

ИЗПОЛЗВАНЕ НА CHATGPT ЗА ПОДПОМАГАНЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА В VII КЛАС

Мария Борисова, Станка Хаджиколева

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“,

Факултет по математика и информатика, гр. Пловдив бул. „България“ 236

e-mail: mimi880503@gmail.com

USING CHATGPT FOR ASSISTANCE IN PHYSICS EDUCATION IN THE VII GRADE

Maria Borisova, Stanka Hadzhikoleva

University of Plovdiv Paisii Hilendarski

Faculty of Mathematics and Informatics, 236 Bulgaria Blvd., 4027 Plovdiv, Bulgaria

e-mail: mimi880503@gmail.com

Abstract

The Physics and Astronomy course in Grade 7 includes an “Electric Current” module where many new concepts, processes, models, laws and formulas are studied. The learning material is abstract and students find it difficult to understand and assimilate it. In order to engage the students and present the material in a more visual and accessible manner, teachers can use various innovative technologies such as virtual labs, virtual reality applications, chatbots, etc. The paper shares the experience of using the Tinkercad application for modeling electrical circuits and conducting experiments with them. Practical ideas are presented on how the ChatGPT AI chatbot can be used to support learners in their self-training and coursework development.

Keywords: *education, electric current, electrical circuit, Tinkercad, ChatGPT, physics*

ВЪВЕДЕНИЕ

Динамично развиващите се информационни технологии предоставят богати възможности за образователната система, вкл. за използване на иновативни технологии и софтуерни инструменти, чрез които обучаемите да бъдат включвани по-активно в учебния процес. Подрастващите са не само технологично грамотни, те са и технологично обвързани. Това води със себе си необходимостта учителят да промени класическият подход на преподаване и да внедри интерактивни методи и техники, които ще привлекат вниманието на учениците и ще им спомогнат за по-лесно усвояване на учебния материал (Райкова, 2016). Ученикът трябва не само да усвоява нови знания, но и да се стимулира за самостоятелна творческа дейност, в която да прояви своите индивидуални способности (Милчева, 2016). За да стимулира развитието на тези умения и способности, преподавателят трябва да прояви креативност при преподаването и да заинтригува обучаемите чрез разнообразни задачи и проекти (Кирилова, 2023). Той трябва да си постави за цел развитието на мисловни умения от висок порядък. Като такива се определят когнитивните способности от високите нива на Таксономията на Блум - анализ, синтез и оценка (Bloom et al., 1956). Те са важни, защото изграждат качества, които помагат на обучаемите да се справят със сложни житейски ситуации, да анализират конкретна информация, да търсят иновативни решения, да генерират идеи и др.

С напредъка на информационните технологии, учителите и учениците разполагат с все повече инструменти за онагледяване на изучаваните обекти, процеси и явления – виртуални лаборатории, инструменти с вградена виртуална реалност, системи за управление на обучението, чатботове, софтуерни приложения с изкуствен интелект и др. Използването на такива инструменти в учебния процес несъмнено повишава неговото качество.

ИНТЕРАКТИВНИ ЗАДАЧИ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

Учебният предмет „Физика и астрономия“ се изучава самостоятелно от VII клас, като до тогава физичните явления се изучават в комбинирания учебен предмет „Човекът и природата“, който обхваща две природни науки – химия и опазване на околната среда, и биология и

здравно образование. Учебната програма по „Физика и астрономия“ поставя за цел седмоласниците да изучат важни аспекти от разделите „Електричен ток“, „Светлина и звук“ и „От атома до Космоса“ в рамките на 54 учебни часа.

В раздел „Електричен ток“ се усвояват знания за основни величини и закони за електричеството, които се надграждат в гимназиален етап. Разглежда се действието на електричния ток върху човешкия организъм и мерките за безопасното използване на електрическите уреди. Този учебен материал е по-абстрактен се възприема по-трудно от учениците, затова е препоръчително да се използват нагледни средства, с които да пресъздават конкретни учебни ситуации. Те дават възможност учениците да развият зрителната и слухова памет (Димитрова, 2018). Това от своя страна благоприятства обучаемите да възпроизведат успешно получената информация при попадане на ситуация, сходна на представената от учителя.

Учениците много по-лесно могат да разберат ситуацията с последователно и успоредно свързване на консуматори в електрическа верига, когато тя бъде пресъздадена нагледно чрез подходящ софтуер. Популярни приложения, предоставящи визуално онагледяване по физика и астрономия са Go-Lab, PhET, Tinkercad, и др. Go-Lab и PhET поддържат множество различни функционалности. Те предоставят лабораторна среда не само свързана с електричеството, но и насочена към светлинните явления, особеностите на Космоса и т.н. За разлика от тях, в Tinkercad може да се демонстрират основно физичните закономерности, свързани с електричеството, като тук учителят има по-голям избор от елементи за свързване в електрическата верига, които се доближават до бита. Това е предпоставка обучаващите се да бъдат заинтригувани към тази част от учебния материал и да научат неща, които могат да приложат в ежедневието си.

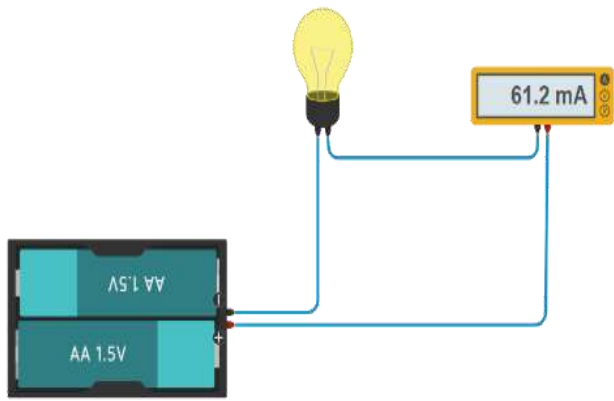
Tinkercad е безплатно уеб-базирано приложение, което предоставя множество функционалности за моделиране и експериментиране на електрически явления и примерни проекти с учебна цел. Всеки учител може да създаде виртуална среда за учениците от един клас, в която да споделя образователни ресурси, да задава задания и да проследява напредъка на работата на своите ученици. В процеса на обучение, на учениците се поставят разнообразни по вид задачи, свързани с изучавания материал. Те целят да развият у обучаващите се умения, свързани с прилагането на знанията им за електричен ток в нови ситуации. Преподавателят показва примерно решение на конкретна задача, след което поставя за самостоятелно решение подобна на решената задача, като дава свобода на учениците да използват различни компоненти.

След уроци „Електричен ток“ и „Електрично напрежение“, следват два урока за лабораторна работа. В тях учителят може да заинтригува учениците като им покаже чрез Tinkercad нагледно как се работи с електрически вериги. Следват примерни задачи, използвани в обучението на 7 клас в ОУ „Отец Паисий“ – с. Тополово през учебната 2022/2023г.

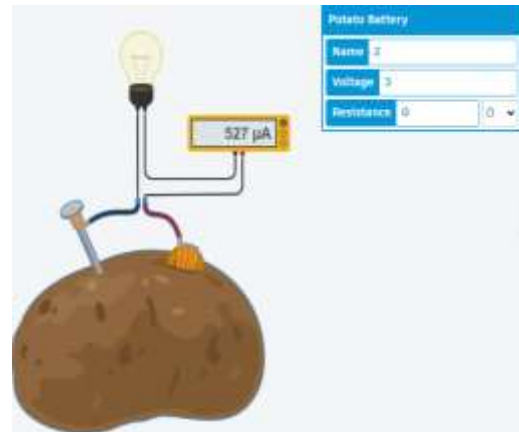
Задача 1. Изгответе макет на електрическа верига, която да съдържа източник на електрична енергия с напрежение 3 V, консуматор (лампа) и амперметър.

1. По какъв начин ще се промени големината на електричния ток във веригата, ако увеличим приложеното напрежение два пъти? Направете извод каква е зависимостта между напрежението и електричният ток.
2. Ако приложеното напрежение се намали с $\frac{1}{2}$ от дадената стойност, с колко ще се намали големината на електричният ток?

Учителят представя решението на задачата (фиг. 1), след което поставя на обучаващите се подобна на тази задача, но с условието да потърсят алтернативен източник на електрична енергия. Примерни решения са използването на лимон и картоф, като учениците задават електричното напрежение, което трябва да използват (фиг. 2).



Фигура 1. Електрическа верига с източник на енергия, консуматор и амперметър в Tinkercad



Фигура 2. Изследване на свойството на картофа като източник на енергия в Tinkercad

Задача 2. *Да се изработи макет на електрическа верига, която да съдържа източник на електрична енергия с напрежение най-малко 3 V, консуматор на електричен ток и волтметър.*

За разлика от предходната задача, в тази електрическа верига трябва да се свърже волтметър. Обучаемите трябва да съобразят, че двата уреда се свързват по различен начин. Те могат да експериментират с различни компоненти във веригата, защото в поставената задача се упоменава единствено стойността на напрежението, която също може да варира. Учителят може да постави на обучаемите следните въпроси:

1. Как трябва да бъде свързан волтметърът в електрическата верига, за да отчете правилната стойност на напрежението?
2. Определете дали стойността на напрежението ще се увеличи, ако свържете последователно два източника на електрична енергия с равно напрежение.

След изучаване на начините на свързване на източници и консуматори на електричен ток, могат да се поставят следващите по-сложни задачи.

Задача 3. *Изгответе макет на електрическа верига с последователно свързани консуматори. Докажете твърдението, че при нарушаване на електрическата верига не протича електричен ток и в двата консуматора.*

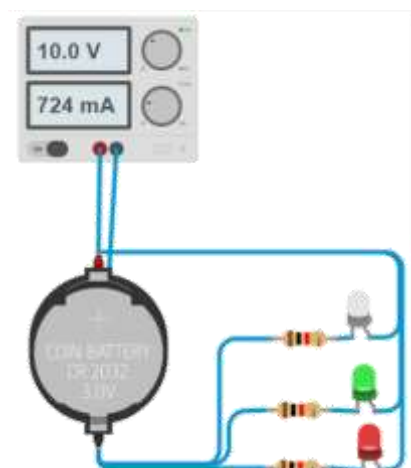
1. Коя е основната разлика между последователно свързаните консуматори и успоредно свързаните такива?
2. Определете дали ще протича електричен ток, ако веригата бъде прекъсната между двата консуматора.

В третата задача обучаващите се е необходимо да приложат знания за свързване на електрични вериги и нагледно да обосноват твърдението, че при нарушаване на пътя на електричния ток и двата консуматора прекъсват своята работа.

Задача 4. *Изгответе макет на електрическа верига с успоредно свързани консуматори. Включете най-малко три консуматора.*

В тази задача обучаемите трябва да се съобразят с изискванията за успоредно свързване и броя на консуматори (фиг. 3). Подходящо е да се насочат със следните въпроси:

1. Посочете кой вид свързване на консуматори е по-подходящ при изграждане на електрическата инсталация в един дом?



Фигура 3. Електрическа верига с 3 успоредно свързани консуматори

2. Определете дали ще протича електричен ток, ако веригата бъде прекъсната между два от консуматорите.

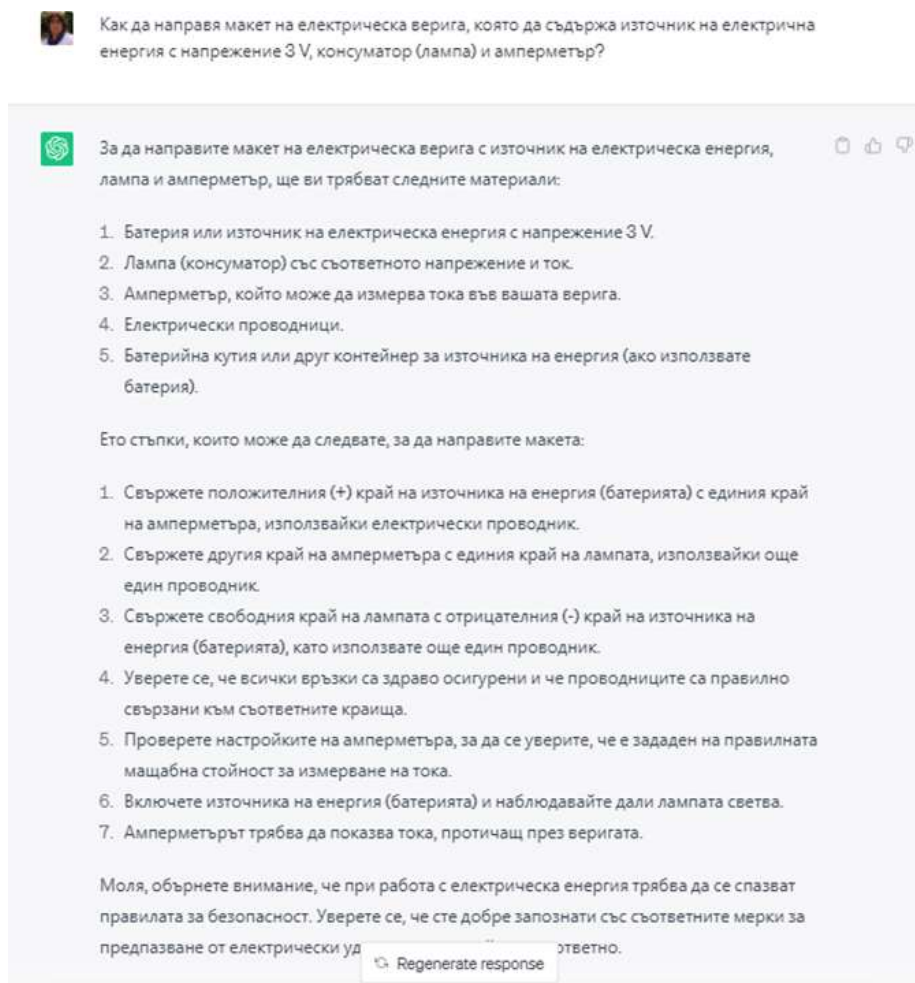
При работата си, обучаемите могат да срещнат затруднения от различен характер. За да се справят самостоятелно, могат да използват чатбота с изкуствен интелект ChatGPT.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА CHATGPT ЗА ПОДПОМАГАНЕ НА ОБУЧАЕМИТЕ

ChatGPT е чатбот с изкуствен интелект, разработен от OpenAI. Той може да води разговор, като успешно имитира човек, но също така и да изпълнява по-сложни дейности – да генерира идеи и обяснява концепции (Laruschin, 2023), да композира музика и художествени произведения (Reich, 2022), да пише код и отстранява грешки (Tung, 2023), и др.

ChatGPT може да бъде използван в обучението, но внимателно, като се отчете факта, че той не винаги е достоверен източник на информация. По време на лабораторните упражнения по физика и астрономия обучаемите могат да го използват, за да си помагат при изпълнението на задачите.

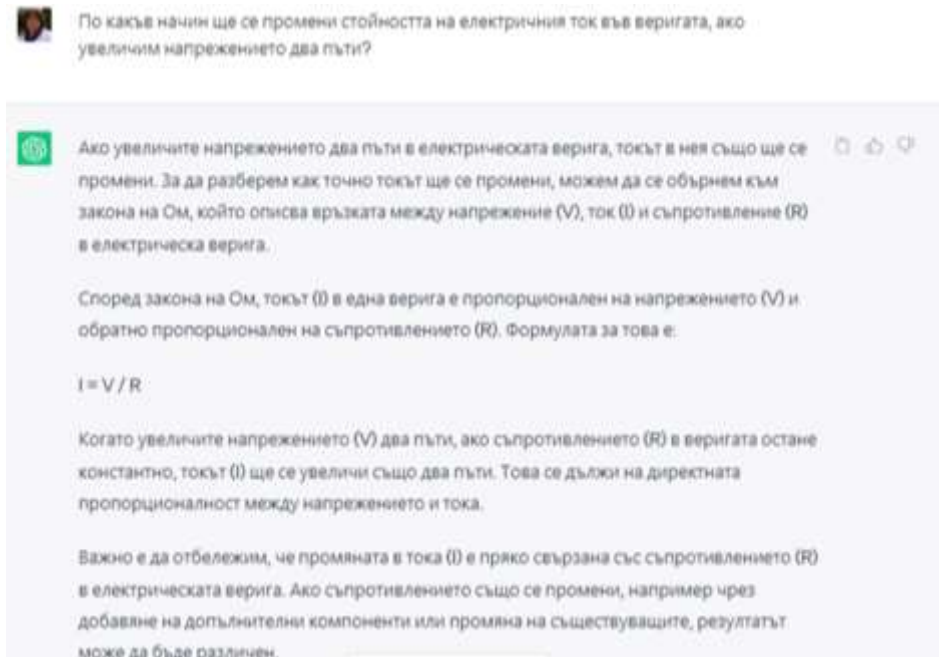
Учениците, които изпитват затруднения, може да ползват ChatGPT, като зададат подходящи въпроси, свързани с изпълнението на поставените от учителя задачи. Например, те могат да поставят следния въпрос на ChatGPT - „*Как да направя макет на електрическа верига, която да съдържа източник на електрична енергия с напрежение 3 V, консуматор (лампа) и амперметър?*” (фиг. 4).



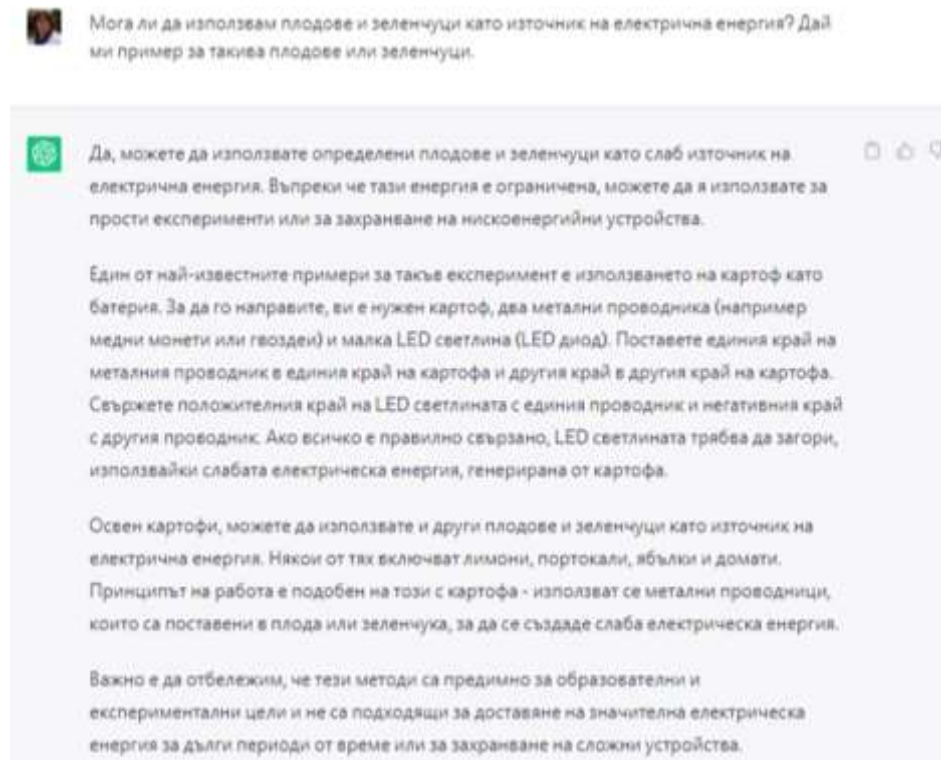
Фигура 4. Въпрос към ChatGPT и отговорът му, свързан с макет на електрическа верига

За да намерят отговор на поставените въпроси или за да проверят своите знания, обучаемите могат да поставят серия въпроси на ChatGPT, напр. „*По какъв начин ще се промени стойността на електричния ток във веригата, ако увеличим напрежението два пъти?*“ (фиг.

5), „Мога ли да използвам плодове и зеленчуци като източник на електрична енергия? Дай ми примери за такива плодове и зеленчуци.“ (фиг. 6), и др. В общия случай ChatGPT дава много точни и обосновани отговори



Фигура 5. Как ще се промени стойността на електричния ток във веригата, ако увеличим напрежението 2 пъти?



Фигура 6. Въпрос към ChatGPT за употреба на алтернативни източници на енергия

CHATGPT - РИСКОВЕ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Прецизността на зададените въпроси е от голямо значение за получаването на коректен отговор при работа с ChatGPT. Той е чувствителен към промени във формулировката на зададения въпрос или към многократно задаване на един и същи въпрос. Например, за даден

въпрос, моделът може да отговори, че не знае отговора, но при леко променена формулировка, може да отговори коректно. При двусмислен въпрос, поставен от потребителя, ChatGPT не задава доуточняващи въпроси. Вместо това, той прави предположение какво е имал пред вид потребителят и конструира съответен отговор (OpenAI, 2023).

ChatGPT често е излишно многословен и използва многократно определени фрази, като повтаря, че е езиков модел, обучен от OpenAI. В някои случаи може да даде правдоподобно звучащи, но неправилни или безсмислени отговори. Въпреки това, той се използва успешно в различни области – за изучаване на чужди езици (Barrot, 2023), в обучението по медицина (Currie, 2023), бързо инженерство (Short, 2023), и др. За пълноценно използване на големите езикови модели в образованието, учителите и учащите трябва да развият компетенции и грамотност, необходими както за разбиране на технологията, така и за нейните ограничения и неочакваната крехкост на такива системи. Необходим е ясен педагогически подход със силен фокус върху критичното мислене и стратегии за проверка на фактите (Kasneci, 2023).

За хубаво или за лошо, чатботовете с изкуствен интелект вече видимо трансформират съвременното образование. Ползите от тях са неоспорими – те помагат на преподавателите, като създават учебно съдържание и работят като онлайн учител на обучаемите, като отговарят на въпроси. Основните недостатъци са риск от създаване на неточни или неверни данни и заобикаляне на детектори за плагиатство в случаите, в които оригиналността е от съществено значение. За справяне с трансформиращите ефекти на ChatGPT върху учебната среда, образователните институции трябва да предприемат мерки (Gill, 2023). Необходимо е обучение на учителите и учениците относно възможностите и рисковете при използване на изкуствен интелект. За да се гарантира, че изкуствения интелект ще се използва по отговорен и етичен начин в образованието, е академичните правилници и регламенти трябва да бъдат актуализирани, като укажат практики за използването му и по-строги правила за защита на интелектуалната собственост.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обучението по физика и астрономия е важно за усвояването на фундаментални познания, свързани с развитието на нашия свят и Вселената. То дава възможност на обучаемите да развият наблюдателност и аналитично мислене. Използването на интерактивни методи за обучение ги мотивира за активна работа и ги стимулира за по-лесно усвояване на учебния материал. Показва къде знанията им могат да бъдат използвани на практика, развива умения за прилагане на нови знания в непознати ситуации, стимулира творческата им дейност и умения за провеждане на експерименти.

Уеб-базираното приложение Tinkercad, използвано за обучение в часовете по „Физика и астрономия“ в 7 клас в ОУ „Отец Паисий“ – с. Тополово, предизвика голям интерес у учениците. Експериментите, които проведеха, въпросите, които сами си зададоха, и отговорите, които сами намериха, оставиха у тях трайни знания. За това свидетелстват и високите резултати от проведените контролни работи.

За по-ефективна работа, обучаемите могат да използват при самоподготовката си и чатбота с изкуствен интелект ChatGPT. Той може да дава идеи, да търси отговори на трудни въпроси, да открива грешки. Пред вид настъпващата ера на изкуствения интелект, обучаемите трябва да придобият ново умение – да „разговарят“ с дигитални субекти, като формулират коректно и прецизно въпросите си. И разбира се... да помнят, че никой не е безгрешен, включително и „Изкуствения интелект“!

Благодарности: Работата е подкрепена от проект СП23-ФМИ-008, финансиран от Фонд „Научни изследвания“ при Пловдивския университет „П. Хилендарски“.

ЛИТЕРАТУРА

- Димитрова, А.** 2018. „Визуализации в обучението по физика и астрономия“, Химия. Природните науки в образованието, том 27(3), стр. 411-414.
- Карева, И., Т. Георгиева.** 2016. „Електронно обучение и лабораторията по физика“, Образование и технологии, стр. 260-263, ISSN 1314–1791.
- Кирилова, Б.** 2023. Проектно базираното обучение – адаптация към съвременната реалност, УИ „Св. Климент Охридски“, София, ISBN 978-954-07-5706-3
- Милчева, Г.** 2016. „Иновативните технологии в обучението за развитие креативността на учениците“, Образование и технологии, стр. 291-295, ISSN 1314–1791.
- Райкова, Ж., Д. Стоянова.** 2016. „Дидактически модел за използване на технологията „добавена реалност“ с мобилни устройства в обучението по физика“, Образование и технологии, том 7, стр. 248-251, ISSN 1314–1791.
- Министерство на образованието и науката.** 2023. Учебни програми за V, VI и VII клас, [https://www.mon.bg/bg/100914]
- Barrot, J.** 2023. „Using ChatGPT for second language writing: Pitfalls and potentials“, Assessing Writing, Volume 57, 100745, ISSN 1075-2935, https://doi.org/10.1016/j.asw.2023.100745.
- Bloom, B., M. Engelhart, E. Furst, et. al.** 1956. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay Company.
- Currie, G., Singh, C., Nelson, T. et al.** 2023. „ChatGPT in medical imaging higher education“, Radiography, Volume 29(4), pp. 792-799, ISSN 1078-8174, https://doi.org/10.1016/j.radi.2023.05.011.
- Gill, S., Xu, M., Patros, P. et. al.** 2023. „Transformative effects of ChatGPT on modern education: Emerging Era of AI Chatbots“, Internet of Things and Cyber-Physical Systems, ISSN 2667-3452, https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.06.002.
- Go-Lab: Electrical Circuit Lab** [https://www.golabz.eu/lab/electrical-circuit-lab, 20.06.2023]
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S. et. al.** 2023. „ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education“, Learning and Individual Differences, Volume 103, 102274, ISSN 1041-6080, https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274.
- Lapuschin, M.** 2023. „15 Top Things You Can Do With ChatGPT“, Sensorium, [https://sensoriumxr.com/articles/top-thing-to-do-with-chatgpt, 20.06.2023]
- OpenAI.** 2023. ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue. [https://openai.com/blog/chatgpt, 20.06.2023]
- PHET Interactive Simulations** [https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_en.html, 20.06.2023]
- Reich, A.** 2022. „ChatGPT: What is the new free AI chatbot? – explainer“, Jerusalem Post, 7.12.2022, [https://www.jpost.com/business-and-innovation/tech-and-start-ups/article-725910, 20.06.2023]
- Short, C., Short, J.** 2023. „The artificially intelligent entrepreneur: ChatGPT, prompt engineering, and entrepreneurial rhetoric creation“, Journal of Business Venturing Insights, Volume 19, ISSN 2352-6734, https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2023.e00388.
- Tinkercad** [https://www.tinkercad.com, 20.06.2023]
- Tung, L.** 2023. „ChatGPT can write code. Now researchers say it's good at fixing bugs, too“, ZD NET, [https://www.zdnet.com/article/chatgpt-can-write-code-now-researchers-say-its-good-at-fixing-bugs-too/, 20.06.2023].