

*Doctoral Research
Докторантски изследвания*

СРЕДСТВА НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ И КОМУНИКАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ПОДПОМАГАНЕ НА ОБУЧЕНИЕТО И САМОПОДГОТОВКАТА ПО МАТЕМАТИКА¹⁾

Стефан Стефанов

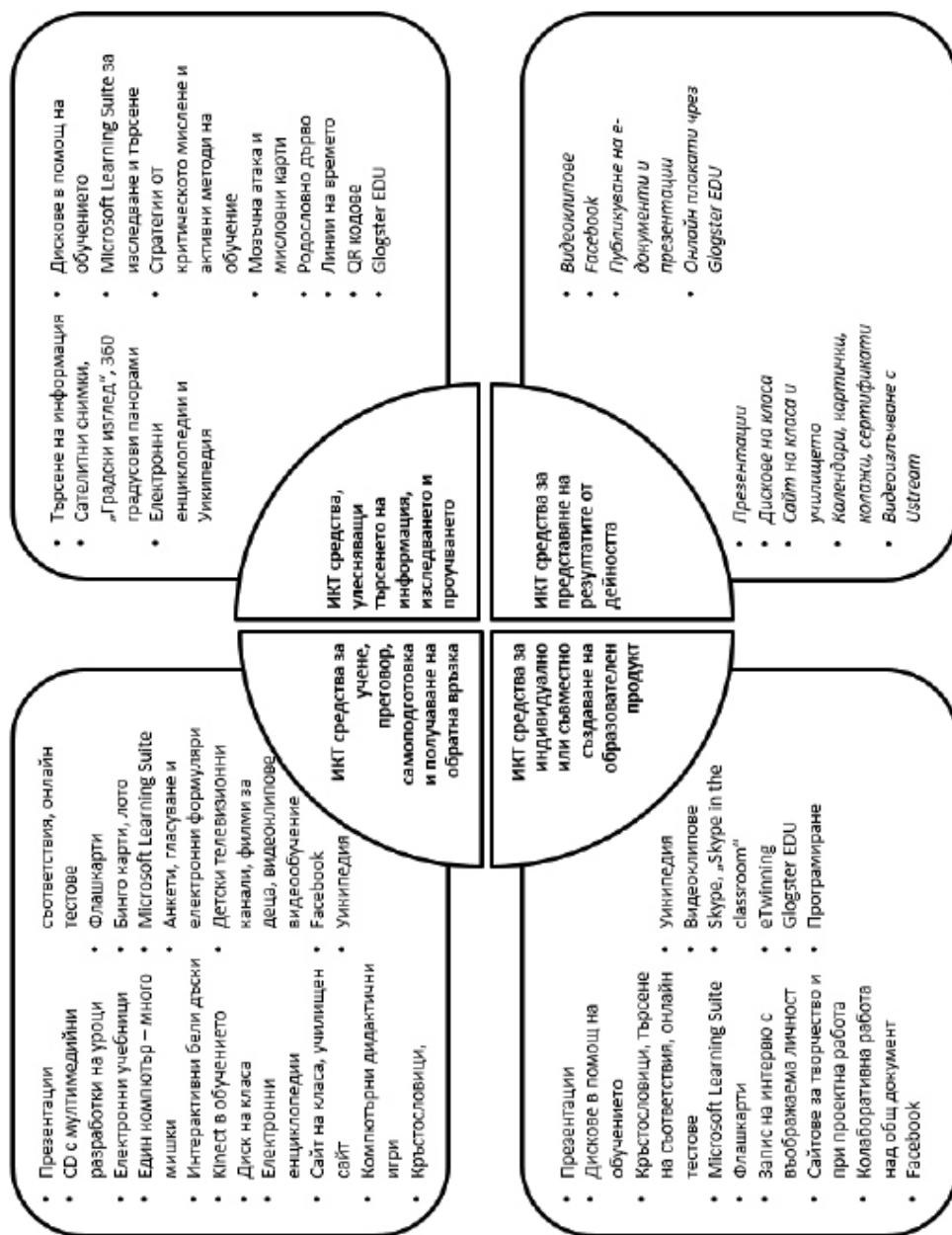
COV за европейски езици „Свети Константин-Кирил Философ“ – Русе

Резюме. Статията представя модел за използването на средствата на информационните и комуникационните технологии за подпомагане на обучението и самоподготовката по математика на учениците в началната образователна степен. Представен е комплекс от идеи за използването на софтуер за персонални компютри, приложения за смартфони, таблети и уебсайтове за подпомагането на ученето, преговора, самоподготовката, получаването на обратна връзка, за изследване, проучване и подпомагане на детското творчество, за индивидуално или съвместно създаване на продукт и представянето му пред по-широка публика.

Keywords: ICT, software, webware, education, math

Наричат поколението, родено преди 2009 година, „поколение Z“ или „дигитални туземци“ заради това, че живеят изцяло чрез цифровите технологии и ги използват без проблем за забавление и комуникация. Привлекателността, която компютрите, таблетите, смартфоните и интернет имат, се използва успешно като допълнително средство за подпомагане на обучението и самоподготовката. Нещо повече – днешното време изисква от тях формирани навици за търсене, намиране, сортиране и съхранение на информация за използването ѝ в нов краен продукт и представянето му пред по-широка публика. Това се извършва както в ежедневната учебна работа, така и в проектната и изследователската работа, за да се решат учебни проблеми или да се достигне до нов продукт на ученическо творчество.

Различните компютърни програми, приложения за смартфони и таблети, както и различни уеб базирани средства могат да бъдат разделени в четири основни групи според мястото им в учебния процес: ИКТ средства за учене, преговор, самоподготовка и получаване на обратна връзка, ИКТ средства, улесняващи търсенето на информация, изследването и проучването, ИКТ средства за индивидуално или съвместно създаване на образователен продукт и ИКТ средства за представяне на резултатите от дейността²⁾ (Фигура 1).



Фигура 1. Модел за използването на средствата на ИКТ за подпомагане на обучението и самоподготовката

Интересно е да се проследи как тези средства намират приложение в обучението и самоподготовката по математика.

ИКТ средства за учене, преговор, самоподготовка и получаване на обратна връзка

Презентациите са най-достъпното средство за използване на информационните технологии в обучението по математика. Учителите могат да ги създават сами или да използват готови уроци. Чрез тях се представя по-достъпно определено правило, алгоритъм за работа или се илюстрира текстова задача. *Мултимедийните разработки на уроци* за първи³⁾ и втори клас⁴⁾ са завършени презентационни продукти с поясняващ текст или работни листове за учениците. Чрез тях се стимулира познавателният интерес, предизвикват се положителни емоции, а обучението става по-забавно, по-успешно и по-интересно. *Интерактивните презентации* реагират по различен начин при различните отговори, които се дават. Чрез тях може да се организират различни математически викторини от типа на „Стани богат“, да се играят прости дидактични игри, при които презентацията реагира различно в зависимост от отговора на детето, или да се решават тестове с математически задачи по подобие на въпросите от Националното външно оценяване. Презентациите могат да бъдат качени на сайта на класа или училището, за да се изтеглят в домовете от учениците, които желаят да работят допълнително. Технологията „*Един компютър – много мишки*“ е популярна у нас чрез Microsoft Mouse Mischief (www.microsoft.com/multipoint/mouse-mischief) и Envision (www.nimero.com). Microsoft Mouse Mischief е добавка към MS PowerPoint и дава възможност за създаване на слайдове с въпроси с няколко възможни отговора, определяне дали твърдение е вярно, или грешно, както и рисуване на свързващи линии. При Envision възможностите са повече. И двата продукта карат учениците да бъдат по-активни и да се състезават помежду си, да използват сравнително малко технически ресурси, да дават бърза обратна връзка.

Електронните учебници имат възможност да подпомогнат самоподготовката, като улеснят достъпа до учебното съдържание от различни устройства, да се използват за справки, да разширят и допълнят информацията от хартиения учебник чрез използване на анимации, видео или звукозапис. Когато се използват в класната стая, допълнително удобство са и някои функции на интерактивна бяла дъска, които са вградени в софтуера им. *Интерактивните бели дъски* позволяват да се онагледят обучението по математика с виртуални чертожни инструменти или видеоклипове и анимации или да се играят образователни игри. В тази връзка може да се използва безплатният софтуер Open-Sankoré (sankore.org), както и приложения за ОС Андроид. *Приставката Kinect и софтуерът Jumpido* разнообразяват ученето и преговора по математика, като карат учениците да се движат, за да отговорят на поставените им математически задачи.

Интерес представляват и редица *мултимедийни образователни продукти*: „Гатанки-смятанки“, „Математика“, „Цифренка“, „Логически игри“. Софтуерът отчита знанията на детето по поставените задачи, работи се с индивидуален темп, осъществява контрол и подпомага самоконтрола. В тази връзка допълнителни възможности дават *образователните дискове* – edubuntu, openSUSE, Skol linux, OpenEducationDisc, „Учи свободен“ и UCSU, както и специализираните програми за най-малките математици GCompris (gcompris.net) и Childsplay (schoolisplay.org), където са достъпни програми, запознаващи децата с основните математически действия. *Дискът на класа* е удобен като средство, даващо копирана версия на сайта на класа, когато не всички ученици имат компютър с достъп до интернет. В него се записват компютърни програми, които да се инсталират и използват, презентации по математика, както и снимки и видеоклипове с уроци или правила. *Мултимедийните енциклопедии* и *онлайн енциклопедията Уикипедия* позволяват да се търси информация по интересувашата детето тема – например „Римски цифри“, „Известни математици“, „Стари мерки в България“, улесняват индивидуалната работа и самоконтрола, както и експортирането на събраната информация като презентация или електронна книга.

Училищният сайт е прекрасно средство за връзка между класната стая и дома. В него може да намери място онлайн поддръжка на важни раздели от учебното съдържание по математика – например „Таблица за умножение“ или „Събиране и изваждане до 20“, като се съберат на едно място видеоуроци, анимационни алгоритми за действие, мнемонични правила и песни, текстове, изображения, презентации, компютърни програми за изтегляне, работни листове за отпечатване у дома на ученика, книги-игри и помагала, препратки към полезни сайтове, онлайн калкулатори, конвертори между арабски и римски цифри. В сайта на училището могат да намерят място електронни таблици с динамични работни листове за тренировка и упражнения на задачи от събиране и изваждане или таблицата за умножение, както и препратки към сайтове с генератори на работни листове, за учене на часовника, както и ресурси за интерактивни бели дъски. В специален раздел на училищния сайт се представят и провеждащите се през учебната година *математически състезания*. За улеснение на родителите може да има график на състезанията, архив на задачите от минали години, новини за предстоящи състезания, както и почетна страница на победителите през годината. В сайта може да има и елементарни *компютърни дидактични игри*, които се играят онлайн. *Флашкарти* със задачи или съответствия между римски и арабски цифри също се съхраняват на сайта и могат да бъдат изтеглени и отпечатани. *Игрите „Бинго“ или „Лото“* могат да се използват по математика, като се решават задачи, търсят се неизвестни събираеми или множители, учат се съответствията между римските и арабските числа, аналогов и цифров часовник, монети и тяхната сума, дробни. На сайта могат да са достъпни както програми или сайтове, които генерират бинго карти, така и готови листове за отпечатване и изрязване. Интерес заслужава *програмата*

HotPotatoes (hotpot.uvic.ca), чрез която се създават уебстраници с математически кръстословици, попълване на пропуски, откриване на съответствия.

В последно време популярност добиха *видеосайтове за обучение* – YouTube Education (youtube.com/education), TeacherTube (teachertube.com), Khan Academy (bg.khanacademy.org) и българските Уча.се (ucha.se) и Изпитай.ме (izpitai.me). Там малките ученици могат да открият обяснения на начини за пресмятане и да повтарят възпроизвеждането им според това, доколко им е нужно, за да го разберат. Формулярите в Google документи могат да се използват за онлайн проверки на домашни работи. Учениците въвеждат отговорите на задачите, а учителят може лесно да провери доколко е отговорено правилно.

Microsoft Learning Suite (www.pil-network.com) дава бърз достъп до софтуера на „Майкрософт“, свързан с образованието. В раздела „Teach“ има възможност за създаване на работни листове по математика, за изтегляне на Microsoft Mouse Mischiefs, както и материали за учители новатори и за развитие на уменията на XXI век. *Фейсбук* може да е от полза при създаване на затворени групи, в които се задават логически задачи, провеждат се анкети или да се обяви събитие, на което се канят присъстващи.

ИКТ средства, улесняващи търсенето на информация, изследването и проучването

Търсенето на информация в интернет е важна дигитална компетентност, чрез която учениците самостоятелно достигат до текст, изображение и видеоклипове, свързани с обучението им по математика, които да задълбочат самоподготовката или да подпомагат работата им по различни проекти. В *Microsoft Learning Suite*, в частта „Research & Study“ също се откриват възможности за търсене на информация, за въвеждане на математически символи и формули, за създаване на флашкарти. *Мисловните карти* могат да се използват в обучението по математика, за да се синтезира таблицата за умножение или думите, които разкриват какви действия да се извършат (например, „пъти повече“, „по... в група“ и др. за умножение). *QR кодовете* (zxing.appspot.com/generator) представляват квадратен черно-бял код, в който е скрит текст или има препратка към уебсайт или видеоклип. Чрез приложение, инсталирано в смартфона или таблета, те могат да се използват в обучението и самоподготовката по математика тогава, когато е нужно разкриване на отговор на текстова задача или илюстриране с изображение, анимация или видеоклип. По този начин учебникът може да стане по-интерактивен и да съдържа мултимедийни елементи.

ИКТ средства за индивидуално или съвместно създаване на образователен продукт

Презентациите и видеоклиповете са сравнително достъпен и лесен начин за създаване на образователен продукт от учениците. Време за това може да

се намери в часовете по ЗИП или СИП математика. Учениците ги създават, за да представят свое проучване по определена тема, или снимат кратко филмче по сценарий, който са съставили, за да обяснят определено правило. *Скайп* може да е от полза при подготовката и реализирането на различни математически проекти – при видео- или аудиоконференции между учители по повод реализиране на съвместен проект или изследване, при разговори с деца чужденци, носители на чуждия език, който се изучава, математически състезания и вечери на математиката, интервюта с експерти. Чрез Skype in the classroom (education.skype.com) или чрез eTwinning (www.etwinning.net/bg) може да се открият партньори по различни онлайн проекти, свързани с математиката – например „Метричната система в реалния живот“, „Възникването на цифрите“, „Математически е-вестник“. Учениците могат да участват в *създаване на сборник* с измислени от тях текстови задачи, което да се реализира чрез уики-писане директно в уебстраниците на е-сборника, да изберат термини и формулират техните определения при създаване на кръстословици, които по-късно да се реализират с програмата EclipseCrossword (www.eclipsecrossword.com) или от сайта ArmoredPenguin (www.armoredpenguin.com). Ако резултатите от проучването съдържат някаква новост, възможно е да бъдат представени в отделна *статия в Уикипедия*. В *Microsoft Learning Suite*, в частта „Create“ ученици и преподаватели имат достъп до програми за създаване на колажи, видеомонтаж, а интегрирано с часовете по ИТ – и за програмиране на игри. Учениците могат да участват в създаване на *флашкарти* чрез сайта Quizlet (quizlet.com), а оттам и на тестове и игри за запомняне с учебен материал, които самите те са формулирали. *Глогстерите* (edu.glogster.com) могат да обединят в мултимедиян онлайн плакат материали по определена тема, която са проучили самостоятелно или в група. *Анимация*, заснета чрез технологията stop-motion, може да представи за няколко секунди текстова задача, правило или алгоритъм за намиране на решение. Създаването на stop-motion анимация е достъпно за учениците чрез подходящ софтуер за ОС Windows или за Android.

ИКТ средства за представяне на резултатите от дейността

Крайните резултати от дейността на учениците, свързана със самостоятелно или групово проведена изследователска и творческа работа по математика, могат да се оформят по различен начин: в диск на класа, в сайт или блог, във фейсбук-група, в електронни книги (например в Calaméo – calameo.com), в онлайн плакати (Glogster EDU), чрез онлайн излъчване на вечер на математиката или математическо състезание посредством онлайн телевизията Ustream (ustream.tv). Чрез *колажи*, оформени чрез компютърна програма, приложение за смартфон или онлайн се представя протичането на динамично математическо събитие. *Сертификати и удостоверения*, създадени чрез компютър, могат да отбележат приключване на обучение или постижение.

Средствата на информационните и комуникационните технологии могат на намерят място както в задължителната подготовка по математика, така и в ЗИП или СИП, в ПИГ, в различни извънкласни и извънучилищни дейности, при индивидуалните консултации и самоподготовката на ученика в неговия дом. Изборът им зависи от конкретната необходимост и възможности.

БЕЛЕЖКИ

1. Презентацията към статията е достъпна на адрес <http://goo.gl/mTkJsQ>.
2. Стефанов, С. Средства на ИКТ за усъвършенстване на самостоятелната познавателна дейност на учениците. В: Научни трудове на Русенски университет „Ангел Кънчев“, Русе, 2012, стр. 15-20, ISBN 1311-3321 (<http://conf.uni-ruse.bg/bg/docs/cp12/6.2/6.2-1.pdf>).
3. Първанова, П., И. Миланова, Ц. Гергова, А. Миланова, Й. Първанова, Д. Миленкова, П. Никова. Методически разработки на уроци за 1. клас. С., Булвест 2000, 2010, 180 с. ISBN:978-954-18-0773-6224
4. Първанова, П., Ц. Гергова, А. Миланова, Й. Първанова, Д. Миленкова, Р. Паскалева, М. Кузманова, П. Никова. Методически разработки на уроци за 2. клас. С., Булвест 2000, 2012, 244 с., ISBN:978-954-18-0811-5

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN SUPPORT OF MATH TEACHING AND SELF-STUDY

Abstract. The article presents a model for the application of ICT in elementary school mathematics and self-study hours. A number of ideas how to make use of personal computers software, smartphone applications, tablets and websites are presented as well as approaches to enhancing review of studied material and self-study in mathematics. Technology integration strategies are analysed and suggestions are made for obtaining feedback, acquiring study and research skills, inspiring creativity in children as well as ideas for individual or group work on education products and their presentation before a wider audience.

✉ **Dr. Stefan Stefanov**

Secondary School with the Study of European Languages
“St. Constantine-Cyril the Philosopher”
Ruse, Bulgaria
E-mail: stefan.stefanov@abv.bg