

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION- OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

**Anka Angelovska**

Elementary School „Toso Arsov“- Stip, Republic of North Macedonia, [anka\\_angelovska@yahoo.com](mailto:anka_angelovska@yahoo.com)

**Vange Maneva**

Elementary School „Toso Arsov“- Stip, Republic of North Macedonia, [vangemancova@gmail.com](mailto:vangemancova@gmail.com)

**Suncica Taskova**

Elementary School „Toso Arsov“- Stip, Republic of North Macedonia, [suncicataskova@gmail.com](mailto:suncicataskova@gmail.com)

**Abstract:** Given the growing need for digital transformation in schools, exploring the opportunities and challenges related to the integration of artificial intelligence in primary education represents a significant scientific and practical interest. The aim of this paper is to analyze the impact of artificial intelligence on the quality of teaching, the development of students' digital competencies, and the improvement of the teaching process through practical examples and classroom activities. The research analyzes current digital tools used for lesson preparation, text checking and correction, adaptive quizzes, and support systems for students with learning difficulties. Studies indicate that the use of artificial intelligence increases motivation, enables individualized support, encourages critical thinking, and contributes to inclusive education. At the same time, challenges arise related to ethical application, digital literacy, access to technology, and teachers' technical preparedness.

The research methodology includes both quantitative and qualitative methods - surveys and interviews with students and teachers in a primary school - to collect data on their attitudes, experiences, and level of readiness for the application of artificial intelligence in the teaching process. Additionally, classroom observations of activities integrating digital tools were conducted to analyze their effectiveness, their impact on students' motivation and learning, as well as the teacher's role in using technology.

The results show that the use of artificial intelligence represents an important step toward the transformation of teaching, but it requires ethical application, well-developed digital literacy, and continuous professional support and training for teachers. The conclusion highlights that artificial intelligence can significantly enhance students' motivation, creativity, and learning effectiveness, as well as improve the overall quality of teaching in primary education. However, it does not replace the teacher's role, rather, it complements it by enabling a modern, interactive, and supportive learning environment.

**Keywords:** Artificial intelligence, digital tools, digital literacy, personalized learning, inclusive education.

## ВЕШТАЧКАТА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ОБРАЗОВАНИЕТО – МОЖНОСТИ И ПРЕДИЗВИЦИ

**Анка Ангеловска**

ООУ „Тошо Арсов“-Штип, Р.С.Македонија, [anka\\_angelovska@yahoo.com](mailto:anka_angelovska@yahoo.com)

**Ванге Манева**

ООУ „Тошо Арсов“-Штип, Р.С.Македонија, [vangemancova@gmail.com](mailto:vangemancova@gmail.com)

**Сунчица Ташкова**

ООУ „Тошо Арсов“-Штип, Р.С.Македонија, [suncicataskova@gmail.com](mailto:suncicataskova@gmail.com)

**Резиме:** Со оглед на се понагласената потреба од дигитална трансформација на училиштата, истражувањето на можностите и предизвиците поврзани со интеграцијата на вештачката интелигенција во основното образование претставува значаен научен и практичен интерес. Овој труд има за цел да го анализира влијанието на вештачката интелигенција врз квалитетот на наставата, развојот на дигиталните компетенции кај учениците и унапредување на наставниот процес преку практични примери и наставни активности во училишна средина. Во рамки на истражувањето се анализираат актуелни дигитални алатки за подготовка на наставни материјали, алатки за проверка и корекција на текст, адаптивни квизови и системи за поддршка на ученици со потешкотии. Истражувањата укажуваат дека употребата на вештачката интелигенција ја зголемува мотивацијата, овозможува индивидуализирана поддршка, ја поттикнува критичката мисла и придонесува кон инклузивно образование. Истовремено, се јавуваат предизвици поврзани со етичката примена, дигиталната писменост, пристапот до технологија и техничката подготвеност на наставниците.

Методологијата на истражувањето вклучува квантитативни и квалитативни методи – анкети и интервјуа со ученици и наставници во едно основно училиште, со цел прибирање податоци за нивните ставови, искуства и ниво на подготвеност за примена на вештачката интелигенција во наставниот процес. Дополнително, спроведена е опсервација на наставни активности во кои се интегрираат дигитални алатки, со цел анализа на нивната ефективност, влијанието врз мотивацијата и учењето на учениците, како и улогата на наставникот во процесот на користење технологија. Резултатите покажуваат дека користењето на вештачката интелигенција претставува значаен чекор кон трансформација на наставата, но бара етичка примена, развиена дигитална писменост и континуирана професионална поддршка и обука на наставниците. Заклучокот укажува дека вештачката интелигенција може значително да ја зголеми мотивацијата, креативноста и ефективноста на учењето, како и да го подобри квалитетот на наставата во основното образование. Притоа, не ја заменува улогата на наставникот, туку ја надополнува, овозможувајќи современа, интерактивна и поддржувачка наставна средина.

**Клучни зборови:** Вештачка интелигенција, дигитални алатки, дигитална писменост, персонализирано учење, инклузивно учење.

## 1. ВОВЕД

Во последната деценија, развојот на дигиталните технологии значително го трансформираше образованието, но појавата и брзиот напредок на вештачката интелигенција донесе нов квалитативен скок во начинот на кој учениците учат, наставниците предаваат и училиштата функционираат. Вештачката интелигенција претставува системи и алатки кои можат да анализираат податоци, да учат од искуство, да носат одлуки и да извршуваат когнитивни задачи слични на човечкиот интелект. Вештачката интелигенција има потенцијал не само да го унапреди квалитетот на наставата, туку и да го рedefинира образовното искуство преку развивање на повеќе персонализирани, адаптивни и инклузивни модели на учење (Luckin et al., 2016). Luckin и соработниците со фокус на образованието ја претставуваат концепцијата за „Интелигентна технологија за учење“. Според нив, вештачката интелигенција во образованието не треба само да автоматизира, туку да го засили човечкиот интелект – концепт познат како „Хибридна интелигенција“ (Human + AI). Тие укажуваат на три клучни улоги на вештачката интелигенција во образованието:

- Поддршка на наставникот во донесување педагошки одлуки;
- Персонализирање на учењето;
- Развој на аналитика за напредокот на учениците.

Дополнителни студии нагласуваат дека вештачката интелигенција може да придонесе за поинклузивна настава, обезбедување специјализирана поддршка за ученици со тешкотии во учењето и создавање поангажирачка и ефикасна наставна средина. Сепак, интеграцијата на овие технологии се соочува со предизвици поврзани со заштита на податоци, еднаков пристап до технологија, техничка подготвеност на училиштата и ризик од прекумерна зависност од дигитални алатки.

Македонскиот образовен систем, како и образовните системи низ целиот свет, се соочува со огромни предизвици и можности поврзани со интеграцијата на вештачката интелигенција. Наставниците, учениците, родителите и администрацијата често се чувствуваат збунето и неподготвено за овие брзи промени. Додека некои ги гледаат ВИ-алатките како револуционерна можност за подобрување на образованието, други се загрижени за нивното влијание врз традиционалните методи на поучување и учење. Иако интеграцијата е се уште на почетно ниво, наставниците покажуваат подготвеност да испробуваат дигитални алатки за подготовка на наставни материјали, креирање интерактивни содржини, диференцирано оценување и поддршка во наставата. Овие технологии овозможуваат наставникот да ја прошири својата педагошка улога, трансформирајќи се од традиционален пренесувач на знаење во ментор и модератор на учењето. Во трудот е опфатено истражување од наставната пракса во, ООУ „Тошо Арсов“ – Штип, со цел да се прикаже реалниот контекст во кој вештачката интелигенција се интегрира, не само како технолошка новина, туку како поддршка за унапредување на наставата, мотивацијата и резултатите на учениците.

## 2. ВЕШТАЧКАТА ИНТЕЛЕГЕНЦИЈА ВО СОВРЕМЕНИОТ НАСТАВЕН ПРОЦЕС

Вештачката интелигенција има значително влијание врз наставниот процес во основното образование, овозможувајќи нови пристапи и подобрувајќи ги методите на работа на наставниците:

- Персонализирано учење – алатките за вештачка интелигенција овозможуваат прилагодување на содржината и темпото на учење според потребите на секој ученик, овозможувајќи ефективно учење и подобро усвојување на знаењата.

- Поддршка при подготовка на наставни материјали – вештачката интелигенција помага во креирање на адаптирани лекции, квизови, задачи и презентации, што ја намалува работната оптовареност на наставникот.
- Дигитален наставник (асистент) – ВИ алатките можат да објаснуваат концепти, проверуваат задачи, даваат дополнителни појаснувања и да помогнат во интерактивното учење.
- Можности за инклузивно образование – вештачката интелигенција овозможува поддршка за ученици со потешкотии во учењето, јазични бариери или специфични потреби, овозможувајќи еднакви можности за сите ученици.

Современиот наставен процес е во фаза на значајна трансформација под влијание на вештачката интелигенција. Интеграцијата на ВИ-алатки во образованието овозможува подинамични, персонализирани и инклузивни наставни искуства. Вештачката интелигенција не го заменува наставникот, туку служи како поддршка во организацијата на наставата, проценката и индивидуализираниот пристап кон учениците. ВИ алатките стануваат се поприсутни во наставата, особено во основното образование, каде придонесуваат за интерактивност и креативност. Некои од најкористените алатки се:

Canva (Magic Write, Magic Design) – овозможува автоматска генерација на текст, креирање наставни материјали, визуелизации и презентации;

Quizizz AI – се користи за креирање квизови, тестови и интерактивни активности со автоматско генерирање прашања;

ChatGPT – служи за генерирање идеи, објаснување на поими, подготовка на наставни содржини и индивидуализирана поддршка за учениците;

Google for Education (Practice Sets, Read Along) – нуди адаптивни активности и вежби кои се приспособуваат на потребите и нивото на знаење на учениците;

Microsoft Learning Tools (Immersive Reader) – обезбедува поддршка при читање, превод и разбирање на текстот, придонесувајќи кон инклузивно и прилагодено учење.

Овие алатки овозможуваат поефикасна подготовка на наставата, заштеда на време и подобро следење на ученичкиот напредок што придонесува кон повисок квалитет на образовниот процес.

### 3. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

Истражувањето опфати примерок од 30 учесници активно вработени наставници во нашето училиште кои користеле или се запознати со дигитални алатки во наставата. Сите учесници се информирани за целта на истражувањето и учествуваат доброволно, со гарантирана анонимност.

Во истражувањето се користени следните образовни и истражувачки материјали: анкетни прашалници за наставници, полуструктурирано интервју, водич за наставници, протокол за опсервација на наставен час, електронски платформи за собирање податоци (Google Forms), дигитални образовни алатки базирани на вештачка интелигенција (пр. Canva, Quizizz AI, ChatGPT, Google Immersive Reader), компјутери, таблети и интернет достапност.

Применети се следните истражувачки техники:

- Анкета со затворени и отворени прашања, насочена кон идентификување ставови, предизвици, фреквенција на користење и перцепции за ВИ алатки.
- Полуструктурирани интервјуа со избрана група наставници за продлабочена анализа на практичните искуства.
- Опсервација на наставни активности во училишта со цел да се анализираат практиките на користење на вештачката интелигенција.

### 4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Во овој дел се претставени резултатите од спроведеното истражување за примената на вештачката интелигенција во современиот наставен процес во ООУ „Тошо Арсов“ – Штип.

#### Користење на ВИ алатки

На прашањето: „Колку често наставниците ги користат дигиталните алатки во наставата?“, резултатите покажаа дека 45% од наставниците користат ВИ алатки редовно, 35% повремено, 20% ретко или воопшто не ги применуваат.

На прашањето: „Кои дигитални алатки најмногу ги користат наставниците?“, анкетираниите имаа можност да одберат повеќе понудени одговори. Според добиените податоци најкористени алатки се: Canva Magic Write 45%, Quizizz AI 40%, ChatGPT 30%, Google Immersive Reader 15%.

На прашањето: „За која цел главно ги користат дигиталните алатките?“, резултатите покажаа дека наставниците ги употребуваат најчесто за подготовка на наставни материјали 45%, креирање квизови и тестови 50%, и индивидуализирана поддршка за ученици 5%.

**Табела: Квантитативни и квалитативни наоди**

| Квантитативни и квалитативни резултати                                |                                                                                                               |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Прашање                                                               | Квантитативни резултати                                                                                       | Квалитативни наоди                                                                               |
| Колку често наставниците ги користат дигиталните алатки во наставата? | Редовно: 45%,<br>Повремено: 35%,<br>Ретко/никогаш: 20%                                                        | Наставниците користат вештачка интелигенција за креирање презентации, квизови и адаптивни вежби. |
| Кон ВИ алатки најмногу ги користат ?                                  | Quizizz AI 40%,<br>Canva Magic Write 45%,<br>ChatGPT 30%,<br>Google/ Immersive Reader 15%                     | Наставниците избираат алатки според целта и пристапот на учениците.                              |
| За која цел главно ги користат ВИ алатките?                           | Подготовка на наставни материјали 45%,<br>Квизови и тестови 50%,<br>Индивидуализирана поддршка за ученици 5%. | Наставниците ги прилагодуваат содржините според ученичкиот напредок.                             |

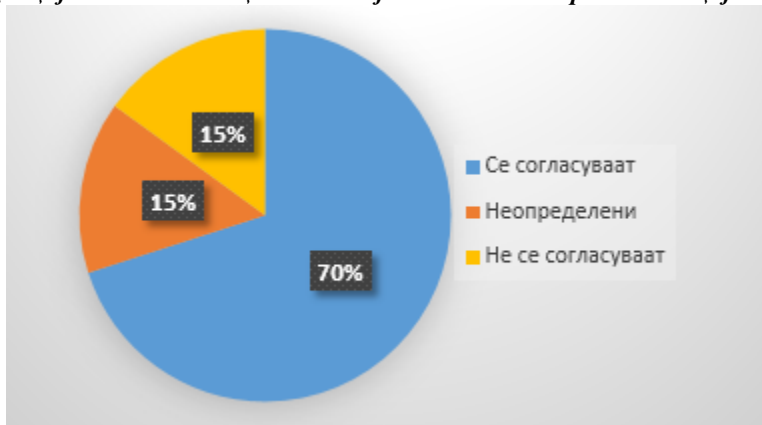
Извор: истражувања на авторите

**Дискусија** : Резултатите во табелата покажуваат дека ВИ алатките најчесто се користат за организациски и наставни активности, дека вештачката интелигенција овозможува ефикасна поддршка во наставата, без да ја заменува улогата на наставникот. Но истовремено укажуваат на потреба од дополнителна поддршка, обука и пристап до ресурси за наставниците кои се уште се воздржуваат од користење на вештачката интелигенција. Најкористените алатки се Quizizz AI, Canva Magic Write, ChatGPT и Google Immersive Reader, што ја потврдува глобалната тенденција кон интерактивни, персонализирани и адаптивни дигитални платформи во образованието. Целта на користењето најчесто е подготовка на наставни материјали, креирање квизови и тестови, како и обезбедување индивидуализирана поддршка за учениците, што ја истакнува улогата на вештачката интелигенција како инструмент за поефикасно планирање и имплементација на наставата.

#### Перцепција на наставниците за влијанието на вештачката интелигенција

Во однос на перцепцијата на наставниците :70% од наставниците сметаат дека вештачката интелигенција ја зголемува мотивацијата на учениците, 15% се неопределени, а 15% не се согласуваат со овие тврдења.

**Слика1 : Перцепција на наставниците за влијанието на ВИ врз мотивацијата на учениците**



Извор: истражувања на авторите

**Дискусија**: Овие податоци укажуваат дека поголемиот дел од наставниците имаат позитивна перцепција за влијанието на вештачката интелигенција врз мотивацијата на учениците, што укажува на подготвеност на нејзината интеграција во наставниот процес. Сепак, 15% од наставниците се неопределени, а 15% не се

согласуваат со овие тврдења, што укажува на постоење на одреден скептицизам или недостаток на искуство со ВИ алатките. Ова нагласува потребата од дополнителна обука и практична поддршка за наставниците, како и развој на стратегии за етичка и целисходна примена на вештачката интелигенција во наставата.

#### **Предизвици при користење на вештачката интелигенција**

Во однос на предизвиците при користење на вештачката интелигенција, главни пречки идентификувани од наставниците се : Недостаток на обука за вештачка интелигенција 55%, недоволно технички ресурси 40%, недоволно време за подготовка 45%, ниска дигитална писменост кај учениците 25%. Анкетираните наставници имаа можност да одберат повеќе понудени одговори .

*Слика2: Главни пречки идентификувани од наставниците*



Извор: истражувања на авторите

**Дискусија:** Овие податоци укажуваат дека успешната интеграција на вештачката интелигенција бара комбиниран пристап: континуирана обука за наставниците, обезбедување доволни технички ресурси, организациска поддршка и развој на дигиталната писменост кај учениците. Само на овој начин може вештачката интелигенција да ја реализира својата цел – да ја подобри наставата, да го зголеми ангажманот и мотивацијата на учениците и да овозможи персонализирано учење.

#### **5. ЗАКЛУЧОК**

Интеграцијата на вештачката интелигенција во основното образование отвора нови можности за модернизација на наставниот процес, персонализирано учење и развој на дигитални компетенции кај учениците. ВИ алатките овозможуваат поефикасно креирање и прилагодување на наставни материјали, поттикнуваат интерактивно и инклузивно учење и придонесуваат за зголемена мотивација и ангажираност кај учениците. Иако технологијата носи значајни придобивки, наставникот останува централна фигура во образовниот процес – во улога на фасилитатор, ментор и модератор кој ја користи вештачката интелигенција како партнер, а не како замен. Клучни согледувања од добиените резултати се дека ВИ алатките се почесто се користат во наставата, особено при подготовка и адаптација на наставни содржини. Наставниците и учениците во најголем дел имаат позитивна перцепција за придобивките од примената на вештачката интелигенција. Главни пречки во имплементацијата се недоволната обука, ограничените ресурси и недостигот од време, што бара институционална поддршка. Истражувањата укажуваат дека нашите наставници генерално се отворени и подготвени за користење дигитални алатки, но се соочуваат со предизвици како што се недоволната обука, ограничените технички ресурси и потребата од континуиран развој на дигиталната писменост. Со соодветна институционална поддршка и системски пристап, вештачката интелигенција може значително да го унапреди квалитетот на наставата, да овозможи поинклузивно, адаптивно и персонализирано учење и да ги подготви учениците за предизвиците и можностите на 21 век. Критичкото размислување и етичката употреба на вештачката интелигенција треба да бидат интегрирани во наставната практика. Овие резултати се во согласност со светските трендови за дигитализација на образованието и ја потенцираат потребата од систематско вклучување на ВИ алатките во наставата, со континуирана поддршка за наставниците и учениците.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Асоцијација за вештачка интелигенција „AI NOW“. (2025). Етика и пристрасност во вештачката интелигенција: Предизвици и можности за Република Северна Македонија и регионот. UMNO. <https://umno.mk/ai-now-nacionalen-vodich-za-etika>
- Министерство за образование и наука. (2025, 5 септември). Промовиран водич за вештачка интелигенција наменет за наставници, стручни соработници и ученици. <https://mon.gov.mk/mk-MK/odnosi-so-javnost/soopstenija/promoviran-vodic-za-vestacka-inteligencija-namenet-za-nastavnici-strucni-sorabotnici-i-ucenici>
- Canva. (2024). AI tools for education: Magic Write, Magic Design and classroom resources. Canva for Education. <https://www.canva.com/education>
- Google for Education. (2024). AI-powered learning tools. Google. <https://edu.google.com>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2016). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.
- Lee, I., Martin, F., & Apone, K. (2014). Integrating computational thinking across the K-8 curriculum. ACM Inroads, 5(4), 64–71. <https://doi.org/10.1145/2684721.2684736>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. Pearson.
- Quizizz. (2024). Quizizz AI: Create assessments and interactive learning content. Quizizz Inc. <https://quizizz.com>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2009). Artificial intelligence: A modern approach (3rd ed.). Prentice Hall.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.
- Thoman, E., & Jolls, T. (2008). Literacy for the 21st century: An overview & orientation guide to media literacy education. Center for Media Literacy.
- UNESCO. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377071>
- Yim, I. H. Y., & Su, J. (2024). Artificial Intelligence (AI) Learning Tools in K-12 Education: A Scoping Review. Journal of Computers in Education. Advance online publication.