимание заслужава и темата за критичното мислене. Традиционното образование почива на авторитети. Векове наред

именити учени авторитетно са се произнасяли по различни теми и учениците им буквално са попивали мъдрите слова, преписвайки ги десетки пъти и разпространявайки ценните знания нататък, като много рядко някой се е осмелявал да възрази или да оспори репутацията на учителя или ментора си. В стремително нахлуващата икономика на знанието този традиционен модел драматично се променя. Вече информацията е навсякъде, достатъчно е да протегнеш ръка и Google, Facebook, CNN, Bloomberg или каквото още се сетите, Ви заливат с тонове препратки към различни източници. Очевидно самото знание вече не е монопол на никого, а до фактите обикновено пръв се добира този, който се справя най-бързо с клавиатурата и мишката. По логични причини традиционното страхопочитание от учителя постепенно отстъпва място на критичното мислене – вече преподавателят не е едноличен „владетел на познанието“ и е напълно възможно, а и често се случва, в динамиката на информационната лавина студентите да научат някоя новост преди него, което очевидно може да се отрази на авторитета му пред тях. Най-напредналите в момента в образователно отношение държави принципно насърчават критичното мислене и провеждането на дебати в лекционните аудитории, именно заради поддържането на висока конкурентоспособност на познавателния процес и обучението, а най-авторитетните преподаватели вече не са тези, които знаят най-много, а онези, които са най-склонни да прескочат бариерата със студентите и да спорят наравно с тях, мотивирайки ги към нови висини в познанието. Или както казва изследователката Аниса Зулфикар „...Критичното мислене не е само умение от типа "добре е да го имаш" в 21-ви век, то е съществено..." (Zulfiqar, 2017).

От хилядолетия познанието се е развивало в определена последователност – предавало се е от учител към ученик, в един своеобразен *copy-paste* режим, където рядко някой се е осмелявал

да предизвика или оспори репутацията на учителя си. Да, в глобални измерения то постоянно се е надграждало и обогатявало, но в различните епохи то се е развивало с различна скорост, а и движението му далеч не винаги е било възходящо и понякога различни политически или религиозни доктрини са се оказвали съществена пречка за хармоничното развитие на човешкия прогрес (достатъчно е например да си представим колко познание е изгоряло в Александрийската библиотека, как се отразяват на познанието всички религиозни или етнически гонения или колко назад връща обществата всяка една война).

На Фиг. 2 по-долу можем да видим илюстрация на крива на натрупване на знания и умения в дадена област с течение на времето, като в редица случаи се е стигало не просто до забавяне, но дори и до спиране или своеобразно „връщане назад“. Няма как да разберем колко пъти и в колко области на познанието подобни сринове са се случвали в древността, но има рационални и емпирични доказателства от по-ново време, че когато някой, далеч изпреварил времето си, мислител се е опитвал да прокара революционна теория, тя най-често е била оспорвана и атакувана с всякакви средства от съответната господстваща класа, тъй като са я възприемали като заплаха за статуквото.



Фигура 2. Развитие на познанието с течение на времето
(авторска интерпретация)

В пц атворена
кутия или заключено в сейф, нито е някаква абстрактна величина, несвързана с реалния живот – необходимо е някой да го разкрие,

възприеме и разпространи, иначе то просто не съществува в нашата вселена.

Несъмнено пътят на научния прогрес не винаги е бил праволинеен или възходящ. В редица случаи науката буквално е тъпчела на място, докато някой се осмели да оспори съответната теория, която вече не отговаря на натрупаните емпирични факти, доказвайки, че фундаментът, на който се стъпва, е погрешен. Хилядолетия наред например хората считали, че Земята е плоска и никак не било лесно да бъдат убедени в противното. Едва през средновековието ученият Николай Коперник със своята хелиоцентрична система доказва и друг, днес общоизвестен факт, а именно – че Земята се върти около Слънцето, а не обратното.

В стремително нахлуващата икономика на знанието от края на миналия, а и през настоящия век този традиционен модел, базиран на постоянно натрупване и надграждане, драматично се променя. Ако си послужим с алегория от строителството или архитектурата, подобно на сградите, които могат да се надграждат до определено ниво, без да рухне носещата конструкция, така и научното познание може да се развива до определена степен, докато се окаже, че натрупаните емпирични факти вече не могат да бъдат обяснени със съществуващите теории. Обикновено тогава настъпва пробивът в познанието, респективно конструкцията трябва да се разруши и изгради наново, така че вече да може да поеме и обясни и досегашните противоречия.

Епохата на интернет се отличава с информационно изобилие, непознато в многовековната човешка история. Вече е достатъчно да протегнем ръка и всевъзможни медии и технологии ни заливат с информация от всички области на познанието, като очевидно самото знание вече не е монопол на никого. Естествено, мултиплицират се и фалшивите новини, както и грешните твърдения, но добрите изследователи постепенно развиват

имунитет как да се справят с тях, така че в крайна сметка благодарение на ИКТ науката стремително тръгва нагоре. Информацията се разпространява лавинообразно, което пък дава възможност противоречията със съществуващите теории много по-бързо стават очевидни, тъй като базата за сравнимост нараства многократно. При това, съоръжени с подходящите технологии, ние вече можем доста по-бързо и ефективно да сортираме и анализираме огромни количества информация, което в аналоговата епоха просто не би било възможно.

Логично тази динамика на натрупване на нова информация следва да бъде овладяна по някакъв начин и тук на помощ ни идват възможностите на критичното мислене. Разбира се, тези възможности не могат да поникнат, без да са били посетени преди това и именно тук ролята на образованието за генериране на подобен механизъм за рационално и аргументирано пресяване на „значещи“ данни в съзнанието на ученика става очевидна. При това подобно въздействие може да бъде значително подсилено с възможностите, които предоставят технологиите за изкуствен интелект (Mann, 2011), особено в сфери, свързани с обработка на големи масиви от данни (Akhtar, Warburton, & Xu, 2017), тъй като вече обучаемият може в реално време да оцени ефекта от едно или друго предположение, да се позове на рационална изчислителна логика (Brynjolfsson & McAfee, *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, 2014) и вече няма същата нужда да се осланя само на инстинкта си (Brynjolfsson & McAfee, *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*, 2012).

2.3.1. Някои проблеми на „традиционното“ образование

Класическият тип образование, характерен за индустриалната епоха, почива на репликацията – ученикът повтаря това, на което

го учи учителят, без вътрешната потребност или желание да го подложи на съмнение. Това е един добре работещ модел за управление на технологиите на миналото, но не и инструмент за проектиране на бъдещето, защото то крие много неизвестни и само репликация, без критичен анализ и осмисляне, не носи ползи. Въпреки, че съвременните образователни методисти в огромната си част вече да отричат тази практика и да говорят за нея като за нещо излизащо от употреба, за съжаление в много части на света (вкл. и у нас) това все още е ежедневната реалност. Критичното мислене засега не е набрало критична маса поддръжници, а образователното ниво в редица случаи е слязло толкова ниско, че често самият факт, че ученикът в състояние просто да повтори нещо, без да го обърка, радва преподавателя. Факт е, че от години наблюдаваме криза в образователните постижения. Тя разбира се, далеч не засяга само България, но няма как да игнорираме факта, че на международните изследвания PISA, представянето ни е далеч от задоволително (Свободна Европа, 2019) и в много отношения не е пресилено да кажем, че сериозен процент деца у нас всъщност са функционално неграмотни.

Различни образователни модели като „учене на различни скорости“, „обучение с дебат“, „работа в екип“ и т.н. са предизвикателства, с които рядко някой иска да се заеме, а образователната ни система, където „парите следват ученика“ (респективно студента) е контрапродуктивна за каквото и да е качество по логични причини – преподавателят не смее да изгони ученика или да скъса студента, защото това намалява субсидията към училището и респективно – се отразява и на заплащането му и качеството логично пада. Основният проблем на традиционното образование обаче остава липсата на рационално мислене – всъщност в болшинството случаи обучаемите изобщо не са инструктирани да мислят, а да следват готови шаблони и модели, а тъкмо това се оказва пагубно за дългосрочното им развитие като

личности и хора в свят, който е безкрайно цветен и динамичен, а готовността за промяна е една от главните стратегии за оцеляване и позитивно развитие.

2.3.2. Информация vs. познание и ролята на критичното мислене

След аграрната и индустриалната революции в световното развитие се оформят нов тип обществени отношения, свързани най-вече със следващата технологична вълна, базирана на развитието на информационните и комуникационни технологии (ИКТ). Познанието, вече със скоростта на светлината, се разпространява от единия край на света до другия, научните открития се появяват в много по-ускоряващ се цикъл поради възможността ефективно и своевременно да се обединят усилията на хиляди учени по света, а секторът на услугите става най-значимият в националните икономики. Знанието се превръща в основна суровина и производство, а интелектуалните продукти се утвърждават като една от нишите с най-висока добавена стойност.

Новите технологични решения за ИКТ предоставят възможности за:

- Подобен достъп и лесна навигация в съдържанието; адаптиран дисплей за специализирано търсене на съдържание, групиране, сортиране, интелигентен подбор на цифрови културни, исторически и художествени обекти;
- Подбор и препоръка на информация;
- Контекстно-зависимо използване на цифрови ресурси;
- Анализ, разбиране и интерпретация на съдържанието и т.н. (Paneva-Marinova, Goynov, & Luchev, 2017).

Не е важно да знаем много, важното е да знаем достатъчно и в това се съдържа есенцията на разликата между информация и познание – в същината си познанието е вид организирана

информация, която води до възможност за постигане на конкретна измерима цел. В 21 век, когато информацията ни залива ежедневно и отвсякъде, очевидно нуждата за гъвкаво филтриране на истински важните за нас неща, е ключова компетентност на всеки конкурентоспособен индивид и в този аспект критичното мислене е безценно. То ни помага да не робуваме на авторитети и да не следваме шаблони, а да бъдем реални новатори в ежедневната си дейност, вземайки десетки решения, които не почиват на рутината, а на здравата логика и на адаптивния начин на мислене (Smith, 2016), помагащ ни да се задържим на върха на информационната лавина. Промените са ежечасни – от разписанието на транспорта, който е подвластен на задръствания, до политическите новини или социалният живот, които една терористична акция може драматично да промени или пък до финансовите пазари, които могат да се сринат за броени минути. Всичко това изисква рационална преценка, адаптивна логика и критично мислене, затова и истинските лидери на новото време обикновено са именно сред хората, които най-добре са усвоили тези житейски уроци, един от най-важните от които е да не приемат нищо за даденост и винаги да са готови с критичен анализ на ситуацията.

Рационалният подход изисква да пренесем нашата индивидуалност в дигиталния свят, приемайки предимствата му, но и запазвайки критичния поглед и оценявайки всяко явление освен през призмата на иновациите, също и през своето персонално възприятие и лична оценка. В този смисъл е важно отрано да възпитаваме учениците не в дух на съгласие и примирение за всяко нещо в света около тях, а в дух на съмнение, който да ги провокира и насърчи да се борят за истината във всяка една ситуация. Това в дългосрочен план ще им помогне да бъдат пълноценни, справедливи и обективни, когато се сблъскат с предизвикателството да взимат наготово решения от интернет. Естествено в ползването на информация от мрежата няма нищо

лошо, порочно е обаче, да очакваме тя винаги да предлага готови решения, които да приемаме абсолютно безкритично.

Последните години показват засилени тенденции за манипулиране на хората и обществата посредством глобалната мрежа. С натрупването на информация и увеличаването на мощността на компютрите неимоверно се вдигат възможностите на това, което днес наричаме социален инженеринг, а фалшивите новини могат значително да допринесат за тласкане на мисленето на цели социални групи, етноси и дори държави в една или друга посока. Чрез интернет вече успешно могат да се манипулират референдуми, да се опорочават избори, да се налагат модни тенденции, политически програми и дори религиозни доктрини. В този смисъл най-естественото решение да се противопоставим на нездравословното въздействие на глобалната мрежа е да съумеем да използваме по подходящ начин нейния собствен потенциал и възможности.

Поколението на 21 век вече не чете книги на хартия, но то успешно би могло да получи същата информация от интернет, стига някой да го насочи къде и какво да търси или по-скоро как да поеме по правилния път вместо да очаква мрежата да му „предложи“ готовото решение. Нашата роля като родители, преподаватели и ментори на младите е именно да ги научим да отсяват важните неща и да се научат да ценят стойностните произведения, идеи, концепции. В мрежата вече може да се намери буквално всичко, но преценката кое да е валидно и кое не, в крайна сметка взима потребителят, стига мнението му да се повлияе от умерена доза критичност, която е задача както на образователната система, така и на възпитанието в семейството.

Неслучайно, според редица изследвания, смартфонът заема водещо място сред вещите, на които държат тийнеджърите. На тях често се съдържа всичко важно в живота им – снимките от

миналото лято, музиката, която обичат, телефоните на приятелите, връзките със социалните мрежи, начините да намираш неща, сайтове и локации често по почти автоматизиран начин, изграден с практиката... Неслучайно и, както ще стане ясно по-нататък в текста, на мобилните технологии вече се гледа като на естествена, саморазвиваща се ИКТ инфраструктура, която може да бъде използвана по най-различни начини, вкл. и за обучителни нужди, всичко зависи от контекста, в който ги поставим.

Да, съвременният тийнеджър не излиза никъде без смартфона си и прекарва часове, взирайки се в екрана, но можем просто по-често да му поставяме задачи, които изискват комбинативно мислене (George & Sanders, 2017) или морална преценка, а това са неща, които все още не са налични в Гугъл. За да не забравят да бъдат личности и да управляват пълноценно живота си, а не някакъв компютър да управлява тях, хората трябва от малки да развиват своята култура, национална идентичност, критично мислене, да развият собствените си интереси и хобита, а не някой да им ги внушава през Фейсбук и да свикнат да се радват на пейзажа около себе си, вместо да търсят само клипове в Ютюб. Ако иска да се открие и запази като личност съвременният млад човек трябва да расте отрано с мисълта, че светът, който го обгражда, е не по-важен като даденост, от начина, по който са го научили да го възприема (Фиг. 3) и в крайна сметка нетният ефект е резултат на комбинацията от двете (Kouzov O. , The role of the literature and the philosophy education in the digital world and the validation of the cultural identity through the means of distance learning platforms, 2019).



Фигура 3. Компоненти на оценъчния модел на човека

Технологиите ни помагат да се справяме по-бързо и по-ефективно с ежедневните дейности, а същевременно водят до качествена промяна на начина ни на живот и работа, позволявайки да се справяме с проблеми, невъзможни преди глобализацията да ни сполети. Днес сме в състояние мигновено да изровим информация по всякаква тема от интернет, да изпратим за секунди стотици съобщения на хиляди километри разстояние, да провеждаме обучения дистанционно и да работим съвместно по проекти с хора, които никога в живота си не сме виждали.

Тези процеси имат безспорни позитиви, но рядко се замисляме, че подведени от напора на инерцията, всъщност все по-рядко взимаме самостоятелни решения и ставаме все по-зависими

от технологиите дори за рутинни дейности. Повечето хора постепенно престават да четат книги, защото дърпат нужната им информация директно от мрежата, а вече дори събираме и изваждаме двуцифрени числа, ползвайки калкулатор, или дотолкова разчитаме на GPS-а на смартфона ни, че често забравяме дори да се огледаме наоколо.

Това своеобразно пристрастяване към технологиите и „глобалното“ мислене има и своите сериозни негативи и вече се вижда резултата – много от съвременните деца изобщо не са научени да мислят и все повече се осланят на технологиите за всяка ежедневна дейност. Докато нашето „преходно“ поколение (живели сме пред и след появата на интернет) все още има шанс и своеобразен „имунитет“ към свръхтехнологизацията, тъй като голяма част от живота си е прекарало извън мрежата, съвременният тийнеджър просто е лишен от възможности за самостоятелно развитие и расте в един изцяло омрежен, тотално дигитализиран и, в същината си, доста уязвим технологично свят. Свикнал за всичко да получава готови решения, тийнеджърът в някакъв момент се оказва тотално неконкурентен, като същевременно владее най-конкурентните средства на света (ИКТ) много по-добре от нас, междинната генерация. Този парадокс може лесно да се обясни с метода на ваксинацията – докато ние сме раснали в друга среда, която ни е калила и провокирала да развием определени умения и качества, съвременното поколение, без да влага умисъл, е допуснало именно тези им „старомодни“ качества да закърнеят (или по-скоро ние като родители не сме се погрижили достатъчно за децата си), далеч преди същите да са се развили и ако сега оставим дори за ден тийнеджърите ни извън мрежата, те ще се почувстват като на необитаем остров и няма да знаят какво да правят.

Решението да не допускаме това да се случи е отрано да ги привикнем да намерят себе си, преди мрежата и тенденциите на глобализацията да са ги унифицирали и да са им попречили да развият своята самобитност във всичките и измерения - като нация, общество, хора и личности. Казано с прости думи – да научат кои са и какво могат, преди да го прочетат във фейсбук и да се развият като личности, преди да са копирали за себе си модела на някой риалити формат.

2.3.3. Трансформацията като интегрален компонент на устойчивото образователно развитие

Не е лесно да останем локално съпричастни, а в същото време глобално достъпни, знаещи и можещи, но всичко е въпрос на личностен баланс, вътрешна хармония и правилно възпитание. В крайна сметка децата не се раждат с таблет и смартфон в ръка, някой им ги дава. Решението на един родител да се „довери“ на интернет за заниманията на децата си и да си освободи лично време е принципно грешно, защото детето трябва да бъде въвеждано постепенно в света на технологиите и напътствано постоянно, успоредно с развитието на неговата чисто човешка ценностна система. Забързани в ежедневието, ние често оставяме децата си насаме с телевизора или компютъра, разчитайки да си откраднем няколко часа спокойствие, без да си даваме сметка, че така оставяме детето си на възпитанието на съвсем случайни фактори. Мисълта, че е на сигурно място в къщи и нищо не може да му се случи, е генерично сбъркана, защото щетите в главата му, благодарение на фейсбук културата могат да бъдат много по-значими и трайни от всичко, което може да му се случи на улицата. Съвременните деца много често „живеят“ повече във виртуалния свят, отколкото в реалността и ако не си дадем сметка за това отрано, после може да се окаже невъзможно да ги спасим от тях самите. Да, глобализацията привлича и мисълта, че можеш да се

отъждествиш с любимеца си, който следваш безрезервно в инстаграм и туитър и да бъдеш модерен в очите на другите лесно може да замае главата на всяко дете. Ако сме наясно обаче със заплахата, то не е трудно да противодействаме, подкрепяйки съпричастно детето си в неговите първи дигитални стъпки. Електронното обучение е гъвкаво, модулно, евтино и мащабируемо (Pavlova D. , *Electronic learning as a key element of the introduction of electronic governance in the global world.* , 2017), важното е то по подходящ начин да бъде комбинирано с традиционните методи на обучение, правейки естествен прехода между реалния и виртуалния свят и помагайки на децата си да се чувстват еднакво комфортно и в двата.

Предизвикателствата са сериозни, особено на пазара на труда, където до средата на века се очаква половината от сегашните работни места да са автоматизирани, а причините са обективни – глобалното технологично развитие, навлизане на роботизацията и компютъризацията в ежедневието и в производството на всякакви стоки и услуги, климатичните промени и др. Нишата, която обаче най-много ни касае, защото се отразява на всички останали, е именно образованието. Като всичко споменато и то е подвластно на динамиката на промените, но те далеч не са неизбежни и в редица образователни институции няма да се случат нито бързо, нито радикално. Вярно е, че в образователната сфера вече има сериозна глобална конкуренция, но в национален аспект все още значителната част студентите и учениците завършват в родната си страна (главно поради езикови, икономически, семейни и други причини, но една от главните сред тях е страхът от неизвестното, който очевидно съпътства едно обучение в чужбина). Въпреки глобализацията все още в голяма степен за локалните реформи определящи се оказват чисто локални фактори, а у нас нещата не са се променили особено в последните 20 години въпреки

лансираните добрите намерения и желание за промяна от страна на управляващите формалната образователна система.

Модерното образование е **преди всичко трансформиращо се**. Нещо повече – технологиите толкова стремително навлизат в ежедневието, че невъзможността на относително консервативната образователна система да реагира на тях, понякога е стряскаща. Представете си например как би изглеждал учител, който учениците питат ще им изпрати ли заданието за домашно по електронна поща и той им каже, че не разполага с такава. Ясно е, че той завинаги ще се дискредитира в техните очи и то не защото е лош преподавател, а защото не е бил готов за промяната и не е годен да говори на техния език. Нуждата от радикална трансформация очевидно е естественият механизъм за дългосрочно оцеляване и то не толкова в посока стабилност, колкото в готовност за следващата необходима, но и неизбежна трансформация, отговаряща на динамиката на съвременното развитие. Например ползването на е-поща за мнозина е просто технологично средство, но в същината си това е един нов начин на мислене. Ползването на търсачка в интернет предполага друг тип мислене, участието в социални мрежи – трети тип, а въвличането в 3D интерактивни игри с добавена реалност – четвърти. Изобщо единственото константно нещо, касаещо познанието, в динамиката на съвременното е всъщност **нуждата от промяна и съответно необходимостта от предварителна подготвеност за да я осъзнаем и прегърнем** – именно затова и твърдим, че трансформацията е интегрален компонент на устойчивото образователно развитие, защото само тя е неизбежна. Респективно образователните лидери по естествен начин заемат ролята на лидери на промяната и все по-често ще диктуват дневния ред на обществото.

Стана вече дума за изключителната динамика на пазара на труда в световен мащаб. Естествено не говорим за дни или седмици, но в рамките на няколко години този пазар драматично се променя, което респективно е тясно свързано и с изискванията му към формалната образователна система, която все по-често се оказва тотално неподготвена за неговото адекватно обезпечаване с необходимите знания и умения, както и с кадри, които да заемат съответните работни места. Дори в относително развити държави се случва да има хиляди незаети работни места, изискващи определена квалификация, докато в същото време десетки хиляди хора са безработни, главно защото нямат никакви конкурентни умения и основно са в тежест на социалната си система.

Основната тенденция, която е типична за пазара на труда през XXI век е огромната **динамика**. Все по-често дори в сравнително устойчиви икономики се наблюдават значителни флукуации на трудовата заетост по ред причини - стремглавото навлизане на новите технологии, глобалната конкуренция, миграцията, икономическата криза и др. Друга ключова тенденция е **автоматизацията** на работни места. Според Лаура Тайсън „...Напредъкът в изкуствения интелект и роботиката подхранва нова вълна от автоматизация, като машините припокриват или превъзхождат хората в бързо разрастващ се диапазон от задачи...” (Tyson, 2017). Факт е, че поради постоянно нарастващата цена на човешкия труд вече дори в редица развиващи се страни се оказва по-евтино да се внедрят роботи, отколкото да се заплаща на персонал и в бъдеще все повече хора ще се оказват на борсата за безработни, доколкото трудът им ще бъде постепенно автоматизиран. Следващата тенденция, която се очаква да се развие значително в близките години, е **разпокъсаната (обикновено почасова) заетост**. В реалния живот нещата рядко са оптимизирани и вървят на конвейер и **всъщност повечето процеси не са непрекъснати**. Предвид стойността на човешкия

труд все повече ще се редуцират работните места на дневна надница, за сметка на почасовата заетост, която в общия случай корелира с количеството свършена работа и скоро то ще стане универсален измерител, както и нещо естествено хората да работят **на няколко места**, но в различни интервали от време. **Надомната работа** ще се превърне в един от стълбовете на икономиката на знанието, защото все повече дейности ще могат да се извършват онлайн, а и разпределението на времето на работника между няколко работодателя ще е много по-гъвкаво, когато не е принуден да губи време за път. В същия аспект **постепенното заличаване на архаични понятия като работно време и работно място** ще стане даденост, тъй като в икономиката на знанието, ориентирана към модела 24x7, тези неща ще са тотално лишени от смисъл.

Говорим за нуждата от постоянно добиване на нови знания, не заради факта, че обществото внезапно е станало страшно ученлюбиво и любознателно, а защото цитираните по-горе факти, касаещи пазара на труда, очевидно оказват силен натиск върху изискванията към персоналната конкурентоспособност. Съответно ако човек е принуден примерно да упражнява едновременно няколко професии за да издържа семейството си, е съвсем логично да иска да има разумната увереност, че притежава нужната квалификация и умения за всяка една от тях. В този смисъл в огромната си част необходимостта от постоянно опресняване на знанията не е в никакъв случай лукс или излишен разход, а разумна инвестиция в бъдещо развитие и възможност за алтернатива при потенциални флукуации на пазара на труда. Пример за това можем да видим дори от статистиката - например нивото на образование на лицата се оказва ключов фактор по отношение на самооценката им за дългосрочно ограничение от пазара на труда поради увреждане (Eurostat, 2013). Това на практика означава, че дори с определена степен на инвалидност лицата с по-висок образователен ценз се чувстват по-

конкурентоспособни и най-вероятно съществуват обективни доказателства за това им самочувствие.

Няма универсална стратегия за оцеляване в динамичната реалност, в която сме въввлечени и постоянно ескалирацията се ход на общественото развитие. Има обаче серия от прости правила, които можем спокойно да приложим в почти всяка една ситуация и които, в някаква степен, гарантират оцеляването ни и в най-суровите пазарни условия. Преди всичко **трябва да имаме повече от една квалификация и то по възможност – в принципно различна сфера** от тази, в която обичайно работим. Няма особен смисъл например да си квалифициран едновременно за шофьор и на микробус и на камион, при хипотезата, че бъдещите превозни средства почти сигурно ще бъдат безпилотни и всъщност, въпреки опита ни за диверсификация, пак в крайна сметка ще останем без работа. Или ако транспонираме простия инвестиционен принцип да диверсифицираме портфолиото си в различни активи за да избегнем криза, същото с пълна сила важи и в усвояването на професионални умения (да ги наречем личностни активи) и сме много по-конкурентоспособни на пазара на труда, ако покриваме принципно разнородни сфери. Второ правило е **да се опитаме да заемем ниша, в която има или се очаква голямо търсене**. Например ако знаем, че в момента в страната има да речем 20 хиляди безработни юристи, или такива неработещи по специалността си, няма особен смисъл да следваме пет години право за да станем двайсет хиляди и първия безработен юрист. От друга страна, ако се прицелим в някаква специфична правна ниша – например право на киберпространството или друго подобно, имаме големи шансове да се реализираме дългосрочно и печелившо на трудовия пазар, тъй като сравнително малко хора са решили да специализират точно това. Трето правило е **да се информираме регулярно за новостите в нашата и близки сфери на работа**, което ще ни позволи своевременно да разчетем

първите сигнали, че има вероятност работното ни място или ниша да бъдат застрашени и да се преориентираме навреме. В крайна сметка, независимо от демографските проблеми, които преживяват държави като България, като цяло Земята доста бързо се пренаселва и вече над 50% от популацията в глобален мащаб живее в градове, като тенденциите са този процес на тотална урбанизация активно да продължи и през следващите години, което означава и един сериозен натиск върху трудовия пазар (Luoma, 2016).

2.4. Нов тип отношения в образованието – еволюция на ролята на ученика, взаимодействие учители-родители и др.

В средните векове ролята на учителя е била водеща, а на ученика традиционно е отреждана второстепенна и нерядко той е бил третиран като някакъв „поддържащ персонал“ по отношение на образователния процес. В по-ново време субектността се ориентира вече не толкова към ролята на учителя, колкото към тази на учебното съдържание и към момента то представлява някакъв своеобразен императив. От личните ми срещи с различни представители на учителските гилдии – физици, математици, географи и т.н. често съм чувал оплаквания, че часовете по съответния предмет (т.е. техния) са крайно недостатъчни, че **материалът трябвало да се предаде** и прочее и че без този необходим минимум от съответното нещо, детето задължително ще изпадне от образователната система и няма да е подготвено за превратностите на живота и т.н.

Най-новите образователни тенденции слагат окончателна точка на този процес, **позиционирайки безпрекословно ученика в центъра на образователната екосистема, идентифицирайки го като основен неин субект.** Във всички случаи е ясно, че той е основна цел и мисия на образователния процес и без ученика процесът няма как да започне или завърши,

защото във всяко действие е важен преди всичко резултата, а резултат от образователния процес всъщност са образователните постижения на ученика и неговите придобити знания и умения, а всичко друго е второстепенно.

2.4.1. Ролята на учащия като основен субект на образователния процес

Както беше споменато, в исторически план ролята на ученика постепенно еволюира от второстепенен персонаж в образованието **до изпълнител на главната роля**, т.е. трансформацията от обект до субект на образованието. В процеса на тази еволюция се случват няколко важни неща, които трябва да отбележим. Преди всичко ученикът престава да робува на тезата за водещата роля на учебното съдържание. Макар и до ден днешен, примерно в българската образователна система, учебният план и съдържание да се явяват основно мерило за компетентност, в модерния свят това съвсем не е така. В много от развитите икономики, където традиционно образованието се развива по децентрализирани модели (Weller, 2009), които са много по-широкоспектърни и гъвкави, всъщност училищата до голяма степен сами определят какво точно следва да се учи, така че да е максимално подходящо за техните ученици, без в същото време да пропускат важни образователни теми. Отделя се особено внимание на специфичните възможности на учениците, като те се обединяват в групи по интереси и това, което в модерния свят се нарича „образование на няколко скорости“ в редица региони на света вече е реалност. **Най-вече се отчита факта, че всички деца са различни и няма особена логика да се учат на един и същи неща**, извън абсолютно необходимите, които далеч не са толкова, че да оправдават тежестта на ученическите чанти. Или както казва известния образователен експерт Кен Робинсън в една от своите популярни лекции (Robinson K., 2010), образованието е органичен, а не линеен процес с предварително предизвестен резултат и

готови отговори (Baucal, Babić, & Jošić, 2018) и добрите преподаватели са тези, които са разбрали това.

Важна еволюционна, а може би дори революционна стъпка е **насърчаване на учениците към критично мислене**. Докато векове наред, те са били учени да наизустяват съдържание и да следват шаблони, то в съвременната реалност, това е пагубно за образованието и макар критичното мислене далеч да не означава постоянен спор с учителя, вече дискусиите в час се приемат за нещо естествено и дори препоръчително. В същата връзка вече се променя и отношението ученик-учител и от типична йерархична връзка, с водеща роля на преподавателя, това отношение вече преминава в едно **своеобразно партньорство**, където ученикът и учителят са равноправни субекти в един продуктивен диалог. В крайна сметка тази нова ниша на съпричастност ги прави много по-успешни за постигане на общата образователна цел.

Налице е качествено нов тип отношения в образователната система, където вече **активното взаимодействие на всички участници е водеща тенденция**. Налице са поне три принципно нови постановки, типични за модерния тип образование. Преди всичко това са отношенията на партньорството с учителя, където **учениците и преподавателя съпреживяват наученото по пътя на взаимния диалог, критичното осмисляне и практическа съпричастност** (напр. литературен дебат, химичен експеримент, изпълнение на песен и др.). Те съвместно разкриват красотата на учебното съдържание, като мотивацията на учениците идва от ангажираността на учителя, а неговата/нейната – от ентузиазма на учениците. На второ място това е **въвличането на родителите в учебния процес**. Години наред, успоредно с ескалацията на забързаното ежедневие, родителите оставаха някак встрани от учебния процес, докато в най-новата реалност съществува тенденция за повторното им въвличане, вече използвайки

средствата на новите информационни и комуникационни технологии, които им позволяват да се ангажират активно – от една страна, посредством ИКТ, родителите лесно могат да общуват с учителите (Facebook групи, чат програми, електронни дневници или просто сесии в скайп), докато от друга – появата на онлайн уроци и интерактивни задачи неусетно въвличат и родителите, които изпитват обяснимо любопитство какво точно учат децата им и вече имат лесен начин да се осведомят, без да губят излишно време и да ангажират никого. Третата нова постановка е т.нар. „работа в екип“ където вече **на група ученици се поставят общи задачи и цели** и те свикват да решават казусите, работейки в колектив, което малко или повече им дава една сериозна референция за начина на взаимодействие в бъдещата им професионална реалност и реално ги подготвя за живота.

2.4.2. Ученето на няколко скорости – основен дост на образователната трансформация

За ученето на няколко скорости можем да говорим много, но в същината си то представлява един отказ от уравниловката, която е типична за по-ретроградните образователни системи. Вече споменахме, че учениците са различни, както са различни техните възможности, интереси и дори възприятия. Логично тази им различност не предполага да учат абсолютно едни и същи неща и все пак в много райони на света, включително и в България, това им изконно право на избор е опорочено, като са лишени от алтернатива и малко или повече са жертви на опита да ги моделират и натикат в някакъв общ модел, привидно базиран на нуждата от стандарти. Това е изключително наивно, защото както е несериозно да мислим, че един и същ костюм може да стане на всякакви хора, така и рядко се замисляме и почти никога не осъзнаваме, че шаблонът на образованието е нещо много по-противоречиво и пагубно от гледна точка на житейската

конкурентоспособност на ученика и неговата дългосрочна перспектива.

Логично е даден учебен предмет да има привърженици, както и такива, за които той не представлява особен интерес, но във всички случаи базовият съдържателен минимум, който би следвало да е задължителен за всеки, не следва да представлява 80% от съответното съдържание, а по-скоро 20-30%. В крайна сметка това е, което след години ще остане в главите на учениците и ще им послужи дългосрочно, иначе подробностите ще избледнеят и логично – още отсега е ясно, че много от тях спокойно биха могли да им бъдат спестени за сметка на часовете по критично мислене и дебат. Очевидно от прекаленото количество информация, без способност да се правят връзки в нея, няма дългосрочна полза, а често дори – нанася непоправима вреда на ученика, тъй като наизустяването му е попречило да инвестира време в мислене, което пък го е възпряло от реалната възможност да е конкурентоспособен в икономиката на знанието.

2.4.3. Смяна на педагогическия подход - профил на успешния учител

Ако приемем, че традиционното образование се основава на идеята, че в клас основно учителят говори, а учениците слушат, то в модерната реалност учителят би следвало да **може и да слуша**. Нещо повече - той трябва да направи необходимото за да накара учениците си да се отпуснат и да говорят, което по логични причини няма как да се случи, ако той им е иззел думата през цялото време. Смяната на педагогическия подход предполага преди всичко провокиране на мотивацията и на активната съпричастност на учениците, което става най-лесно чрез възлагане на определени задачи в клас. Всъщност, съдейки по интереса, който учениците по правило изпитват към най-комуникативните и социално ориентирани учители, чисто професионалните качества

и доброто владението на материята вече не са достатъчно убедителен аргумент да бъде обявен един учител за добър. В редица ситуации далеч по-важно се оказва дали той е добър комуникатор, може ли да вдъхновява и дали е успял да мотивира и убеди учениците си, че съответния предмет или урок си струва.

2.5. Добри практики в класната стая и извън нея

Добрите практики в съвременната класна стая съвсем не значат изобилие от компютри, модерен софтуер и върхови технологии. Естествено добре е едно качествено училище да притежава безжична WiFi връзка навсякъде, лаптоп и проектор във всяка класна стая, както и високоскоростен интернет достъп, позволяващ сваляне на модерно образователно видеосъдържание в реално време, но не това са същинските иновации. Истинските иновации са в начина на мислене и в готовността за промяна на статуквото, на начина на преподаване от страна на учителя, както и за критично осмисляне на наученото от страна на ученика (Ertmer & Newby, 1993). „...Изследванията показват, че въпреки, че ориентирането към компютри се оценява позитивно, то по никакъв начин не може да замени ролята на значимия учител в клас.“ (Timor, 2014).

Съвременното образование е мобилно, общодостъпно, гъвкаво и динамично. То не се измерва в страници и мегабайти, а в брой вдъхновени млади хора, критично осмислящи случващото се около тях и реално съпричастни с него.

Истински модерната класна стая не е редица от включени компютри, а разчупена мебелировка (White, 2018) с ангажиран учител и активно дебатирани ученици, които не се боят от промяната и не бягат от познанието, а го оставят да ги следва навсякъде. Неслучайно една от големите промени в съвременното образование е готовността на ученика да учи от вкъщи (Jakab & Redman, 2019) чрез средствата на новите информационни

технологии (съдържателни портали, интерактивни задачи, електронни уроци и др.), като всъщност класната стая му служи като площадка за анализи и дискусии, а осмислянето и реалното усвояване на материала може да се случи навсякъде, включително у дома, на почивка или дори на път, посредством подходящо мобилно устройство.

Вече има редица успешни проекти, свързани с отледни учебни предмети, които позволяват „виртуални“ занимания, като симулация на съответните училищни кабинети. Например в Института по математика и информатика на БАН от години функционира успешно виртуален кабинет по математика - <http://www.math.bas.bg/omi/cabinet/>, а при търсене в интернет пространството подобни проекти могат да бъдат открити и по други предмети (напр. виртуален кабинет по химия - <http://chemistry.dortikum.net/bg/>, интерактивен 3D атлас на човешко тяло - <http://zygotebody.com/#nav=1.31,119.27,181.87> и др.)

Вече бе уточнено, че съвременното образование излиза далеч извън пределите на класната стая. Възможностите да се включиш от дома си, докато си на път или на почивка разширяват много образователните хоризонти, а в същото време стъпват на стандартни дигитални умения, които повечето хора вече ползват за всичко – от търсене на информация и резервация на билети, до онлайн забавления и компютърни игри. Всъщност именно моделът на компютърните игри се оказва особено удачен за образователни цели, тъй като младите хора, следвайки личните си пристрастия, се ангажират със сюжета на играта и нейните цели и в крайна сметка добиват нови знания по относително лесен и забавен начин, докато елементът на лична ангажираност е много по-спонтанен и непринуден. Респективно, ако съумеем да вкараме важна тематика като да речем културното и историческо наследство под формата на различни компютърни мултимедийни

игри (Stanchev, Paneva-Marinova, & Iliev, 2017), то и интересът към нашето минало би бил много по-истински и траен. Отново заслужава да бъде споменат Института по математика и информатика на БАН, заради разработката на компютърната игра „Траките“, която може да бъде достъпена на уеб адрес: <http://thracians.math.bas.bg/game/intro/> и по атрактивен и непринуден начин представя тракийската култура и начин на живот.

Идеята все повече културни паметници да намерят своето виртуално копие и да запазят и популяризират своите послания във времето и пространството чрез средствата на ИКТ е напълно в тон с тенденциите на времето. В крайна сметка всички тези паметници на културата с течение на времето се разрушават и технологиите са единственият начин да запазим спомена за тях. Например някога читалищата, църквите и училищата са били сред най-представителните и архитектурно открояващи се сгради в нашите села (Denchev & Vassileva, 2010) докато днес една голяма част от тях вече са руини и много от тези архитектурни паметници никога няма да бъдат възстановени. Респективно все повече експерти се обръщат към дигиталните технологии като към един съвременен, евтин и екологичен начин за предаване на послание към настоящото и следващите поколения (Vartiainen, *Designing Participatory Learning Systems*, 2017). Пример за специално разработен проект за социална мрежа, радващ се на висока популярност сред младите хора, е например социалният brand проект Like. Bulgaria. (Фиг. 4), където са илюстрирани някои от знаковите обекти на нашето културно-историческо наследство като златната маска на тракийския владетел Терес, Гробницата в Свещари, Боянската църква, произведения на Захари Зограф и на Владимир Димитров-Майстора, Античния театър в Пловдив, Мадарския конник, Панагюрското златно съкровище и др.



Фигура 4. Снапшот от портала <http://www.like-bulgaria.com/>

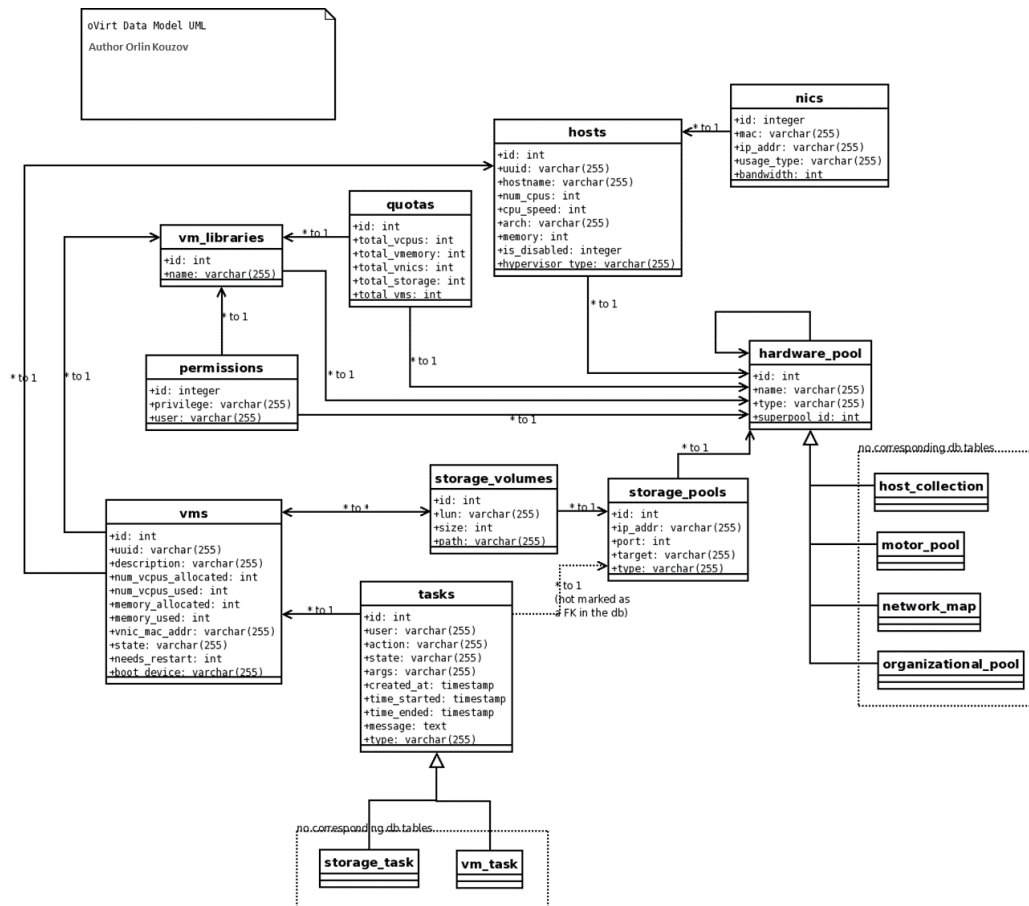
Съществуват редица инициативи за популяризиране на културно-историческото наследство (най-вече в контекста на развитие на културния туризъм) като в тях се включват както различни държавни институции (Националната библиотека „Св. св. Кирил и Методий“, Държавна агенция „Архиви“, Българската национална телевизия, Националният център за информация и документация, Националната комисия за ЮНЕСКО и др.), така и фирми, но въпреки значителните усилия, засега никое от тях не постига целта те да положат основата на някакви по-трайна образователна инициатива, въпреки че нужните предпоставки са налице.

Може би едно от най-сериозните усилия за популяризиране на културно-историческата тематика прави Министерството на образованието и науката в сътрудничество с вестник „Труд“ в периода 2009-2013 година, подкрепяйки сайта „Виртуална България“, където са събрани няколкостотин висококачествени виртуални панорами с повечето ни известни културни и исторически забележителности. За съжаление проектът приключва, а с него и финансирането и тези чудесни мултимедийни материали не намират място в нито едно учебно дигитално помагало.

2.5.1. Образователните портали – ключов лост на трансформацията в обучението

С навлизането на икономиката на знанието и развитието на информационните технологии все повече се налага като стандартна практика използването на цифрово съдържание, като този процес първо навлиза във висшите училища и постепенно се пренася и в средното образование. Предимствата да ползваш, актуализираш и споделяш образователно съдържание по електронен път и то с на практика неограничена аудитория стимулират създаването на образователни хранилища от органичен тип, където хиляди учители и ученици имат възможността да си сътрудничат, едновременно ползвайки и създавайки съдържание. Причините за рязкото повишаване на интереса към дигиталния подход за възприемане и обработка на съдържание се коренят в увеличената динамика на живота, лавинообразно нарастващата информация във всички сфери на икономиката и обществото и във все по-ограниченото време, в което обучаемите следва да могат да обработят рационално този информационен поток за да бъдат пълноценни и конкурентоспособни участници в процесите, които определят успеха им на всички нива. На практика от началото на века вече можем да говорим за израстването на едно изцяло цифрово поколение, което възприема дигиталната информация за естествената си среда и респективно – създаването на устойчиви и работещи модели за систематизиране, обработка и ползване на тези ресурси става ключов елемент от икономиката на знанието.

На следващата фигура (Фиг. 5) виждаме примерна диаграма за достъп до хранилища и библиотеки на обучаемия, като типичното за нея е, че тя е надграждаема и скалируема, а възможностите за едновременно обслужване на множество клиенти се определят от капацитета на хардуера и достъпа до интернет на различните потребители до образователните ресурси.



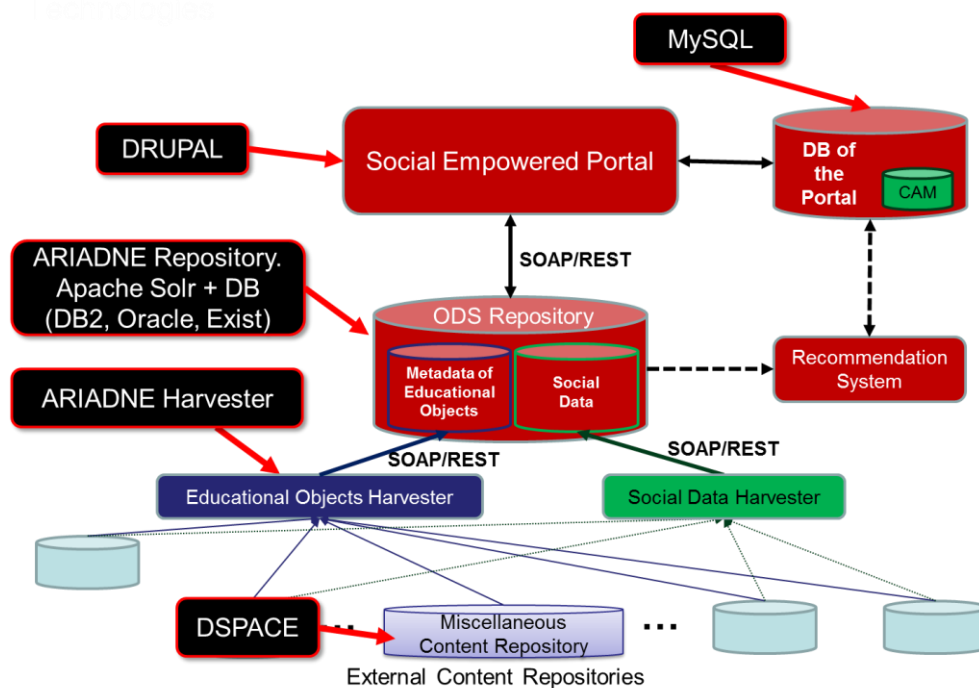
Фигура 5. UML диаграма за достъп до хранилища и библиотеки на обучаемия

Видно е, че зад нея седи сериозен математически инструментариум, като заявките на потребителите се обработват според нивото им на оторизация до съответните ресурси и библиотеки и на тази база се изпълняват съответните задачи. Важно за анализа на тези процеси е обращението към различни бази данни (организации, потребители, хостове, функционалности и др.) които взаимодействат помежду си, чрез интегрирания хардуер, като виртуалните библиотеки постоянно се обогатяват, а интереса към използването на този модел нараства с всеки нов потребител и ресурс. Всъщност много често потребителят дори не знае дали ресурсите, които достъпва, са на физическа или виртуална машина или къде точно е тя, но важното е че технологичният инструментариум трайно обезпечава процеса, а поддръжката му се превръща в плавен и скалируем процес.

Ще направим кратък обзор на няколко големи европейски иновативни образователни проекта, които дават добра представа за посоката, в която следва да върви модерното образование и тенденциите в неговото развитие.

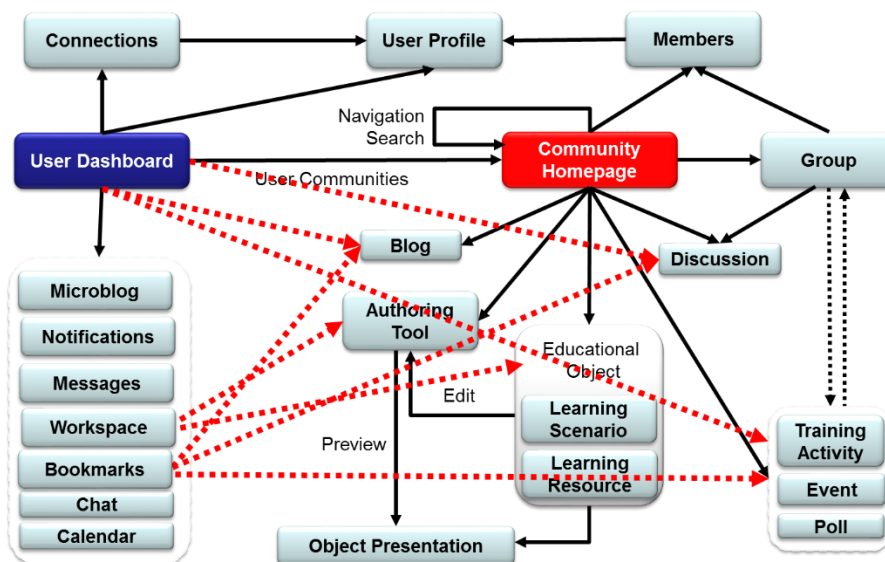
Първият от тези проекти се нарича Open Discovery Space (<http://www.opendiscoveryspace.eu/en>).

Проектът Open Discovery Space (ODS) предлага отворена платформа (Peinado, et al., 2015) и услуги за иновации и сътрудничество (Фиг. 6), като по този начин играе ключова роля в подкрепата за усвояването и използването на цифровите образователни ресурси в училищата.



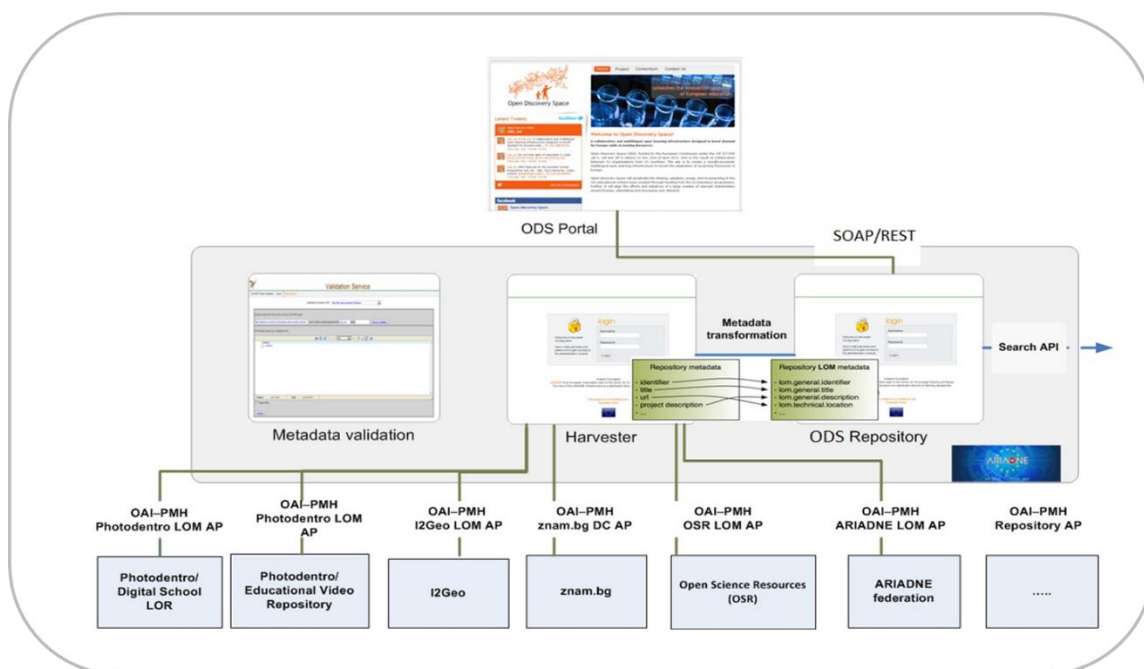
Фигура 6. Базова софтуерна архитектура на портала на Open Discovery Project
Източник: Проект Open Discovery Space

Успоредно с това ODS революционизира практическите общности в областта на електронното обучение, като им предлага възможност педагогически да използват необходимото образователно съдържание и инструменти (Фиг. 7).



Фигура 7. Основни компоненти на портала на ODS
Източник: Проект Open Discovery Space

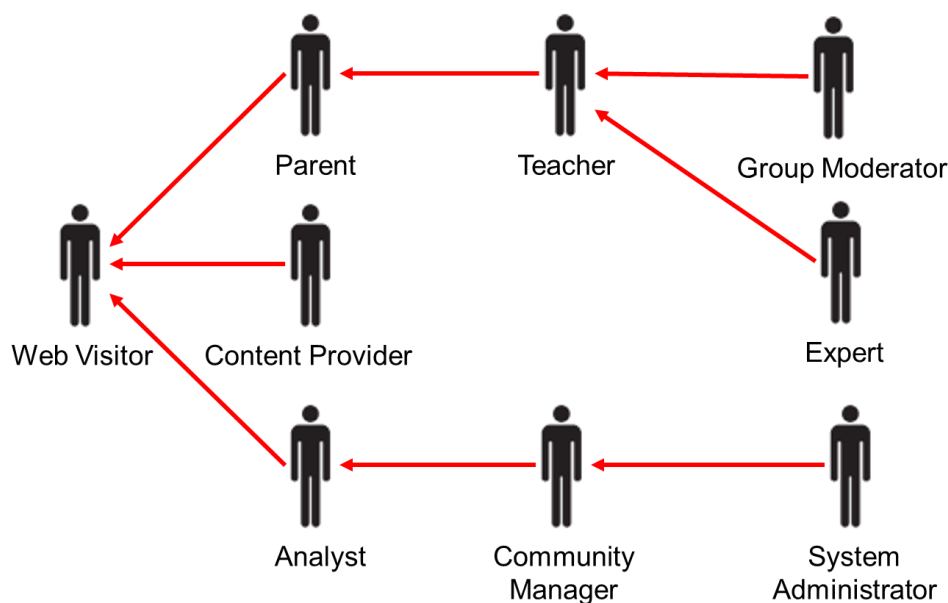
Отворените образователни ресурси (OER) могат да се използват за създаване, сътрудничество, използване и повторно използване, споделяне и извличане на съдържание (Фиг. 8).



Фигура 8. Някои основни съдържателни ресурси, ползвани в ODS
Източник: Проект Open Discovery Space

Освен това ODS предлага полезни решения, насочени към потенциални цифрови бариери, чрез работа в мрежа и по-

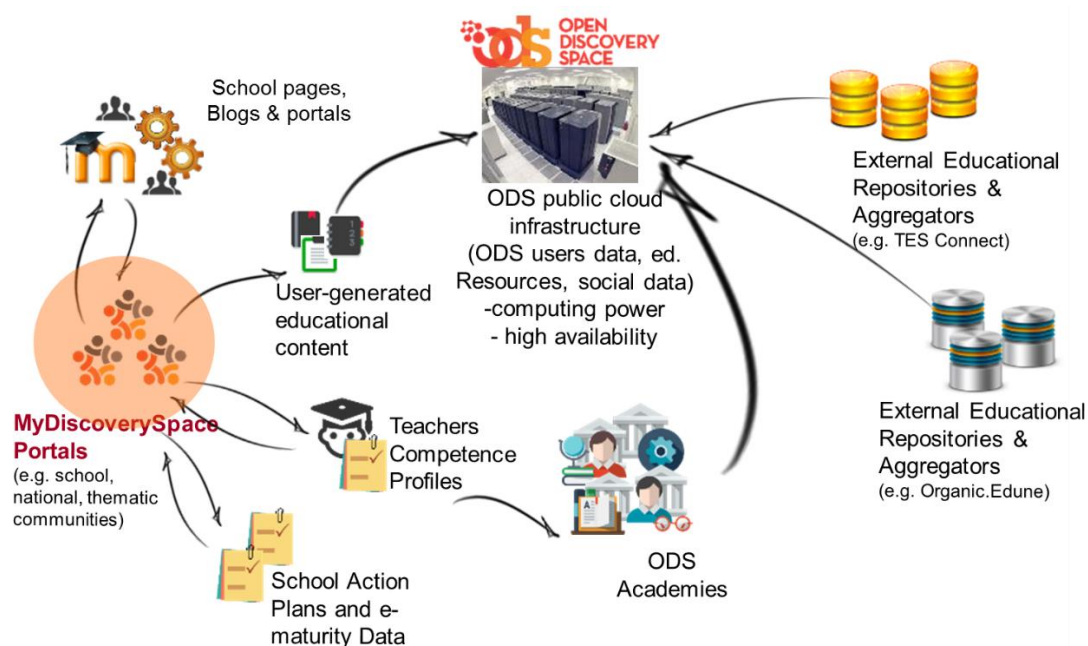
нататъшно сътрудничество между заинтересованите страни - учители, учаци, родители, доставчици на съдържание, технологии и др. (Фиг. 9) в рамките на училищното образование (K-12).



Фигура 9. Основни роли в портала Open Discovery Space
Източник: Проект Open Discovery Space

Проектът реално протича между 2012 и 2015 година и включва над 50 партньора от 22 държави, вкл. и България, а броят на асоциираните училища е почти 3,000 (Bruce, et al., 2012).

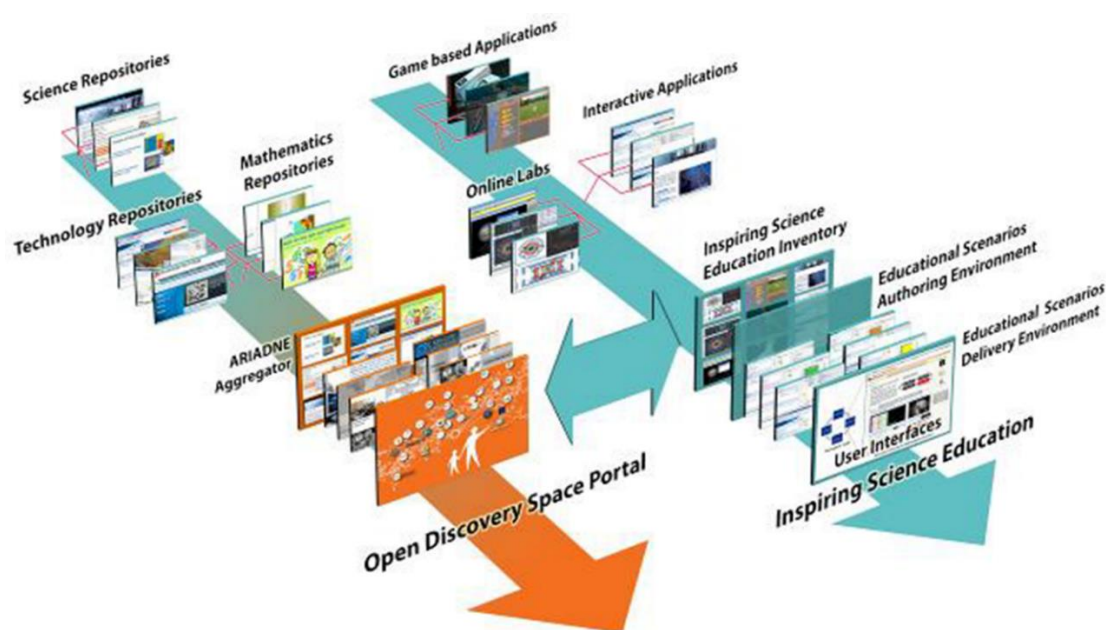
В рамките на проекта са създадени над 500 виртуални учебни общности на учители в различни области и е събрана достъпна и отворена онлайн колекция от над 800 хиляди свободни образователни ресурси от многобройни хранилища, свързани с различни познавателни области. Основната сила на проекта е в участието на близо 8,000 учители от цяла Европа, като много от тях активно съдействат за създаване и популяризиране на ресурсите, както и за повишаване на мотивацията на учениците, чрез въвлечането им в процеса. В рамките на проекта Open Discovery Space се създават и десетки полезни ресурси и практики, като основната част от тях са налични и досега (Фиг. 10).



Фигура 10. Структура на проекта ODS и създадените ресурси
Източник: Проект Open Discovery Space

Част от резултатите от проекта са успешно използвани и в българските училища – например българското Министерство на образованието и науката припознава въпросниците за оценка на т.нар. „е-зрялост“ и приканва всички училища, които кандидатстват за субсидиране на ИКТ продукти и услуги да попълнят такъв въпросник, както и ИКТ План за действие (Приложение 1), чийто темплейт също е създаден в рамките на проекта. Събраната информация се оказва доста съдържателна и полезна и дава основание да се направят сериозни изводи относно ползата от технологиите, вкл. и МОН след 2 години направи последваща оценка чрез въпросника за е-зрялост за да установи до каква степен училището се е променило вследствие на технологиите, за които е кандидатствало. Не е случаен факта, че когато 3 години по-късно МОН стартира инициативата си за иновативни училища, училищата от ODS се оказват сред първите подкрепени по проекта (Център за творческо обучение, 2018).

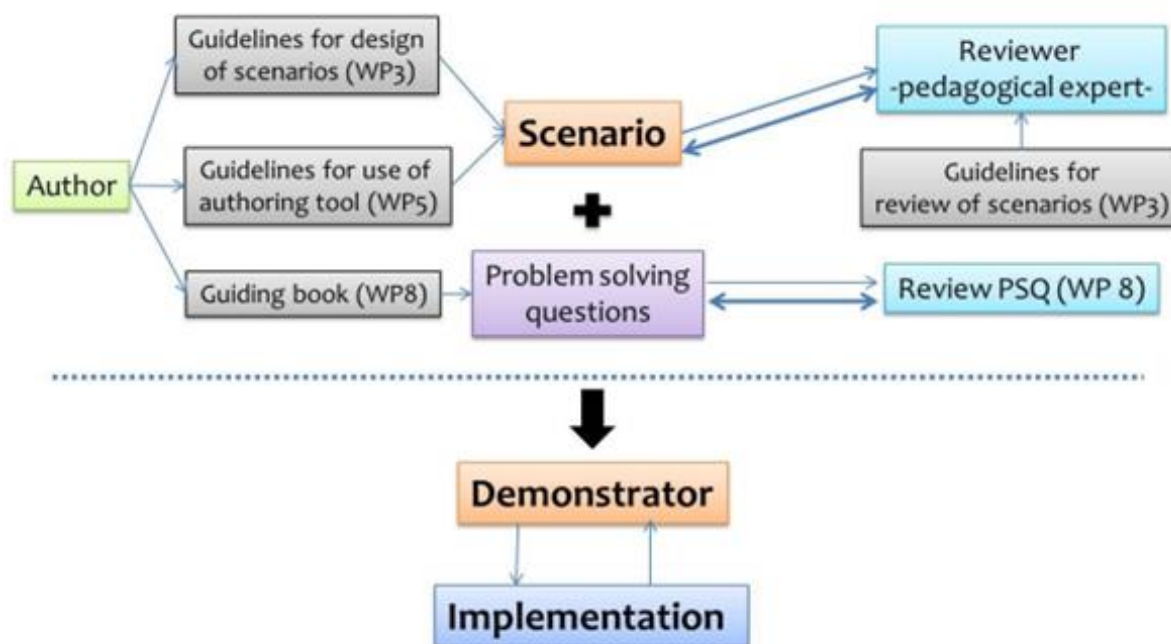
Друг проект, който до голяма степен надгражда резултатите от ODS, се казва Inspiring Science Education (<http://www.inspiring-science-education.net/>). На следващата илюстративна диаграма (Фиг. 11) можем да идентифицираме допълнителните модули и функционалности (игрови ситуации, интерактивни приложения, онлайн лаборатории, образователни сценарии и др.), които дават добавената стойност на ISE спрямо ODS и позволяват на учащите да получат по-пълноценно и ангажиращо образователно усещане.



Фигура 11. Илюстрация на надграждането на ODS с ISE функционалности
Източник: Проект Inspiring Science Education

ISE осигурява цифрови ресурси и предоставя възможности на учителите да направят научното образование по-атрактивно и подходящо за учениците си (Yoshinov, Pavlova, & Kouzov, 2016). Чрез уебсайта на Inspiring Science Education и дейностите, организирани от партньорите по проекта, учителите могат да помогнат на учениците да направят свои собствени научни открития, да станат съпричастни и да осмислят различни природни и научни явления, както и да получат достъп до най-новите интерактивни инструменти и цифрови ресурси и то с възможност да ги доразвият и обогатяват в текущ порядък, директно от своите класни стаи.

В рамките на дейностите, организирани от проекта, учителите имат достъп до интерактивни симулации, образователни игри и eScience приложения и имат възможност да ги интегрират и в извънкласни дейности като полеви екскурзии до научни центрове и развойни паркове, както и виртуални посещения в изследователски центрове като например ЦЕРН или някоя база в Антарктика. Учителите също така имат възможност за достъп до отдалечени онлайн лаборатории, както и подходящи образователни сценарии за използване в класната стая. Учениците се ентузиазират и охотно използват цифровите ресурси, за да усвоят т.нар. STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) теми по практичен, конкурентен и вълнуващ начин. Например в рамките на проекта са създадени над 100 т.нар. „демонстратори“ (Фиг. 12), които в същината си представляват своеобразно надграждане на образователния сценарий и до голяма степен дават работещ прототип на експериментална установка или цялостен урок, в който секциите и упражненията следват единна логика и интегрална софтуерна архитектура, позволяваща на учащия се да вникне в цялостния процес. Всеки от партньорите в проекта е имал за задача да разработи или успешно внедри поне един демонстратор, а тези, които са оценени като особено подходящи, обикновено се локализируют от множество партньори за конкретните учебни нужди. По този начин една огромна образователна общност се сдобива със значително количество интерактивни ресурси, които могат лесно да бъдат клонирани, модифицирани и приспособени за конкретните обучителни потребности на образователните институции във всяка от държавите-участници, като в същото време тя бива насърчена да споделя свои ресурси с останалите.



Фигура 12. Архитектура на ISE демонстратор
Източник: Проект Inspiring Science Education

Всеки от тези демонстратори е разработен и тестван от експерти в съответната предметна област, като в рамките на ISE са предвидени средства за локализация на електронния ресурс на всички европейски езици и всеки учител-предметник в съответната област може чрез портала да преведе интересувания го ресурс и да го използва в обучението. Така например няколкостотин училища в цяла Европа успешно локализират създадения като демонстратор експеримент на Ератостен (Flatearth, 2017), при който едноименният древногръцки учен предлага практичен начин за измерване на обиколката на Земята, ползвайки сянката, която хвърля Слънцето в различни точки, а този демонстратор е преведен и на български, включително и във версия за по-малките ученици, за които има специфични изисквания поради по-семплия им понятиен апарат. Всяка година един от партньорите по проекта организира международно състезание за най-добър фотоматериал, свързан с практическо провеждане на експеримента на Ератостен на европейско ниво (<http://eratosthenes.ea.gr/>) и интересът е изключително голям.

Като полезни и относително мащабни проекти в областта на електронното обучение могат да бъдат посочени например:

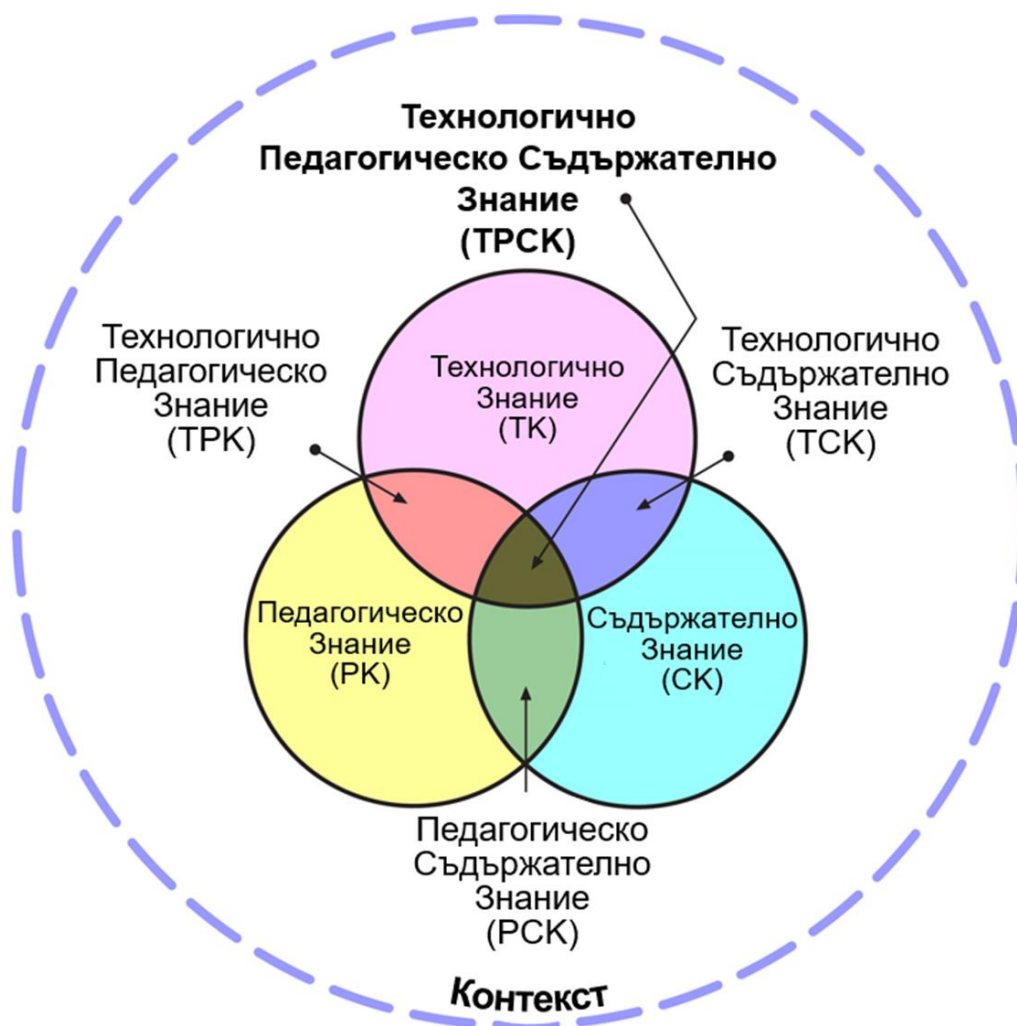
- Go-Lab - <https://www.golabz.eu/> - виртуални лаборатории и онлайн симулации в ЕС;
- Next-Lab - <https://nextlab.golabz.eu/> - разширения на предишния проект, наблягащо на обучението чрез изследователска дейност;
- iMuSciCA - <http://www.imuscica.eu/> - занимателен начин да се учи математика и науки чрез музика;
- STORIES - <http://www.storiesoftomorrow.eu/> - разказването на истории като ефективна връзка между изкуството и науката;
- Open Schools for Open Societies - <https://www.openschools.eu/> - обмяна на добри иновативни практики между училища в Европа;

Всеки от тези големи проекти обогатява иновационните практики в Европа по отношение на ползването на виртуални ресурси, разчупване на модела на традиционната класна стая, сътрудничеството на национално и международно ниво, както и възможностите всеки да намери нещо според интереса си. В известна степен може да се твърди, че посредством технологиите тези проекти значително доближават начина на преподаване и учене до това, което един ден ще наричаме „органично образование“, тъй като в много от тези ресурси има значителен потенциал за изследователска дейност и отделните участници могат да се развиват и обучават по различни, често неочаквани начини.

2.5.2. Педагогическа рамка на промяната.

Образователните теоретици от края на миналия и началото на този век са разглеждали педагогическото (начина да преподаваш и общуваш с обучаемите), съдържателното (познанията ти за конкретната образователна област) и технологичното (владеенето на нужния технически инструментариум) познание като три

отделни компоненти, които е необходимо в някаква степен да се интегрират и разглеждат в паралел за да се постигне успешно обучение (Mishra & Koehler, 2006). Един от най-известните теоретични модели е този на Мишра-Кьолер (Фиг.13), който описва именно нуждата от подобна синергия, тъй като в противен случай обучението не може да постигне пълноценно крайната си цел. С оглед развитието на обучителния процес е очевидно, че ако учителят няма нужния педагогически опит, или пък изостава с технологиите или не разбира добре предметната си област, то ученикът няма да получи необходимото качествено обучение и процесът ще бъде компроментиран.



Фигура 13. ТРСК модел на Мишра-Кьолер за връзката между технологично, съдържателно и педагогическо знание

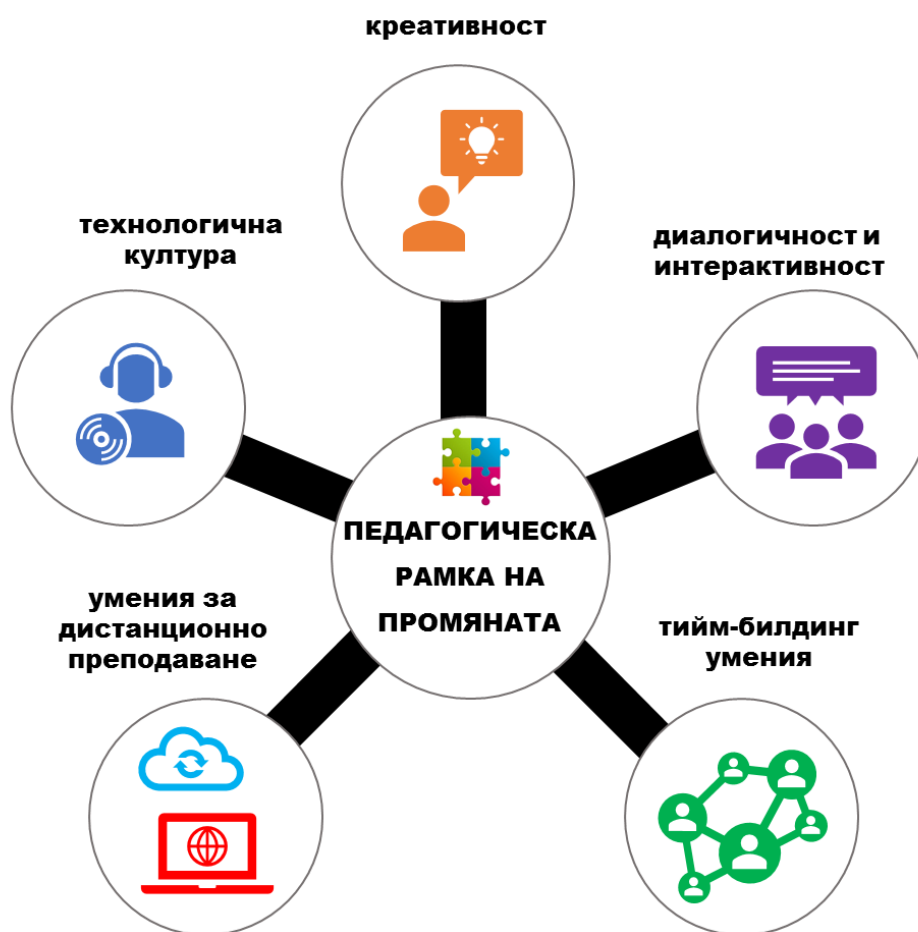
Предложеният модел е популярен по няколко причини, като основната е, че той успешно обяснява необходимостта от едновременно акцентиране и върху трите компонента, тъй като ако кръгът под някаква форма не се „затвори“ резултатът от обучението не би бил убедителен, освен това самите компоненти си взаимодействат по благоприятен начин, тъй като например по-разнообразното и експертно ползване на технологии (предимно цифрови) едновременно подпомага обучаващият да постигне по-добра информираност и резултати в предметната си област, както и да добие по-голяма увереност в педагогическата си практика (общуването с новото дигитално поколение ученици). Развитието на предметните области от друга страна се ускорява от ползването на технологиите, съответния учебен предмет вече има нужда от нови, по-усъвършенствени технологии за да продължи да се развива, така че съдържателната част тласка напред технологичната. От своя страна обновеното знание, предполага допълнителна педагогическа практика за да обхване новото познание и по този начин затваряме кръга и можем уверено да твърдим, че описаните компоненти са взаимозависими.

В настоящето изследване сме развили тази идея с една стъпка по нататък, разгръщайки тезата, че успоредно с навлизането на технологичния инструментариум и новите акценти в създаването и възприемането на съдържателната промяна в съответната предметна област, същите вече могат да се разглеждат като **интегрални компоненти от педагогическа рамка от нов тип**. Тази концепция е свързана с цялостното трансформиране на образователния процес, вследствие на все по-ускоряващото се и успешно интегриране на технологиите във формата на общуване, начина на преподаване, динамиката на възприемане и екипното създаване на нов тип образователно съдържание, където вече се размиват границите преподавател-обучаем, а образователните

резултати стават съвместно и координирано усилие на участващите страни.

Има различни дефиниции за педагогическа рамка, но според една от най-разпространените (IGI Global Disseminator of Knowledge) тя всъщност представлява интегрираният набор от философски съображения, предпочитания за преподаване и ценности за учене, който информира и мотивира инструктора при проектирането и улесняването на обучението. В този именно контекст ще разглеждаме и необходимата педагогическа рамка за въвеждане на многокомпонентния информационен модел, описан в следващата глава. Очевидно самата рамка има няколко ясно разграничени компонента, които обезпечават отделните елементи на промяната. За техния анализ следва да възприемем комбиниран подход, в който те съществуват в тясна зависимост и интегрално взаимодействие помежду си, доколкото няма пълно съответствие между тези елементи (въздействието) и образователния резултат (промяната). В този смисъл изброяването им не следва никаква приоритизация, нито пък поставя акцента върху отделен компонент, а дава насоки за симбиозата, която следва да се изгради за да имаме оптимален образователен ефект (Фиг. 14). В цитирания контекст елементите на педагогическата рамка включват:

- **Технологична култура** (Tondeur J. , Van Braak, Ertmer, & Ottenbreit-Leftwich, 2017) – изключително важна от гледна точка на контекста и навлизането на иновациите в икономиката на знанието (Makuseva, 2013), защото дава основните умения за бораване с технологични средства в модерното общество (Elistratova, 2012). Този компонент пряко влияе на възможностите за „оживяване“ на технологичната екосистема (Crook & Sutherland, 2017) и за привличане на вниманието, но има съществено въздействие и върху останалите елементи на многокомпонентния модел, с които ще се запознаем – напр. индивидуализираното учене.



Фигура 14. Компоненти на педагогическата рамка на промяната

- **Умения за дистанционно преподаване и общуване** (Rutherford & Standley, 2018) – представляват качествен скок спрямо традиционните умения за общуване, доколкото някои основни социални дадености вече не са налични или са обективно подтиснати (напр. езика на тялото или образователната йерархия в класната стая), докато други имат съществено влияние (напр. възможностите за времева гъвкавост или ефективното ангажиране в офлайн дейности). Тези умения имат съществено влияние върху индивидуализираното обучение, както и върху ангажирането на родителите.

- **Диалогичност и интерактивност** – разчупването на рамката на типичния бродкаст начин на преподаване и вслушването в мнението на учениците е основен компонент в модерното образование и основа за насърчаването на критично мислене и създаване на добавена образователна стойност, в рамките на която преподавателят също се обогатява в процеса на обучение, а добавената стойност е значителна, тъй като помага на учениците да съпреживеят процеса на учене и да бъдат активни участници в него.
- **Креативност и развитие на въображението** – излизането на процеса на учене извън рамките на учебния материал и предвидената програма и толериране на трансформирането на теоритичните учебни знания в практични житейски умения (Kouzov & Pavlova, 2016) в тон с нуждите на обществото и в съответствие с концепцията за учене през целия живот (Nerland & Damşa, 2019). Креативността е и важен компонент в създаването и оценяването на атрактивни образователни материали и намиране на ефективни начини за ангажиране на вниманието на учениците към ученето като дейност (Callahan, Howell, & Maddox, 2019). Според някои водещи образователни експерти креативността е не по-малко важна от познанието и следва да се третирана със същото уважение (Robinson S. K., 2006).
- **Умения за работа в екип (тийм билдинг)** – въпреки, че самото учене остава строго индивидуален процес, който се случва в мозъка на ученика в модерното образование имаме нужда от дружелюбна съпътстваща екосистема (Nabliyev, 2015), в която са включени широк спектър от играчи – съученици, други преподаватели, родители. Уменията да се създаде и поддържа подобна екосистема се изразява в екипния потенциал на всеки преподавател и колкото по-ефективна система успее той/тя да изгради, толкова по-успешни ще са неговите/нейните ученици.

2.5.3. Роля на глобализацията за развитието на модерно и конкурентно образование

Конкуренцията в образователния сектор у нас е жестока и дори без наличието на модерни чуждестранни учебни заведения, изсмукващи поне четвърт от най-кадърните ни студенти всяка година, кризата се задълбочава и вече няколко поредни години висшите училища у нас не могат да запълнят капацитета си като незаети остават над 10,000 места за студенти (което е сравнимо с капацитета на 4-5 малки университета). Предвид факта, че образованието в световен мащаб става все по-важно и в него се инвестират милиарди всяка година, както и наднационалните му измерения, за всички става ясно, че конкуренцията е изключителна и трябва да се подобри съществено качеството, ако искаме българските висши училища да оцелеят и да станат забележим фактор в световното образователно пространство. Все повече образователни институции предлагат и изцяло онлайн обучение и, макар нашата образователна система засега да не го припознава нормативно, в много държави по света получената по този начин диплома е напълно легитимна и младежите ни могат спокойно да се реализират с тях в чужбина, което и немалко от тях правят. Ясно е, че глобалната конкуренция е тежка и вероятно никога няма да бъде спечелена, но от друга страна в България имаме предимството да се възползваме наготово от много от добрите практики и педагогически похвати на световни лидери в обучението. В този аспект, макар да не сме в състояние да спрем емиграцията, то поне можем чувствително да я забавим, предоставяйки относително добро качество на фона на общото ни икономическо развитие и ценовите нива на доброто образование по света. Да, българските училища няма скоро да стигнат нивото на Харвард и Оксфорд, но пък и разходите да се обучава човек в България са в десетки пъти по-малки, така че като прибавим и познатата среда и наличието на подкрепяща социална екосистема от роднини и приятели, има

немалко причини да се опитаме да получим прилично образование в собствената си страна. Факт е обаче, че без да се наблегне съществено на качеството, другите фактори неизбежно ще олекнат с времето затова и ролята на глобалната конкуренция в някакъв аспект се оказва позитивна за развитието на българското образование, карайки ни да се замислим и сравним къде сме, както и да предприемем мерки за догонване на най-успешните световни примери.

РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА ВТОРА

Във втора глава на дисертационния труд са постигнати следните **резултати**:

1. Разгледани са същността, тенденциите и лостовете за развитие на икономика, базирана на знанието, както и мястото и в развитието на социалните отношения;

2. Описани са основните движещи сили и фактори, влияещи върху добавената стойност на знанието за индивида и обществото, както и ролята на споделеното знание за конкурентоспособността на организациите;

3. Разгледани са ограниченията на технологичното развитие, както и трансформацията на обучението чрез въвеждане на нови подходи, базирани на иновации и критично мислене;

4. Анализирани са основните проблеми на "традиционното" образование, а също и трансформацията като интегрален компонент на устойчивото образователно развитие.

5. Разгледани са еволюцията в ролите на ученика и учителя, анализирани са смяната на педагогическия подход и новия тип отношения в образованието;

6. Разгледани са иновативни изследователски проекти и добри образователни практики - Open Discovery Space, Inspiring Science Education и е описана т.нар. „педагогическа рамка на промяната“.

В обобщение на тази глава могат да се направят следните **ИЗВОДИ**:

➤ Информационните и комуникационни технологии (ИКТ) – са инкубатор на познавателната екосистема. Те са в основата на икономиката на знанието и двигател на нейното развитие;

➤ Съществува самоподдържащ се модел и обратна връзка между технологичен фундамент и познавателна екосистема. Новите ИКТ позволяват по-бързо и по-устойчиво развитие на познанието в световен мащаб, което логично води до подобрени технологии и още по-динамично развитие на екосистемата;

➤ Познанието е нещо много повече от набор от данни – то е организирана съвкупност от информация, водеща до конкретна измерима цел, като рационалната оценка на тази цел почива на уменията за критично мислене;

➤ В икономика, базирана на знанието ученикът постепенно се превръща от обект в субект на образователния процес и център на неговото развитие;

➤ Ученето на няколко скорости е основен лост на образователната трансформация, поради различията във възможностите, интересите и възприятията на учениците и следва да се възприеме диференциран подход;

➤ Модерното образование е преди всичко трансформиращо се и промяната е една от същностните му характеристики.

ГЛАВА ТРЕТА.

МЕХАНИЗЪМ НА ПРОМЯНАТА И ИНСТРУМЕНТАРИУМ НА УЧИТЕЛЯ НОВАТОР

Промяната в провеждането на образователния процес отнема време, но има редица пазарни фактори, които улесняват тази промяна. Преди всичко това е навлизането на новите технологии, което се отразява в два аспекта: от една страна интернет вече се превръща в основна среда за разпространение на информация и познанието става изключително достъпно, а от друга – развитието на разнородни технологични средства позволява гъвкаво и бързо интегриране на всеки и навсякъде в образователния процес, стига да има желанието и мотивацията за това. В този аспект ролята на учителя-новатор, освен да владее технологиите, се изразява и в умението да мотивира учениците да го следват и да са активно съпричастни с процеса на обучение, а не просто да са пасивни наблюдатели.

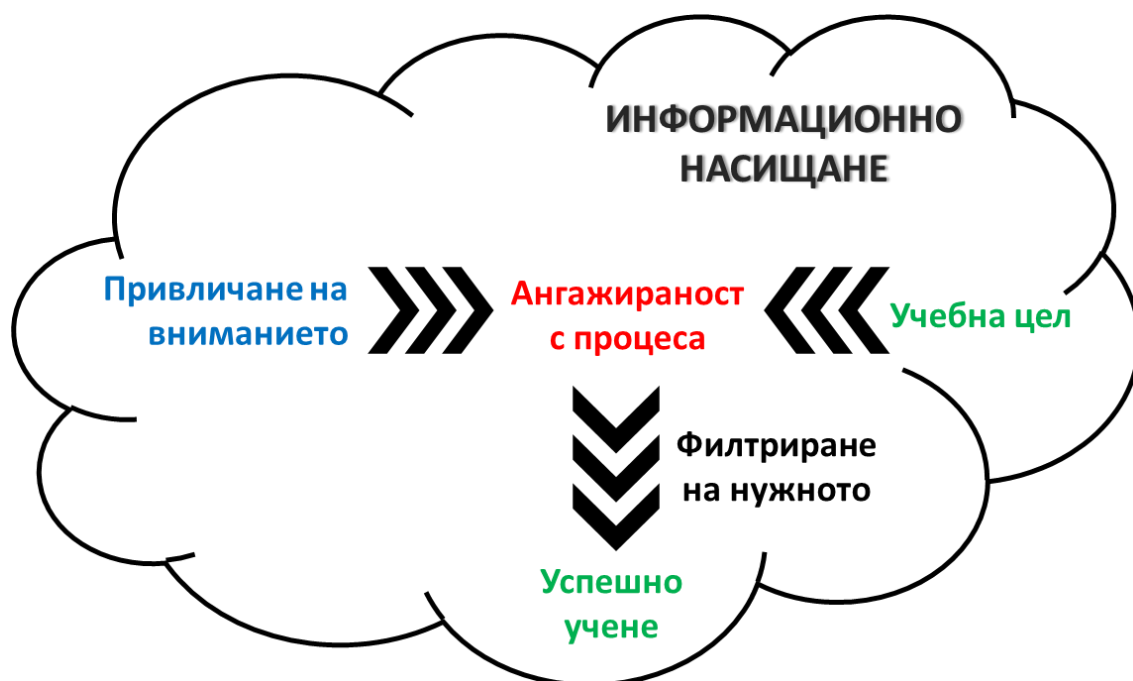
3.1. Многокомпонентен информационен модел за успешна трансформация на образователния процес

3.1.1. Основни компоненти на информационния модел за трансформация на образованието

Може да се твърди, че модерното образование на практика е една своеобразна разгаряща се революция, провокирана от навлизането на технологиите. Основните ѝ характеристики могат да се синтезират, както следва:

- **Привличане на вниманието и ангажираност с процеса.** В съвременния океан от информация (аудио, видео, 3D, интерактивност и т.н.) става все по-предизвикателно и трудоемко да се привлече вниманието на младите хора към образователното съдържание и есенцията на познанието, затова то трябва да бъде

все по-атрактивно, динамично и ангажиращо съзнанието, защото в крайна сметка не учителят, а мозъкът на ученика е този, който прави ученето успешно (Фиг. 15).



Фигура 15. Модул за привличане на вниманието и ангажираност

На фигурата може да се види как функционира модулът за привличане на вниманието и ангажираност на обучаемия. Типичното за него е, че работи в среда на висок информационен шум (информационно насищане), като учителят има за задача не просто да представи желаната учебна цел на ученика, но и да ангажира съзнанието му с нея, с оглед фокусирането му върху целта и филтрирането на шума. За целта учителят следва да намери подходящата методология (игрова ситуация, сторителинг и др.) или технологично средство (интерактивна лаборатория, симулатор на процеса, анимирано видео и др.), с което да привлече вниманието на обучаемия и да го направи съпричастен с процеса, а мозъкът на ученика ще съумее да свърши останалото, ако избраният подход е удачен.

- **Разширяване на класната стая извън границите на училището/повсеместно учене.** Съвременните технологии, за които ще спомена повече в следващите секции, дават възможност процесът на обучение да излезе извън класа (Фиг. 16) и да обхване и част от личното време на ученика, позволявайки му да усвоява нови знания и умения у дома, в метрото, докато е на почивка или дори докато се забавлява с приятели. По този начин процесът на учене става непрекъснат, в тон с набиращата скорост концепция за учене през целия живот (Taylor & Hamdy, 2013), а самата дейност става все по-естествена и непринудена, повишавайки неусетно компетенциите и познанията на ученика.

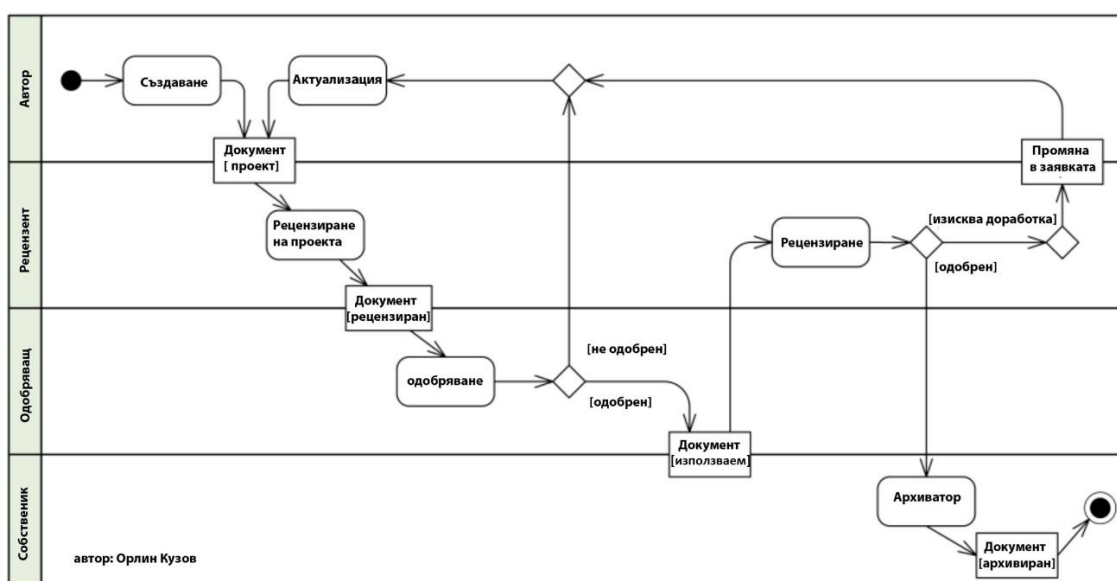


Фигура 16. Предпоставки за повсеместно учене

- **Обучението като забавление, съпричастност и съпреживяване.** В тон с позиционното разчупване на образователния процес, той се променя и в качествен аспект – модерното учене в много отношения може да се разглежда и като

вид забавление, изискващо друго ниво на съпричастност, преценка, а често и критично мислене от страна на ученика.

Процесът на изграждане на дигитално образователно съдържание, не се отличава принципино от създаването на класическото учебно съдържание, освен че е много по-гъвкав и адаптивен, позволяващ нееднократно рецензиране и/или допълване в хода на процеса, в случаите когато ролите на автор, рецензент, одобряващ и собственик на съдържанието са ясно дефинирани (Фигура 17).



Фигура 17. Процес на изграждане на образователно съдържание

Естествено нуждата от актуализиране на съдържание може да не се дължи само на лош отзив от рецензиращия, както и одобрено съдържание може да бъде многократно изменяно – поради нови факти, събития, теории или постижения в науката, но основно предимство на цифровия инструментариум е възможността той да се прилага гъвкаво и многократно, с много по-ниски разходи за сметка на традиционните учебници на хартия. Диаграмата е силно опростена и не отчита по-комплексният случай, когато всяка от страните може да се разглежда едновременно и като автор, и като рецензент и като собственик на съдържание.

Голяма част от сериозното учебно съдържание може да се претвори в игрови ситуации, ангажирайки „чрез правене“ учениците да решат някакъв научен проблем (Garneli & Chorianopoulos, Programming video games and simulations in science education: exploring computational thinking through code analysis, 2017), да намерят практично решение или просто да погледнат проблема под различен ъгъл. Същевременно те култивират в себе си умения за общуване, диалогичност, критичност, екипна работа и рационална преценка, които са особено важни в контекста на образователната промяна за да отговори на нуждите на икономиката, базирана на знанието. Сериозните игри могат да играят важна роля в съвременното образование, защото ролята на забавлението, съпричастността и съпреживяването са ключови за емоционалната предразположеност на обучаемия, която пък е важна предпоставка за успешното обучение (Фиг. 18). Повечето сериозни игри комбинират подходящо съдържание с интерактивност и в същото време отразяват както текущото състояние на технологиите, така и социалните профили на обучаемите (Márkus, Paneva-Marinova, & Luchev, 2018).



Фигура 18. Съпътстващи елементи на успешното обучение

- **Учене на няколко скорости.** Известно още като индивидуализирано или персонализирано обучение, ученето на няколко скорости е рационалната интерпретация на факта, че всички хора са различни и фактът, че няколко деца са на една възраст, далеч не ги прави идентични по отношение на умения, заложиби или интереси. В крайна сметка всеки индивид представлява цяла отделна вселена и ако искаме да извлечем най-доброто от него като заложиби и резултати, очевидно следва да подходим индивидуално, съобразявайки се с неговите силни и слаби страни. Не е задължително скоростта на възприемане да е строго линейна функция от когнитивните способности на обучаемия, но като цяло интелектуалните качества имат значение, като естествено могат да се намесят и много други фактори, най-вече свързани с общата окръжаваща среда и субективни обстоятелства (формална рамка за персонализирано учене, семейна среда, лична амбиция и др.). Дългосрочната цел, извън един относително скромнен образователен минимум, който следва да покриват всички, е да оставим всеки ученик сам да очертае границите на своите възможности, развивайки се в дадена образователна или професионална област в максимална степен, а не докдето учителят, родителите или обществото са преценили. На практика новите технологии се оказват изключително улеснение за въвеждането на подобни иновативни практики в класната стая.

- **Ангажиране на родителите.** Предвид повсеместния характер на съвременното образование и фактът, че процесът на учене продължава и в дома на ученика, то нуждата от привличането на родителите в този процес се налага естествено, като те трябва да подпомогнат децата си в една важна ниша, където учителят няма реална възможност директно да се намеси – самообучението. Родителят може от една страна да упражни

своеобразен контрол над учебните занимания на детето в къщи, като в същото време му окаже съдействие по определен учебен предмет или просто да го насърчи по подходящ начин – например някави стимули при достигане на определени учебни показатели, отлични оценки, преминал успешен тест и т.н. С увеличаване на ангажираността на родителите и все по-големите предизвикателства пред образователните системи, нуждата от намиране на все по-гъвкави и подходящи форми за улесняване на този диалог (Фиг. 19) се явява един от основните проблеми в съвременните образователни системи.



Фигура 19. Модул за взаимодействието деца/учители/родители

Разгледаните досега компоненти могат да се обобщят, както следва:

- Привличане на вниманието – търсене на удачната форма за достигане до обучаемия;
- Обучението като забавление – въвлечане на сериозни игри в процеса на обучение с цел по-непринудено възприемане на материала;
- Учене на няколко скорости – съобразяване с интересите и възможностите на обучаемите;

- Родителска ангажираност – въвличане на родителите като естествени партньори в процеса на обучение на децата им;
- Повсеместно учене – поставяне на задачи за самоподготовка и насърчаване на ползване на различни технологии (вкл. мобилни устройства) за постигане на резултат.

3.1.2. Паралелно внедряване на трансформационните модули

При анализ на описаните вече характеристики на съвременния образователен модел се констатира защо е толкова важно да ги разглеждаме в паралел. Преди всичко те успешно се допълват взаимно (Kouзов O. , Multi-component informatization model for the successful transformation of the educational process, 2020). Не е възможно да си представим образованието като изнесен извън рамките на класната стая процес, без да ангажираме родителите, които следва да ни подпомогнат в обезпечаването на една значителна част от времето на ученика (неговото пребиваване в дома), нито пък да ангажираме трайно вниманието на подрастващите, без да се съобразим с индивидуалните им особености. Хипотетично модерното образование може да се отъждестви с едно безкрайно образователно пространство (Damşa, Nerland, & Andreadakis, 2019), в което ученикът се развива не линейно, а органично – уменията, които получава са комплексни, отразяващи различните аспекти на неговото битие, а не просто някакви тесни образователни рамки, често несъпоставими с неговите лични пристрастия, нужди и интереси. Модерният образователен модел се оказва много по-пригоден за живота в условията на икономика, базирана на знанието и очевидно подготвя далеч по-конкурентоспособни индивиди, тъй като знанията, които те получават, вече не са просто абстракция и някакъв идеален математически модел, а **съпреживяване и критично осмисляне на действителността** в търсене на

конкретни решения. Същевременно нуждата от по-активна комуникация – с учители, родители и съученици се явява естествено развитие на модела, тъй като многомерният характер и постоянно нарастваща сложност на окръжаващата образователна екосистема провокират много повече въпроси и респективно – изискват много повече отговори и съпричастност на всички нива. В определена степен, колаборацията на участниците в процеса е ключова необходимост, доколкото новият модел чувствително надхвърля традиционите рамки и разбирания за училищно образование (конкретна сграда и класна стая, определен учител и фиксирани учебни часове с ясни крайни цели) и идентифицирането и ангажирането на всички потенциални заинтересовани страни от успешния образователен процес е единственият начин да се справим успешно с предизвикателствата. Особено важен съюзник в това начинание се явяват информатизацията и възможностите на новите ИКТ (Galbraith, 2014), доколкото в редица случаи те са единственият работещ механизъм за реализация на поставените цели и амбициозни задачи и, както ще стане дума в следващата секция, те са едновременно катализатор, но и следствие на промяната (Robert, 2004), тъй като тяхното ускоряващо развитие всъщност се базира на едни нараснали нужди, които предишните технологии просто не са били в състояние да удовлетворят (Sakovich & Pavlova, 2015).

Да разгледаме как отделните „компоненти на промяната“ могат да се реализират със средствата на ИКТ и как отделните аспекти на информатизацията биха се отразили на една или друга част от новата образователна революция. Без да игнорирам факта, че една цифрова технология може да има многопластови измерения и да влияе върху всички аспекти на трансформацията (Deloitte, 2015), ще опиша накратко кои ключови иновации засягат по непосредствен начин промяната. Например мултимедийните образователни ресурси, 3D анимациите и интерактивното учебно

съдържание пряко засягат аспекта с привличане на вниманието и с ангажираност с процеса на обучение, доколкото те са естествена среда за съвременните млади хора и качествена промяна спрямо традиционните учебници на хартиен носител. Богатото цифрово съдържание е мощен начин да предоставим на днешните ученици висококачествени, подходящи и актуални учебни материали (Yoshinov, Pavlova, & Kotseva, 2015). Разширяване на класната стая извън границите на училището и концепцията за повсеместно учене успешно се реализират чрез облачните технологии с прилежащите разпределени дата центрове с информация и услуги, ресурсите с добавена реалност и високото проникване на мобилни технологии и устройства сред обществото (високоскоростен оптичен и мобилен интернет, WiFi, смарт телефони и таблети). Модерните методики за дистанционно обучение вече включват технологии като виртуална класна стая (Rice, 2006), която не само доставя учебни материали на учащите, но също така осигурява жива, контекстуална и интерактивна среда за тях (Subramaniam & Kandasamy, 2011). Обучението като забавление и съпреживяване успешно може да се отъждестви с т.нар. геймификация (възможност сериозно учебно съдържание да се представи под формата на игра и участникът да стигне до образователния резултат по пътя на съпричастността си със сюжета). Вече са факт стотици образователни игри, най-вече в сферата на културно-историческото наследство и изследване на миналото, но не са изключение и много други учебни дисциплини (например забавни математически игри, виртуални лаборатории по физика и химия и др.). Ученето на няколко скорости и възможностите за индивидуален подход към всеки ученик не са по силите на традиционните учители в традиционната учебна среда, но снаражени с подходящи технологии като изкуствен интелект (Gurkaynak, Yilmaz, & Haksever, 2016), автоматизирани системи за оценка на знанията, симулатори на процеси и попълване на анкети

с интерактивно изменящи се въпроси, те вече имат възможност много по-задълбочено и комплексно да оценят възможностите му и да го насочат според интересите и нуждите. В крайна сметка системите за изкуствен интелект неимоверно се развиха в последните години и неслучайно вече могат успешно да мерят сили със световни шампиони по шах (New York Times, 1996), или играта Го (CNBC, 2017).

В тон с описаното не можем да не оценим и наличието на подходяща персонална технологична инфраструктура (персонален компютър или смарт устройство) буквално у всеки, позволяваща изнасяне на обучителния процес онлайн, без да се съобразяваме с ограниченията на традиционната класна стая, където всички са принудени да учат едно и също. Ангажирането на родителите пък от своя страна вече е съвсем възможно и непосредствено чрез различни образователни портали, електронни дневници, системи за видеоконференция (Skype, Google Hangouts и др.), социални мрежи като Facebook и Twitter, електронна поща и др. системи за ИКТ базирана комуникация. Тези технологии се оказаха особено удачни в периода на световната пандемия от корона вирус и в известен смисъл представляват реална илюстрация как образователните модели и успешни учебни практики имат реално и значимо влияние върху други аспекти на социалния живот.

На Фиг. 20 по-долу е илюстриран многокомпонентния информационен модел, който, дава нагледна представа за основните модули, насърчаващи образователната революция, като в същото време позволява гъвкавост и разширяемост по отношение на бъдещи технологии и допълнителни възможности и е добра основа за последващи анализи на образователната екосистема и факторите, които могат да ѝ повлияят.



Фигура 20. Многокомпонентен информационен модел на образователната трансформация

3.2. Иновациите в клас – граници на промяната

Иновациите в училище не са самоцел (Voroshilova & Mironova, 2016), а модерното мислене далеч не е само ползване на информационни технологии. Във всички случаи наличието на нови технологии подпомага модернизацията на образованието, стига да не изпадаме в крайности. Например често се прекалява с идеята за ползване на компютър в класната стая. С изключение на часовете по информатика и информационни технологии всъщност в това няма особена добавена стойност, защото екранът на компютъра на практика **изолира ученика от околната среда** и няма смислена причина той да ходи на училище, ако цялото му битие там ще преминава онлайн. Основната полза от училището е **обмяната на мнения, социализацията с връстниците** и поставяне на основите на това, което наричаме иновативно, а по-често **критично**

мислене и което в общия случай е свързано с преодоляване на стереотипи и мислене в готови шаблони. Това най-вече се реализира по пътя на диалога и съзнателната провокация от страна на учителя за търсене на контрааргументи и защитаване на различни тези, което едновременно ангажира съзнанието на учениците (Ito, 2010) и им помага да разглеждат едни и същ проблем от различни гледни точки.

Образователната трансформация не е въпрос само на технологии и устройства, а по-скоро на промяна в мисленето и основната идея е да се научим да мислим по нов начин, без задължително да обвързваме това с отричане на постигнатото до момента. Добрият преподавател може да бъде иновативен както с мултимедиен проектор и 3D очила, така и с обикновен тебешир в ръка и макар технологиите безспорно да помагат, те често замъгляват критичното мислене и учениците виждат само зрелищната част от урока (примерно някакво атрактивно мултимедийно видео), без да се замислят в дълбочина какви реални процеси седят зад него. Успешният преподавател обикновено използва хибриден начин на преподаване, съчетавайки оптимално мултимедия, въпроси и дискусия в клас, така че учениците да осмислят явленията, а не само да са пасивни наблюдатели и консуматори на съдържание. Съвременната видео и развлекателна индустрия нанася предостатъчно щети на подрастващите за да се мултиплицира това и в класната стая – новите ИКТ трябва да се ползват изключително умерено (Olofsson, Lindberg, & Fransson, 2017), балансирано и с мисъл, иначе лесно ще се стигне до етапа, в който на въпроса на учителя колко е 4 по 3, децата ще вадят мобилните си телефони за да го сметнат или като ги питат къде се намират, ще гледат GPS-а си, вместо да надзърнат през прозореца.

Животът става все по-сложен и технологиите – все по-потребителски ориентирани за да ни помогнат да оцелеем в тази

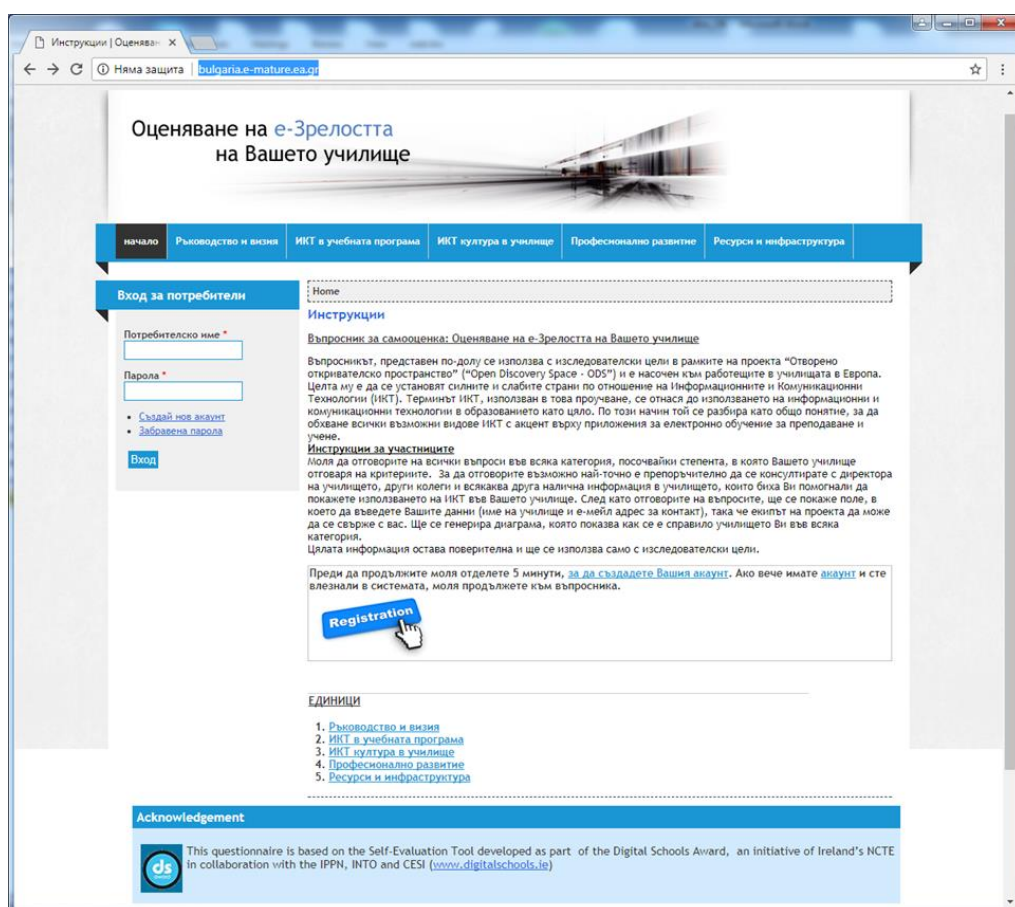
динамика, но никога не бива да им се предоверяваме. Вече буквално всяко наше решение е пряко или косвено повлияно от технологиите – кой ресторант да изберем, кога ще дойде следващия автобус, кой онлайн магазин продава най-евтините телефони и т.н. Все по-изкушаващо изглежда някой друг да поема отговорност за решенията ни в един или друг момент, но не бива да забравяме, че изкуственият интелект няма за цел да замени естествения, само трябва да го подпомага (Kouzov O. , Art, Social and Culture Education Supported by Artificial Intelligence Tools, 2018), а за много хора тази граница не е очевидна и това трябва внимателно да се комуникира с децата от най-ранна възраст, защото после може да се окаже прекалено късно.

3.2.1. Училищен ИКТ план за действие и самооценка за е-зрялост

В рамките на 2014-2015 година по линия на Националната програма „Информационни и комуникационни технологии в училище“ стотици български училища кандидатстват за финансова подкрепа от Министерството на образованието и науката за различни типове иновативен хардуер и софтуер. Всички кандидатстващи попълват свой собствен План за действие (Приложение 1), разработен в рамките на проекта Open Discovery Space, в който училищата са приканени по собствена преценка да изложат идеите си за иновации в класната стая. Основната цел е да се оцени доколко кандидатстващите са осъзнали, че технологиите вече са интегрална част от учебния процес и как корелират плановете с тази идея.

Получени са над 1200 плана за действие (отговарящи приблизително на половината училища в страната), показващи реално осъзнаване сред учителите в какво се състоят иновациите, къде се интегрират технологиите и неслучайно именно училищата с най-добри плановете за действие се оказват и с най-много

международни проекти и като цяло изглеждат най-конкурентоспособни. Например много от добрите училища описват как от години ползват Google и YouTube за целите на обучението, какви игри и демонстрации провеждат в час, каква е точно ролята на технологиите, за които кандидатстват и как те ще послужат за реално доокомплектоване на образователната им екосистема. В рамките на същото кандидатстване училищата са помолени да попълнят един своеобразен въпросник за е-зрялост - <http://bulgaria.e-mature.ea.gr/> (Фиг. 21), създаден също в рамките на ODS и там отново училищата с най-подробни и качествени планове се оказват и с най-високи оценки, въпреки относително субективния характер на това изследване (всяко училище само оценява капацитета си в ИТ отношение и това е част от методиката).



Фигура 21. Въпросник за оценяване е-зрялост на училище
 Източник: <http://bulgaria.e-mature.ea.gr/>

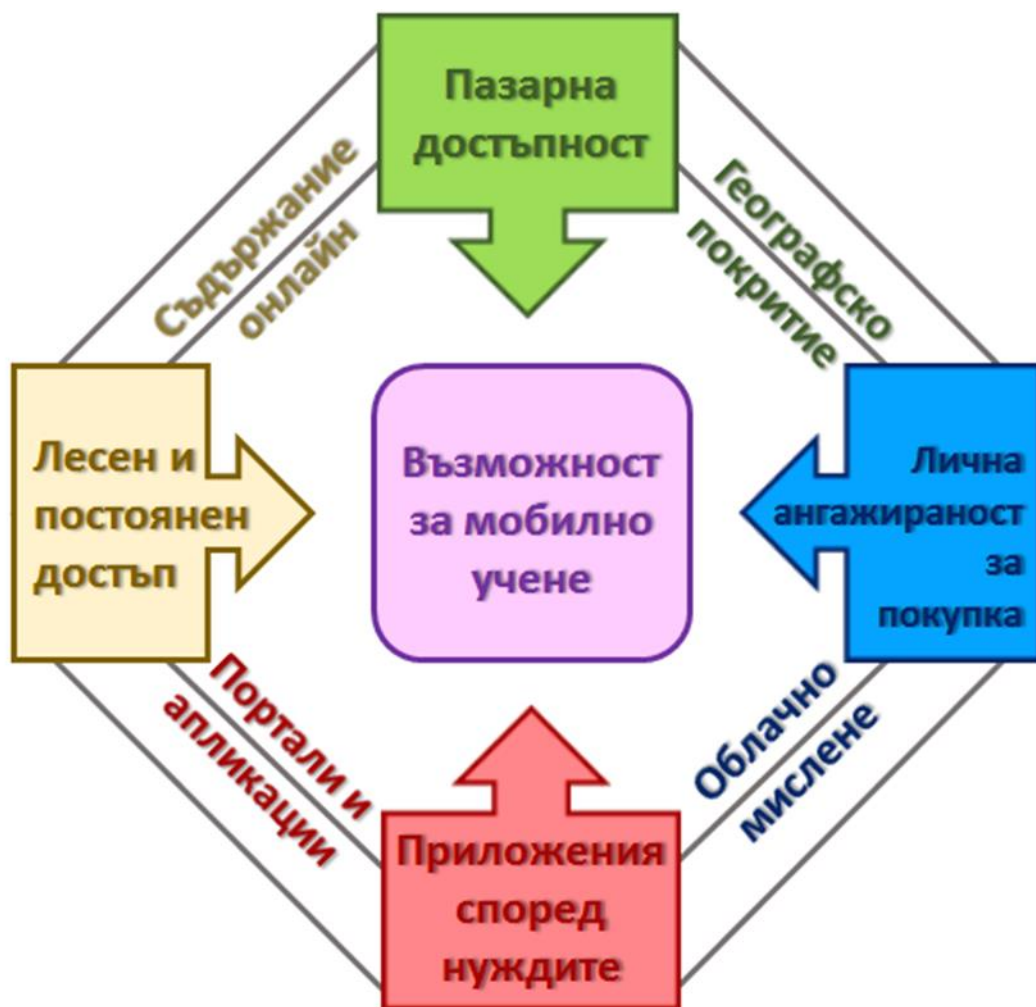
3.2.2. Роля на персоналните технологични средства в подкрепа на образованието и обучението

Важно е да се разбере, че в процеса на образование и обучение самите обучаеми също имат своите ангажименти и училището не е всемогъщо за да им предостави всичко наготово. Например една от дългосрочните цели, заложи в Стратегията за ефективно прилагане на ИКТ в образованието и науката на Република България е максимално оползотворяване и използване на лични компютърни устройства, вкл. мобилни (лаптопи, смартфони, таблети) за целите на обучението. Това е логично и разумно по ред причини, сред които:

- невъзможността на държавата да осигурява ежегодно бюджет за компютърна техника (която, освен това и бързо се амортизира, особено в училищни условия);
- широкото разпространение на мобилни устройства сред подрастващите и поевтиняването на интернет достъпа, което прави изборът на тези устройства за целите на обучението съвсем логичен и очакван (Pavlova & Kouzov, *Unchain the education through mobility*, 2016);
- опазването на инвентара, тъй като по правило всеки ученик много повече цени, обновява и пази личното си устройство, отколкото техниката за общи нужди;
- постепенното изграждане на усещането в учениците за образователна възможност по всяко време и от всяко място, което е от първостепенна важност за оформяне на бъдещия им мироглед в тази посока в контекста на навлизащата икономика на знанието и концепцията за учене през целия живот;

Всъщност мобилните устройства са и най-пряката и непосредствена връзка с образователния облак и естественият интерфейс за всяко бъдещо обучително развитие (Lindqvist, *Conditions for Teaching with Mobile Technology in the School*

Classroom, 2019), така че тяхната роля съвсем не се изчерпва в рамките на формалното образование, а излиза далеч отвъд нея. Като добавим и постоянно нарастващите възможности на мобилните устройства и обогатяването им с камери, датчици и всякакви други екстри, както и все по-достъпните цени, очевидно това е и един от най-вероятните пътища за навлизането на иновации и смарт обучение в класната стая и отвъд нея (Фиг. 22).



Фигура 22. Модел за въвличане на персонални мобилни устройства в образователния процес

3.2.3. Проучване на мнението на директори и учители за конкурентоспособното образование

В сферата на училищното образование още е рано да се говори за глобална конкуренция, но и там обществеността има

своите определени предпочитания. Например всяка година има недостиг на места за първокласници в някои предпочитани училища в столицата. За разлика от приема след 7 клас, където има реално състезание и учениците се класират според успеха си, то при първокласниците е трудно да се говори за изпити защото в ранна възраст те биха причинили твърде много стрес, а и неуспехът би се приел тежко. Така или иначе, по различни причини, свързани най-общо с успешен мениджмънт от страна на прогресивни директори и наличие на вдъхновени и запазили искрата в себе си учители, тези дузина училища са сред най-успешните и причините за успеха лесно се идентифицират чрез серия от подходящи интервюта. Подобни интервюта включват въпроси като – Кои според Вас са силните и слабите страни на Вашето училище? Насърчавате ли работата в екип? Привличате ли родителите за училищни каузи? Кои са най-големите мотивационни фактори за Вашите ученици? Как задържате добрите учители и др., като общата цел е да се открият добрите практики и да се търсят начини същите да се мултиплицират в цялата образователна система. Интересното е, че макар и различни по конкретика и реализация, иновативните училища имат обща характеристика, която се обобщава във възможността, която се дава на добрите идеи, учители и проекти да се реализират, независимо от наличието на нормативни, финансови и административни ограничения, а ключовата причина за успех се корени най-вече във факта, че всички те не следват сляпо някакъв общ модел на иновации, а залагат на специфичните си характеристики, което се оказва в крайна сметка печелившата стратегия за техния дългосрочен успех.

3.2.4. Криза на идентичността под въздействие на технологиите

В стремежа към усвояване по най-бързия и ефективен начин на познанията, които ни носи интернет обаче, често се надценяват

модели и успешни практики, които другаде работят безпроблемно. Пренесени директно в други условия обаче, те може и да не са толкова успешни или дори да се окажат фундаментално неподходящи за съответните местни условия. Като се почне от културните, религиозни, етнически и езикови различия и се стигне до философско моралните измерения, обусловени от многообразието на човешки култури, ценности и светоусещане, ние често няма как да оценим до каква степен един модел, продукт или услуга може да бъде успешен преди да го внедрим, а резултатът понякога може да се окаже и болезнен. Глобализацията е безспорно благо за човечеството, но безразборното и прилагане понякога има пагубни измерения. Има достатъчно примери от екологията или други науки за природата, където необмислени намеси са водели до печални последици, а социалните науки понякога се развиват по доста сходни сценарии и често, докато оценим ефекта от действията си, промените вече са необратими.

Налагането на една обща „глобална“ култура или философия за съжаление в този смисъл може да се окаже също толкова драматично и пагубно за хората. Векове наред прогресът се е движил от различията и всеки народ е допринесъл с важни елементи за пъстрата и многопластова мозайка на човешката цивилизация. Каквито и научни открития да са се правили, каквито и религии, теории и доктрини да са се защитавали, винаги е имало инакомислещи, чието несъгласие е пораждало критично мислене, раждал се е спор и в развитието му се е достигало до истината. Тя разбира се не е била окончателна, защото инакомислието продължавало да съществува някъде, имало е следваща истина и нови открития и нови хоризонти на мисълта и въображението.

В епохата на интернет вече е доста по-трудно да се скриеш или да останеш инакомислещ. Например много тийнеджъри са

склонни да загърбят националната си идентичност и културна самобитност в името на някаква глобална попкултура, а печеленето на пари и медийната известност спонтанно се налагат като символ на личностен просперитет. Парадоксът в случая е, че от една страна от глобализацията се очаква да подпомогне и развие конкурентоспособността на човечеството, но от друга – тя налага своеобразни стандарти на мислене и поведение, които водят до унификация, което пък възпира конкуренцията и често води до стагнация на мисленето, защото „светът мисли така“.

За да се противопоставим адекватно на проблема трябва да изберем доста по-рационален подход при възприемане на глобалните тенденции, от една страна осмисляйки и усвоявайки техните преимущества, но от друга – запазвайки своята самобитност и различия вече на следващо ниво, в дигиталния свят. Важно е ясно да открием тези две ниши, а за да избегнем капана на модерността, процесът трябва да се води от хора със сериозна доза критично мислене, които не приемат всичко за даденост и не бързат да приемат иновациите на всяка цена (Admiraal, и др., 2017).

Въвеждането на все по-нови и гъвкави форми на обучение, даващи възможност за мобилност, интерактивност, универсалност и повсеместност, непрекъснато подобрява както платформите, така и уменията и навиците на учениците и преподавателите, работещи с тях (Pavlova D. , Exploration of a distance learning toolkit through integration the capabilities of public and private clouds in a heterogeneous environment, 2019). Развитието на различните цифрови платформи за онлайн обучение се оказва ефективният начин едновременно да осъществим постоянна връзка с учителите на детето си, да следим „на живо“ неговото развитие, а същевременно да получим и разумната увереност, че то е ангажирано с правилните от наша гледна точка образователни ресурси или поне е в състояние да ги интерпретира и осмисли по

коректен за нас начин. Въпреки, че в съзнанието на повечето родители дистанционното обучение е по-подходящо за STEM дисциплините, където явленията и процесите могат визуално да се онагледяват с анимации, видеа и подходящи интерактивни примери и задачи, всъщност обученията по литература, история, култура, изкуство или философия имат не по-малък потенциал в дигиталната реалност. Модерните платформи за телеобучение позволяват интерактивни сесии и дискусии с учители и връстници, решаване на колективни задачи чрез средствата за екипна работа, слушане на поезия и музика с най-добро качество, което да ни предаде адекватно посланията на авторите, посещение на виртуални музеи и галерии.

Интернет не е просто мрежа, това е и начин на мислене, но той не е само технологичен, а и морален избор, а уменията да боравим с компютър не ни правят задължително полезни и съпричастни с глобалните ценности на обществото граждани. В дългосрочен план е много възможно именно хуманитарните специалности да се окажат с по-голям образователен потенциал, тъй като за разлика от природните закони, които имат малко или повече универсален характер и човек може да достигне до истината по чисто емпиричен път, то в сфери като културата и изкуството, където става реална синергия на визия, естетика и идеи, интернет може да се окаже мостът за сплотяване на света около нов вид ценностна система. Система, в която се уважава различността, но се толерира разбирателството, система, в която задължително изслушваш другия, преди да се опиташ да му наложиш своето мнение, система, в която хората не се делят по богатство, етнос или религия и се борят с идеи, а не с оръжия.

Невинаги е лесно да съхраниш идентичността си в един глобален свят. Благодарение на интернет ние също имаме възможността да се обозначим за себеподобните си – ползваме

едни и същи социални мрежи и групи, споделяме общи цели, харесваме едни и същи постове във фейсбук и твитър. Много наши съграждани, приятели и роднини се възползват от предимствата на глобализацията, установявайки се някъде по широкия свят и продължават да контактуват с нас, запазвайки връзките и културната си принадлежност. Те дори насърчават децата си да ползват именно дигитални ресурси на роден език., а наличието на подходящи образователни материали онлайн е предпоставка за поддържане на нивото на разбиране и съпричастност с проблемите на нацията и държавата ни. Така че, въпреки глобалния характер на интернет мрежата, възможностите, които тя предоставя за да се откромим и идентифицираме като личности, култура и начин на мислене са много повече от заплахите да ни унифицира и обезличи, стига да имаме готовността и желанието да се борим.

РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА ТРЕТА

В трета глава на дисертационния труд са постигнати следните **резултати:**

1. Разработен е многокомпонентен информационен модел за успешна трансформация на образователния процес и са анализирани отделните му компоненти, както и нуждата от комплексното им внедряване;

2. Разгледани са дигиталните и информатични аспекти на новия образователен модел и технологиите, чрез които те се реализират;

3. Описана е ролята на иновациите в класната стая, както и е анализирана образователната трансформация като нов начин на мислене;

4. Описана е подготовка на училищен план за действие, както и начина за самооценка на нивото на е-зрялост на съответното училище;

5. Аргументирана е ролята на персоналните преносими устройства в процеса на образование и обучение;

6. Описани са причините за кризата на идентичността под въздействие на технологиите и начините за преодоляването ѝ.

В обобщение на тази глава могат да се направят следните **изводи:**

➤ Технологиите не са панацея, а несъразмерното им ползване или сляпо предоверяване може да доведе до силно негативен резултат, ако не се използват разумно и рационално;

➤ Образователната трансформация не е хардуерен, а софтуерен проблем и основната идея е да се научим да мислим по нов начин,

без задължително да обвързваме това с отричане на всичко предишно;

➤ Готовността за промяна се явява ключов елемент за успех в една постоянно променяща се реалност;

➤ Адекватният баланс на технологии, методика и съпричастност е основната предпоставка и рецепта за едно пълноценно обучение;

➤ Личната ангажираност и възприемането на материала, чрез персонализираното ни възприятие са ключът към успешното обучение;

➤ Важно е да се намери баланса между т.нар. „стандарти“ и личните възприятия в търсене на подходящия персонален подход към всеки ученик.

ГЛАВА ЧЕТВЪРТА.

ОБЛАЧНИЯТ МОДЕЛ КАТО ЕСТЕСТВЕН КАТАЛИЗАТОР НА РАЗВИТИЕТО НА ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ

4.1. Предпоставки, същност и тенденции в развитието на облачни ИКТ инфраструктури

В същината си облачните инфраструктури се състоят от ядро където протича същинската дейност/процеси и периферия, която в общия случай е клиент на ядрото и аргументира неговото съществуване. Логично и закономерно е когато една дейност, услуги или стока са еднотипни и се ползват от множество индивиди, тези индивиди да потърсят възможност да оптимизират ресурсите си, било във времево, било във финансово изражение (Кузов, Николов, & Павлова., Облачна образователна архитектура - поглед в бъдещето, 2015). Самото ядро може да е локализирано навсякъде (вкл. и самото то да е разпределено в пространството), но от гледна точка на клиента е важна доставката и осигуряването на услугата, а не локацията. Типичната облачна инфраструктура може да е логистичен център за стоки, газов или електроразпределителен хъб, пощенски клон или дори верига бензиностанции, но всъщност най-очевидна е реализацията на концепцията за облака, когато става дума за информационни и комуникационни технологии, където е и най-видима и икономията от мащаб, както и добавената стойност. На практика един глобален портал за услуги, който се намира „някъде в облака“, може да обслужва милиарди клиенти, като в същото време разходите за функционирането му на единица клиент постоянно спадат, успоредно с нарастването на броя им. Това е и основната причина тенденцията в развитието на облачните услуги да е свързана с постоянни инвестиции в привличане на нови клиенти, тъй като печалбата на доставчика на услугата се формира от една страна от разликата между продажната цена и разходите по нея, а от друга –

от броя на клиентите, а и двете величини се влияят по благоприятен начин от новите абонати. Това е и една от основните причини всеки доставчик на облачна услуга да се стреми с цената на всичко да **увеличава клиентите си** и техният брой е един от водещите фактори при оценка на пазарната капитализация на съответната компания. Често дори различни перспективни компании биват придобивани или поглъщани не толкова заради иновационния си потенциал, а заради клиентската си маса, която се явява техен ключов актив.

4.1.1. Същност и развитие на концепцията за облачна инфраструктура

В исторически план облачните инфраструктури са се зародили далеч преди информационните технологии. На практика всяка голяма мрежа за услуги или верига магазини действа като своеобразна облачна архитектура, където клиентът просто се обръща към най-близката точка от веригата и търси нужната услуга. Всъщност еволюционно нещата през вековете са се променили основно в един ключов аспект – преди появата на концепцията за облачни услуги, **доставчикът е бил в центъра** на потребителската екосистема и по обективни причини е определял правилата, докато с развитието на икономическите отношения и особено под влияние на глобализацията и световната конкуренция, **вече потребителят е в центъра**, а доставчиците се борят за него и се стремят да го достигнат по най-оптималния и разходо-ефективен начин (разполагат равномерно магазините си в страната, така че всеки клиент да има точка в близост, пращат му реклами, облъчват го с промоции и т.н.). Безспорен факт е обаче, че кулминацията на облачните услуги настъпва именно с развитието на ИКТ, най-вече поради символичните разходи на клиента за достигане до доставчика (който в болшинството случаи се свежда единствено до цената на интернет достъпа извън цената на самата услуга, която често се оказва дори безплатна). Това

позволява на тези услуги да станат лесно скалируеми и глобално достъпни и неслучайно редица компании се развиха главолмно в последното десетилетие, стъпвайки на тази концепция.

Вече до голяма степен се обезсмисля и въпросът къде точно е разположен сървърът на доставчика, тъй като, особено гигантите в бранша като Google, Facebook и Microsoft, просто предоставят разпределен изчислителен ресурс в глобален мащаб и самата система с оптимизационен алгоритъм решава кое точно звено да обслужи конкретния клиент и заявка, докато за самия него нещата се случват по най-ергономичния и ефективен начин и той повечето пъти дори не знае кой и къде точно е обработил транзакцията. Потребителят просто си получава услугата независимо дали става дума за търсене в Google, пост във Facebook или покупка на стока от Amazon. Логично, с навлизането на информационното общество в по-зрялата му фаза – икономиката на знанието, влиянието и мащабът на облачните услуги ще се увеличават, главно поради развитието на технологиите и факта, че все повече хора се появяват онлайн, а до средата на века или дори по-рано интернет на практика ще обхваща цялото световно население, което ще даде допълнителен гласък за развитието на облачните архитектури.

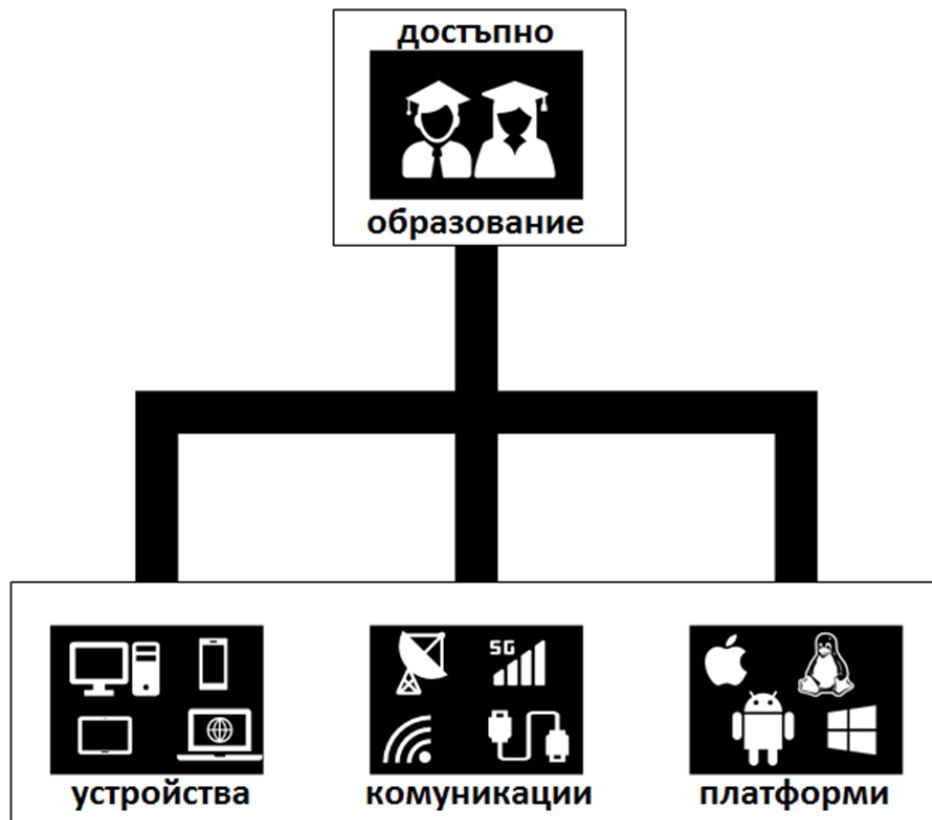
4.1.2. Подпомагане на образователния процес чрез облачни инфраструктури – Стратегия за ефективно прилагане на ИКТ в образованието и науката на Р България

Образованието естествено не може да остане изолирано от тези процеси и концепцията за облачна архитектура е напълно приложима и там. Един от актуалните документи, дефиниращ начина, по който облачната среда би подпомогнала образоването, е Стратегията за ефективно прилагане на информационни и комуникационни технологии в образованието и науката на Република България (2014-2020 г.) (Кузов, Николов, & Павлова, Електронното обучение в Стратегията за ефективно прилагане на

информационни и комуникационни технологии в образованието и науката на Република България (2014 - 2020) г. , 2015). Стратегията е разработена от водещи експерти от академичните среди, училищното образование, правителството и бизнеса и съдържа набор от комплексни мерки, които да подобрят образователния процес и да подпомогнат прехода към качествено нов начин на преподаване и учене. Стратегията, подкрепена от образователната и научна общност, е приета с Протокол № 27.1 на редовно заседания на Министерски съвет от 2.07.2014 г. (МОН, 2014).

Основната цел на Стратегията е да осигури равен и гъвкав достъп до образование и научна информация по всяко време и от всяко място – вкл. от стационарен компютър, лаптоп, таблет или мобилен телефон (Фиг. 23). За първи път се планира създаването на единна информационна среда, обслужваща училищното образование, висшето образование, науката и административните структури, отговорни за развитие на образованието. Плановете са новите технологии в преподаването да направят уроците по-интересни и атрактивни, както и да мотивират ученици и учители. Логичните очаквания са това да доведе до намаляване на броя на отпадащите от образователната система, по-високи постижения в усвояването на учебното съдържание, придобиване на нови полезни умения – презентационни умения, работа в екип и др.

Особено важен в изпълнението на стратегията е комплексният подход, базиран на синхронизирани във времето, взаимосвързани мерки, които следва да се изпълняват последователно и целенасочено с оглед постигане на оптимална образователна цел и предварително зададени индикатори за идентифициране на прогреса като например % училища свързани с оптична високоскоростна мрежа, средна скорост на интернет достъпа, % училища с внедрена платформа за е-обучение, % образователно съдържание, обезпечено със съвременни електронни помагала и др.



Фигура 23. Равен и гъвкав достъп до образование

Като първоначален замисъл стратегията включва три етапа. В краткосрочния (2014-2015 г.) е планирано да бъдат направени ключовите инвестиции. Преди всичко се предвижда изграждането на единна високоскоростна оптична мрежа (Фиг. 24), свързваща регионалните инспекторати по образованието (сега регионални управления), висшите училища и научните центрове, което да позволи използването на съвсем нов род интегрирани услуги, свързани с комуникация, обмен на документи в реално време и безхартиен документооборот, достъп до внушителни по обем бази данни, мултимедийни файлове и др. Планирано е също в поне в 50 на сто от всички училища и в научните институти да бъде осигурена безжична WiFi мрежа, а въвеждането на национална електронна платформа за управление на обучението и съдържанието да даде възможност за електронно обучение и интегриране на сегашните електронни помагала и бъдещи електронни учебници.



Фигура 24. Концепция за единна опорна мрежа и облачна ИКТ архитектура, обслужваща нуждите на българското образование и наука.

Източник: http://unesco.unibit.bg/sites/default/files/National_Conference-all-f2.pdf

В рамките на средносрочният етап – „Мобилност и сигурност“, обхващащ периода 2016-2017 г., е предвидено осигуряването на трайна оптична високоскоростна свързаност до всички образователни институции, позволяваща работа с мултимедийни помагала в реално време, осъществяване на съвместни открити онлайн уроци и др.; отваряне на образователната и научна среда към мобилни устройства и начало на успешни практики в мобилното обучение (m-learning); въвеждането на цифрова платформа за видео обучение, телеконференции и развойна дейност, която да позволи дистанционни връзки с научните и образователни институции в други държави и да насърчи съвместната дейност по научни проекти, както и осигуряването на електронни помагала с богато интерактивно съдържание по общообразователните предмети.

Крайният етап (2018-2020г.) - „Универсалност и устойчивост“ предвижда единна образователна среда за всеобхватно обучение (u-learning), преминаване към електронни учебници по всички

предмети, виртуални класни стаи и лаборатории, национална система за онлайн изпити и външно оценяване.

За съжаление главно поради икономически (недостатъчно финансиране) и организационни причини (смяна на 6 министри на образованието от 2014 година досега, което прави приблизително по един годишно) в момента изпълнението на стратегията е под 10%, като единствено е завършена оптична мрежа между регионалните управление на образованието и е започнало изграждането на дата център. Респективно все още е рано да говорим за същинска облачна архитектура с всичките и прилежащи услуги – нещо, което чувствително би ускорило модернизацията на образованието и би тласнало напред образователните реформи, така че с голяма степен на вероятност това ще е поредната добра стратегия, която остава предимно на хартия, главно поради липса на административен капацитет и управленска визия в отговорните институции. Няма нужда и да споменаваме колко навреме биха били всички тези планирани мерки в настоящата драматична ситуация с разширяващата се пандемия и реалната перспектива обучението в страната месеци наред да се провежда онлайн.

4.1.3. Модел на облачна образователна инфраструктура и ефективизиране на учебния процес

Дори без нарочна държавна подкрепа, работещите в образованието разполагат с редица възможности, предоставяни от публични облачни инфраструктури (Judd & Kennedy, 2010) от цял свят. В последните години се появиха десетки автоматизирани услуги, позволяващи на потребителите, без дори да имат никакъв специален софтуер на компютрите си да обработват онлайн графики и видео, да слагат субтитри, да превръщат снимките в графики или карикатури, да композират музика и да записват онлайн лекции или да създават виртуални презентации с няколко клика. На практика вече всеки учител, който би желал да се

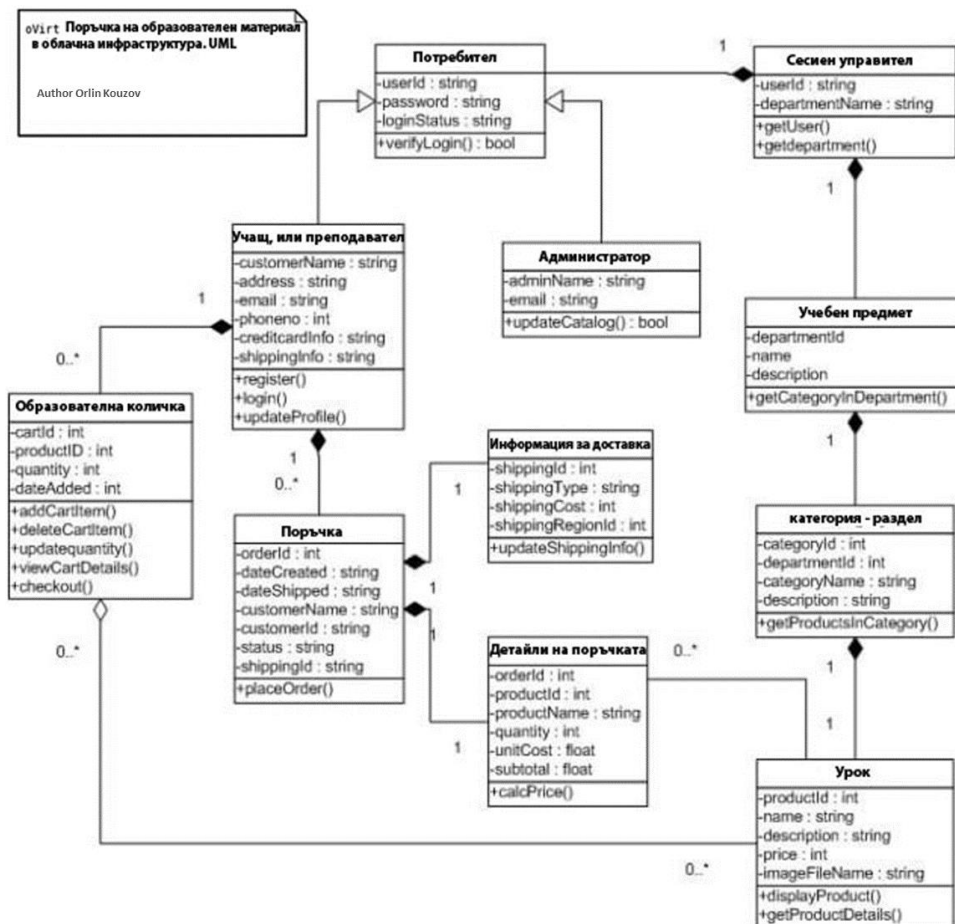
възползва от предимствата на новите технологии, може да го направи по всяко време и от всяко място. Всъщност достатъчно е да си набележи няколко по-сериозни онлайн ресурса, базирани на различни изчислителни облаци и да свикне да борави оперативно с тях за да може спокойно да се посвети на творчество, интегрирайки професионалните си умения в атрактивно и качествено съдържание, подходящо за неговите ученици (Фиг. 25).



Фигура 25. Модел на използване на изчислителни облаци за постигане на определена образователна цел

Тъй като публичната облачна инфраструктура, в общия случай, не е под непосредствения контрол на потребителя и често се променя, то на него периодично му се налага да опреснява знанията и уменията си за работа с определени изчислителни облаци до степента, нужна му за постигането на определен предварително планиран образователен резултат.

На следващата фигура (Фиг. 26) е илюстриран процесът на поръчка на образователен материал в облачна инфраструктура чрез UML диаграма. Принципно са илюстрирани логическите елементи, съпровождащи поръчката на съдържание, като реалната физическа среда може да е разпределена и разположена навсякъде в пространството (т.е. следва модел на облачна инфраструктура).



Фигура 26. Поръчка на образователен материал в облачна инфраструктура

Очертани са ролята на потребителя, който може да бъде учащ се, преподавател или администратор, като самата заявка става на сесиен принцип - адресират се последователно учебния предмет, категорията/разделът и урочната единица. Самата „покупка“ на съдържание става с комбинация на детайлите от поръчката и информацията за доставката, което позволява успешно да се финализира транзакцията, като за прецизност на модела е въведен термин „образователна количка“, заедно с прилежаци метаданни.

Има и достатъчно обилна информация за самоподготовка и, специално в областта на технологиите, вече почти няма професионално умение, което да не е онагледено под някаква форма със съответен аудио или видеоурок, особено ако потребителят владее английски език. В рамките на изследването си проведох редица беседи с учители-новатори от цялата страна и се убедих, че с желание и търпение от тяхна страна няма нещо, с което да не могат да се справят. Например вкл. и тези, които не владееха чужди езици, бяха намерили начин да си добавят автоматично субтитри към всяко срещнато видео, а после през друг изчислителен облак да превеждат указанията на български, отваряйки по този начин хоризонта си за всяка нова технология, в момента на появата ѝ онлайн.

При развитието на тази концепция, несъмнено се налага изводът, че всяка иновация, възникнала в сферата на публичните облачни инфраструктури, е предпоставка за постигане на нов, понякога и качествено различен резултат, което рефлектира в нуждата от развиване на нови знания и умения у съответните учители-новатори (Фиг. 27).



Фигура 27. Представяне на облачен ИКТ модел като среда за развитие на знания, умения и компетенции

Факт е, че всяка облачна инфраструктура има своите специфики, но в общия случай нейният доставчик търси подходящ бизнес модел, който да му възвърне и умножи инвестициите. В този аспект доставчиците нерядко прибъгват до профилиране на търсещия с цел да го привлекат към своята инфраструктура и да го приобщят към съответната облачна общност. На база профила и досегашните му търсения те се опитват да предположат от какво той/тя биха имал нужда и с коя именно функционалност биха ги направили лоялни клиенти. Очевидно е, че и в редица случаи самите услуги се развиват на база анализа на заявките на потребителите, като се търси пресечната точка на максимален брой интереси, тъй като в крайна сметка доставчикът се интересува най-вече от максимизиране на клиентската си маса. Във всички случаи обаче учителите-новатори следва да си изградят ясни критерии докде техните интереси съвпадат с интереса на доставчика и да се възползват само от тези функции, които не ги ограничават в някакъв друг аспект (напр. да им губят времето с гледане на реклами, спам съобщения и т.н.).

Тъй като в интернет постоянно се раждат новости, част от учителите дори прибъгват до помощта на учениците си при търсене на подходящи облачни ресурси и това допълнително повишава мотивацията на децата да се учат, правейки ги съпричастни с процеса на създаване на нови уроци (Pöntinen, Dillon, & Väisänen, 2015). Друга вече обичайна практика е да се ползват общи онлайн пространства (най-често Google Drive, OneDrive или Dropbox), които да служат като своеобразна работна площадка на колективите, работещи съвместно по една или друга задача, както и различни безплатни системи за видеоконференции (Skype, Google Hangouts, Webex и др.), които позволяват на

учениците бързо да съгласуват действията си, както и постепенно да си създадат навици за работа от в къщи по учебните си задачи.

4.1.4. Развитие на образователния облак – модел на качествено нов тип обществени отношения

Образованието е пазар като всичко друго в икономика, базирана в същината си именно на пазарни отношения и в този аспект облачната образователна архитектура не би следвало драматично да се различава от всяка друга облачна услуга. Все пак съществуват и специфики, на които бихме искали да обърнем допълнително внимание.

Характерно за образователният облак е, че се развива основно под влиянието на потребителите си и не е трудно те в някакъв следващ момент да се окажат едновременно и в ролята на **доставчици на съдържание**. За разлика от повечето облачни услуги, където преобладават типичните продавач-купувач отношения, в образователния облак **всеки потребител е потенциален носител на добавена стойност**, която в общия случай се изразява в генериране на различен тип съдържание – решени задачи, споделени презентации, качени електронни уроци. В този смисъл динамиката при една облачна инфраструктура, обслужваща образованието, е голяма и при недобро планиране лесно може да се стигне до недостиг на технологичен ресурс (напр. дисково пространство, изчислителен капацитет или честотна лента).

Втората отличителна характеристика на образователния облак е **колективното творчество**. В рамките на дадена образователна област различни учители, ученици или колективи създават разнообразно цифрово съдържание, което може да се използва, изменя и обогатява от други колективи и затова и всъщност често крайният продукт може да има различни модификации и дори – да съществува реална невъзможност да се

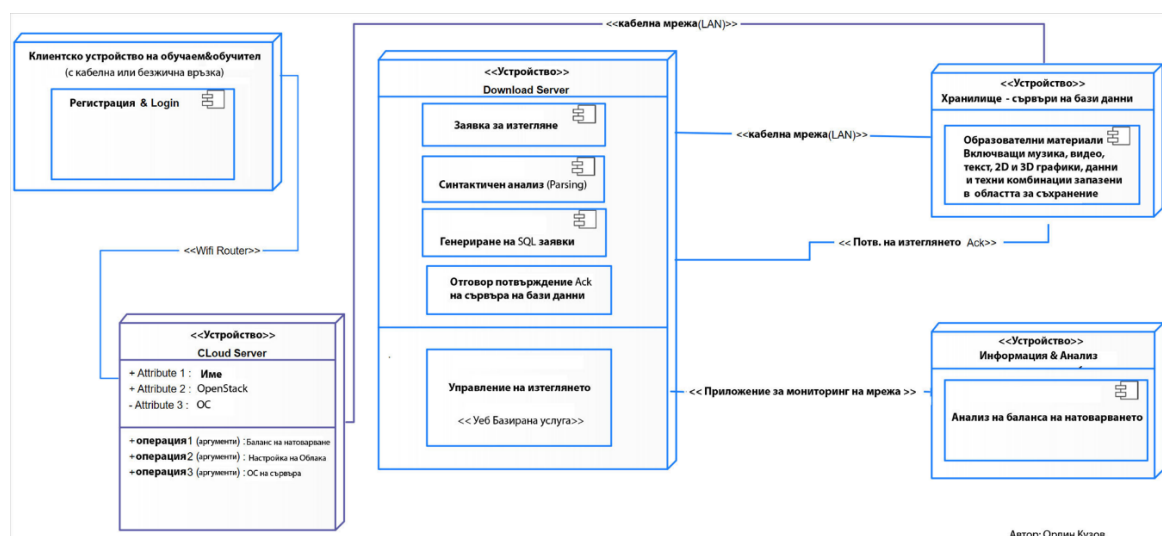
дефинира чие точно е авторството или какъв е процентът принос на всеки от участниците. При портали, в които се извършва свободно споделяне на съдържание, това не е от съществено значение, но принципно в онлайн средата е препоръчително винаги да се обсъди и въпроса с авторските права, защото това е един от стълбовете на икономиката на знанието и ако в киберпространството няма изградени защитни механизми за да може под някаква форма да се капитализира тази стойност, такъв модел бързо би колабирал.

Като характерна черта на образователния облак можем да посочим и неговата **относително саморазвиваща се структура**, тъй като на практика той не е ограничен дори в рамките на една централизирана архитектура и доставчик (напр. Министерството на образованието и науката), а може да се разклонява и развива и върху инфраструктурата на всеки от потенциалните си потребители (университети, училища, научни институти и др.) създавайки по този начин една своеобразна виртуална генерична образователна екосистема. Тази система може, при определени обстоятелства и с известна условност, да се развива и по чисто биологични закони, подобно на семена от растение, попаднало в благодатните условия на тропическа гора и развиващо се във всички посоки. Всъщност именно от тази специфична „непредсказуемост“ на развитието на образователните облаци, редица експерти аргументират извода, че образованието като цяло е органичен, а не линеен процес и трябва качествено да се смени досегашният подход на преподаване и учене, за което ИКТ и облачният подход се оказват особено подходящи.

В рамките на практическите обучения на учители и директори на училища, проведени в рамките на настоящето изследване описаните особености бяха тествани експериментално с групи обучаеми (около 120 души) от Велико Търново, Кресна и

Благоевград, като в края на тридневния курс се оказва, че предварително подготвеното лекционно съдържание е нараснало между 2 и 3 пъти, вследствие на своевременното му обогатяване с нови казуси, практически примери и новогенерирани учебни материали, като голямата част от тях всъщност са създадени от обучаемите и могат успешно да се използват за усъвършенстване на курса и той се подобрява с всяко ново обучение. Предвид същностите характеристики на облачната инфраструктура и нейната възможност за светкавична мултипликация и неограничена скалируемост (свързана единствено с ИКТ ресурси), очевидно един подобен подход, вече разгънат на мултинационално ниво може много ефективно да обогати и усъвършенства всяка една база с образователно съдържание и да повиши качеството ѝ.

Вече споменахме, че облачните инфраструктура като замисъл и реализация са скалируеми, което е в основата на дългосрочната ни увереност, че те тепърва ще променят начина, по който се осъществява образователния процес, тъй като надеждният и сигурен достъп до дигитално съдържание следва да е императив в една преимуществено цифрова икономика. На следващата фигура (Фиг. 28) е показано балансиране на натоварването в облака.



Фигура 28. UML диаграма на балансиране на натоварването в облачна среда

Диаграмата описва процеса на регистрация и работа на крайните потребители, като разпределението на натоварването на облачната среда текущо се управлява от специални алгоритми и устройства за анализ на натоварването. Важно е да се отбележи, че тези решения практически почти не се влияят от начина на достъп на крайният потребител (по кабел, 4G или WiFi свързаност, както и вид на ползваното крайно устройство), тъй като натоварването се концентрира основно в критичните точки на хранилищата на съдържание и именно те се следят текущо, вкл. и модерните AI алгоритми, ползвани от доставчици на съдържание просто пренасочват потребителите към огледални облаци.

Всички тези специфики оказват сериозно влияние върху качествената страна на образователния облак и в някаква степен можем да твърдим, че тези му специфики го позиционират като принципно нов феномен на фона на типичните облачни инфраструктури, осигуряващи стоки и услуги. Респективно трябва да го третираме с особено внимание, предвид потенциалното значение на образователната екосистема върху бъдещото развитие на нацията и обществото. В контекста на глобализацията, когато образованието вече се превръща в наднационален феномен, комплексният и многопластов характер на образователните облаци всъщност е подходящата основа за промяна на стереотипа на обучаемия поне в три ключови аспекта: от една страна обучаемите вече приемат за естествено онлайн обучението, тъй като в общия случай те често са на стотици десетки и стотици километри от ресурсите, които достъпват, а от друга – те вече реално са част от процеса на създаване и усъвършенстване на учебните материали, като процесът на съзидателство се насърчава от техните колеги и ментори. Третият аспект е културното многообразие, тъй като често хора от различни раси и култури имат възможност да участват едновременно в процеса, което съществено го обогатява и повишава качеството на обучението.

На следващата фигура (Фиг. 29) е илюстриран именно този модел на качествено нов тип обществени отношения, заложени в спецификите на образователния облак.



Фигура 29. Модел на органично развитие на образователен облак

В модела са отразени основните характеристики на образователния облак - учителите едновременно потребяват и създават съдържание, повечето продукти са предмет на колективно творчество, а съпътстващите информационни потоци се отразяват своевременно и се превръщат в катализатор на органичното развитие. Естествено в дългосрочен план това несъмнено води до трансформация на формалната образователна система, като постоянната трансформация се превръща в базова характеристика на начина на учене. В този модел заслужава да се отбележи и интегрирания елемент на формална верификация на съдържанието (дали е подходящо за възрастта, консистентно, социално коректно и т.н.), доколкото формалното образование все пак стъпва на някакви стандарти, но те са вече много по-отворени и гъвкави отпреди. Накрая към модела съм добавил и прехода от формалното образование към ученето през целия живот, тъй като последното директно се възползва от изградения „облачен начин“ на мислене, учене и поведение вече в по-зрелите години на човека.

4.1.5. Образователни модели на XXI век, реализирани под влияние на пазара

Макар още от древността да съществуват образователни школи, пледиращи за „чисто познание“ отвъд нуждите на реалността, а дори и в момента да има религии, които абсолютизират съзерцанието и издигат самопознанието в култ, всъщност всяко познание следва да носи някакъв градивен заряд и житейски прагматизъм в себе си. Несериозно е да похабим години от живота си и вероятно не малко средства и ресурси за да изучим нещо, ако нямаме намерение впоследствие да го ползваме практически, игнорирайки идеята да си възвърнем по някакъв начин инвестицията. Съдейки по днешната реалност и купищата безработни висшисти, които бълват различни университети, очевидно този абсурд все още не е добил достатъчно популярност за да стане основа на обществен дебат, но това съвсем скоро ще се промени. Всъщност при планирането на потенциалните бройки висшисти в страната, говорим по-скоро за системна грешка и за лош анализ от страна на потребителите, някои от които наивно са вярвали, че специалността им има бъдеще, само защото те са я избрали, без да си направят усилието да проучат по-обстойно пазара на труда. В крайна сметка същите хора си намират някаква работа (в страната и в момента има рекордно ниска безработица), но тя в редица случаи няма общо със специалността, която са изучавали и логичният въпрос е защо изобщо са губили времето, енергията и парите си за достъп до образование, което не ползват.

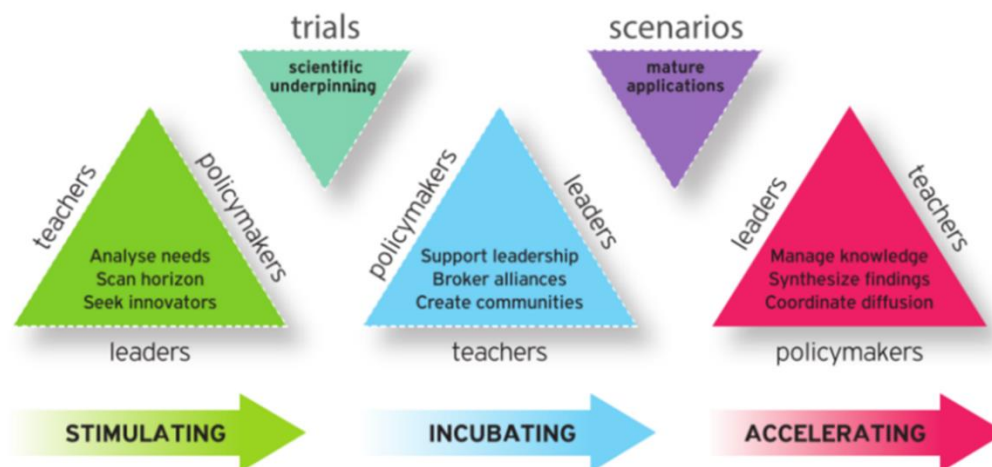
В резултат се констатира наличието на една относително консервативна система (образователната), която подобно на претоварен камион трудно маневрира и бавно завива, а при динамиката на съвременните пазарни отношения тази липса на маневреност е пагубна и в резултат на дефектите настъпва социално разочарование, апатия, а понякога дори и открито

противопоставяне от страна на обучаемите срещу т. нар. образователни „ценности“, понякога не без основание.

XXI век е на път тотално да промени този стереотип. Преди всичко съвременният ученик или студент разполага с много повече информация относно търсенето на пазара и дори и без наличието на рейтингова система на висшите училища (МОН, 2019) или портали за кариерно ориентиране за средните (МОН, 2016), може да се направи доста точна преценка относно бъдещето на това, което лицето смята да изучава.

Все по-активна роля в образованието се опитва да играе и бизнесът. Редица фирми имат определени очаквания от образователната система и когато те не се реализират, решават да вземат нещата в свои ръце и да се опитат да насочат образованието в нужната им посока. Те започват да предоставят стипендии, осигуряват практики и стажове на потенциалните си бъдещи служители, инвестират в образователна инфраструктура, както и се опитват да преговарят с образователните институции. В крайна сметка вече се очертават няколко работещи модела, но ще са нужни още години за да се проверят те на практика. Един от относително изчистените модели, използван успешно в архитектурата на проекта ODS, за който вече стана дума в предната секция, е училищният иновационен модел (Фиг. 30), в който ясно са очертани етапите за въвеждане на иновациите в класната стая (стимулиране, инкубиране, ускоряване), както и съответните движещи сили (учители, политици и лидери на промяната), както и дейностите, в които същите са въввлечени на всеки от етапите и начина да осъществят своето позитивно взаимодействие. Интересното при него е, че той отчита, че никоя от движещите сили не действа самостоятелно, а те трябва да се разглеждат като комплексни фактори, с различна роля на всеки един етап и като

цяло именно добрата координация помежду им е всъщност ключовата предпоставка за успеха на модела.



Фигура 30. Училищен иновационен модел.
Източник: Проект Open Discovery Space

Разбира се това е чисто илюстративен модел, а на практика обучението вече отдавна надхвърля формалните рамки на класната стая, използвайки най-различни форми и проявления.

От една страна от 3-4 години усилено се промотира т. нар. дуално обучение и се търсят начини учениците да работят активно още докато се обучават, което е безспорно стъпка в правилна посока. От друга пък - развитието на технологиите предоставя сериозни допълнителни възможности за онлайн обучение на ученици и студенти (Yakusheva, 2012), които търсят допълнителна квалификация, като приоритетно подобни курсове предлагат софтуерни компании, банки или дори счетоводни къщи. На практика всяка обслужваща сфера, която не предполага наличие на тежка и специфична инфраструктура или апаратура, има възможност да предостави онлайн подобна квалификация на желаещите да се реализират в нея.

Като добавим към тези тенденции и огромната динамика на пазара на труда и трансформацията за броени дни на цели сегменти от икономиката и стопанския живот, нищо чудно до десетина година да сме свидетели на съвсем нов тип образование и

обучение, където ежегодно всеки служител следва да защити поне една нова квалификация, ако очаква да продължи успешната си реализация на трудовия пазар.

4.2. Въздействие на облачният подход върху организационните образователни модели.

Традиционното образование е фокусирано във времето и мястото. Векове наред човечеството се е обучавало на специални места, предназначени за тази дейност (школи, лицеи, училища, университети и т.н.), обикновено в определен период от деня, месеца или годината и тези традиции са били толкова по-консервативни, колкото повече потребители е имал даден учител или образователен фактор. Това звучи съвсем логично, тъй като в противен случай тези групи никога не биха могли да се съберат и срещнат с преподавателя си и обучението не би било възможно.

В икономиката на знанието, където огромната част от традиционните социални дейности вече се пренася онлайн, подобна зависимост от времето и пространството не е необходима и хиляди хора могат да се обучават едновременно в симетричен или асиметричен режим при подходящо наличие на технологии и съответния организационен ресурс – т.е. училище или учител, който е готов да провежда обученията си по този начин. Логично за тези цели се използва тип облачна инфраструктура, която е глобално достъпна и постоянно налична, позволявайки на потребителите си да я достигат по всяко време и от всяко място, при наличие на подходящо крайно устройство (компютър, таблет и др.) и достъп до интернет. Това на практика пренася образователния процес в рамките на облачната среда и е предпоставка за сериозно масовизиране на добрите образователни практики чрез средствата на новите технологии. В резултат хората и обществото като цяло са значително улеснени в търсенето и ползването на нови образователни възможности и облачната

архитектура на практика трансформира света в едно огромно образователно пространство.

4.2.1. Концепция за виртуално обучение, затварящо кръга училище-дом-лично пространство

Все по-често говорим за виртуално обучение. В световен мащаб то отдавна не е фикция, има например цели държави, в които то от години е регулярна практика (Barr & Miller, 2013). Например в Австралия, където има огромни ферми и често най-близкото училище е на стотици мили, това отдавна е нещо обичайно. Подобно е и положението в редица островни държави, но в крайна сметка технологичното развитие в световен мащаб постепенно ще го наложи дори и в страни, където средата и обективните дадености не са толкова притискащи.

В България засега е рано да говорим за обучение изцяло онлайн, а и ролята на училищната среда за социализиране на подрастващите е безспорна. В този ред на мисли едва ли бихме учили изцяло онлайн в близките 20-30 години, но от друга страна самият образователен процес вече чувствително се променя. Например нееднократно стана дума за нуждата от въвеждане на критично мислене в образователната система, като в същината си този подход предполага повече време за беседи и дискусии в клас и повече време за самоподготовка от ученика в къщи, най-често ползвайки онлайн ресурси. При това е ясно, че докато в клас участието на ученика е относително детерминирано в рамките на часовете, то времето за самоподготовка е изцяло негов личен избор и в този смисъл можем спокойно да твърдим, че виртуалното обучение затваря успешно кръга между училище, дом и лично пространство (Фиг. 31), предоставяйки на обучаемия значителна гъвкавост и възможности за избор, каквито не е имал досега.



Фигура 31. Концепция за виртуално обучение, затварящо кръга училище-дом-лично пространство

В предложената концепция под лично пространство визираме най-вече времето прекарано онлайн, тъй като в общия случай то не е географски дефинирано (може да е на път, на почивка или на разходка приятели), но удачно би могло да бъде използвано за обучение, а при дигиталната нагласа на съвременните ученици, при едни подходящи облачни образователни ресурси, това ще се случи без да се налага да се прилага някакъв натиск или да се ангажират възрастните (учители, родители). Това емоционално ангажиране е особено важно за успеха на виртуалното обучение, тъй като за разлика от училището и дома, с детето рядко има възрастен навсякъде и самодисциплината е ключът му към успеха.

С развитието на системите за дистанционно обучение учениците ще прекарват все повече време онлайн, но техният учебен стереотип неусетно ще се промени, като самоподготовката във виртуалната среда ще стане нещо естествено и общоприето. Разбира се, не визираме драматични поводи като актуалното в

момента учене изцяло от къщи поради епидемията от корона вирус, но несъмнено това е от добрите поводи да се замислим за изграждане на по-трайна и устойчива система за учене от разстояние.

Ако се върнем отново на темата за компютърните игри като дружелюбен и ненаатрапчив начин да изкараме образованието от класната стая (Kouzov O. , *The Role of the Educational Multimedia Games to Build Lasting Interest among Young People in the Cultural and Historical Heritage*, 2019) и да го вкараме в едни привлекателни виртуални измерения, можем само да съжаляваме, че въпреки наличието на инициативи, ресурси и специалисти, малко колективи досега са се сетили да оползотворят потенциала на идеята за подходяща компютърна мултимедийна игра с образователна насоченост, която би имала дългосрочен ефект върху приобщаващото образование, повишаване на учебната мотивация, а и върху културното ниво на нацията. Например има няколко малки проекти, свързани с подкрепа по различни рамкови програми на ЕС и реализирани успешно от колективи в Института по математика и информатика и Софийски университет като например разработка на образователни видеоигри за Българска православна иконография (Luchev, и др., 2016), но липсват национално значими усилия в тази област, които да оставят трайна следа в българското образование. Очевидно идеята културни и исторически обекти да се дигитализират и да се вкарат в различни сюжети за образователни, ролеви или просто забавни игри с познавателни елементи е изключително подходяща предвид стереотипа на мислене и поведение на съвременните ученици. Все пак, независимо от образователното си ниво, етнос, социална среда, икономическо положение и други съпътстващи фактори, съвременните тийнеджъри са ревностни привърженици на компютърните технологии, а YouTube, Facebook и Twitter са тяхна

естествена среда и ако перифразираме известния израз „нищо дигитално не им е чуждо“.

4.2.2. Концептуален модел за създаване на атрактивно учебно съдържание чрез публично-частно партньорство

В тон с гореизложеното можем да развием един относително опростен модел на успешно публично-частно партньорство в сферата на мултимедийните игри с културно-историческа насоченост. Най-подходящ би бил исторически сюжет (България има над 1300 години история и то без да отчитаме епохата на траките и славяните, които също считаме за неразривна част от историческото ни и културно минало), но може да е и географска игра или дори модерна детективска история, стига в нея да се налага на играещия да се запознае в детайли с подходящо съчетаните културно-исторически елементи. Възможно е да се създадат цяла серия от подходящи ролеви игри, стига някой да събере и предостави на потенциалните разработчици адекватни като количество и качество съдържателни елементи – цифрови снимки, виртуални панорами, текст и графики, описващи надлежно спецификата на всяка една културно-историческа забележителност, като целите на игрите може да бъдат най-разнообразни. В зависимост от възрастовата им група учениците биха могли виртуално да търсят скрито съкровище, да решават задачи как за най-кратко време и с оптимален маршрут биха могли да обиколят и разгледат всички забележителности или пък да развият бизнес стратегия, включваща план за развитие на културния туризъм в съответния регион, позовавайки се на наличните исторически обекти и артефакти.

Принципно подобен проект би могъл успешно да се развива като национално значима инициатива и да се подкрепи от министерства или държавни агенции, а доколкото има множество български фирми, които са заинтересовани от подкрепа на

българската култура и национална идентичност, проектът би могъл да бъде едно чудесно съвместно усилие. Сред спонсорите, поддръжниците и разработчиците на подобна инициатива биха могли да се включат фирми от софтуерната и туристическата индустрия, университети, музеи, библиотеки, галерии и др.

Колкото и да са разпокъсани отделните усилия в сферата на културно-историческата ни памет, е добре да се направи необходимото и важни ресурси като например Виртуална енциклопедия на българските икони (Pavlova-Draganova, Georgiev, & Draganov, 2007), Виртуална България и др. да могат да бъдат интегрирани в бъдещи мултимедийни игри и ролеви сюжети, създавайки атмосфера на съпричастност и ангажираност (Garneli, Giannakos, & Chorianopoulos, *Serious games as a malleable learning medium: The effects of narrative, gameplay, and making on students' performance and attitudes*, 2016) от страна на потенциалните участници – ученици, като произведените ресурси ще могат да се ползват свободно както в клас, така и за извънкласни дейности (кръжоци и др.). Предвид статуса на проекта, би следвало предварително да бъдат уредени авторските права върху включените материали, а за развитието на подходящи образователни сценарии може да се подходи по различни начини, вкл. чрез допитване или да се организират конкурси с участието на ученици (Vartiainen, Nissinen, S., & Vanninen, 2018).

Самите игри могат да се съхраняват както в национален център за данни, така и в разпределена система от облачни инфраструктури, собственост на различни участници - университети, музеи и др. (Dimitrov, Pavlova, & Boyadzhiev, 2011), които гъвкаво да си обменят информация. Това отговаря и на най-новите тенденции в развитието на мултимедийните цифрови библиотеки към превръщането на техните статични сложни структури в системи с динамична федерация на функционални

единици (Pavlov, Paneva-Marinova, Goynov, & Pavlova-Draganova, 2010). Разбира се за играещите (учащите) остава само видимата част, която не дава адекватна представа за сравнително сложната софтуерна архитектура, но в крайна сметка основен компонент на обучението е постигане на съпричастност/ съпреживяване, а игрите са един от най-ефективните механизми това да се случи.



Фигура 32. Фактори, цели и движещи сили за разработване на компютърни игри с образователна цел и културно-историческа насоченост

Дългосрочните ползи от една подобен концептуален модел (Фиг. 32) биха били значими и важни за националната идентичност, самочувствие, суверенитет, културно ниво на нацията, запазване на историческата памет и развитието на икономически значими дейности (насърчаване на историческия туризъм, превръщане на България в културен хъб и др.). Избраната занимателна форма (компютърна игра) за привличане на учениците пък от своя страна би допринесла за увеличаване на интереса им към националната история, развитието на критично мислене (Kouzov O. , The new paradigms in education and support of critical thinking with artificial

intelligence (AI) tools, 2019) и трайно ангажиране на съзнанието им с разбиране и уважение към историческата ни памет и културна идентичност. Неслучайно съвременните образователни педагози отдават все по-голямо значение на възможността да интегрират трайно игровите ситуации в обучението.

4.3. Фактори за повишаване на личностните компетенции и знанието като катализатор на общественото развитие

Стана дума, че основните фактори, които влияят на позиционирането на знанието в социалната екосистема са свързани с общото икономическо развитие, както и с някои общи характеристики на средата, но е важно да се отчете фактът, че всяко познание е относително, а сравняването на нечия конкурентоспособност винаги е на база на конкретни метрики. Например в изоставено селце, за да бъдеш конкурентоспособен може да е достатъчно дори само да можеш да четеш и пишеш, докато в големия град ще са необходими съвсем други умения дори за намирането на обикновена офис работа. Най-общо – повишаването на личностните компетенции и персоналната реализация винаги са тясно свързано със средата, в която се намираме - социална и икономическа (Bagaeva, Piashenko, & Borremans, 2018), а личностните ни характеристики са важни за позиционирането ни единствено в по-глобален контекст, защото хората са различни и потенциалът на всеки не може да се оцени предварително или по-скоро е безмислено да го оценяваме извън конкретната среда (Carvalho & P., 2018), в която следва да се впише. Важно е да се отбележи, че в икономиката на знанието, където динамиката е голяма, шансът за кадрните хора да се открият и реализират е много по-голям от времето преди появата на Интернет, когато светът е бил доста по-затворен и не е имало глобална видимост на процесите, които протичат в малките общности.

4.3.1. Концепция за учене през целия живот и връзка с начина на обучение в училище

Човек далеч не се учи само в училище и концепцията за учене през целия живот в същината си отчита точно тази специфика. В крайна сметка, както не можем да се нахраним или напием с вода наведнъж за цял живот, така и обучението не е еднократна дейност, защото светът се развива и оцеляването и просперирането ни е свързано с умението да се развиваме с него. Важно е да си дадем сметка, че **ученето е непрекъснат процес** и да отворим сетивата и психиката си за това, че ежедневно и ежечасно ние научаваме нови неща и трябва да излезем от контекста на мястото (училище) и времето (учебен час) за да бъдем истински конкурентоспособни. Ученето през целия живот означава просто, че от ранна възраст до дълбока старост, ние сме обречени постоянно да усвояваме нови умения и те са свързани с начина ни на живот, почивка и професионална реализация...

В условията на икономика, базирана на знанието, когато интернет създава живи мостове между дома, училището и цялото ни останало битие (вкл. и когато сме на почивка или на път), е много по-лесно и естествено да възприемем обучението като интегрална част от живота и да пренесем този модел и в по-нататъшната си дейност. Дори да не си даваме сметка за това, всички де факто сме участници в ученето през целия живот, а формалните дипломи или сертификати нямат особено значение, защото още докато се печатат, вече сме усвоили нови знания и това е непрекъснат процес. Важно е обаче и учителите да използват авторитета си и да внушат на учениците да не чакат винаги да дойде „времето за учене“, а да бъдат непрекъснато „в час“ с ритъма на нещата, защото всички сме в училището на живота, независимо дали съзнателно сме направили избора си или само подсъзнанието ни е съпричастно с този процес.

4.3.2. Локалната и международна конкуренция – ключови фактори за качеството на образователния процес

Желанието за постигане на качество не е същностна характеристика на индивида, а се определя от възможността да се правят сравнения. Ако няма конкуренция, ние няма как да разберем дали сме образовани качествено или ще го разберем по трудния начин, когато се озовем на пазара на труда без подходящи умения за реализация и житейски успех. Вече споменахме, че колкото по-широк е кръгзорът на ученика, толкова по-лесно той/тя ще разбере дали познанията му от училище или от различни извънкласни дейности биха му били от полза. Например стъпка в правилна посока е т.нар. независимо външно оценяване, когато ученици в цялата страна се тестват с едни и същи задачи и проблеми и тогава оценките, които получават, дават относително обективна сравнимост на знанията и добрите училища се открояват. По подобен начин работи, вече в глобален мащаб, международното изследване PISA (ЦОПУО, 2019), където се тестват ученици от различни държави и се прави своеобразна преценка на образователното ниво, като повечето международни тестове дори не оценяват толкова знания, колкото умения на обучаемия (разсъждения, критично мислене и т.н.). В крайна сметка всички тези резултати са изходна база за да преценим дали образованието ни е качествено и къде трябва да се наблегне и да се вземат съответните оперативни и управленски мерки.

4.3.3. Фактори за промяна на образователната среда и характеристики на успешния ученик

Печалното в случая е, че дори конкуренцията не винаги дава реална представа за конкурентоспособността, защото **да знаеш и да можеш са различни неща**. Например и до ден днешен в т.нар. външни оценявания след 4 и 7 клас или дори при държавните зрелостни изпити (които се провеждат непосредствено преди дипломирането), когато се провежда оценяване на национално

ниво, се мерят предимно знания, а не умения, а знанията никой не може да предвиди доколко ще са ни от полза в реалния свят, където динамичният пазар на труда може да ни изхвърли буквално за часове. Всъщност матурите, които трябва да представляват своеобразен тест за „зрялост“ изобщо не ни казват много за това доколко тези знания ще са ни от полза за „живота след училище“, като изключение са само изпитите по професия, но пък там динамиката е най-голяма и успешно взетият изпит далеч не винаги значи, че тази професия се търси или ще има глобална перспектива и развитие.

Успешен ученик преди всичко е **адаптивният ученик** – този, който не се бои ежедневно да усвоява нови неща, този който не се бои ежечасно да се бори с нови предизвикателства и най-вече – този който не си въобразява, че знае всичко, само защото е изкарал шестица на изпит, тъй като познанието и начинът да се реализираме успешно на пазара на труда, постоянно се променят.

Средата за съвременния ученик вече не е само училището, тя е глобална. Училището е само един важен елемент от нея, но то не я изчерпва и факторите, които влияят на образователната трансформация в днешно време са преди всичко функция и от цялостното развитие на обществото и глобалната динамика в съвременния свят. Ние не просто създаваме икономиката на знанието, ние живеем в нея и това трябва да се отчита при всички бъдещи анализи на образователната среда, която не може да се разглежда изолирано от останалите социални норми и процеси.

Дигитализацията сериозно променя социалната екосистема. Почти всеки отрасъл на икономиката е засегнат под някаква форма от видима трансформация, вследствие на динамичното навлизане на ИКТ и за много от настоящите участници в пазара на труда тези промени не са лесни. За разлика от родителите си, съвременните ученици имат доста по-непредубеден поглед към цифровизацията,

тъй като тя ги обкръжава от най-ранна възраст (Pramling, Kultti, & Samuelsson, 2018). Благодарения на този им афинитет към технологиите, те много по-охотно възприемат послания, разпространени по цифров път, вкл. и чрез компютърни игри и онлайн развлечения (Monjelat, L., & Lacasa, 2016). Това утвърждава социалните мрежи и компютърните игри като едни от естествените канали за комуникация, информация и обучение за младите хора и, ако се използват умерено и с критична мисъл, те могат да бъдат сред основните елементи в съвременната образователна екосистема.

РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА ЧЕТВЪРТА

В четвърта глава на дисертационния труд са постигнати следните **резултати**:

1. Описани са предпоставките, същността и тенденциите в развитието на облачни ИКТ инфраструктури

2. Разгледана е Стратегията за ефективно прилагане на ИКТ в образованието и науката на Република България 2014-2020 г.

3. Анализирани са тенденциите в развитието на образователния облак и е разгледано въздействието на облачния подход върху организационните образователни модели;

4. Разгледани са образователни модели на XXI век, реализирани под влияние на пазара, както и ролята на глобализацията за развитието на модерно и конкурентно образование;

5. Анализирани са факторите за повишаване на личностните компетенции и знанието като катализатор на общественото развитие;

6. Описани са еволюцията на ролята на средата за успешния ученик и основните фактори на промяната.

В обобщение на тази глава могат да се направят следните **изводи**:

➤ Облачната ИКТ инфраструктура е естествената среда за развитие на нов тип образование поради специфичните си особености;

➤ Образователният облак е качествено нов феномен на фона на традиционните облачни ИКТ инфраструктури поради основните си характеристики – смесване на ролите клиент-купувач,

колективна добавена стойност и относително саморазвиваща се (органична) структура;

➤ Облачната ИКТ архитектура и особено виртуалното обучение затварят кръга на съвременния образователен процес между училище, дом и лично пространство;

➤ Концепцията за учене през целия живот има пряка връзка с начина на обучение в училище;

➤ Локалната и международната конкуренция в образованието са ключови фактори за постигане на качество на образователния процес.

ГЛАВА ПЕТА.

ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИЕТО НА МОДЕРНОТО ОБРАЗОВАНИЕ. УСКОРЯВАНЕ НА ПРОМЯНАТА И ВНЕДРЯВАНЕ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ НА БЪДЕЩЕТО

5.1. Изисквания на пазара на труда като лост за развитие на образователния модел на XXI век

Идеалният образователен модел на новото хилядолетие се отличава с достъпност (винаги и навсякъде), модулност (винаги може да се надгражда върху постигнатото), облачна архитектура (може да съдържа едно или повече ядра, като потребителят дори не е необходимо да знае откъде физически му се предоставя услугата), скалируемост (може да се осигури за произволен брой потребители) и има относителна автономност (големият брой ползватели неусетно изграждат един самоподдържащ се модел, в който обемът на съдържанието нараства под влиянието на самите потребители). Естествено основният катализатор за неговото развитие са нуждите на пазара, но тази зависимост в общия случай не е пряка, а косвена, защото всяка работа изисква различен набор от конкретни умения, като сред тях има и универсални (напр. умение да се чете и пише, владееене на чужд език, работа с компютър, каране на кола и др.), но има и по-тясно специфични като например работа с Autocad, умения да се борави с гаечен ключ или мултицет и др., които са приложими в относително потесен кръг професии.

Важното е, в рамките на образователния си цикъл, обучаемият да се постарее да получи оптимално количество базови знания (knowledge building blocks), върху които после лесно да може да надгражда (Probst, Raub, & Romhardt, 2000) като този своеобразен арсенал от умения (skills toolkit) бъде динамично обогатяван с времето, което ще позволи на човека да бъде конкурентоспособен в много повече ситуации и да бъде оптимално

подготвен за бъдещата си трудова реализация. Това, с което пазарният натиск системно подпомага образованието, не са толкова конкретните нужди на момента, а постоянната им промяна и създаване на вътрешното усещане у обучаемите за нуждата от постоянно обновяване на знанията и уменията.

Глобализацията има и своите минуси и един от тях е липсата на адекватно време за адаптация на пазара на труда под влияние на навлизащите стремглаво технологии. Например автоматизацията и промишлените работи нахлуват в производството и услугите с такава скорост, че в близко бъдеще дори в развиващите се страни се очаква сериозна криза на трудовия пазар, защото много от нискоквалифицираните работни места просто ще бъдат съкратени. Това логично ще доведе до обществени вълнения и понеже очевидно не можем да решим пазарен проблем с непазарни средства, следва да се обърнем за помощ към образованието, което би помогнало тези процеси да се развиват по-плавно и регулирано. Например не е проблем да загубиш работното си място, ако си имал нужното време да се преквалифицираш за по-предизвикателна професия, която автоматизацията още не е превзела. Това обаче изисква постоянно наличие на подходяща система за гъвкаво образование и преквалификация и предизвикателствата пред обществото са свързани именно с възможността да се създаде подобна система. Към момента заявки за подобни проекти правят предимно световните ИТ лидери, тъй като те са сред основните играчи на пазара на труда и са наясно, че от една страна на тях самите им трябва висококвалифицирани кадри, а от друга – именно техните технологии драматично прекрояват цели трудови сегменти и много служители се оказват на борсата за безработни (Ford, 2015) и трябва бързо да се намери решение за тях, преди да се е стигнало до социални вълнения, които да пометат пазарите.

Друг сериозен проблем са трудовите мигранти – използвайки прикритието на регионални конфликти и политически кризи милиони хора от развиващия се свят в момента се устремяват към развитите страни в търсене на по-добро бъдеще. За съжаление тенденциите там да намерят такова са още по-хипотетични, тъй като в богатите страни автоматизацията и технологиите навлизат с още по-бързи темпове (главно поради постоянно нарастващата цена на човешкия труд) и в много от самите тях вече има сериозна безработица сред нискоквалифицираните кадри. Накратко – отново опираме до необходимостта от въвеждане на подходящи постоянно действащи механизми за масирано обучение, образование и преквалификация, което във всички случаи следва приоритетно да се подкрепи и от националните правителства (Rasinen, 2003), тъй като при социална криза те ще са сред първите потърпевши.

5.1.1. Образованието като стока и влиянието на глобалната конкуренция

Всяка година в световен мащаб се публикуват десетки класации на най-добрите университети (THE, 2019), най-добрите работодатели, най-харесваните брандове и т.н. Основното на всички тези класации е, че те не са постоянни, а се изменят динамично и конкуренцията е изключително висока. Вярно, че от една страна там по правило не присъстват случайни имена и наличието примерно на даден университет в класацията е вследствие на дългогодишна и изпитана система за ранкиране, базирана на образователни и научни постижения, награди и открития, обща образователна среда, реализация на студенти и др. (Evtushenko & Rannih, 2013), но от друга – самото наличие на класация вече е индикация и дискретно напомняне, че промяната може да се случи във всеки един момент и ако днес сме на върха, утре може и да сме догонващи.

Образованието е стока като всяка друга, но за достигане и запазване на качеството на тази стока са необходими агрегираните усилия на много администратори, преподаватели, педагози, учени, финансисти, мениджъри и др., а това не е никак лека задача. Добрите университети се надпреварват да привличат добри преподаватели, те пък са магнит за добрите студенти и така се създава един своеобразен позитивен цикъл. Много от успешно реализираните се възпитаници на западни университети намират за съвсем нормално, след дипломирането си, да подкрепят финансово учебното си заведение и например в Станфорд повечето факултети носят имената на основните си спонсори и това се приема за нещо естествено. Неслучайно дарителският фонд на университети като Харвард е по-голям от сумарния брутен вътрешен продукт на десетина страни от третия свят.

На обратната страна на медала пък са институциите с нисък рейтинг – по правило в тях не ходят добри преподаватели, съответно не идват добри студенти, логично на тях им липсва достатъчно финансиране за подходяща материална база, адекватно заплащане и др. и в перспектива вървят надолу. Естествено винаги може да се намери институция, която да опита да разкъса порочния кръг, но за да успее са нужни концентрираните усилия на много мениджъри, преподаватели, експерти и държавници и то най-вече в контекста на новата дигитална революция и отражението ѝ в образователния процес.

С по-нататъшното настъпление на процесите на глобализация разликите логично ще се увеличават, затова е и нужна системна и целенасочена намеса на държавните институции в подкрепа на образователните политики, в противен случай все повече български студенти ще ходят в чужбина и този процес допълнително ще задълбочи кризата в образованието.

5.1.2. Връзката човек-машина и предели на рационалността в познавателния процес

Според мнозина футуристи човекът вече не може да разчита на чисто еволюционните си възможности за развитие за да се интегрира адекватно във все по-динамичната реалност и са му необходими нови сетива, по-съвършени средства за взаимодействие с околната среда и все по-сериозно развитие на т.нар. човеко-машинен интерфейс (Chernenko & Piskorskaya, 2012). Дори да се абстрахираме от военната индустрия и концепцията за свръх олекотени екзоскелети, дрехи от дишаща материя и саморегенериращи се сплави, то макар и само от медицинска гледна точка, навлизането на изкуствени кости, синтетична кръв, вградени и самонагаждащи се очни лещи или дори мозъчни импланти е въпрос единствено на време и пари. С масовизацията на подобни технологии те логично ще поевтинят и вероятно до средата на столетието модерните хора ще се радват на сменяеми крайници, подмладяване на тъкани или дори възможности да пренесем съзнанието си в нов организъм или машина (Epstein, 2015). Не се наемам да гадая какво би останало от чисто човешката ни природа, но е доста вероятно още, дори в рамките на жизнения цикъл на нашите съвременници, да се появят безопасни технологии за неосъзнато обучение (например докато спим) или предоставяне на възможност на съзнанието ни да общува директно със суперкомпютър (Wauters & Vanhoucke, 2015) някъде в облака, превръщайки на практика цялото ни тяло в един интелигентен терминал (Olsher, 2015), който ползва неограничен капацитет от изчислителна мощ (Dejoux & E., 2018) и вселенска база данни. Така или иначе докато настъпят подобни времена, трябва да не губим връзка с реалния свят и да се възползваме максимално от текущите възможности за развитие, обучение и реализация в настоящето, защото няма нищо по-ирационално от непрестанното чакане и вечната надежда.

5.2. Образование 4.0 и ролята на учителя на бъдещето

Съществуват редица набиращи популярност термини, свързани с образователната трансформация. Образование 3.0 е събирателен термин, използван от образователните теоретици, за да опише различни начини за интегриране на технологията в ученето. Според Джеф Бордън Образование 3.0 води до сливане на невронаука, когнитивната психология и образователната технология, използвайки уеб базирани цифрови и мобилни технологии, включително приложения, хардуер и софтуер и "всичко друго, имащо е- в заглавието си" (Borden, Education 3.0: Embracing Technology to "Jump the Curve", 2015). Вместо да разглеждате цифровата технология като конкурент на настоящите модели на обучение, Образование 3.0 означава активно възприемане на нови технологии, за да видим как те могат да помогнат на учениците да се учат ефективно (Borden, Education 3.0: Learning Psychology - Embracing Better Ways to Teach, 2015).

В днешно време вече до голяма степен сме свидетели на този процес, включително и отдалечаването на ученика от традиционната класна стая (Cuban, Oversold and underused: Computers in the classroom, 2001) и фокусиране върху интерактивни уроци, дискусии и проектно базирани уроци (Tondeur, Van Braak, & Scherer, Time for a new approach to prepare future teachers for educational technology use: Its meaning and measurement, 2016). Неслучайно тенденциите са обществото ни да става все по-дигитално, а все повече дейности да се пренасят онлайн и, както показва настоящата пандемична криза, тези процеси имат дълбок социален смисъл и икономическо значение.

5.2.1. Преход от Образование 3.0 към Образование 4.0

В сравнение с Образование 3.0, Образование 4.0 отива още една стъпка нататък – докато при Образование 3.0 говорим за въвеждане на технологиите в обучението, то при Образование 4.0.

вече се говори за цялостна интеграция на обучението в живота и на практика се реализира концепцията за учене през целия живот, но вече като интегрална част от него. Т.е. ние вече не се учим през целия живот, а по-скоро живеем, учейки се и в някакъв смисъл това става неразделна част от нашето съществуване.

Независимо дали ще се развием по пътя на генетични мутации, интеграция на човек с машина или просто откриване на неосъзнати възможности на човешкия вид (каквито според много фантасти притежаваме, без още да сме ги овладели), ние не можем да не възприемем постоянната промяна като движещ фактор на нашето битие и ученето винаги и навсякъде като жизнена необходимост. Подобно на ходенето по тънък лед, където трябва да се движим бързо за да не се пропука и да ни погълне, и в усвояването на нови умения трябва да сме достатъчно гъвкави и адаптивни и този процес трябва да е постоянен. В противен случай просто историята ще продължи без нас, а теорията на Дарвин за оцеляване на най-приспособените ще добие нов смисъл с откритието, че човекът вече не е господар на планетата си и трябва да отстъпи своето място на някой следващ, по-адаптивен вид.

Образование 4.0. е едновременно и своеобразна абстракция, и логичен модел за бъдещото развитие на човечеството, тъй като за все повече хора вече е ясно, че скоростта, с която се движи светът, е прекалено бърза за да продължим да се развиваме и адаптираме само по силата на еволюцията и същинските социални революции в поведението, мисленето и цялостния ни начин на живот тепърва предстоят. Революции, които са естествен резултат от общата трансформация в социалната ни екосистема, където образованието заема една от водещите роли и това е естествено в свят, който се движи от знанието, а новите открития се сипят като дъжд и няма тенденция този процес скоро да се забави.

5.2.2. Новият тип учители и мястото им в развитието на модерно и устойчиво общество

Всяко общество трябва да има водачи, които да го насочват в правилния път и това не са задължително политици или общественици. Всъщност като естествените лидери в икономиката на знанието постепенно ще се наложат именно учителите и преподавателите (Lindqvist, School leaders' practices for innovative use of digital technologies in schools, 2019) и то не толкова заради знанията си, а най-вече защото, много по-често от останалите хора, имат отговор на въпроса „Защо?“. Събитията и явленията сами по себе си не носят знание, а само информация, важното е да се осмислят причините, което изисква познаване на процесите, техните движещи сили и взаимовръзките между отделните елементи. На практика учителите на новото време не са всезнаещи, а просто емоционално и рационално ангажирани хора, които не се боят да признаят, ако нещо не им е известно, но които винаги знаят кой би имал отговора на въпроса, доколко този въпрос е важен за нас и обществото и как да приоритизираме целите си така че да постигнем максималното в рамките на ограничения житейски и времеви ресурс, с който разполагаме.

Модерните учители ни учат да мислим и разсъждаваме, те не ни водят за ръка, но ни посочват целта и посоката, те не ни разказват сухите факти, а ни показват красивата страна на науката и не ни обясняват колко е важно учебното съдържание за бъдещото ни развитие, а ни помагат да осмислим житейските си ценности в контекста на това съдържание. „...В тази цифрова ера, ролята на учителя се премества от обикновен проповядващ към мениджър на социалното и емоционално поведение на ученика; ментор на неговото обучение и общо развитие като балансиран гражданин.“ (Amin, 2016). Истинските учители на новото хилядолетие ни помагат да разберем, че дори в епохата на технологиите, образованието, освен знания и умения, също е и осъзнаване на

разликата между добро и зло и ни внушават, че вероятно никога няма да стигнем до края на пътя, но важното е да не спираме да вървим, а познанието винаги ще бъде неразделна част от нас. И тъкмо тази вяра, а не просто рационалното ни его ще ни помогне да живеем и да се развиваме в един модерен, устойчив и по-добър свят.

РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА ПЕТА

В пета глава на дисертационния труд са постигнати следните **резултати:**

1. Описано е влиянието на пазара за развитието на образователния модел на 21 век;

2. Разгледана е връзката човек-машина и са анализирани пределите на рационалността в познавателния процес;

3. Разписана е визия за т.нар. Образование 4.0. и е представена ролята на учителя на бъдещето.

В обобщение на тази глава могат да се направят следните **ИЗВОДИ:**

➤ Образованието е също вид стока, чието качество изключително се влияе от конкуренцията, включително в глобален мащаб;

➤ Иновациите и ИКТ трябва да се ползват изключително умерено в клас за сметка на дискусиите и критичното мислене;

➤ Връзката между човек и машина трябва винаги да е за благото на човека и той да определя темповете на тази симбиоза (Jarrahi, 2018);

➤ Естествените водачи в икономиката на знанието са именно учителите, като тяхната роля е не да ни водят за ръка, а да ни показват целта и посоката, помагайки ни да осмислим истинските житейски ценности в един глобален, динамичен и постоянно променящ се свят.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Съвременното образование е изправено пред изключителни предизвикателства, тъй като динамиката на обществено развитие предопределя нуждата от неговата радикална трансформация за да сме успешни в новата дигитална икономика (Abdrakhmanova, Gokhberg, & Demianenko, 2018). "Появата на икономиката на знанието представлява ново предизвикателство за образованието" (Guile, 2010). Основните характеристики на образованието от нов тип са свързани с насърчаване на развитието на индивидите в една много по-многомерна и динамична среда, където емпиричните знания отстъпват на нуждата от практически житейски умения, способности за творчество, критично мислене и насърчаване на личния потенциал на обучаемия. **Образованието от линеен се трансформира в органичен процес**, обхващащ всички аспекти на живота, с въвличане на много по-широк кръг заинтересовани страни (родители, съученици, общество), което е невъзможно без оползотворяване на възможностите на новите ИКТ (Yudina, 2016) и една последователна и целенасочена информатизация на учебния процес (Aniskina, 2017). Същата би включвала изграждане на адекватна цифрова инфраструктура (Snow, Fjeldstad, & Langer, 2017) – облачни услуги, високоскоростни информационни мрежи, мултимедийно учебно съдържание по всички предмети и стартиране на национални кампании за индивидуален достъп до компютър или мобилно устройство за всеки обучаем, използване на социални мрежи (Davies & Merchant, 2009) и видеоконферентни услуги за насърчаване на комуникацията учители-родители.

Националните правителства следва да разработят подходящи програми за обучение на учители. Те трябва да включват разработка на образователни сценарии и преподаването им по атрактивен и напомнящ игрови ситуации начин, който да привлече вниманието на учениците, правейки ги **не просто**

съпричастни, а активни участници в процеса на учене, което ще им гарантира трайни образователни резултати и успешна реализация на бъдещия пазар на труда. Своевременната реализация на подобен многокомпонентен модел, улесняващ трансформацията на начина на учене (Fujitsu, 2018) и образование като цяло е въпрос от първостепенно значение за успешната реализация на обществата в новата дигитална реалност.

Новите технологични възможности и **смяната на стереотипа на преподаване дават основа за разгръщането на критичното мислене**, което вече има съществена роля за последващата ни реализация (Zulfiqar, 2017) и най-вече - предоставят много повече възможности за избор на обучаемия. В крайна сметка, ако можеш да избираш преподавателя си измежду хиляди други онлайн, ако не си обвързан обезателно с едно и също учебно съдържание, което задължително да се преподава по определен начин, ако имаш възможност да разширяваш според интересите си твоя образователен хоризонт и се задълбочаваш в темите, които истински те интригуват, шансът да имаш добри образователни резултати рязко нараства. Респективно нараства и шансът да се реализираш добре на пазара на труда, тъй като мотивираните хора, които следват интересите си логично са и много по-успешни. Накратко, образователният модел на 21 век се оказва много по-дългосрочен, стратегически и печеливш от това, което се вижда на повърхността и единствено от нас зависи как да използваме тези възможности. Много от познанието си ние получаваме по пътя на жизнения опит и личното преживяване и обществото все по-ясно осъзнава, че формалните рамки на училището вече нямат особено значение, а често много по-важна се оказва средата, в която пребиваваме и онлайн навиците, които сме си изградили с течение на времето.

Предложеният дисертационен труд е резултат от многогодишен опит в сферата на въвеждането на иновации и на ИКТ в сферата на образованието, като той едновременно дава рационални изводи и работещи решения за ускоряването на този процес.

Разгледани са факторите, влияещи на образователната трансформация в контекста на навлизащата икономика на знанието и механизмите, които са свързани с нуждата от тази промяна. Описана е ролята на пазара на труда и на глобализацията за динамичното развитие на тези процеси и е застъпена тезата, че адаптирането на образователните методики в условията на неизбежна промяна е единственият начин за социално оцеляване и житейски просперитет.

Анализирани са добри образователни практики и работещи иновационни модели, като е подчертана еволюцията на ролята в образователния процес – на ученика като субект и център на образователната екосистема и на учителя – като вдъхновител и водач в процеса на трансформация на познавателната среда.

Разгледана е ролята на облачните ИКТ инфраструктури за развитие на образованието и позиционирането им като естествената среда за развитие на модерно, непрекъснато и постоянно достъпно обучение, както и новите взаимоотношения учител-ученик в контекста на тази среда. По-конкретно:

- Предложен е облачният ИКТ модел като естествен катализатор и среда за развитието на знания, умения и компетенции в новата образователна реалност и ключов фактор в развитието на икономика, базирана на знанието;
- Разработен е многокомпонентен информационен модел за успешна трансформация на образователния процес и са анализирани факторите, влияещи върху отделните му

елементи като е описана и педагогическа рамка на промяната;

- Разширени и допълнени са някои образователни модели на XXI век като част от работния инструментариум на учителя новатор - затваряне на кръга между училище, дом и лично пространство, активно въвличане на персоналните мобилни устройства в процеса на образование и обучение, създаване на атрактивно учебно съдържание чрез публично-частно партньорство;
- Предложен е работещ модел за органично развитие на образователен облак, като са дадени аргументи за неговите перспективи връзката му с образованието на бъдещето.

В хода на изложението е направен кратък анализ кое точно прави успешните учители успешни и какви са механизмите за подобряване на образованието, както и на вътрешната удовлетвореност на участниците в процеса. Дадена е представа за инструментариума на учителя-новатор и за ключовата промяна в него – методиката на преподаване, свързана с диалогичност и дискусия, което вече предполага активна съпричастност на учениците и налагането на критичното мислене като стандарт за съвременно образование. Изказана е и тезата, че естествените водачи в икономиката на знанието следва са именно учителите и преподавателите, като тяхната роля е да показват целта и посоката, както и да вдъхновяват, помагайки ни да осмислим истинските житейски ценности в един глобален, динамичен и постоянно променящ се свят

В заключение е разгледана еволюцията на образователния процес в XXI век и е представена визия за бъдещото му развитие в посока образованието и обучението да станат неразделна част от живота в контекста на продължаващата синергия с концепцията за учене през целия живот.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Abdrakhmanova, G. I., Gokhberg, L. M., & Demianenko, A. V. (2018). *Digital economics: a brief statistical compendium*. Moscow: Nat researches University "Higher School of Economics".
- Admiraal, W., Louws, M., Lockhorst, D., Paas, T., Buynsters, M., Cviko, A., & Kester, L. (2017). Teachers in school-based technology innovations: A typology of their beliefs on teaching and technology. *Computers and Education*, 114.
- Akhtar, S., Warburton, S., & Xu, W. (2017). The use of an online learning and teaching system for monitoring computer aided design student participation and predicting student success. *International Journal of Technology and Design Education*, 27, 251-270.
- Amin, J. (2016). Redefining the Role of Teachers in the Digital Era. *The International Journal of Indian Psychology*.
- Amirov, R. (2018). Digital economy and current tasks of its staffing in Russia . *Management consulting*, 9.
- Aniskina, E. (2017). Informatization of education in the Russian Federation at the present stage.
- Bagaeva, I., Iliashenko, O., & Borremans, A. (2018). Theoretical and methodological aspects of the competence approach to the evaluation of the organization's personnel. *MATEC Web of Conferences*, 193, 237-242.
- Barr, B. A., & Miller, S. F. (2013). *Higher education: The online teaching and learning experience*.
- Baucal, A., Babić, D., & Jošić, S. (2018). Dialogical PISA: correct answers are all alike, every incorrect answer is incorrect in its own way. *European Journal of Psychology of Education*.
- Beall, G. (11 May 2016 r.). *8 Key Differences between Gen Z and Millennials*. Извлечено от <http://www.huffingtonpost.com/>: http://www.huffingtonpost.com/george-beall/8-key-differences-between_b_12814200.html
- Berger, G. (12 April 2016 r.). *Will This Year's College Grads Job-Hop More Than Previous Grads?* Извлечено от <https://blog.linkedin.com/>: https://blog.linkedin.com/2016/04/12/will-this-year_s-college-grads-job-hop-more-than-previous-grads
- Borden, J. (19 August 2015 r.). Education 3.0: Embracing Technology to "Jump the Curve". *Wired Magazine*.
- Borden, J. (19 August 2015 r.). Education 3.0: Learning Psychology - Embracing Better Ways to Teach. *Wired Magazine*.
- Brown, D., & Warschauer, M. (2006). From the university to the elementary classroom: students' experiences in learning to integrate technology in instruction. (14).

- Bruce, A., Manuel Doderer, J., Doran, R., Kouzov, O., Lazonder, A., Leemkuil, H., . . . Rattasepp, K. (2012). White Paper On the Adoption and Use of Elearning Resources Across Europe. Извлечено от <http://opendiscovery.space.eu/downloads/revisions/56/ODS%20White%20Paper%20On%20the%20Adoption%20and%20Use%20of%20Elearning%20Resources%20Across%20Europe>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2012). *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*. Lexington, Massachusetts: Digital Frontier Press.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: NY: WW Norton & Company.
- Callahan, C., Howell, J. B., & Maddox, L. (2019). Selecting and designing visual curriculum materials for inquiry-based instruction. *Social Studies Research and Practice*.
- Carvalho, L., & P., Y. (2018). Framing learning entanglement in innovative learning spaces: Connecting theory, design and practice. *British Educational Research Journal*(44).
- Chernenko, V., & Piskorskaya, S. (2012). Expert systems.
- CNBC. (23 05 2017 r.). *Google's AlphaGo A.I. beats world's number one in ancient game of Go*. Извлечено от <https://www.cnn.com>: <https://www.cnn.com/2017/05/23/googles-alphago-a-i-beats-worlds-number-one-in-ancient-game-of-go.html>
- Crook, C., & Sutherland, R. (2017). Technology and Theories of Learning. *Technology Enhanced Learning*.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York & London: Teachers College, Columbia University.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Cambridge, MA, & London : Harvard University Press.
- Damşa, C., Nerland, M., & Andreadakis, Z. (2019). An ecological perspective on learner-constructed learning spaces. *British Journal of Educational Technology*(50).
- Davies, J., & Merchant, G. (2009). *Web 2.0 for schools: Learning and social participation*. Frankfurt: Peter Lang.
- Dejoux, C., & E., L. (2018). *Métamorphose des managers : à l'ère du numérique et de l'intelligence artificielle*. Pearson.
- Deloitte. (2015). *Industry 4.0: Challenges and Solutions for the Digital Transformation and Use of Exponential Technologies*. Zurich : Deloitte.
- Dimitrov, D., Pavlova, D., & Boyadzhiev, D. (2011). Aspects of the Cloud Computing Implementation at SULSIT. *IX National Scientific Conference with International*

Participation "The Society of Knowledge and the Humanism of the 21st Century" (стр. 382 – 388). Sofia: „За буквите. О Писменехъ“.

Dirican, C. (2015). The Impacts of Robotics, Artificial Intelligence On Business and Economics. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*(195), стр. 564-573.

Drucker, P. (1969). *The Age of Discontinuity; Guidelines to our changing Society*. New York: Harper and Row.

Elistratova, N. (2012). Information culture as a criterion of informatization of higher education in modern reforming conditions. (7). *Mod Sci Res Innov*.

Epstein, S. (2015). Wanted: Collaborative intelligence. *Artificial Intelligence*(221), стр. 36-45.

Ertmer, P., & Newby, T. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), стр. 50-72.

Eurostat. (2013). *Statistics Explained. File:Share of persons aged 16 and over with self-reported long-standing limitations in usual activities due to health problems, by educational attainment level, 2013* . Извлечено от <http://ec.europa.eu/>: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Share_of_persons_aged_16_and_over_with_self-reported_long-standing_limitations_in_usual_activities_due_to_health_problems,_by_educational_attainment_level,_2013_\(%C2%B9\)_\(%25\)_Health2015.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Share_of_persons_aged_16_and_over_with_self-reported_long-standing_limitations_in_usual_activities_due_to_health_problems,_by_educational_attainment_level,_2013_(%C2%B9)_(%25)_Health2015.png)

Evdokimov, K. (2018). Development of the system of additional education in the digital economy of Russia . *Collection of scientific papers*. St. Petersburg.

Evdokimov, K., Samorukov, V., & Lyulin, A. (2018). Scientific support of the development of the agro-industrial complex in the conditions of import substitution. *Collection of scientific papers*. St. Petersburg.

Evtushenko, K., & Rannih, V. (2013). *Didactic audit of E-education in high school*. Tula: Tula State University Publishers.

Flatearth. (2017). *The Eratosthenes Experiment. Proving the Earth is Spherical*. Извлечено от <https://flatearth.ws>: <https://flatearth.ws/eratosthenes>

Foray, D. (2004). *The Economics of Knowledge*. MIT Press.

Ford, M. (2015). *The Rise of the Robots: Technology and the Threat of Mass Unemployment*. London: Oneworld Publications.

Frey, T. (7 September 2016 r.). *101 Endangered Jobs by 2030*. Извлечено от <http://www.futuristspeaker.com/>: <http://www.futuristspeaker.com/business-trends/101-endangered-jobs-by-2030/>

- Frey, T. (4 September 2016 r.). *2 Billion Jobs to Disappear by 2030*. Извлечено от <http://www.futuristspeaker.com/>: <http://www.futuristspeaker.com/business-trends/2-billion-jobs-to-disappear-by-2030>
- Fujitsu. (2018). *Research report: UK The road to digital learning*. London: Fujitsu. Извлечено от <https://www.birmingham.ac.uk/Documents/HEFI/FUJ-Education-Report-UK.pdf>
- Galbraith, J. (2014). Organization design challenges resulting from Big Data. *Journal of Organization Design*, 3, 2-13.
- Garneli, V., & Choriantopoulos, K. (2017). Programming video games and simulations in science education: exploring computational thinking through code analysis. *Interactive Learning Environments*.
- Garneli, V., Giannakos, M., & Choriantopoulos, K. (2016). Serious games as a malleable learning medium: The effects of narrative, gameplay, and making on students' performance and attitudes. *British Journal of Educational Technology*.
- George, A., & Sanders, M. (2017). Evaluating the potential of teacher-designed technology-based tasks for meaningful learning: Identifying needs for professional development. *Education and Information Technologies*(22).
- Guile, D. (2010). The Learning Challenge of the Knowledge Economy. *The Knowledge Economy and Education*, 3.
- Gurkaynak, G., Yilmaz, I., & Haksever, G. (October 2016 r.). Stifling artificial intelligence: Human perils. *Computer Law & Security Review*, 32(5), стр. 749-758.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.clsr.2016.05.003>
- Hablijev, S. R. (2015). Information and educational environment in various educational systems. 12.
- Hengstler, M., Enkel, E., & Duelli, S. (2016). Applied artificial intelligence and trust - The case of autonomous vehicles and medical assistance devices. *Technological Forecasting & Social Change*(105), стр. 105-120.
- IAPC. (2017). *Korea Internet Addiction Center*. Извлечено от <https://www.iapc.or.kr/>: <https://www.iapc.or.kr/eng/index.do>
- Ito, M. e. (2010). *Hanging out, messing around, and geeking out: Kids living and learning with new media*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jakab, C., & Redman, C. (2019). Children with Digital Interactive to Enable Early Conceptual Learning. *Encyclopedia of Education and Information Technologies*(10).
- Jarrahi, M. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons*, 61(4), стр. 577-586.
- Judd, T. S., & Kennedy, G. E. (2010). Expediency-based practice? Medical students' reliance on Google and Wikipedia for biomedical inquiries. *British Journal of Educational Technology*.

- Judson, E. (2006). How teachers integrate technology and their beliefs about learning: is there a connection? . (14).
- Kaposi, G., Szkaliczki, T., Márkus, Z. L., Luchev, D., Goynov, M., & Paneva-Marinova, D. (2013). Mobile Exploring of the Bulgarian Iconography through QR Codes in the GUIDE@HAND Tourist Guide Application. *International Conference on Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage, September 18-21, 2013, Veliko Tarnovo, Bulgaria. III*, стр. 44-52. Sofia: Institute of Mathematics and Informatics - BAS.
- Kopciwicz, L., & Bougsiaa, H. (2019). "Wow" and Then What? Tablets in a Conservative Polish School: Mapping Emergent Teaching and Learning Practices in the Classroom. *Emergent Practices and Material Conditions in Learning and Teaching with Technologies*(10).
- Kornienko, A., Kornienko, A., Fofanov, O., & Chubik, M. (2015). Knowledge in artificial intelligence systems: searching the strategies for application. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(166), стр. 589-594.
- Kouzov, O. (2018). Art, Social and Culture Education Supported by Artificial Intelligence Tools. *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage. 8*. Burgas: Institute of Mathematics and Informatics.
- Kouzov, O. (2019). The new paradigms in education and support of critical thinking with artificial intelligence (AI) tools. (13).
- Kouzov, O. (2019). The Role of the Educational Multimedia Games to Build Lasting Interest among Young People in the Cultural and Historical Heritage. *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage. 9*. Burgas: Institute of Mathematics and Informatics.
- Kouzov, O. (2019). The role of the literature and the philosophy education in the digital world and the validation of the cultural identity through the means of distance learning platforms. *11th International Conference on Education and New Learning Technologies - EDULEARN19*, (стр. 9827-9832). Palma de Mayorka.
- Kouzov, O. (2020). Multi-component informatization model for the successful transformation of the educational process. *49-та Пролетна конференция на Съюз на математиците в България* (стр. 152-158). Sofia: Union of Bulgarian Mathematicians. Извлечено от http://www.math.bas.bg/smb/2020_PK/tom/index.html
- Kouzov, O., & Pavlova, D. (2016). Developing National Policies for Encouraging Teachers' Creativity and Education of the Future. *International Conference The Future of Education*. Florence, Italy: LibreriaUniversitaria, Padova, Italy .
- Kupriyanovskiy, V., Sinyagov, S., & Lipatov, S. (2016). Digital economy – a clever method of working. *Int J Open Inf Technologies* , 4, 26-32.
- Lindqvist, M. (2019). Conditions for Teaching with Mobile Technology in the School Classroom. *Emergent Practices and Material Conditions in Learning and Teaching with Technologies*(10).

- Lindqvist, M. (2019). School leaders' practices for innovative use of digital technologies in schools. *British Journal of Educational Technology*.
- Lindqvist, M. (2019). Talking about digital textbooks. The teacher perspective. *International Journal of Information and Learning Technology*(10).
- Luchev, D., Paneva-Marinova, D., Pavlov, R., Kaposi, G., Márkus, Z., Szántó, G., . . . Veres, M. (2016). Game-based Learning of Bulgarian Iconographical Art on Smart Phone Application. *Proceeding of the International Conference on e-Learning'16, September, 2016* (стр. 195-200). Bratislava, Slovakia: Ruse : University of Ruse.
- Luoma, K. (21 November 2016 r.). *How does Population Growth Impact Rapid Urbanization?* Извлечено от <https://www.populationeducation.org>:
<https://www.populationeducation.org/content/how-does-population-growth-impact-rapid-urbanization>
- Makuseva, T. (2013). General cultural component as a way to form engineering competencies. *International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL) 2013*. Kazan, Russian Federation.
- Mann, K. (2011). Theoretical perspectives in medical education: past experience and future possibilities. *Medical Education, 45*(1).
- Márkus, Z. L., Kaposi, G., Szántó, G., Szkaliczki, T., Veres, M., Weisz, Z., . . . Pavlova, L. (2017). Mobile Exploring of Bulgarian Cultural and Scientific Assets. *Serdica Journal of Computing*.
- Márkus, Z. L., Paneva-Marinova, D., & Luchev, D. (2018). Towards Effective Understanding of Thracian Civilization by Serious Game. *24th Conference of Multimedia in Education*. Budapest.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record, 1017-1054*.
- Monjelat, N., L., M., & Lacasa, P. (2016). Becoming a tutor: student scaffolding in a game-based classroom. *Technology, Pedagogy and Education*(10).
- Negroponte, N. (1995). *Being Digital*. New York: Alfred A. Knopf.
- Nerland, M., & Damşa, C. I. (2019). VET as Lifelong Learning. *The Wiley Handbook of Vocational Education and Training*.
- New York Times. (11 2 1996 r.). *In Upset, Computer Beats Chess Champion*. Извлечено от <https://www.nytimes.com/>: <https://www.nytimes.com/1996/02/11/us/in-upset-computer-beats-chess-champion.html>
- Olofsson, A., Lindberg, J., & Fransson, G. (2017). What do upper secondary school teachers want to know from research on the use of ICT and how does this inform a research design? *Education and Information Technologies*(22).

- Olsher, D. (2015). New Artificial Intelligence Tools for Deep Conflict Resolution and Humanitarian Response. *Procedia Engineering*(107), стр. 282-292.
- Øygardslia, K. (2018). 'But this isn't school': exploring tensions in the intersection between school and leisure activities in classroom game design. *Learning, Media and Technology*.
- Paneva-Marinova, D., Goynov, M., & Luchev, D. (2017). *Multimedia Digital Library: Constructive Block in Ecosystems for Digital Cultural Assets. Basic Functionality and Services*. Berlin: LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Pavlov, R., Paneva-Marinova, D., Goynov, M., & Pavlova-Draganova, L. (2010). Services for Content Creation and Presentation in an Iconographical Digital Library. *Serdica Journal of Computing*(4), 279-292.
- Pavlova, D. (6 2015 r.). Illusions about ICT in Education. *Education and Technology: Innovation in learning and cognitive development*. Sofia, Sofia, Bulgaria. Извлечено от <http://www.itlearning-bg.com/>: http://www.itlearning-bg.com/magazines/Spisanie2015/resources/spisanie_e_book_2015.pdf
- Pavlova, D. (2017). Electronic learning as a key element of the introduction of electronic governance in the global world. . *European Science and Technology: XVIII international research and practice conference*. Munich: Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg - Munich - Germany.
- Pavlova, D. (2019). Exploration of a distance learning toolkit through integration the capabilities of public and private clouds in a heterogeneous environment. *INTED2019 - 13th International Technology, Education and Development Conference*. Valencia.
- Pavlova, D., & Kouzov, O. (2016). Unchain the education through mobility. *UNESCO International Workshop: QED'16: Technology Advanced Quality Learning for ALL* (стр. 29-36). Sofia: Za Bukvite, O' Pismeneh. Извлечено от <http://unesco.unibit.bg/sites/default/files/QED-16-book-selected-papers.pdf>
- Pavlova-Draganova, L., Georgiev, V., & Draganov, L. (2007). Virtual Encyclopaedia of Bulgarian Iconography. *International Journal "Information Technologies&Knowledge"*(1(3)), 267-271.
- Peinado, S., Mota, J. M., Palomo-Duarte, M., Doderó, J. M., Berns, A., Martellos, S., . . . Stergiopoulos, P. (2015). Experiences of technology-rich innovation in European schools within the Open Discovery Space project/Experiencias de innovación tecnológica en las escuelas europeas del proyecto Open Discovery Space. *Education in the Knowledge Society*, 16(3), 35-56. Извлечено от <http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/view/eks20151633556>
- Pöntinen, S., Dillon, P., & Väisänen, P. (2015). Student teachers' discourse about digital technologies and transitions between formal and informal learning contexts. *Education and Information Technologies*(10).

- Pramling, N., Kultti, A., & Samuelsson, I. (2018). Play, Learning, and Teaching in Early Childhood Education. *The Cambridge Handbook of Play*.
- Probst, G., Raub, S., & Romhardt, K. (2000). *Managing Knowledge: Building Blocks for Success*. Wiley.
- Prokopiev, V. P. (2018). Mathematical education is a necessary condition for the development of the digital economy. *Modern education: content, technology, quality, 1*.
- Rasinen, A. (2003). An analysis of the technology education curriculum of six countries.
- Rice, K. (2006). A comprehensive look at distance education in the K-12 context.
- Robert, I. (2004). Interpretation of words and phrases of the conceptual apparatus of informatization of education. *Comput Sci Educ (6)*, 63–70.
- Robinson, K. (October 2010 r.). Changing Education Paradigms.
- Robinson, S. K. (06 1 2006 r.). *Do schools kill creativity?* Извлечено от YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=iG9CE55wbtY>
- Rutherford, S., & Standley, H. (2018). Social Space or Pedagogic Powerhouse. *Information and Technology Literacy*.
- Sakovich, S., & Pavlova, Y. (2015). Informatization of education. *11*.
- Sanders, M., & George, A. (2017). Viewing the changing world of educational technology from a different perspective: Present realities, past lessons, and future possibilities. *Education and Information Technologies(22)*.
- Smith, K. (2016). Perceptions of Preservice Teachers about Adaptive Learning Programs in K-8 Mathematics Education. *Contemporary Educational Technology, 9(2)*, 111-130.
- Snow, C., Fjeldstad, Ø., & Langer, A. (2017). Designing the digital organization. *Journal of Organization Design(6)*, 11-13.
- Stanchev, P. L., Paneva-Marinova, D., & Iliev, A. (2017). Enhanced User Experience and Behavioral Patterns for Digital Cultural Ecosystems. *9th International Conference on Management of Digital EcoSystems (MEDES'17)*. Bangkok.
- Subramaniam, N., & Kandasamy, M. (2011). The virtual classroom: A catalyst for institutional transformation. *Australasian Journal of Educational Technology, 1388-1412*.
- Taylor, D., & Hamdy, H. (2013). Adult learning theories: Implications for learning and teaching in medical education: AMEE Guide No. 83. *Medical Teacher, 35*.
- THE. (2019). Best universities in the world 2020. Извлечено от <https://www.timeshighereducation.com/student/best-universities/best-universities-world>

- Timor, T. (2014). Teachers'rol in the technological era of the 21st century. *6th International Conference on Education and New Learning Technologies*.
- Tondeur, J., Van Braak, J. S., & Scherer, R. (2016). Time for a new approach to prepare future teachers for educational technology use: Its meaning and measurement. *Computers & Education, 94*, 134-150.
- Tondeur, J., Van Braak, J., Ertmer, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development, 65(3)*, 555–575.
- Tyson, L. (13 Sept 2017 r.). *Labor Markets in the Age of Automation*. Извлечено от <https://www.project-syndicate.org>: <https://www.project-syndicate.org/commentary/automation-labor-market-inequality-by-laura-tyson-2017-06?barrier=accessreg>
- Vartiainen, H. (2017). Designing Participatory Learning Systems. *Sustainability, Green IT and Education Strategies in the Twenty-first Century(10)*.
- Vartiainen, H., Nissinen, S., S., P., & Vanninen, P. (2018). Teachers' Insights Into Connected Learning Networks: Emerging Activities and Forms of Participation. *AERA Open*.
- Voroshilova, O., & Mironova, M. (2016). Problems of the use of innovations in professional training and methods of solving them.
- Wauters, M., & Vanhoucke, M. (2015). A comparative study of Artificial Intelligence methods for project duration forecasting. *Expert Systems With Applications(46)*, 249-261.
- Weller, M. (2009). The centralization dilemma in educational IT. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*.
- White, T. (2018). Connecting levels of activity with classroom network technology. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*.
- Wikipedia. (13 September 2017 r.). *Wikipedia, the free encyclopedia, Stephen Hawking*. Извлечено от <https://en.wikipedia.org/>: https://en.wikipedia.org/wiki/Stephen_Hawking
- Wikipedia. (13 September 2017 r.). *Wikipedia, the free encyclopedia. Oscar Pistorius*. Извлечено от <https://en.wikipedia.org/>: https://en.wikipedia.org/wiki/Oscar_Pistorius
- Wikipedia. (2018). *Johann Karl Friedrich Zöllner*. Извлечено от <https://en.wikipedia.org/wiki/>: https://en.wikipedia.org/wiki/Johann_Karl_Friedrich_Z%C3%B6llner
- Yakusheva, N. (2012). Didactic principles of creating E-learning tools and problems of their implementation. *Bulletin of Moscow State Humanitarian University named after M.A. Sholohov, Pedagogy and Psychology Series, 1*.
- Yoshinov, R., Pavlova, D., & Kotseva, M. (2015). Specifications for centralized datacenter serving the educational cloud for Bulgaria. *XII International Conference on Electronics,*

Telecommunications, Automatics & Informatics (ETAI) (стр. 1-6). Ohrid, Macedonia: Ss. Cyril and Methodius University "Faculty of electrical engineering and information technologies.

- Yoshinov, R., Pavlova, D., & Kouzov, O. (2016). Reflection of ISE idea for linking school education and scientific research in the National Strategy for effective implementation of ICT in education and science in the Republic of Bulgaria. *Inspiring Science Education conference*, (стр. 123-127). Pallini, Greece.
- Yudina, T. (2016). Understanding digital economy.
- Zotova, T. (2018). The development of smart education in the digital economy of Russia. *III All-Russian Scientific Conference on Innovation*. Krasnodar.
- Zotova, T., & Miroshnicenco, M. (2018). Knowledge economy: innovation ecosystem and new industrialization of the region. *III All-Russian Scientific Conference on Innovation*. Krasnodar.
- Zulfiqar, A. (24 July 2017 г.). *The importance of teaching critical thinking to students*. Извлечено от <http://www.talentlens.com.au/>.
- Иванова, А., Атанасов, В., Стойкова, В., Матеев, В., Иванова, Г., Ибрямова, Е., . . . Стефанов, Я. (2017). *Наръчник по иновационни образователни технологии*. Русе: Издателски център на Русенския университет.
- Кузов, О. (24 11 2017 г.). *EPALE - Електронна платформа за учене на възрастни в Европа*. (European Commission) Извлечено от <https://epale.ec.europa.eu/>: <https://epale.ec.europa.eu/bg/node/48808>
- Кузов, О., Николов, Р., & Павлова, Д. (2015). Електронното обучение в Стратегията за ефективно прилагане на информационни и комуникационни технологии в образованието и науката на Република България (2014 - 2020) г. . *Национална научна конференция в чест на 70 години от създаването на ЮНЕСКО и 65-та годишнина на УниБИТ „ИКТ в библиотечно-информационните науки, образованието и културното наследство“*. София: „За буквите. О Писменехъ“.
- Кузов, О., Николов, Р., & Павлова, Д. (2015). Облачна образователна архитектура - поглед в бъдещето. *Национална научна конференция в чест на 70 години от създаването на ЮНЕСКО и 65-та годишнина на УниБИТ „ИКТ в библиотечно-информационните науки, образованието и културното наследство“*. София: „За буквите. О Писменехъ“.
- МОН. (2014). Стратегия за ефективно прилагане на ИКТ в образованието и науката на Р България (2014-2020). Извлечено от <http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?Id=904>
- МОН. (2016). Система за кариерно ориентиране в училищното образование. Извлечено от <https://orientirane.mon.bg/?m=23>

МОН. (2019). Рейтингова система на висшите училища в България за 2019 година. Извлечено от <https://rsvu.mon.bg/rsvu4/#/>

Свободна Европа. (3 12 2019 г.). *България е на последно място в ЕС по функционална грамотност сред учениците, сочат резултатите от PISA.* (Свободна Европа)
Извлечено от <https://www.svobodnaevropa.bg/>:
<https://www.svobodnaevropa.bg/a/30305164.html>

Център за творческо обучение. (2018). *Иновативни училища.* Извлечено от <https://www.ischools.bg/>

ЦОПУО. (2019). *Защо е важно България да участва в PISA?* Извлечено от <http://copuo.bg/page.php?c=11&d=22&page=3>

НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

- Направена е систематизация на причините и факторите, влияещи върху образователната трансформация в условия на настъпваща икономика на знанието и е доказана тезата, че тази трансформация е очаквана, логична и необратима;
- Систематизирани са факторите, въздействащи за развитието на новите парадигми в образователния процес. Обоснована е генеричната връзка на пазара на труда с концепцията за учене през целия живот като неразделна част от ежедневието на гражданите през новия век;
- Систематизирани са - еволюцията на отношенията в образователната екосистема; ролята на ученика като субект на образователния процес; ролята на учителя – като ментор и вдъхновител по пътя на познавателната трансформация.
- Разработена е визия и са систематизирани основните характеристики на т.нар. Образование 4.0. като интегрална част от живота на бъдещите поколения, за гарантиране на тяхната конкурентоспособност и социално оцеляване.

ПРИНОСИ С ПРИЛОЖНО ЗНАЧЕНИЕ

- Разработен е облачен ИКТ модел като естествен катализатор и среда за развитието на знания, умения и компетенции в новата образователна реалност и ключов фактор в развитието на икономика, базирана на знанието;
- Разработен е многокомпонентен информационен модел за успешна трансформация на образователния процес и са анализирани и систематизирани факторите, влияещи върху отделните му елементи като е описана и педагогическа рамка на промяната;
- Разширени и допълнени са някои образователни модели на XXI век като част от работния инструментариум на учителя новатор - затваряне на кръга между училище, дом и лично пространство, активно въвличане на персоналните мобилни устройства в процеса на образование и обучение, създаване на атрактивно учебно съдържание чрез публично-частно партньорство;
- Разработен е модел за органично развитие на образователен облак, като са дадени аргументи за неговите перспективи връзката му с образованието на бъдещето.

СПИСЪК НА АВТОРСКИ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Kouзов, O., D. Pavlova.** Developing National Policies for Encouraging Teachers' Creativity and Education of the Future. International Conference The Future of Education, 6 th Edition, 30 June - 1 July 2016, Florence, Italy, p. 151-155. ISBN 978-88-6292-743-7 (PRINT). LibreriaUniversitaria, Padova, Italy ISSN: 2384-9509

2. Pavlova, D., **O. Kouзов.** Unchain the education through mobility. UNESCO International Workshop: QED'16: Technology Advanced Quality Learning for ALL, June 13-15, 2016, Za Bukvite, O'Pismeneh Sofia. 2016. pp. 29-36. ISBN 978-619-185-261-1 < <http://unesco.unibit.bg/sites/default/files/QED-16-book-selected-papers.pdf> >

3. Yoshinov, R., D. Pavlova, **O. Kouзов.** Reflection of ISE idea for linking school education and scientific research in the National Strategy for effective implementation of ICT in education and science in the Republic of Bulgaria, Inspiring Science Education conference, April 22-24 2016, Pallini, Greece, pp. 123-127. ISBN 978-960-473-775-8

4. Sonia Peinado, José Miguel Mota, Manuel Palomo-Duarte, Juan Manuel Doderó, Anke Berns, Stefano Martellos, Rosa Doran, Ausra Lingyte, Christine J Arnold, Kerstin Bissinger, **Orlin Kouзов,** Eleni Chelioti, Stephanos Cherouvis, Petros Stergiopoulos. Experiences of technology-rich innovation in European schools within the Open Discovery Space project/Experiencias de innovación tecnológica en las escuelas europeas del proyecto Open Discovery Space. // Education in the Knowledge Society, Volume 16, Issue 3 Pages 35-56, Publisher, Ediciones Universidad de Salamanca, 2015 available at –

<http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/view/eks20151633556>

5. **Кузов, O., P. Николов, Д. Павлова.** Облачна образователна архитектура - поглед в бъдещето. В: Сборник с научни доклади и съобщения от Национална научна конференция в чест на 70 години от създаването на ЮНЕСКО и 65-та годишнина на УниБИТ „ИКТ в библиотечно-информационните науки, образованието и културното наследство“, 29 май 2015, София, „За буквите. О Писменехъ“, 2015, с. 198 – 206. [Онлайн издание] http://unesco.unibit.bg/sites/default/files/National_Conference-all-f2.pdf ISBN 978-619-185-164-5

6. **Кузов, O., P. Николов, Д. Павлова.** Електронното обучение в Стратегията за ефективно прилагане на информационни и комуникационни технологии в образованието и науката на Република България (2014 - 2020) г. В: Сборник с научни доклади и съобщения от Национална научна конференция в чест на 70 години от създаването на ЮНЕСКО и 65-та

годишнина на УниБИТ „ИКТ в библиотечно-информационните науки, образованието и културното наследство“, 29 май 2015, София, „За буквите. О Писменехъ“, 2015, с. 14 – 23. [Онлайн издание] http://unesco.unibit.bg/sites/default/files/National_Conference-all-f2.pdf ISBN 978-619-185-164-5

7. Иванова, А., Атанасов, В., Стойкова, В., Матеев, В., Иванова, Г., Ибрямова, Е., Калмуков, Й., **Кузов, О.**, Томов, О., Смрикарова, С., Христов, Ц., Георгиев, Ц., Василев, Ц., Алиев, Ю., Стефанов, Я. Наръчник по иновационни образователни технологии. Русе, Издателски център на Русенския университет, 2017, стр. 134, ISBN 978-954-712-720-3. Достъпно на <<http://www.bvu-bg.eu/IOT.pdf>>

8. **Kouзов, O.** Art, Social and Culture Education Supported by Artificial Intelligence Tools. Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage, vol. 8, 2018, Burgas, Bulgaria, Institute of Mathematics and Informatics, 111-119, ISSN:1314-4006 (WoS и SCOPUS)

9. **Kouзов, O.** The Role of the Educational Multimedia Games to Build Lasting Interest among Young People in the Cultural and Historical Heritage. Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage, vol 9, Institute of Mathematics and Informatics, 2019, 153-162, ISSN:1314-4006 (WoS)

10. **Kouзов, O.** The role of the literature and the philosophy education in the digital world and the validation of the cultural identity through the means of distance learning platforms. EDULEARN19 Proceedings. 11th International Conference on Education and New Learning Technologies, Spain, 1-3 July, 2019, pp. 9827-9832. ISBN: 978-84-09-12031-4 / ISSN: 2340-1117, doi: 10.21125/edulearn.2019.2448 (WoS)

11. **Kouзов, O.** The new paradigms in education and support of critical thinking with artificial intelligence (AI) tools. Serdica J. Computing 13 (2019), No 1–2, 27–40

12. **Kouзов, O.** Multi-component informatization model for the successful transformation of the educational process, Сборник на 49-та Пролетна конференция на Съюз на математиците в България (2020) 152-158, http://www.math.bas.bg/smb/2020_PK/tom/index.html

13. **Kouзов, O.** Using Big Data for Solving Big Problems of the Cultural and Historical Heritage. Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage, vol 10, Institute of Mathematics and Informatics, 2020, 219-224, ISSN: 1314-4006

СПИСЪК С ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ И ТЕРМИНИ

3D – (от английски: 3-dimensional, означаващо триизмерен, тримерен) и в разговорния език най-често се използва за филми или графика с подобни характеристики;

AI – Artificial Intelligence (Изкуствен интелект) - Теорията на изкуствения интелект се основава на хипотезата, че основно човешко качество като интелигентността, може да бъде толкова точно описано, че да бъде симулирано от машина. Изкуственият интелект има способност да анализира обкръжаващата го среда и да предприема действия, които увеличават възможността за постигане на определени цели;

Amazon - транснационална компания, с основна дейност електронна търговия. Компанията, чиято централа е разположена в Сиатъл щат Вашингтон е най-големият онлайн магазин в САЩ;

Bloomberg – авторитетна финансова и медийна компания, основана от Майкъл Блумбърг;

CNN - американска новинарско-публицистична телевизия, подразделение на компанията Търнър Бродкастинг, която е собственост на компанията Time Warner;

Dropbox – облачно хранилище на данни, собственост на компанията Dropbox Inc., даващо възможност на потребителите да съхраняват данните си на сървъри в облак и да ги споделят с други потребители в Интернет. Технологиата е базирана на синхронизация на данните;

Facebook - уебсайт, най-голямата безплатна онлайн социална мрежа в света, обслужваща над 2 милиарда потребители месечно;

Google - интернет и софтуерна корпорация специализирана основно в търсенето в Интернет, но притежаваща подразделения за изчисления в облак, потребителски имейли (gmail), карти, архивиране в дигитален вид на книги и много други услуги;

Google Drive – услуга за съхранение и синхронизиране на файлове, разработена от Google;

Google Hangouts – система за видеоконферентна връзка и чат услуги, разработена от Google;

GPS – глобалната система за позициониране (на английски: Global Positioning System) е спътникова радионавигационна система за определяне на положението, скоростта и времето с точност до 1 наносекунда във всяка точка на земното кълбо и околоземна орбита в реално време. Тя е проектирана и контролирана от Министерството на отбраната на САЩ, но може свободно да се ползва и за граждански нужди;

IMAX - технология за снимане на филми. Името ѝ произлиза от Image Maximum, създадена е от канадската фирма IMAX Corporation и има за цел да направи гледането на филм истинско изживяване чрез изображения с по-голям размер и разделителна способност;

Instagram – онлайн мобилна социална мрежа, която служи за споделяне на снимки и кратки видеа. Приложението е закупено от Фейсбук през април 2012 г. за 1 милиард долара;

ISE – Inspiring Science Education, иновативен международен проект, насърчаващ STEM обучението в училищна среда и целящ да направи обучението по-привлекателно за учащите, снабдявайки учителите с подходящи дигитални средства;

K-12 – популярен международен термин обозначаващ образованието между 1 и 12 клас;

LinkedIn – популярна социална мрежа, служеща предимно за обмен на информация между професионалисти или професионални общности;

m-learning – популярно съкращение за мобилно обучение;

ODS – Open Discovery Space е мащабен проект за въвеждане на иновативни практики за преподаване и учене в европейските училища, насърчаващ създаването на общности между членовете им и улесняващ търсенето на отворени образователни ресурси;

OER – отворени образователни ресурси (от Open Educational Resources), обичайно се ползва за название на ресурси за свободно ползване;

OneDrive – е услуга за хостинг на файлове и услуга за синхронизация, управлявана от Microsoft като част от веб версията му на Office;

PISA – програма за международно оценяване на учениците на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие предназначена да оценява образователните системи чрез измерване на училищните резултати на 15-годишните ученици по математика, наука и четене;

QR код – (Quick Response) код е специфичен матричен баркод, разпознаваем от специални QR четци за баркодове или камери на мобилни телефони. Може да изобразява текст, URL и др.

Skype – приложен софтуер за чат, VOIP телефония и видеовръзка;

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) – популярно наименование на природо-математическите науки;

TIMSS – Тенденции в международното изучаване на математика и наука (TIMSS) е поредица от международни оценки на знанията по математика и наука на студентите по целия свят;

u-learning - популярно съкращение за всеобхватно обучение- т.е. ползващо разнообразни технологии, вкл. и мобилни;

UML - Unified Modeling Language е графичен език за визуализиране, специфициране, конструиране и документиране на елементите на една софтуерна система;

WiFi - популярна технология, позволяваща на е-устройства да обменят данни или да се свързват с Интернет безжично, чрез радиовълни. Това е технология на безжичната мрежа (WLAN) базирана на спецификации от серията IEEE 802.11;

Wikipedia – безплатна онлайн енциклопедия, създадена и редактирана от доброволци, хоствана от фондация Wikimedia;

YouTube – популярна услуга за безплатно споделяне на видеоклипове, понастоящем закупена и поддържана от Google;

Генерация Z – Това е поколението родено между средата на 90-те години на миналия век и средата на първото десетилетие на този;

ИКТ – Информационни и комуникационни технологии;

Образование 3.0 – събирателен термин, използван за да опише различни начини за интегриране на технологията в ученето;

Образование 4.0 – може би ще разберете какво аз лично влагам в това понятие, след като прочетете настоящия материал

ЦЕРН – Европейската организация за ядрени изследвания.

СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ

Фигура 1. Среден брой компании, които американските студенти са сменили в първите десет години след завършването си. Източник: (Berger, 2016)	27
Фигура 2. Развитие на познанието с течение на времето (авторска интерпретация)	36
Фигура 3. Компоненти на оценъчния модел на човека	44
Фигура 4. Снапшот от портала http://www.like-bulgaria.com/	60
Фигура 5. UML диаграма за достъп до хранилища и библиотеки на обучаемия	62
Фигура 6. Базова софтуерна архитектура на портала на Open Discovery Project	63
Фигура 7. Основни компоненти на портала на ODS	64
Фигура 8. Някои основни съдържателни ресурси, ползвани в ODS	64
Фигура 9. Основни роли в портала Open Discovery Space	65
Фигура 10. Структура на проекта ODS и създадените ресурси	66
Фигура 11. Илюстрация на надграждането на ODS с ISE функционалности	67
Фигура 12. Архитектура на ISE демонстратор	69
Фигура 13. TPCK модел на Мишра-Кьолер за връзката между технологично, съдържателно и педагогическо знание	71
Фигура 14. Компоненти на педагогическата рамка на промяната	74
Фигура 15. Модул за привличане на вниманието и ангажираност	81
Фигура 16. Предпоставки за повсеместно учене	82
Фигура 17. Процес на изграждане на образователно съдържание	83
Фигура 18. Съпътстващи елементи на успешното обучение	84
Фигура 19. Модул за взаимодействието деца/учители/родители	86
Фигура 20. Многокомпонентен информационен модел на образователната трансформация	91
Фигура 21. Въпросник за оценяване е-зрялост на училище	94
Фигура 22. Модел за въвличане на персонални мобилни устройства в образователния процес	96
Фигура 23. Равен и гъвкав достъп до образование	108
Фигура 24. Концепция за единна опорна мрежа и облачна ИКТ архитектура,	109
Фигура 25. Модел на използване на изчислителни облаци за постигане на определена образователна цел	111
Фигура 26. Поръчка на образователен материал в облачна инфраструктура	112
Фигура 27. Представяне на облачен ИКТ модел като среда за развитие на знания, умения и компетенции	113
Фигура 28. UML диаграма на балансиране на натоварването в облачна среда	117
Фигура 29. Модел на органично развитие на образователен облак	119
Фигура 30. Училищен иновационен модел.	122
Фигура 31. Концепция за виртуално обучение, затварящо кръга училище-дом-лично пространство	125
Фигура 32. Фактори, цели и движещи сили за разработване на компютърни игри с образователна цел и културно-историческа насоченост	129

ПРИЛОЖЕНИЯ НА НАУЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОБРАЗЕЦ НА УЧИЛИЩЕН ПЛАН ЗА ДЕЙСТВИЕ

Държава:	България
Пилотна фаза:	<i>Напишете името, ако има конкретен проект, в който участва училището или оставете празно</i>
Име на училището:	
Участващи учители:	Имена: Е-мейл адреси:
Учител/и, действащ/и като „агент/и на промяната“:	Име: Е-мейл адрес:
Възраст на участващите ученици:	
Прогнозен брой участващи ученици:	
Представяне на визията на училището:	<i>Как очаквате училищните практики да се променят в следващите две години? Как електронното обучение може да подкрепи Вашата визия?</i>
Основни области на интервенция:	<i>Как планирате да интегрирате предложените иновации в училищната среда? Откъде ще започнете? (важно е да развиете успешни практики в училището за да накарате другите да Ви последват)</i>
Критерии за развитието е-зрялост:	<i>Как очаквате да протече дейността по повишаване на нивото на е-зрялост в училището по отношение на (опишете в детайли):</i> <ul style="list-style-type: none"> • Училищно лидерство и визия, свързана с ИКТ включването • ИКТ в учебната програма: • Училищната ИКТ култура: • Професионалното развитие на учителите: • Ресурсите и инфраструктурата:
Вид дейност (моля отбележете):	<input type="checkbox"/> Самостоятелна училищна дейност <input type="checkbox"/> Съвместна дейност (мрежа от училища) <p><i>(попълнете останалата част от образеца за всяка описана дейност, ако са повече от една)</i></p>

Ако става дума за съвместна дейност, обхващаща повече от едно училища, моля опишете:	<ul style="list-style-type: none"> • Имената на другото училище(а): • Име на училищната мрежа (ако е приложимо): • Съвместна дейност и средства: • Ползване на възможностите на MyDiscoverySpace или друг европейски или световен онлайн проект за сътрудничество:
Сътрудничество с други организации (местни общности, създатели на училищни политики, родители, експерти развиващи учебни програми и др.)	<i>Моля опишете – колкото по-подробно е описанието, толкова по-убедителен и аргументиран е планът Ви</i>
ИКТ средства, хранилища, приложения, планирани да бъдат използвани:	<i>Моля опишете подробно и назовете специфичните хардуерни/софтуерни/портални средства и технологии, които възнамерявате да използвате</i>
Нужда от техническа помощ:	<i>Моля опишете</i>
Нужда от педагогическа помощ:	<i>Моля опишете</i>
Нужда от обучение на учителите:	<i>Моля опишете</i>
Прогнозно време необходимо за извършване на дейността:	<i>Прогнозен срок в месеци</i>
Виждате ли някакви пречки да реализирате дейността? Ако да, как смятате да ги преодолеете?	<i>Моля опишете – колкото по-подробно е описанието, толкова по-убедителен и аргументиран е планът Ви</i>

В случай, че се интересувате от международни съвместни дейности и сътрудничество с други училища и учители, моля попълнете и следната таблица:

Директор:	Име: Е-мейл адрес:
Брой ученици в училището:	
Брой учители в училището:	

<p>Уеб сайт на училището (ако има такъв):</p>	
<p>Прилагате ли образователни сценарии, налични на портала на ODS или някакви други международни образователни онлайн ресурси?:</p>	<p><i>Ако да, моля уточнете</i></p>
<p>В какви предметни области имате интерес във връзка с Ваше участие в ODS или в други международни проекти?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Аритметика <input type="checkbox"/> Изкуство и дизайн <input type="checkbox"/> Астрономия <input type="checkbox"/> Биология <input type="checkbox"/> Бизнес и икономика <input type="checkbox"/> Кариерно развитие <input type="checkbox"/> Химия <input type="checkbox"/> Гражданско общество <input type="checkbox"/> Древни езици <input type="checkbox"/> Комуникация и езици <input type="checkbox"/> Драма <input type="checkbox"/> Английски език <input type="checkbox"/> Екологично образование <input type="checkbox"/> География и науки за Земята <input type="checkbox"/> Немски език <input type="checkbox"/> Правителство и политика

	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Здравеопазване и социални грижи<input type="checkbox"/> История<input type="checkbox"/> Информационни и комуникационни технологии<input type="checkbox"/> Литература и език<input type="checkbox"/> Френски език<input type="checkbox"/> Математика<input type="checkbox"/> Медийни проучвания<input type="checkbox"/> Музика<input type="checkbox"/> Философия<input type="checkbox"/> Физическо възпитание и спорт<input type="checkbox"/> Физика<input type="checkbox"/> Религиозно образование<input type="checkbox"/> Науки<input type="checkbox"/> Социология<input type="checkbox"/> Специални образователни потребности<input type="checkbox"/> Технологии<input type="checkbox"/> Други, моля опишете
--	---

ДЕКЛАРАЦИЯ

за оригиналност

по чл. 27, ал. 2 от ППЗРАСРБ

Долуподписаният Орлин Иванов Кузов,

.....

.....

.....

ДЕКЛАРИРАМ:

В разработената от мен и представена за разглеждане докторска теза със заглавие *„ИКТ инструментариум за иновативни методи и приложения в образователния процес“* с научен ръководител доц. д-р Десислава Панева-Маринова се съдържат следните приноси за оригиналност:

- Направена е систематизация на причините и факторите, влияещи върху образователната трансформация в условия на настъпваща икономика на знанието и е доказана тезата, че тази трансформация е очаквана, логична и необратима;
- Систематизирани са факторите, въздействащи за развитието на новите парадигми в образователния процес. Обоснована е генеричната връзка на пазара на труда с концепцията за учене през целия живот като неразделна част от ежедневието на гражданите през новия век;
- Систематизирани са - еволюцията на отношенията в образователната екосистема; ролята на ученика като субект на образователния процес; ролята на учителя – като ментор и вдъхновител по пътя на познавателната трансформация.
- Разработена е визия и са систематизирани основните характеристики на т.нар. Образование 4.0. като интегрална част от живота на бъдещите поколения, за гарантиране на тяхната конкурентоспособност и социално оцеляване.
- Разработен е облачен ИКТ модел като естествен катализатор и среда за развитието на знания, умения и компетенции в новата образователна реалност и ключов фактор в развитието на икономика, базирана на знанието;

- Разработен е многокомпонентен информационен модел за успешна трансформация на образователния процес и са анализирани и систематизирани факторите, влияещи върху отделните му елементи като е описана и педагогическа рамка на промяната;
- Разширени и допълнени са някои образователни модели на XXI век като част от работния инструментариум на учителя новатор - затваряне на кръга между училище, дом и лично пространство, активно въвличане на персоналните мобилни устройства в процеса на образование и обучение, създаване на атрактивно учебно съдържание чрез публично-частно партньорство;
- Разработен е модел за органично развитие на образователен облак, като са дадени аргументи за неговите перспективи връзката му с образованието на бъдещето.

Декларирам, че настоящата дисертация съдържа оригинални резултати, анализи и изводи, получени при проведени от мен научни изследвания (с подкрепата и съдействието на научните ми ръководители). Резултатите, които са получени, описани и/или публикувани от други учени, са надлежно и подробно цитирани в библиографията.

Настоящата дисертация не е прилагана досега за придобиване на научна степен във висше училище, университет или научен институт.

Известно ми е, че за деклариране на неверни данни в настоящата декларация нося отговорност по НК.

Дата: _____ 2020 г.

С уважение: _____

/Орлин Кузов/