

СИМБИОЗА И СИНЕРГИЯ
В СЪВРЕМЕННИТЕ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ПРАКТИКИ
НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНЖЕНЕРИНГ И МАТЕМАТИКА, ИЗКУСТВА И СПОРТ



III-та НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ
**STEM ОБРАЗОВАНИЕ
И ИНОВАЦИИ**
СБОРНИК С ДОКЛАДИ



ЕВРОПЕЙСКИ ИНСТИТУТ ЗА ТЕХНОЛОГИИ, ОБРАЗОВАНИЕ И ДИГИТАЛИЗАЦИЯ
СОФИЯ, 2023



СБОРНИК

**ТРЕТА НАЦИОНАЛНА
КОНФЕРЕНЦИЯ**

STEM

ОБРАЗОВАНИЕ И ИНОВАЦИИ

13 - 15 Април 2023

София, България

SMART STEM



Националната конференция STEM ОБРАЗОВАНИЕ И ИНОВАЦИИ в България има за цел да създава и разпространява знания в областта на STEM, STEAM и други области на знанието. Основни теми на ангажимент са: STEM образование, информираност за кариера в STEM, STEM в обществото и икономиката и STEM иновации.

Конференцията има своя идентичност с името SMART STEM.

Представените научни статии, презентации и резюмета в сборника са публикувани във вид, както са изпратени от авторите.

СБОРНИК ТРЕТА НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ

STEM ОБРАЗОВАНИЕ И ИНОВАЦИИ

© Издател: Фондация ЕВРОПЕЙСКИ ИНСТИТУТ ЗА ТЕХНОЛОГИИ,
ОБРАЗОВАНИЕ И ДИГИТАЛИЗАЦИЯ

ISSN 2738-8387 (printed book)
ISSN 2738-859X (e-book)

Адрес: София 1142, ул.Юрий Венелин 44, ет.3

Всички права са запазени © 2023

Изданието или каквато и да било част от него не може да бъде препечатана или копирана на хартиен и всякакъв друг носител без съгласието на Издателя Фондация ЕВРОПЕЙСКИ ИНСТИТУТ ЗА ТЕХНОЛОГИИ, ОБРАЗОВАНИЕ И ДИГИТАЛИЗАЦИЯ.

Техническа редакция: д-р Милена Крумова
Разпространение: ЕДУТЕХФЛАГ ЕООД
e-mail: info@edutechflag.eu

СЪДЪРЖАНИЕ

ПРЕДГОВОР	8
В ИМЕТО	10
ПРОГРАМА	12
ЛЕКТОРИ	22
НАУЧНИ СТАТИИ	39
Learning Outcomes in Outside School Hours Care and the Integration Between Technology, Educators and the Community	40
Darren Stevenson	40
Микронаука за всеки	44
Грета Стоянов и Тания Сребрева	44
Формиране на интеркултурна, личностна и социална компетентност чрез публикации от инфлуенсъри	54
Екатерина Томова	54
Заедно можем повече - Проектен подход в STEM	66
Радка Георгиева – Гинева	66
STEM образованието в подкрепа на личностното развитие на учениците в началното училище	78
Светлана Ангелова	78
STEM - дейности в предучилищния възраст	88
Александра Козарева	88
STEAM образователни продукти	101
Галя Аралова и Камелия Бисолнакова	101
Прилагане на интердисциплинарно ситуационно обучение в начален етап	113
Ваня Петкова-Йотова, Димитрина Трифонова, Цветелина Найденкова, Василена Василева, Дейвид Луканов	113

STEM - мета-дисциплина или интердисциплинарен инструментариум?	120
Деян Дойков и Милена Колева	120
Формиране на някои STEM умения при изучаване на „Механика на течности и газове“ от училищния курс по физика в средното училище	140
Костадина Кацарова и Желязка Райкова	140
Игровият подход в изграждането на обща математическа култура	146
Марисла Станчева	146
STEALM обучението като подготовка за професиите на бъдещето	152
Марияна Филипова	152
Изграждане на устойчива педагогическа стратегия в образователната среда за формиране на компетентности, умения и отношения на активно- действени връзки за бъдещето у децата чрез stem игротейка „изследователи на глобални цели“	158
Милена Паскова, Жени Иванова и Татяна Димитрова	158
Практическо обучение по физика в STEM среда	163
Недялка Трайнова	163
Прилагане Подхода на логическата рамка в STEM предприемачеството	171
Светлана Димитрова	171
Анализ на резултати и представяне на изводи от анкета за мотивацията на учениците	183
Сейрула Лютви и Любомир Колев	183
Изграждане на природонаучна грамотност чрез работа по проект и природозащитни дейности	191
Стоянка Тодорова	191
Възможности за реализация на ФРЕЙМОВ подход в STEM	198
Юлия Илчева и Катрин Иванова	198

Преоткриване на физични понятия и закони чрез Робо експерименти	208
Теодор Николов	208
Иновативни образователни инструменти за по-добро интегриране на темите за изменението на климата и устойчивото развитие във формалните и неформалните образователни системи	214
Ганчо Колаксьов	214
Приложение на съвременни образователни и информационни технологии в обучението	221
Радослава Топалска	221
Повишаване ефективността на фотоволтаичните системи в България с използването на слънчеви тракери	231
Георги Воденичаров, Мариян Вълчанов, Живка Стоянова и Цветозар Николов	231
Моите добри STE(A)M Практики в преподаването по математика по темата: „геометрични фигури – призма“ в прогимназиален етап на обучение	250
Екатерина Танчева-Тодорова	250
Reengineering of STEM Learning Outcomes Assessment: Matrix 3.0	257
Milena Krumova	257
РЕЗЮМЕТА	266
ПРЕЗЕНТАЦИИ	269
STEM: Свързване на класната стая с индустрията	270
Георги Калудов и Димитър Георгиев	270
STEM решението на B2N	279
Тодор Ангелов	279
Изследване на нов композит в екстремни ситуации	282
Деница Борисова и Анна Бузскова-Пенкова	282

Европейската инфраструктура за блокчейн услуги: състояние и възможности	286
Петко Русков	286
БИОЛОГИЯ + ИСТОРИЯ -> ЩО за STEM е това?	309
Йордан Ходжев	309
Вдъхновяващи STEAM ресурси в класната стая и извън нея	312
Иво Джокин	312
Предизвикателствата в училищните програми в следствие на дистанционното обучение	335
Венцислав Йорданов	335
3D Printing in Sport	341
Арно Херманс	341
IoT for STEM Education	345
Lasse Berntzen	345
Robotics and artificial intelligence	350
Dhairya Pujara	350
STEM Identity - What is it and How to Nurture STEM Identity in the Virtual Classroom	353
Tony Stith	353
Importance of Cybersecurity in Education	356
Ashish Kataria	356
Digital Making in Formal Education	359
Liz Witewolf	359
Ролята и прилагането на STEM приложенията в началните училища	364
Денис Асенов	364

STEM като език на 21 Век	366
Николай Цонев	366
Новости в прилагането на ГИС в STEM образованието	369
Деница Савова-Георгиева	369
STEM ПОЕМА	376
Николета Славова и Христиан Обрейков	377

Innovative Educational Tools to Better Integrate Climate Change and Sustainable Development Topics into Formal and Non-Formal Education Systems

Gancho Kolaksazov

ITTI - Institute for Technology Transfer and Innovations - Plovdiv

Abstract: The main objective of the report is to present the innovative educational tools used to better integrate the topics of climate change and sustainable development in formal and informal education systems, which were developed under the ActNow project (2020-3-CY02-KA205-001979). Games are increasingly being offered as an innovative way of communicating scientific knowledge about the climate economy to students, lay people and the general public. The Games increase a sense of personal responsibility, trust in climate change mitigation policy and make more optimistic about international climate policy cooperation. Role playing and simulations are such activities, among others, that promote knowledge building and individual learning. As a result, learning satisfaction increases as learners relate their learning to real-life activities. Scientists, educators, and policymakers continue to face challenges when it comes to finding effective strategies to engage the public on climate change. For this, the project team argues that games on the topic of climate change are well suited to address these challenges because they can serve as effective tools for education and engagement.

Keywords: innovative educational tools, education, training, climate change, sustainable development, science

Приложение на съвременни образователни и информационни технологии в обучението

Радослава Топалска

Югозападен университет "Неофит Рилски" - Благоевград

Резюме: Технологиите навлизат все по-упорито в живота на човека в 21-ви век. Липсата им става все по-неизбежна, вече дори не можем да си представим деня без участието им в него. Те са част от всички сфери на дейност. Логично е и ежедневието на децата ни да не прави изключение. Следователно, ако искаме да ги мотивираме да участват активно в учебния процес, трябва да включим и някакъв разумен процент технологии в него. Актуалността на тази тематика и нейното обществено обсъждане, бе и причина за реализирането на теоретично проучване на възможностите за приложение на съвременни образователни и информационни технологии в процеса на обучение, намерено място в настоящия доклад.

Ключови думи: информационни технологии, обучение, съвременни образователни технологии, живот в 21 век

Технологичният напредък оказва значително влияние върху различни сфери на живота, включително и върху начина, по който образователните системи функционират и подготвят учениците за един все по-взаимосвързан и различен свят. Насърчаването на технологичната адаптивност още в началното обучение на учениците може да допринесе за техния бъдещ успех (1). Тъй като бързите технологични промени и нестихващият процес на глобализация продължават да променят градската среда и различните работни позиции, образователните институции все повече се отдалечават от реалността и очакванията на световните икономики и култури. Образователните стратегии

трябва да бъдат променени, за да се осигурят на учениците компетентностите, необходими за създаването на разнообразна, продуктивна и адекватна среда (2). Информационните и комуникационните технологии улесняват преподаването и ученето, подобряват качеството на образованието в много от развитите страни. Интегрирането на съвременни технологии в образователните практики е от полза за целия училищен персонал, учениците и цялостния учебен процес (3). Използването на разнообразни учебни материали и интегрирането на образователни технологии в преподаването са неразделна част от този процес, увеличавайки приложението на различни информационни източници, в зависимост от възрастта на учениците. Освен това учителят не се ограничава само до представяне на конкретните теми, а с приложението на различни техники, като мозъчна атака, дискусия, въпроси и отговори, учениците се включват активно в учебния процес, като по този начин от пасивни получатели на информация се превръщат в активни участници в него (4). Например доказано е, че компютърно подпомогнатото обучение в сътрудничество спомага за развитието на мисленето, решаването на проблеми и др., което може да доведе до по-добра ангажираност на учениците в учебния процес (5). Новата дигитална реалност трансформира образователната система -

променя се ролята на учителя и родителите в образователния процес, има критична нужда от изучаване на нови предмети, свързани основно с технологиите (6). Тези промени настъпват в образованието, затова определяме информатизацията му не само като процес на дигитализация на образователната среда, но и като процес на решаване на проблемите на информационно - познавателната и образователно - познавателната дейност, информационното взаимодействие на субектите, което включва развитието на дигиталните технологии във всички области на образователния процес (7). Съвременните тенденции могат да бъдат свързани и с появата на технологии, които могат да бъдат от огромно значение за развитието на образованието (8). Информационните технологии не са новост за училищата, но интегрирането им в училищния живот поставя много предизвикателства, свързани с различни въпроси - от професионалното развитие до наличните ресурси, инфраструктурата, дигиталните умения на учениците и учителите и т.н. След неотдавнашното затваряне на училищата, поради пандемията, търсенето на образователни институции, които да прилагат актуални технологии нараства (9). Разширяват се възможностите за учене, тъй като то може да се осъществява на множество платформи, конфигурирайки се като публично пространство за мрежово обучение чрез цифрови технологии, което създава огромни предизвикателства за традиционното образование (10). Необходимо е да се промени учебната среда, за да се внедрят адекватно иновативни технологии (11).

Съвременните технологии водят до сериозни промени в образованието, уменията и заетостта, които стават все по-важни за образование 4.0. Информационните технологии отиват отвъд иновативните и по-малко традиционни техники на преподаване и учене, чрез образователно сътрудничество. Поради това някои учени стигат до заключението, че изследванията трябва да се фокусират върху бъдещето на образованието, дигиталните технологии, а също и върху това, че традиционните форми на образование трябва да бъдат напълно променени (11). Предвижда се, че новото поколение, известно като дигитално поколение или поколение Z, ще се различава от предишните, тъй като е родено и израснало в цифровата епоха (12). Според редица автори, съвременните информационни образователни технологии имат потенциала да дадат изключително сериозни резултати. Той обаче може да бъде постигнат само ако интегрирането на технологиите в образованието е съобразено с образователната политика на всяко индивидуално училище. За тази цел училищната общност трябва да се запита: В кое образование вярваме? Какви личности възнамеряваме да формираме? Какво е значението на съвременния контекст и култура за образователната ни политика? Какви технологии трябва да се предлагат на училищните институции? И кой трябва да ги избира? Как, защо и с каква цел конкретното училище ще интегрира технологиите? От кои технологии се нуждаем или искаме да се възползваме? Във взаимоотношенията между образованието и технологиите училището доста често изостава.

Образователните технологии обикновено се създават от специалисти, които са далеч от училищната среда и нейните участници - учители, ученици, мениджъри и т.н., които са изключени от този процес (10). В контекста на технологиите учителите насърчават своите ученици да бъдат иновативни и креативни, за да бъдат адекватни на потребностите на 21-ви век (8). Интегрирането на информационните и педагогически технологии в образованието, както и представянето на информационните ресурси като образователна и методическа подкрепа за познавателните дейности, трябва да допринесе за по-продуктивно използване на дидактическия потенциал на технологиите в обучението. Тази задача става все по-трудна, но и изключително актуална. Единното информационно пространство е отворена развиваща се система, в която всички участници, субекти и обекти на образователния процес, са участващи и са свързани на информационно и комуникационно ниво. (7) В Интернет пространството има много информация, която всеки може да намери, прочете или дори създаде, но няма никакви гаранции за нейната аутентичност. Ето защо въпросът за формиране на медийна грамотност у учениците, както и умения за ориентирване в дигиталните медия става все по-актуален. Наближава е свят, в който компютрите ще бъдат толкова интелигентни, че ще могат да вършат рутинната част от работата, а хората ще трябва да развиват това, което могат, като например емоционалната си интелигентност. Компютрите вече са способни да извършват творческа, изследователска и интелектуална работа. Например в контекста на

цифровизацията подходът към програмирането като компонент на дигиталната грамотност бързо се променя (6). Дигиталната грамотност, подобряването на образователната и методическата база, и подготовката на квалифицирани кадри за работа с изкуствен интелект, са сред бъдещите задачи, изправящи се пред образователната сфера. Тази грамотност се отнася преди всичко до използването на цифрови инструменти за решаване на приложни задачи, търсене на информация в интернет, защита на личните данни, медийна грамотност и др. (13). Асимилирането и обработката на информация, с помощта на новите информационни технологии, се счита за основен аспект на дигиталната грамотност в съвременната реалност (6). В епохата на постмодерното общество учителят трябва да притежава необходимите компетенции за овладяване на информационни технологии. Той обръща внимание на необходимостта от заимстване на чуждестранен опит за приложението на иновативни технологии в образование (14). В редица трудове на чуждестранни учени има публикувани изследвания, посветени на формирането на компетентността на бъдещите учители с помощта на иновативни технологии, на ефективността на информационните и комуникационните технологии в уроците, в съвременните образователни институции (15). През последното десетилетие дебатите се насочват към анализа на ролята на дигиталните технологии в реалните практики в класната стая. В резултат на това става ясно, че използването на технологиите не способства за радикална промяна по отношение на вече съществуващите практики. Обещаното нововъведение е

предимно от символично и често от идеологическо естество. Ето защо е необходимо да се подходи от гледна точка на социалните, културните, политическите, икономическите и историческите аспекти на образованието и технологиите. Въздействието на дигиталните технологии върху обучението зависи от "доброто съответствие" между подхода към обучението, който включва ценности и идеология, както и образователната технология. Съществува разминаване между реториката и реалността на обучението, основано на технологиите (16).

Повечето учители използват технологиите, за да запазят съществуващите модели на преподаване (16). Докато учениците, навлизайки в дигиталната ера, използват все по-голям обем данни. Изследователите проучват когнитивните процеси, за да разберат предизвикателствата, пред които са изправени тези ученици при запаметяването на огромни количества информация, както и потенциалните стратегии за справяне с тези проблеми. (1) В информационното общество хората преминават от използване на хартия към използване на технологии, което за сравнително кратко време промени изцяло културата на работното място. Стремехът към безхартиено работно място и използването на информационни технологии оказва влияние върху социалното развитие както на бизнеса, така и на образованието. Използването на средите за електронно обучение в преподаването се увеличи, но досега те се състоят предимно от информационни хранилища, приложения за довършване на задачи от учебника, или прости упражнения и среди за чат. Това

обхваща бъдещето на новите технологии, които едновременно променят ролята на училището, учители и ученика, за да отговорят на нарастващите изисквания на XXI век (2). Целта на обучението по технологии в образователната система е всеки ученик да придобие необходимите умения и компетентности, за да функционира ефективно в съвременното общество, което се характеризира с нововъзникващите технологии. В допълнение учениците научават повече за по-кратко време и оценяват по-добре часовете си, когато се използва обучение, основано на технологии (17). Сравнението между сегашния онит в преподаването и ученето и този от преди 20 години показва съществена разлика в приложението на технологии. Сега се използват: Електронни книги, Google карти, софтуер за презентации, онлайн видеопоток, видеоконференции и др. (18).

Електронното обучение позволява много по-свободно възпроизвеждане и предаване на уроци чрез различни средства, като например цифров запис и неговото (последващо или едновременно) разпространение (19). През последните десетилетия се водят постоянни спорове относно ефективността на информационните и комуникационните технологии за подобряване качеството на обучението на учениците. Влиянието на технологиите върху обучението се дължи главно на ефекта от иновациите или стратегиите за преподаване, но не и на самите технологии (16). Дигиталната трансформация на образованието включва: развитие на цифровата инфраструктура на образованието, осигуряваща непрекъснатост на възпроизвеждането на знания и електронни образователни ресурси;

развитие на електронните образователни ресурси като образователна и методическа подкрепа, инструменти и услуги, включително образователни приложения за мобилни устройства; разработване и разпространение на нови форми, методи и модели на преподаване, за образователна и познавателна работа; разработване на механизъм за защита на информацията и образователните ресурси от компютърни атаки или нсоторизиран достъп. Ето защо дигиталната трансформация на образованието трябва да преодолее техническото изоставане и да елиминира технологичния пропуск при предоставянето на отворени електронни образователни ресурси на образователната сфера. (7)

Изследванията в областта на взаимодействието между деца и компютри допринесоха за появата на редица нови технологии, които често са предназначени за обучение на деца в контекста на формалното образование. Това доведе и до нови начини на мислене ролята на технологиите в обучението на децата, като същевременно се свързват новите възможности, които информационните технологии могат да предложат, с реалностите на ежедневната преподавателска практика (9). Проучванията показват, че приложението на образователни технологии в обучението в началното училище, прави учениците щастливи и резултатите от провеждания учебен процес са се повишили (11).

Трябва да се вземе предвид, че едно от най-големите предизвикателства за достигането на пълния педагогически потенциал на технологиите е социалният контекст (10). Досега не са проведени проучвания, които да изследват

ефективността на методите за управление на дисциплината на учениците с приложение на технологии, например. Като цяло е разумно да се заключи, че училищата с внедрени технологии докладват за по-малко случаи на недiscipliniрано поведение, отколкото училищата без такива (20). В този смисъл е важно преподавателите да насърчават отговорното използване на технологиите и да прилагат стратегии за превенция и справяне с агресивното поведение, което е от съществено значение за насърчаване културата на уважение сред учениците, за да се избегне подобно поведение и да се възползват от огромния потенциал на технологиите и в тази сфера (21).

Ако искаме да изградим училище на бъдещето, то трябва да бъде такова, в което технологиите да се използват като инструмент и подход по всяко време и от всяко място. Тъй като образователната институция е мястото, където учители, ученици, родители и общност, активно търсят знанието, именно тя трябва да се развива в съответствие с нуждите на времето. За да се гарантира, че всеки участник в образователния процес има достъп до знание, училището на бъдещето ще трябва да използва подобни тактики, техники, инструменти и политики, като традиционното училище. В него учителят ще влезе в ролята на партньор, спътник и водач, ще планира, мотивира и развива практически дейности, в съответствие с интересите и уменията на учениците. Училището на бъдещето ще бъде технологично напреднало, функционално и фокусирано върху ученика. То ще използва технологиите за разпространение на знания и информация. Класните стаи ще бъдат практични, оборудвани с необходимите

средства и подходици за различни дейности, като ще дават на учениците свободата да изразяват своята креативност, да развиват въображението си и да подхождат към знанието чрез забавлението, интересите и профила си (2).

Трябва да обърнем внимание и на предизвикателствата, стоящи пред учителите в контекста на приложението на съвременни образователни технологии. Направени проучвания показват, че недостатъчните знания и умения за работа с технологии, непознаването на предимствата на някои устройства, нежеланието на директорите да осигуряват необходимата материална база, както и недостатъчните финансови средства за закупуване на устройства, са сред предизвикателствата при внедряването на технологиите. Също така информационните и комуникационните технологии трябва да бъдат включени в учебната програма (3). Прегледът на международния опит, показва, че повечето от разглежданите държави имат голям потенциал за повишаване ефективността на технологиите и за подобряване на резултатите от образованието (17). Русия, Обединеното кралство, Малайзия, САЩ, Германия и Кралство Саудитска Арабия, например, успешно прилагат технологични подходи, включително уеб-базиран системи за управление (22). Подобни инициативи са предприети и в Испания, което показва, че има силен гласък в посока на интегриране на технологиите в училищата (9). За съжаление има редица държави, за които материалната технологична осигуреност се оказва изключително предизвикателство. Въпреки че учителите в исторически необлагодетелстваните училища в

провинция Западен Кейп в Южна Африка са лишени от значителни възможности, информационните и комуникационните технологии дори там имат значителен положителен ефект върху преподаването и ученето (18). Използването на технологии е голямо предизвикателство в Нигерия, поради редица негативни фактори. За съжаление икономиката ѝ не може да си позволи широк достъп до всички най-нови постижения, които са на разположение за образованието, както и да даде възможност новите образователни технологии и електронното обучение да бъдат широко използвани във всички нива на образователната система (19). Друго проучване, отбелязва, че поради динамиката на развитието на технологиите редица училища се оказват с остарели технологии (20).

Това развитието не спира, то не се интересува от бюджетите на образователните институции и тяхната материална база. Въпреки страховете, разочарованията, недоразуменията и "зимата" в изследванията на изкуствения интелект например, степента на приемането му бързо нараства. През 2017 г. Канада публикува първата в света национална стратегия за изкуствен интелект. Към декември 2020 г. повече от 30 други държави и региони са публикували подобни документи. В същото време човечеството е осъзнало рисковете, които крие въвеждането му. Ето защо държавите започват да въвеждат регулаторни документи, които ще помогнат за ограничаване на използването му. Например Китай и Калифорния въведоха закон за наказване на хората за подвеждане с помощта на технологията Deep Fake: всички видеоклипове или снимки, които носят манипулация или дезинформация,

трябва да бъдат съответно стикетирани. Хората използват изкуствен интелект, без дори да го осъзнават. Всяка индустрия вече разполага с инструменти, които използват технологията на изкуствения интелект. Примери за това са интелигентното търсене на Google, контекстната реклама, мобилните приложения като Reface, интелигентните асистенти (като Siri и Alexa), инструментите за прогнозиране на болести, производството на дронове, оптимизирани, персонализирани препоръки за лечение, разговорните ботове за маркетинг и обслужване на клиенти, консултантите за търговия с акции, филтрите за спам по електронната поща, инструментите за наблюдение на социалните медии за опасно съдържание или фалшиви новини, препоръките за песни или телевизионни предавания от Spotify и Netflix и др. Поради това повечето държави вече се подготвят да въведат изучаването на подобни теми и в училище (13).

Добавената реалност, която може да се определи като обогатяване на реалния свят с помощта на компютри, с сравнително нова област, която достига до повече потребители с развитието на технологиите през последните години (11). Обсъжда се и приложението ѝ за оценка на нови методи и инструменти, които могат да се използват за развитие на научните изследвания, образованието, политиката и практиката в областта на технологиите за добавена реалност с цел подобряване на състоянието на човека (23).

Платформата ChatGPT пък позволява на учениците да участват в интерактивни разговори, подобни на човешките взаимоотношения, в които те могат да

изяснят своите съмнения, да изследват нови концепции и да затвърдят наученото. Използването на иновативни инструменти като ChatGPT предлага множество предимства, като например повишаване ангажираността на учениците, ефективността на учебния процес и удоволствието, което в крайна сметка революционизира тяхното обучение. В заключение ChatGPT предлага на учениците успешен и ангажиращ начин за взаимодействие с информацията, което в крайна сметка подобрява техния учебен опит. За да могат както учениците, така и учителите да използват силата на тази технология по начини, които надхвърлят опростяването на задачите, е необходимо да се разкрие нейният неизползван потенциал. Важно е учениците да възприемат по-всеобхватен подход към използването на ChatGPT, за да могат да извлекат максимална полза от него и да бъдат добре подготвени за успех в света, в който живеем и който все повече се ръководи от технологиите (1).

В заключение можем да обобщим, че приложението на съвременни образователни технологии, макар и да изисква определено ниво на дигитална грамотност и компетентност, както и по-специфично оборудване и материална база, може да предложи изключителни възможности на учителите за доближаване на образователния процес до реалния живот на учениците, повишаване тяхната активност, мотивация и ангажираност, и подготвяйки ги за живота в 21-ви век. „Стемифицирането“, което в момента тече в българските училищни институции, не гарантира наличието на съвременни образователни

информационни технологии във всяко училище.

Благодарности

Настоящият доклад е част от изпълнението на проект: „Изследване на възможности за изграждане на методически инструментариум за приложение на съвременни образователни и информационни технологии в преподаването“, договор КП-06-М 70/1/ 13.12.2022 г., Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания на млади учени и постдокторанти – 2022 год. към Фонд Научни изследвания.

Използвани източници

1. Forman, N., Udvaros, J. & Avornicului, M. S. (2023). ChatGPT: A new study tool shaping the future for high school students. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 7(4), 95-102.
2. Drigas, Athanasios & Papanastasiou, George & Skianis, Charalabos. (2023). The School of the Future The Role of Digital Technologies, Metacognition and Emotional Intelligence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18, 65-85. 10.3991/ijet.v18i09.38133.
3. Oladokun, Bolaji & Seidu, A & Ogunbiyi, J & Aboyade, Wahab & Yemi-Peters, O & Elai, M. (2023). Utilization of Information and Communication Technologies (ICTs) for Managing Students' Academic Records in Nigerian Schools. *SRELS Journal of Information Management*, 59, 373-381. 10.17821/srels/2022/v59i6/168449.
4. Scralidou, Eleni & Mavriki, Fotini & Douligieris, Christos. (2022). Design and Creation of an Educational Scenario for the Junior High School History Course Using Contemporary Technologies. *European Journal of Engineering and Technology Research*, 26-34. 10.24018/ejeng.2022.1.CIE.2960.

5. Cheong, C., Bruno, V., & Cheong, F. (2012). Designing a Mobile-app-based Collaborative Learning System. *J. Inf. Technol. Educ. Innov. Pract.*, 11, 97-119.
6. Antoniuk, Larysa & Zasiadivko, Victoria. (2023). DIGITAL LITERACY AND TECHNOLOGIES FOR EDUCATION: PRINCIPLES AND TOOLS. *Grafi of Science*, 249-252. 10.36074/grafi-of-science.14.04.2023.044.
7. Tokmazov, Georgy & Parshutina, Ludmila & Litvinova, Tatiana & Abdurazakov, Magomed & Litvinova, Marina. (2023). Digital transformation and methodological aspects of education. *SHS Web of Conferences*, 164, 10.1051/shsconf/202316400094.
8. Nwubueze, A. I. & Isilebo, N. C. (2022). Modern trends in educational development. In Y.M. Abdulrahman, R.O. Anyaogu, N.J. Izugba & R.O. Osim (Eds.) *International and comparative education: Cross-cultural approach* (Pp. 545-558). Port Harcourt: Celwid Publishers.
9. Yiannoutsou, Nikoleta & Vasalou, Asimina & Ibrahim, Seray & Benton, Laura & Pulfrey, Caroline & Cukurova, Mutlu. (2022). Embedding digital technologies in the school practice: Schools as agents of technology integration. 706-708. 10.1145/3501712.3536383.
10. Espindola, Marina & Cerny, Rose & Gerhardt da Rocha, Julia Maria & Neto, Francisco. (2022). Creation of Digital Educational Technologies by School Subjects: A Process of Emancipation. 10.10.25749/sis.25417.
11. Shaimerdenova, A., Shalgynbayeva, K., Karas, K., Akhmetkurimovna, K. M., & Pleumbetova, G. (2022). Formation of the human potential of students through educational technologies. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 14(6), 1712-1724. <https://doi.org/10.18844/wjet.v14i6.8281>
12. Schellini, M., & Rahimi, A. (2022). Color application in vernacular architecture in Southern India: An Intangible cultural

phenomenon? *Global Journal of Design Art and Education*, 12(1), 19-33. <https://doi.org/10.18844/gjae.v12i1.6837>

13. Valko, Nataliia & Goncharenko, Tatiana & Kushnir, Nataliya & Osadchyi, Viacheslav. (2022). Cloud technologies for basics of artificial intelligence study in school. *CTE Workshop Proceedings*, 9, 170-183. 10.55056/cte.113
14. Boltuc, P. (2017). *Philosophy and Computers*. APA newsletters, 16(2), 2-58. <https://ce.buffalo.edu/~rapaport/Papers/ComputersV16n2.pdf>
15. Zaporozhchenko, T., Shvardak, M., Stakhiv, L., Kalyta, N., Sadova, I., & Illyash, S. (2022). A Future Primary School Teacher Competence Building Model through Application of Innovative Technologies. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 14(4), 01-20. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.4/626>
16. Valverde-Berrosco J, Acevedo-Borregu J and Cerezo-Pizarro M (2022) Educational Technology and Student Performance: A Systematic Review. *Front. Educ.* 7:916502. doi: 10.3389/feduc.2022.916502
17. Asuquo, Michael & Emeribe, Kelochi & Anam, Ekpenyonganwan. (2022). A comparative assessment of secondary school students' satisfaction with ICT studies: Implications for managing secondary school education for global competitiveness in post COVID-19 era. *Global Journal of Educational Research*, 21, 1-8. 10.4314/gjedr.v21i1.1.
18. Mahlo, Lebohang & Waghid, Zayd. (2023). Exploring information and communication technology integration among teachers in township public primary schools. *South African Journal of Education*, 43, 11. 10.15700/saje.v43n1a2160.

19. Ubogu, R.E. (2011). Information communication technology (ICT): A strategic tool for educational development. *Research in Education*, 17(1), March, 113 — 118.
20. Atieno, G. & Kinyanjui, G. (2023). Effects of Application of Technology on Student Discipline in Public Secondary Schools in Nakuru County, Kenya East African Journal of Interdisciplinary Studies, 6(1), 137-146. <https://doi.org/10.37284/eajis.6.1.1179>.
21. Montenegro-Rueda, M.; Fernández-Cerero, J.; Fernández-Batanero, J.M. The Use of Technology as an Instrument to Promote School Coexistence. *Knowledge* 2023, 3, 232-244. <https://doi.org/10.3390/knowledge3020016>
22. Idzwan, S. M., Rahimi, M. M. R., Yaacob, R. A., & Yusoff, Z. (2011). Managing students' electronic disciplinary records via E-mcrit web content management system. In *Proc. 2011 IEEE Conference on Open Systems (ICOS)*, pp. 261-266.
23. Yang, S. J., Ogata, H., Matsui, T., & Chen, N. S. (2021). Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100008. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100008>

Контакти

Радослава Топалска, Югозападен университет „Неофит Рилски“, гр. Благоевград
e-mail: topalska@ruv.bg

Application of Modern Educational and Information Technologies in Education

Radoslava Topalska

South-West University "Neofit Rilski" - Blagoevgrad

Abstract: Technologies are increasingly coming into human life in the 21st century. Their absence is becoming more and more unthinkable, we can no longer even imagine a day without their participation in it. They are part of all fields of activity. It is logical that our children's daily life is not an exception. Therefore, if we want to motivate them to actively participate in the learning process, we must also include some reasonable percentage of technology in it. The relevance of this topic and its public discussion was also the reason for carrying out a theoretical study of the possibilities of applying modern educational and information technologies in the learning process, which is the background of this paper.

Keywords: information technologies, education, modern educational technologies, life in the 21st century

Повишаване ефективността на фотоволтаичните системи в България с използването на слънчеви тракери

Георги Воденичаров, Мариан Вълчанов, Живка Стоянова и
Цветозар Николов

Професионална гимназия по електротехника и технологии "Г.С. Раковски" -
Стара Загора

Резюме: Основно ефективността на фотоволтаичните системи може да се повиши с използването на т.н. тракери – устройства, задвижващи слънчевите панели по азимут и елевация, така че винаги да са насочени перпендикулярно спрямо слънчевите лъчи. През миналата учебна година направихме експериментални изследвания, с които изчислени, че на годишна база производството на електрическа енергия за района на Стара Загора може да се повиши с около 25-27%. През тази учебна година конструирахме и програмирахме тракер, реализиран на базата на микропроцесор Arduino NANO. Позицията на Слънцето се следи по елевация и азимут в градуси чрез изчисления, извършени в библиотеката *SunPosition.h*, за която като входна величина се използват координатите на северна ширина и източна дължина на мястото на фотоволтаичната система и реалното астрономическо време. Представения макет е с ниска себестойност както и с възможност за измерване на напрежение, ток и енергия.

Ключови думи: ефективност, фотоволтаична система, слънчев тракер.

1. Въведение

1.1 Защо са нужни и какво представляват тракерите?

Слънчевия тракер е устройство с главно предназначение следене на Слънцето без участието на човека. В практиката се употребяват тракери с различни конструкции и различна логика на управление, затова ние Ви представяме

софтуерен продукт за извършването на необходимите изчисления и управлението на механиката на панелите, придружен с макет за демонстрация на работата на програмата.

Слънчевите панели (повечето) се монтират на ъгъл на възвишение над Земята, зависещ от географската ширина и дължина на мястото, където е разположен панела. Ъгълът на средното възвишение на Слънцето над Земята се изчислява по следния начин:

Към географската ширина се добавят 15 градуса за зимата, или се изваждат 15 градуса за лятото. Ако нашата ширина е 40 градуса, то през лятото ще е 55 градуса, а през зимата 25.

Научно се твърди, че при ротация на фотоволтаичните панели тяхната ефективност се повишава с до 27% повече, отколкото при стационарните конструкции. Затова миналата година ученик от нашето училище ПГЕТ „Георги Сава Раковски“ Денис Николаев Коев от 12 „А“ клас, който спечели през 2022 година второ място в състезанието „Енергетиката и ние“ на тема:

Подобряване ефективността на фотоволтаичните системи в България

доказа с практическа постановка твърдението за повишаване КПД.

Реализацията на нашето управление на слънчеви панели със завъртане е на