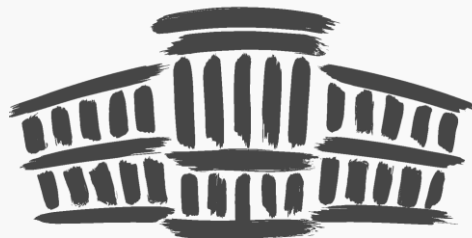


СУБОТИЦА
SZABADKA
SUBOTICA
SUBOTICA
2024



11. КОНФЕРЕНЦИЈА „ИКТ У ОБРАЗОВАЊУ”

КОМПЕТЕНЦИЈЕ

11. IKT AZ OKTATÁSBAN KONFERENCIA

КОМПЕТENCIÁK

11. KONFERENCIJA „IKT U OBRAZOVANJU”

КОМПЕТЕНЦИЈЕ

11TH ICT IN EDUCATION CONFERENCE

COMPETENCES



11. Конференција „ИКТ у образовању”

Компетенције
Зборник радова

Датум одржавања: 7–8. новембар 2024.

Место: Универзитет у Новом Саду, Учитељски факултет на мађарском наставном језику,
Суботица, ул. Штросмајерова 11., Република Србија

11. IKT az Oktatásban Konferencia

Kompetenciák
Tanulmánygyűjtemény

A konferencia időpontja: 2024. november 7–8.

Helyszíne: Újvidéki Egyetem, Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar,
Szabadka, Strossmayer utca 11., Szerb Köztársaság

11. Konferencija „ИКТ u obrazovanju”

Kompetencije
Zbornik radova

Datum održavanja: 7–8. studeni 2024.

Mjesto: Sveučilište u Novom Sadu, Učiteljski fakultet na mađarskom nastavnom jeziku,
Subotica, ul. Strossmayerova 11., Republika Srbija

11th ICT in Education Conference

Competences
Papers of Studies

Date: November 7–8, 2024

Address: University of Novi Sad, Hungarian Language Teacher Training Faculty,
Subotica, 11 Štrossmajerova str., Republic of Serbia

Издавач

Универзитет у Новом Саду
Учитељски факултет на мађарском наставном језику
Суботица

Kiadó

Újvidéki Egyetem
Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar
Szabadka

Nakladnik

Sveučilište u Novom Sadu
Učiteljski fakultet na mađarskom nastavnom jeziku
Subotica

Publisher

University of Novi Sad
Hungarian Language Teacher Training Faculty
Subotica

Одговорни уредник / Felelős szerkesztő /

Odgovorni urednik / Editor-in-chief

Valéria Pintér Krekić

Уредници / Szerkesztők / Urednici / Editors

Cintia Juhász Kovács

Zsolt Námesztovszki

Технички уредник / Tördelőszerkesztő /

Tehnički urednik / Layout editor

Attila Vinkó

Zsolt Vinkler

+381 (24) 624 444

magister.uns.ac.rs/conf

ict.conf@magister.uns.ac.rs

ISBN 978-86-81960-33-2

Суботица – Szabadka – Subotica – Subotica

2024

**Председајући конференције / A konferencia elnöke
Predsjedatelj konferencije / Conference Chairman**

Valéria Pintér Krekić

**Организациони одбор конференције/ A konferencia szervezőbizottsága /
Organizacijski odbor konferencije / Conference Organizing Committee**

Cintia Juhász Kovács
University of Novi Sad, Serbia

Viktória Toma Zakinszki
University of Novi Sad, Serbia

Zsolt Námesztovszki
University of Novi Sad, Serbia

Zsolt Vinkler
University of Novi Sad, Serbia

Eszter Gábrity
University of Novi Sad, Serbia

Attila Vinkó
University of Novi Sad, Serbia

**Уреднички одбор конференције / A konferencia szerkesztőbizottsága
Urednički odbor konferencije / Conference Editorial Board**

Rita Horák
University of Novi Sad, Serbia

Zsolt Námesztovszki
University of Novi Sad, Serbia

Cintia Juhász Kovács
University of Novi Sad, Serbia

Attila Vinkó
University of Novi Sad, Serbia

**Секретари конференције / Konferenciatitkár
Tajnice konferencije / Conference Secretary**

Brigitta Búzás
University of Novi Sad, Serbia

Viola Nagy Kanász
University of Novi Sad, Serbia

Mónika Saláta
University of Novi Sad, Serbia

Научни и програмски одбор
Tudományos programbizottság
Znanstveni i programski odbor
Scientific and Programme Committee

Председник / Elnök / Predsjednica / Chairperson

Rita Horák
University of Novi Sad, Serbia

**Чланови научног и програмског одбора
A tudományos programbizottság tagjai
Članovi znanstvenog i programskog odbora
Members of the Program Committee**

Milica Andevski
University of Novi Sad,
Serbia

Radmila Bogosavljević
University of Novi Sad,
Serbia

Noémi Görög
University of Novi Sad,
Serbia

László Balogh
University of Debrecen,
Hungary

Éva Borsos
University of Novi Sad,
Serbia

Katinka Hegedűs
University of Novi Sad
Serbia

Edmundas Bartkevičius
Lithuanian University, Kauno,
Lithuania

Eva Dakich
La Trobe University, Melbourne,
Australia

Erika Heller
Lóránd Eötvös University,
Budapest, Hungary

Ottó Beke
University of Novi Sad
Serbia

Zoltán Dévavári
University of Novi Sad,
Serbia

Rita Horák
University of Novi Sad, Serbia

Stanislav Benčíč
University of Bratislava,
Slovakia

Péter Donáth
Lóránd Eötvös University,
Budapest, Hungary

Hargita Horváth Futó
University of Novi Sad,
Serbia
Éva Hózsza
University of Novi Sad,
Serbia

Annamária Bene
University of Novi Sad,
Serbia

Róbert Farkas
University of Novi Sad,
Serbia

Szilvia Kiss
University of Kaposvár,
Hungary

Emina Berbić Kolar
Josip Juraj Strossmayer
University of Osijek,
Croatia

Olivera Gajić
University of Novi Sad,
Serbia

Anna Kolláth
University of Maribor,
Slovenia

Rózsa Bertók
University of Pécs,
Hungary

Dragana Glušac
University of Novi Sad,
Serbia

Cintia Juhász Kovács
University of Novi Sad,
Serbia

Elvira Kovács
University of Novi Sad
Serbia

Mitja Krajncan
University of Primorska, Koper,
Slovenia

Imre Lipcsei
Szent István University, Szarvas,
Hungary
Lenke Major
University of Novi Sad
Serbia

Sanja Mandarić
University of Belgrade,
Serbia

Pirkko Martti
University of Turku, Turun
Yliopisto, Finland

Damir Matanović
Josip Juraj Strossmayer
University of Osijek, Croatia

Éva Mikuska
University of Chichester,
United Kingdom

Vesnica Mlinarević
Josip Juraj Strossmayer University
of Osijek,
Croatia

Margit Molnár
University of Pécs,
Hungary

Ferenc Németh
University of Novi Sad,
Serbia

Siniša Opić
University of Zagreb,
Croatia

Slavica Pavlović
University of Mostar,
Bosnia and Herzegovina

Lidija Pehar
University of Sarajevo,
Bosnia and Herzegovina

Anđelka Peko
Josip Juraj Strossmayer
University of Osijek,
Croatia

Valéria Pintér Krekić
University of Novi Sad,
Serbia

Ivan Poljaković
University of Zadar,
Croatia

Zoltán Poór
University of Pannonia,
Veszprém,
Hungary

Vlatko Previšić
University of Zagreb,
Croatia

Zoran Primorac
University of Mostar,
Bosnia and Herzegovina

Ivan Prskalo
University of Zagreb,
Croatia

Ildikó Pšenáková
University of Trnava,
Slovakia

Judit Raffai
University of Novi Sad,
Serbia

János Samu
University of Novi Sad,
Serbia

László Szarka
University Jan Selyeho, Komárno,
Slovakia

Zoltán Szűts
Eszterházy Károly Catholic
University,
Hungary

Svetlana Španović
University of Novi Sad,
Serbia

Márta Takács
University of Novi Sad,
Serbia

Viktória Toma Zakinszki
University of Novi Sad
Serbia

János Tóth
University of Szeged,
Hungary

Vesna Vučinić
University of Belgrade,
Serbia

Éva Vukov Raffai
University of Novi Sad,
Serbia

Smiljana Zrilić
University of Zadar,
Croatia

Julianna Zsoldos-Marchis
Babeş-Bolyai University,
Romania

Oleg Yurevich Latyshev
International Mariinskaya
academy, Russia

Аутори сnose сву одговорност за садржај и језички квалитет радова. Надаље, изјаве и ставови изражени у радовима искључиво су ставови аутора и не морају нужно представљати мишљења и ставове Уредништва и Издавача.

A kiadványban megjelenő tanulmányok tartalmáért és nyelvi helyességéért a szerző felelős. A kiadványban megjelenő írásokban foglalt vélemények nem feltétlenül tükrözik a Kiadó vagy a Szerkesztőbizottság álláspontját.

Autori snose svu odgovornost za sadržinu i jezičnu kvalitetu radova. Nadalje, izjave i stajališta izraženi u radovima isključivo su stajališta autora i ne moraju nužno predstavljati mišljenja i stajališta Uredništva i Nadladnika.

The authors are solely responsible for the content and the language of the contributions. Furthermore, statements and views expressed in the contributions are those of the authors and do not necessarily represent those of the Editorial Board and the Publisher.

Спонзори конференције / A konferenciák támogatói
Pokrovitelji konferencije/ Conference sponsors

Megvalósult
a Magyar Kormány
támogatásával



MINISZTERELNÖKSÉG
NEMZETPOLITIKAI ÁLLAMTITKÁRSÁG



BETHLEN GÁBOR
Alap



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA



PANNON RTV
WWW.PANNONRTV.COM



САДРЖАЈ
TARTALOM
SADRŽAJ
CONTENTS

Tünde Lengyelne Molnár, Lajos Toldi	11
The Impact of Artificial Intelligence on the Education System	
Czeglédi László	20
Digitális könyvtárpedagógia, kritikus gondolkodás és az MI	
Gógh Előd, Kóvári Attila	27
Digitális támogatás és hozzáférhetőség a középfokú oktatásban	
Valentina Krstanović, Anita Tot	36
Društvene mreže u svakodnevnom životu djece i adolescenata	
Péter Antal	44
Education and Digitalization: Competences and Realities in Hungarian Public Education	
Györe Géza, Kubinger-Pillmann Judit, Bognár Amália	51
Eltérések és azonosságok a 3-4. és 5-6. osztályos digitális kultúra tankönyvekben	
Szabóné Balogh Ágota	61
The Future of Education – the Role of Artificial Intelligence	
Csilla Prantner	70
Innovative Approach to Creating Digital Learning Environments: Online Learning Monitored With Eye-Tracking	
Andreja Zubac, Irella Bogut, Krešimir Vidačić	78
Mikroučenje kroz aktivnosti održivoga razvoja u odgojno-obrazovnim ustanovama	
Zoltán Csernai	90
Supporting the Development of the Teaching Profession With Artificial Intelligence Tools	
Réka Racsko	100
Trends in Digital Education in the Light of Technology Adoption Models	
Автори / Szerzők / Autori / Authors	109



**Hungarian Language
Teacher Training Faculty**

organizes its international conferences

**18th International Scientific Conference
13th International Methodological Conference
11th ICT in Education Conference**

with the central topic:

COMPETENCES

7-8 November, 2024, 9:00AM - 8:00PM



**APPLICATION
DEADLINE IS
1 SEPTEMBER, 2024**



**SUBOTICA,
STROSSMAYER STR. 11,
SERBIA**



**BOOK OF ABSTRACTS,
E-BOOK OF PAPERS**



conf@magister.uns.ac.rs



magister.uns.ac.rs/conf



+381 24 624 444



THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE EDUCATION SYSTEM

TÜNDE LENGYELNÉ MOLNÁR¹, LAJOS TOLDI²

¹ Eszterházy Károly Catholic University, Eger, Hungary

² Obuda University, Budapest, Hungary

lengyelne.tunde@uni-eszterhazy.hu, toldi.lajos@gmail.com

Abstract

The Fourth Industrial Revolution is drastically transforming how our world functions. It reshapes the technological environment, reforms economic operations, and brings about living conditions that alter the everyday lives of society. Consequently, the competencies required by the labor market are constantly evolving. New skills, such as the ability to analyze artificial intelligence and big data, are emerging, and jobs specializing in these areas are expected to increase by 30–35% (World Economic Forum, 2023). These developments pose a dual challenge for educational systems: on the one hand, they must prepare learners for the changing competency demands, and on the other, they need to identify the potential of AI in education development. The advancement of educational systems is entering a new dimension with natural language processing (NLP) and the application of large language models like ChatGPT. This may represent a paradigm shift in education, offering significant advantages while also presenting problems to solve and ethical concerns to address.

Keywords: intelligent tutoring systems, large language models, artificial intelligence in education

1. Introduction

We are living in the era of the Fourth Industrial Revolution, and ten years after its inception, it is clear how profoundly it is transforming industry, work environments, homes, daily communication, administrative processes, and information acquisition channels. The ongoing Fourth Industrial Revolution has initiated a cultural paradigm shift, affecting the functioning of society (Kis-Tóth, Gulyás, Enikő & Racsco, 2017) and even prompting a redefinition of what society means. Several scholars describe this new type of living space as a cyber-physical society, characterizing the structured relationships of people adapting to this environment. "Cyber-physical approaches can lead to 'smart' cities, manufacturing, transportation, logistics, and energy systems, contributing to the creation of a new quality of life. In this regard, we can already talk about a cyber-physical society, which encompasses not only physical and cybernetic spaces but also human, social, and cultural spheres" (Monostori, 2016). According to Levin (2016), the cyber-physical system is a factor of technological culture, where we can speak of new residents of the digital society. Other researchers (Deguchi, Atsushi, et al., 2020; Fukuyama, 2018; Kravets, Bolshakov & Shcherbakov, 2022) conceptualize the changes as the emergence of Society 5.0, a new human-centered society. While the terminology varies, the underlying concept is the same: people must adapt to a new, technologically advanced environment, creating a form of symbiosis between humans and machines.

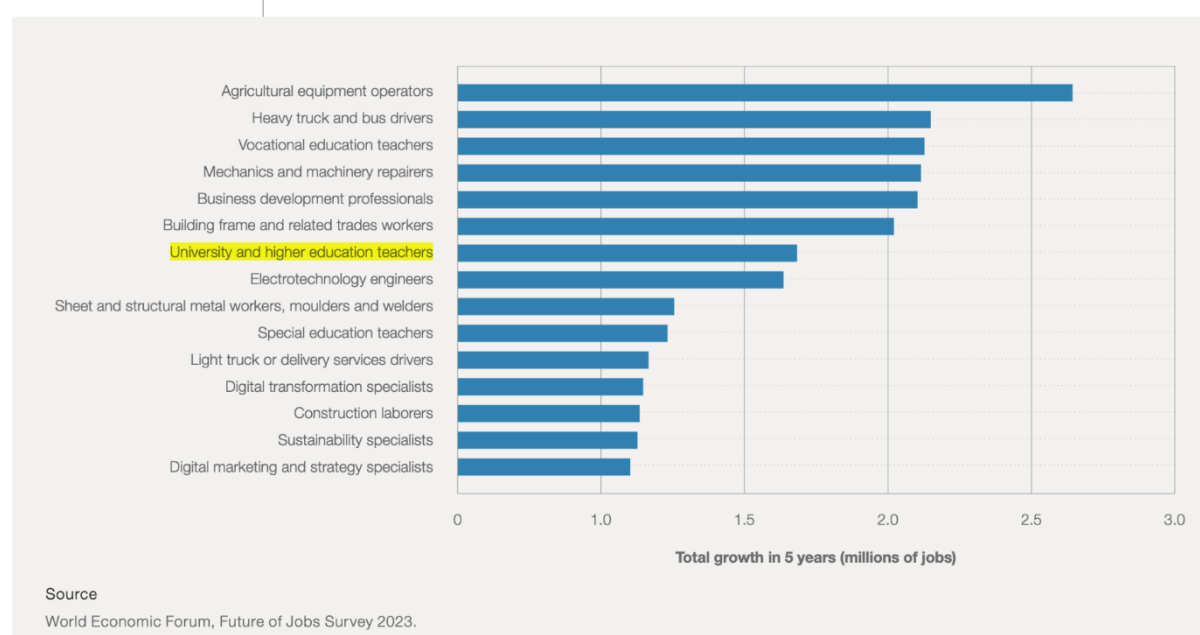
2. The Impact of the Fourth Industrial Revolution on the Labor Market

The scale of these changes is most visible in the transformation of the labor market. At the beginning of the industrial revolution, alarming predictions were made. For instance, in 2018, it was forecasted that by 2022, machines would take over 42% of jobs and by 2027, 52%, relegating humans to the

background in the labor market (Future of Jobs, 2018). However, actual data are somewhat lower: by 2022, 34% of jobs had been automated, and a projection of 43% automation by 2027 was made based on 2023 measurements (Future of Jobs Report, 2023). Facts show that by 2023, 23% of jobs had disappeared, replaced by new occupations, and in the long term, it is anticipated that 69 million new jobs will be created in the next five years due to new technologies and the green transition. However, the other side of this process is that 83 million jobs will be at risk due to these changes. Thus, summing up the number of existing jobs, it becomes evident that a quarter of jobs will disappear in the next five years, resulting in significant transformations in the labor market (Forum Institutional, 2023). It is worth examining the fastest-growing professions globally, where the largest increases in job creation are expected. Technology operators rank first, while vocational trainers, who prepare people for these professions, are in third place.

A clear consequence of the changing workforce demands caused by the Fourth Industrial Revolution is that retraining will play a significant role in the future. Globally, it is expected that 44% of workers will need new skills (Forum Institutional, 2023), posing a substantial challenge for educational science.

FIGURE 3.4 **Largest job growth, millions**
Top roles ordered by largest net job growth, calculated based on ILO Occupation Employment statistics and growth reported by organizations surveyed



Largest job growth in the next 5 year (Future of Jobs Report 2023)

3. Artificial Intelligence and Big Data Competencies

Retraining will focus on competencies demanded by the labor market, and forecasts indicate that globally, 32% of workers will require retraining in AI and big data capabilities. In Serbia, it is expected that 33% of the workforce will need to develop these skills (Forum Institutional, 2023). The role of artificial intelligence and big data in the future has been examined in other studies. In December 2023, Amazon conducted a survey in the United States involving over 1,300 companies and 3,000 employees, and over 90% of the employers surveyed predicted that they would adopt AI-related solutions in their organizations by 2028. In March 2024, a similar study was conducted in Europe with more than 2,000 companies and 6,000 people. The results were similar: 91% of employers and 86% of employees expect generative AI to be used in the next five years to boost innovation and creativity, automate repetitive tasks, and enhance learning (AWS, 2024).

4. Big Data and Artificial Intelligence

Big data and artificial intelligence competencies involve executing workflows where data analysis and intelligent systems are closely tied to decision-making processes. This encompasses collecting, storing, and analyzing large volumes of data and applying AI tools, such as machine learning algorithms and predictive models, to solve problems.

The significance of big data and AI technologies surged during the Fourth Industrial Revolution, as these tools enable data-driven decision-making, which is crucial for maintaining competitiveness. AI, for instance, can identify patterns in data that remain hidden to human analysts and help forecast future trends. Meanwhile, big data technologies address challenges related to data processing and storage, enabling rapid access to and real-time analysis of data.

The application of AI and big data technologies is not limited to the corporate sector; their continuous expansion is also evident in government, healthcare, and education. According to the World Economic Forum (2024), AI- and big data-based systems can improve operational efficiency by up to 15% by optimizing business processes, reducing costs, and creating new revenue streams.

In the next chapter, we will examine the impact of artificial intelligence on the educational system!

5. The Impact of Artificial Intelligence on the Educational System

The emergence of artificial intelligence has fundamentally transformed numerous areas of social life, and education cannot remain an exception in the long run. There are already countries where AI applications have become an integral part of educational institutions, revolutionizing the ways students learn, teachers teach, and institutions operate (Aldosari, 2020; Antal, Czeglédi, 2022; Narendra et al., 2023; Guan et al., 2020; Kamalov et al., 2023, Kocka, Prantner & Bíró, 2023).

The integration of artificial intelligence into various EdTech solutions gradually transforms the learning environment. One of the most significant outcomes of this transformation is evident in the personalization of learning pathways. This is achieved by analyzing data collected during students' learning processes, identifying individual learning characteristics, and tailoring educational experiences accordingly.

Additionally, the widespread use of AI in education is expected to improve learning outcomes, increase student engagement, and reduce dropout rates. AI-based tools can provide instant feedback on practice tasks, while also enabling more accurate assessment of students' knowledge and performance. Advanced EdTech systems can support teachers in numerous other areas. One notable opportunity lies in the automation of certain administrative tasks, such as the creation of practice problem sets, allowing educators to focus more on instructional activities and student support.

However, the use of AI in education is not without challenges. Concerns have been raised regarding data privacy, learned biases, and the potential depersonalization of the learning experience. Worryingly, these intelligent tools may present content that is pedagogically inappropriate or undermine essential skills like writing, reading, and reasoning (Felix & Webb, 2024; Ayala-Pazmiño, 2023).

Despite these challenges, the promise of artificial intelligence to enhance the quality and accessibility of education remains compelling. As AI technologies continue to evolve, rigorous research and careful implementation will be critical to ensure the full realization of their educational benefits while mitigating potential risks.

6. Intelligent Tutoring Systems

AI-powered EdTech tools, particularly intelligent tutoring systems (ITSs), have gained prominence. These systems use advanced machine learning algorithms and models to assess students' unique knowledge, skills, and learning preferences, and adaptively determine optimal educational goals and tailor content accordingly (VanLehn, 2011). Combining computer vision and natural language processing techniques, ITSs can automate the grading, evaluation, and sometimes the scoring of assignments, tests, and exams (Chaudhri et al., 2013). This higher level of automation not only reduces the workload for teachers but also provides students with relevant, real-time feedback, enhancing their learning engagement (Graesser et al., 2005).

By continuously monitoring students' progress, identifying knowledge gaps, and intervening to modify the learning process, ITSs enable a level of personalization that is challenging to achieve in traditional classroom settings. This elevated level of personalized support has been shown to significantly improve the retention of knowledge and skills acquired during the educational process (VanLehn, 2011).

7. The Main Components of ITS Architecture

As we have seen, ITSs are sophisticated AI-based educational platforms typically comprising four interconnected components: the domain model, the student model, the pedagogical model, and the user interface.

Domain Model

The domain model encompasses the comprehensive subject knowledge and content from which the ITS draws during the teaching process. This foundational knowledge base forms the backbone of the educational materials and learning activities optimized for students.

Student Model

The student model tracks and models the learner's evolving understanding, progress, and learning behavior. By continuously updating the student profile, the ITS dynamically adjusts the teaching process, supportive functions, and feedback to align with the strengths, weaknesses, and learning styles of individual learners.

Pedagogical Model

Based on the analysis of the student's individual needs, preferences, and performance, the pedagogical model determines the most effective teaching strategies, instructional methods, and learning activities to apply. This adaptive, data-driven pedagogical approach aims to ensure an optimized learning experience for each student.

User Interface

The user interface is the interactive platform through which communication occurs between the learners and the tutoring system. A well-designed interface is intuitive, easy to use, and visually supportive, helping students process and absorb information effectively. Modern ITS user interfaces often include gamification elements, visualizations, and adaptive features that further align the system with diverse learning styles and preferences. Additionally, interfaces may utilize technologies such as natural language processing or voice-based commands to enhance the learning experience.

8. Concerns About the Functioning of ITSs

Although ITSs offer significant potential benefits in enhancing personalized and adaptive learning, some researchers have raised valid concerns regarding the risks and ethical considerations associated with their implementation. For example, the collection and use of data by ITSs on students' cognitive abilities or other personality traits raise critical data protection and security issues, making proper management of these concerns a fundamental requirement for their operation (Akgun & Greenhow, 2022). Furthermore, biases inherent in the development or training of certain AI technologies may lead to deviations from the true educational goals, potentially undermining the holistic development of students (Baker & Hawn, 2021).

It is therefore essential to monitor, validate, and oversee deployed systems. This requires continuous collaboration between educators using the technology and researchers developing it to create robust ethical frameworks and safeguards that ensure the responsible and equitable application of these transformative technologies (Zawacki-Richter et al., 2019).

9. The LLM Architecture for Educational Tasks

The advent of large language models (LLMs) in education can revolutionize diverse tasks, such as curriculum design or lesson planning. These models can also assume roles such as lecturers, mentors, or collaborative partners, offering additional pedagogical benefits while presenting accompanying risks (Mollick & Mollick, 2023). For instance, concerns may arise regarding students' potential dependence on generative AI, which could result in a lack of critical thinking or complacency. The issues of inherent

biases in LLMs and occasional inaccuracies, known as "hallucinations," also pose challenges that could adversely affect the educational process.

Effectively addressing these risks requires a multifaceted approach. Firstly, educators must be prepared to actively oversee the learning process, providing guidance, context, and alternative perspectives to encourage the critical use of LLM-powered tools. Secondly, students must be trained to critically evaluate the information and recommendations provided by such systems. By enhancing digital literacy and critical thinking skills, learners can recognize the limitations and biases of generative language models and develop the ability to complement AI-generated insights with their unique perspectives and problem-solving approaches.

10. Potential Integration of LLMs into ITSs

The future convergence of LLMs and intelligent tutoring systems (ITSs) presents the possibility of another paradigm shift in education. By combining the personalized, adaptive, and interactive capabilities of ITSs with the powerful natural language processing and generation capacities of LLMs, educators can create transformative learning experiences.

An ITS-guided and controlled large language model could provide highly personalized, tailored learning experiences to meet the unique needs and preferences of individual students. The LLM component could generate real-time, customized feedback, explanations, and learning content, while the ITS's pedagogical model ensures that each educational activity aligns with the student's learning style and progress (Leiker et al., 2023; Gan et al., 2023).

Moreover, integrating LLMs could enhance ITS assessment capabilities, enabling more accurate and comprehensive tracking of students' performance and understanding.

LLMs' use in educational contexts can also foster students' creativity and critical thinking. Instead of merely replicating or recounting received information, students could use LLM-based tools to generate ideas, explore different perspectives, and develop their problem-solving skills.

By leveraging the strengths of ITSs and LLMs, we can usher in a new era of personalized, adaptive, and engaging learning experiences, equipping students to navigate the challenges of the 21st century successfully.

11. The Impact of LLMs on the Gradual Transformation of Education

The impact of large language models integrated into educational settings extends far beyond the classroom, offering profound opportunities to rethink and transform educational practices. Their potential effects range from curriculum design and holistic evaluation of student progress across subjects to equitable access to educational resources and the renewal of teacher training.

By incorporating LLM-driven ITS tools for content generation and curation, educators can design dynamic, interactive, and multimedia-rich educational experiences that more effectively engage students and deepen understanding.

In teacher training and professional development, LLMs can also serve as invaluable tools, assisting with lesson planning, providing real-time feedback on teaching effectiveness, and offering personalized guidance. This enables teachers to enhance their skills and adapt to the evolving needs of their students. These future integrated tools could bolster pedagogical goals while fostering a culture of continuous professional growth.

LLMs can also help bridge gaps in access to quality educational resources, particularly in underserved and resource-constrained communities. By automating the creation and curation of educational materials, these tools could provide broader access to engaging and effective content tailored to diverse learning needs, even in situations of limited teaching resources. Democratizing access to ITS technologies could reduce inequities in education.

12. Holistic Assessment

The application of LLMs can transform the way learning achievements are measured and progress is tracked. Exploiting advanced natural language processing capabilities, educators can design comprehensive and nuanced assessment tools that go beyond traditional formats. These tools could evaluate not only what students know but also how they think, express themselves, and apply their knowledge in various contexts. This transformative approach offers significant pedagogical advantages, enabling educators to better understand and support student learning.

LLMs can assess not only the correctness of answers but also the depth and coherence of a student's reasoning. By analyzing language use, structure, and clarity, they can provide insights into a student's ability to interpret, utilize, or articulate complex concepts in their own words (Gan et al., 2023). These tools also allow for evaluating the transfer of learning across disciplines, measuring how well students apply acquired knowledge to novel problems (Mollick & Mollick, 2023).

Traditional assessments often compartmentalize student performance by subject, making it challenging to gain a comprehensive view of overall progress. LLMs can bridge this gap by assessing student performance across disciplinary boundaries. For example, they can evaluate how students simultaneously use literacy and numeracy skills in interdisciplinary tasks, such as writing a research report or solving real-world problems. This technology can also be used for cross-context understanding assessments, evaluating how students recognize and apply connections between subjects—for example, employing mathematical reasoning in a scientific experiment or providing historical context in a literary analysis (Leiker et al., 2023).

13. Pedagogical Benefits of Holistic Assessment

Integrating LLM-supported holistic assessment into ITSs offers several pedagogical benefits that can significantly enhance teaching and learning outcomes:

Information-Based Learning Organization:

Holistic results allow educators to tailor instructional strategies based on a detailed understanding of individual students' strengths and areas for improvement. For instance, identifying difficulties in mastering scientific concepts can prompt the use of personalized, analogy-based examples during science lessons.

Higher-Level Differentiation:

Deeper insights into individual learning profiles enable subject teachers to provide personal, targeted, and unique support during acquisition. This differentiation is particularly beneficial in diverse classrooms where students have varying learning needs and preferences (Mollick & Mollick, 2023).

In-Depth Assessment and Feedback:

The holistic approach provides detailed, data-driven assessments that go beyond scores and grades. Students can receive guidance to improve critical thinking, reasoning, and creativity, fostering intellectual and personal development (Gan et al., 2023).

Fostering Interdisciplinary Learning:

By evaluating how students integrate knowledge across subjects, LLM-supported assessments encourage interdisciplinary thinking. This prepares students for real-world challenges that require complex, multifaceted problem-solving skills.

Equitable Assessment and Effective Mentoring:

Automated assessments reduce the burden of manual grading while ensuring high precision and depth. This efficiency frees teachers to focus on educational tasks and mentoring students.

14. Conclusion

Our research has highlighted that the widespread adoption of artificial intelligence in education can bring about significant transformations that extend far beyond traditional teaching and learning processes. In light of the technological and societal changes driven by the Fourth Industrial Revolution, education must adapt to the new competency demands of the labor market while leveraging the potential of AI-based solutions. Our findings clearly demonstrate that the integration of intelligent tutoring systems (ITSs) and large language models (LLMs) can open new dimensions in educational practice, particularly with regard to personalized learning pathways, engaging learning processes, and opportunities for holistic assessment.

The advanced algorithms of ITSs integrated with LLMs can be tailored to adapt in real time to the needs and abilities of students, ensuring the comprehensive customization of educational content and methods. Thanks to advancements in natural language processing technologies, LLMs now offer new possibilities in content generation, support for interdisciplinary learning, and the implementation of

holistic assessment approaches. Such assessments not only facilitate the quantitative measurement of students' knowledge but also enable educators to uncover students' reasoning skills, creative thinking, and capacity for interdisciplinary knowledge integration. These developments promote an educational approach that goes beyond developing subject-specific skills to fostering learners' complex problem-solving abilities.

However, the application of AI-based technologies for educational purposes is not without its challenges. Our research has underscored issues related to the protection of personal data, algorithmic biases, and the potential dehumanization of the educational process. These concerns underscore the necessity of establishing rigorous regulatory frameworks to ensure the responsible and equitable application of AI tools. Additionally, we must emphasize the importance of preparing educators to critically and reflectively apply AI technologies, thereby supporting the development of students' digital literacy and critical thinking skills.

15. Outlook for the Future

The findings of our research clearly outline the most promising developmental directions for the educational use of artificial intelligence. The integration of large language model (LLM) technologies with intelligent tutoring systems (ITSs) encompasses advanced natural language processing capabilities, such as the realization of holistic assessment, which represents a significant pedagogical innovation in its own right. At the same time, this approach not only enables the multidimensional evaluation of students' current knowledge but also provides deeper insights into their developmental trajectories and learning strategies. Integrating interdisciplinary learning objectives and assessing skills and knowledge transfer across specific subjects has the potential to fundamentally reshape the goals and methods of education.

However, the future convergence of ITSs and LLMs will not only enhance educational efficiency but also contribute to more equitable access to educational resources, particularly in resource-scarce communities. We have found that upon reaching a certain level of maturity, these ITS-integrated generative AI tools could democratize future education. They could achieve this by ensuring that the educational materials and automated assessment tools they generate—designed to accommodate the diverse needs and abilities of learners—become accessible to all.

Our research concludes that the responsible development and application of AI technologies can make educational systems more effective, engaging, sustainable, and equitable. Future research must focus on the further development of holistic assessment tools, strengthening the AI competencies of teachers and students, and creating and implementing ethical guidelines. Collectively, these processes could contribute to establishing an educational system that not only supports teachers' professional growth and the full realization of students' individual potential but also adequately prepares learners to meet the global challenges of the 21st century.

BIBLIOGRAPHY

- Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2(3), 431–440. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>
- Aldosari, S. A. M. (2020). The Future of Higher Education in the Light of Artificial Intelligence Transformations. *International Journal of Higher Education*, 9(3), 145. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n3p145>
- Amazon. (2023, December 7). A new study reveals 5 ways AI will transform the workplace as we know it. <https://www.aboutamazon.com/news/aws/how-ai-changes-workplaces-aws-report>
- Antal, P., Czeglédi, L. (2022) The Implementation of E-Learning Solutions at the Eszterházy Károly Catholic University: Experiences and Results. *Journal of Modern Education Review* 12:7 pp. 487-500.
- AWS. (2024). Accelerating AI Skills—Preparing The Workforce For Jobs Of The Future. <https://assets.aboutamazon.com/bb/2e/9077b9f44a2898c01fcc7f35440d/aws-ai-europe.pdf>
- Ayala-Pazmiño, M. (2023). Artificial Intelligence in Education: Exploring the Potential Benefits and Risks. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(3), 892–899. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1827>
- Baker, R. S., & Hawn, A. (2022). Algorithmic Bias in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(4), 1052–1092. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>

- Bulut, O., Beiting-Parrish, M., Casabianca, J. M., Slater, S. C., Jiao, H., Song, D., Ormerod, C. M., Fabiyi, D. G., Ivan, R., Walsh, C., Rios, O., Wilson, J., Yildirim-Erbasli, S. N., Wongvorachan, T., Liu, J. X., Tan, B., & Morilova, P. (2024). The Rise of Artificial Intelligence in Educational Measurement: Opportunities and Ethical Challenges (Version 1). arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2406.18900>
- Chaudhri, V. K., Gunning, D., Lane, H. C., & Roschelle, J. (2013). Intelligent Learning Technologies: Applications of Artificial Intelligence to Contemporary and Emerging Educational Challenges. *AI Magazine*, 34(3), 10–12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v34i3.2482>
- Deguchi, A., Hirai, C., Matsuoka, H., Nakano, T., Oshima, K., Tai, M., & Tani, S. (2020). What Is Society 5.0? In Hitachi-UTokyo Laboratory(H-UTokyo Lab.) (Ed.), *Society 5.0* (pp. 1–23). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4_1
- Felix, J., & Webb, L. (2024). Use of artificial intelligence in education delivery and assessment. Parliamentary Office of Science and Technology. <https://doi.org/10.58248/PN712>
- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society. *Japan Spotlight*, 1, 47-50. Japan Spotlight.
- Gan, W., Qi, Z., Wu, J., & Lin, J. C.-W. (2023). Large Language Models in Education: Vision and Opportunities. 2023 IEEE International Conference on Big Data (BigData), 4776–4785. <https://doi.org/10.1109/BigData59044.2023.10386291>
- Graesser, A. C., Chipman, P., Haynes, B. C., & Olney, A. (2005). AutoTutor: An Intelligent Tutoring System With Mixed-Initiative Dialogue. *IEEE Transactions on Education*, 48(4), 612–618. <https://doi.org/10.1109/TE.2005.856149>
- Guan, C., Mou, J., & Jiang, Z. (2020). Artificial intelligence innovation in education: A twenty-year data-driven historical analysis. *International Journal of Innovation Studies*, 4(4), 134–147. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2020.09.001>
- Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15(16), 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Kis-Tóth, L., Gulyás, E., & Racsco, R. (2017). Transzverzális kompetenciák fejlesztésének pedagógiai módszerei, különös tekintettel a digitális kompetenciára [Pedagogical Methods of
- Koczka, F., Prantner, C., & Bíró, C. (2023). Educational Issues Raised by the Availability of the Quantum Computer. *Central-European Journal of New Technologies in Research, Education and Practice*, 5(1), 1–17. <https://doi.org/10.36427/CEJNTREP.5.1.5051>
- Transversal Competencies Development]. *Educatio*, 26(2), 230-245. <https://doi.org/10.1556/2063.26.2017.2.6>
- Kravets, A. G. (with Bolshakov, A. A., & Shcherbakov, M.). (2022). *Society 5. 0: Human-Centered Society Challenges and Solutions*. Springer International Publishing AG.
- Lai, T., Xie, C., Ruan, M., Wang, Z., Lu, H., & Fu, S. (2023). Influence of artificial intelligence in education on adolescents' social adaptability: The mediatory role of social support. *PLOS ONE*, 18(3), e0283170. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283170>
- Leiker, D., Finnigan, S., Gyllen, A. R., & Cukurova, M. (2023). Prototyping the use of Large Language Models (LLMs) for adult learning content creation at scale (Version 1). arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2306.01815>
- Matt Parke. (2018, September 19). World Economic Forum: Machines are taking over (most, but not all) jobs. *Future of Jobs 2018*. <https://www.workingnation.com/world-economic-forum-survey-future-jobs/>
- Mollick, E. R., & Mollick, L. (2023). Assigning AI: Seven Approaches for Students, with Prompts. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4475995>
- Narendra, A., Ojha, S., Mohapatra, S., & Misra, I. (2023). From Robots to Books-An Introduction to Smart Applications of AI in Education (AIED). <https://doi.org/10.36227/techrxiv.21836610.v1>
- The future of jobs: 2 experts explain how technology is transforming ‘almost every task’. (2023, May 1). <https://www.weforum.org/stories/2023/05/future-of-jobs-technology-skills-workplace/>

- VanLEHN, K. (2011). The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- Wold Economic Forum: Future of Jobs Report—2023. (2023, May). Wold Economic Forum. <https://www.workingnation.com/world-economic-forum-survey-future-jobs/>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>



DIGITÁLIS KÖNYVTÁRPEDAGÓGIA, KRITIKUS GONDOLKODÁS ÉS AZ MI

CZEGLÉDI LÁSZLÓ

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Eger, Magyarország
czegledi.laszlo@uni-eszterhazy.hu

Összefoglaló

Az előadásomat három részre bontottam. Elsőként röviden szeretnék beszélni a digitális könyvtárpedagógia alapjairól.

A következő részben egy fontos szervezetre hívom fel a figyelmet: A DLF (Digital Library Federation) egy alulról építkező gyakorlati közösség, amely a 2015-ös DLF Fórumot követő gyakorlati érdeklődésnek köszönhetően jött létre. A csoport mindenki számára nyitott, aki érdeklődik aziránt, hogyan alakítják tudásinfrastruktúráikat a digitális könyvtári rendszerek.

Végül a harmadik részben pedig egy nagyszabású virtuális fórumról szeretnék beszámolni, amely megelőzi konferenciánkat (saját értékeléssel, meglátásaimmal). Az előadásban felvázolom a fórum legfontosabb témáit, kiemelve a GLAM közösségi prioritásait az MI etikai vonatkozásában is. Másrészt pedig külön szekció foglalkozik a fórumon a kritikus gondolkodásra nevelés és az eszközhasználat arányainak kérdésével.

Kulcsszavak: digitális könyvtárpedagógia, digitális technológiák, kritikus gondolkodás, mesterséges intelligencia, Digital Library Federation

1. Digitális könyvtárpedagógia új alapokon

A digitális pedagógia és ezzel együtt a digitális könyvtárpedagógia is úgy tűnik szintet lép, vagy már szintet is lépett. A mesterséges intelligencia is beleszólt a fejlődésbe, mégpedig azzal, hogy meglehetősen gyorsan átugrott egy határt, amelyre a kisebb intézmények még korántsem felkészültek, sem elméleti, sem technikai területen.

Indult már néhány ilyen váratlan fordulat az oktatás és ezzel együtt a könyvtártudományok, szolgáltatások történetében. A továbblépés, valamint a lehetőségek esetleges megvalósulásáról sokan próbálnak vizionálni, némely esetben sikeresen.

A pedagógia területén természeti és technikai *determináltságot* különböztethetünk meg, meglátásom szerint jelenleg az egyén és a társadalom is (sőt a pedagógus szakma is) folyamatosan ütközteti a kettőt, ezek között a mérleg nyelve is folyamatosan billeg (bár időnként mintha a technikai oldal felé hajolna).

Számomra csak bizonyos szinten létezik determinált pedagógia és ennek könyvtárpedagógiai vonulata. Egyik sem előre meghatározott, meggyőzően nem bizonyítottak a determináltság változatai, ténye. Megpróbálom a digitális könyvtárpedagógia problémáin keresztül keresni a válaszokat, bár a viszonylag kevés tapasztalat alapján lehetséges, hogy csak a kérdések fognak szaporodni.

2. A digitális lét változásai

Mi lesz a gyermekeinkkel? Teszünk értük valamit, vagy hagyjuk sodródni őket az információk áradatában?

1. Mit csinálnak a gyermekeink a számítógéppel?
2. Hogyan fejlődnek a gyermekek az interaktív világban?
3. Mi az az internetgeneráció? Jó ez?
4. Létezik, de mit hozott nekünk a generációs robbanás?

„Az interaktív multimédia a képzeletnek nagyon kevés teret enged. ... Az írott szó ezzel szemben képeket, metaforákat hív életre, jelentése az olvasó képzeletének hatékony közreműködésével áll csak össze. ... ugyanilyen személyes közreműködés szükségeltetik ahhoz is, hogy felismerjük, mit jelent életünkben a digitális létezés.” (Negroponte, 2002: 12).

Digitális gyermekkor? Van ilyen? Sajnos van, csak nem az, amire 30 évvel ezelőtt gondoltunk.

A digitális létezés számtalan kérdést vet fel, amelyeket sokszor nehéz lefordítani a mindennapok gyakorlatára. Új fogalmak, jelenségek, vagy akár mondhatjuk életformák keletkeztek. Az egyik ilyen kifejezés a digitális gyermekkor. Sem a pedagógia, sem a könyvtárpedagógia változásai nem vizsgálhatók anélkül, hogy ennek jelenségeivel ne foglalkoznánk.

Fel kell tenni olyan kérdéseket, amelyek szükségesek a problémák feldolgozásához: Mit csinálnak a gyermekeink a számítógéppel? Hogyan fejlődnek a gyermekek az interaktív világban? Mi az az internetgeneráció? Lesz-e generációs robbanás? stb. (Tapscott, 2001) Mindezeket összegezve végül meg kell kérdezni:

Átértékelődik-e, áthelyeződik-e a digitális szakadék az eszközök harcáról az információfelhasználás területére? Véleményem szerint ez már meg is történt. A problémák fókusza változott eszközhasználatról az információhasználat kérdéseire. A 2000-es évek elejétől már a mi egyetemünkön is foglalkozunk az informatizálás területén a *technikai eszközök integrációjával*, majd később a mobil eszközök oktatásba történő integrálásával. (Antal és Stókáné, 2015) Jelen esetben pedig a valódi feladat az, hogy mindezeket a problémákat hogyan tudjuk beilleszteni az oktatási környezetbe, és milyen segítséget tud ehhez a könyvtár és a könyvtárpedagógia nyújtani. (Czeglédi, 2015)

3. A könyvtárpedagógia helye a digitális pedagógiában

Gyerekként nagyon örültem egy könyvnek, amit szinte lapozgattam és olvastam: A változó világ (Mérő, 1972). A borítón egy egyszínű vasút, tartalmában újszerű volt, legalábbis egy tízéves gyermek számára, abban a korban. Ugyanakkor mára már tudjuk, hogy állandóságok nélkül nem lehet tartós változásokat létrehozni. A digitális pedagógia ma már nem csak egy kérdés, hanem módszer, eszköz és feladat. Mindezek együttesen kihatással vannak a pedagógia minden területére, így a könyvtárpedagógiára is.

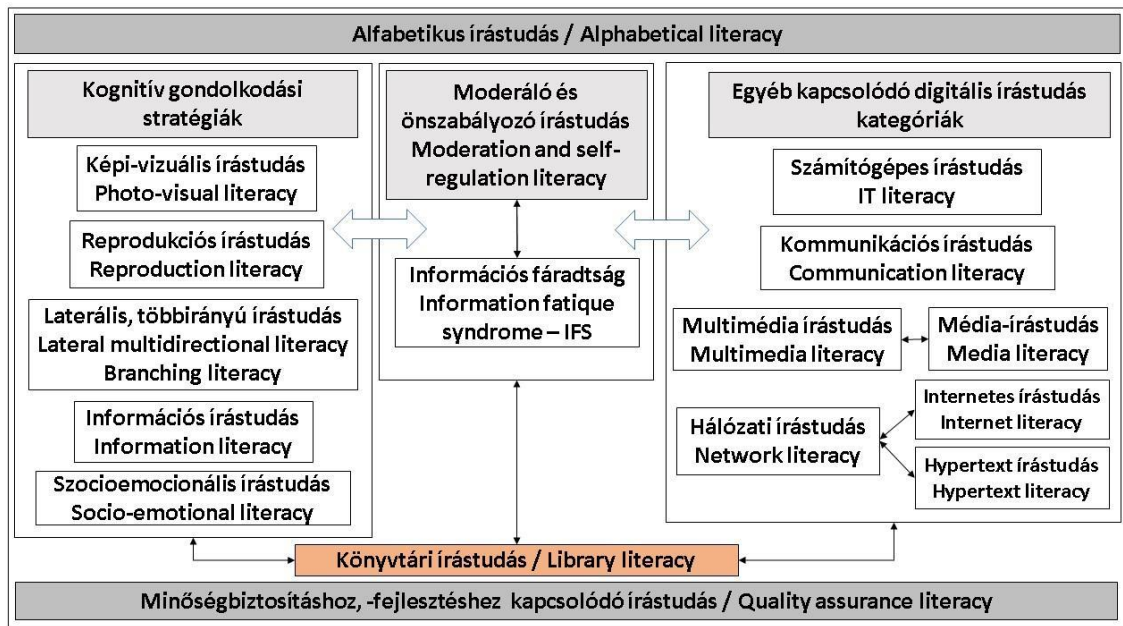
A *könyvtárpedagógia* sokkal összetettebb terület mit gondolnánk (Dömsödy, 2003: 15). Ugyanakkor a terjedelmes kitekintési lehetőségeket nem feltétlenül kapcsolódási pontoknak nevezném, hanem szerves összefonódásnak, ami a Dömsödy Andrea által felsorolt területekre kivétel nélkül mindre vonatkozik.

A könyvtárpedagógia gyakorlati alkalmazásai számtalan szempontot felvetnek. Ezek között megjelennek a *digitális írástudás* elsajátítható, sőt elsajátítandó képességei, az eszközhasználat, az életkori sajátosságokat figyelembe vevő módszertani elgondolások stb.

Elsőként szükséges tanulmányozni a különböző írástudás elemek rendszerét, és eldönteni, hogy ezek közül melyek azok, amelyek elsajátításához segítséget tudunk vagy akarunk nyújtani. Fontos kijelölni ezeket az irányvonalakat, hiszen a könyvtárpedagógiai programunkat alapvetően meghatározhatja.

Sorra kell vennünk a kognitív gondolkodási stratégiákat, a moderáló, önszabályozó és egyéb írástudás kategóriákat. A képzések hatékonysága nagyban múlhat azon, hogy ezeket a képességeket milyen mértékben, milyen szervezethez, milyen módszertani átgondolásokkal fejlesztjük. (Czeglédi, 2015)

Újra át kell gondolnunk a digitális írástudás összetett struktúráját. Vajon mi valósult meg, vagy valósulhat meg ezekből? Milyen tanulói és oktatói szinten, milyen mértékben, a felsoroltak közül mennyit birtokolnak vagy fognak birtokolni az említett szereplők?



1. ábra. A digitális írástudások rendszere (Czeglédi, 2015) (Aphék, 2005 alapján)

A digitális pedagógia, könyvtárpedagógia eszközeinek, használatának mértéke befolyásolhatja az információhasználók különböző korosztályainak szociális érzékenységét. Gondoljunk csak a *szocioemocionális írástudásra*, amely számtalan nehezen meghatározható vagy nehezen befolyásolható tényezőt tartalmaz (a jó és a rossz megkülönböztetése, diszkréció, őszinteség, becsületesség, etikett-etikett stb.) (Aphék, 2005)

Ne gondoljuk, hogy az „*internetgeneráció*” birtokában van ezeknek az írástudás elemeknek! A tapasztalat azt mutatja, hogy jelentős hányaduk megfelelő segítség nélkül, valódi digitális írástudás hiányában elvész az internetes keresők, közösségi oldalak stb. útvesztőiben.

A könyvtárpedagógia egyik fő célkitűzése, hogy megismertesse a tanulókat a megbízható, ellenőrzött információszerezés lehetőségeivel, valamint tanácsokat, segítséget nyújtson a megszerzett információ hatékony, értő felhasználásához. (Czeglédi, 2018)

Nagyon fontos, hogy ne csak az eszközhasználat fejlesztésére fektessük a hangsúlyt, hanem adjunk teret az eszközök által hozzáférhetővé tett információ hatékony és értő módon történő felhasználására. Az információ ismerete, felhasználása élmény, életérzés legyen, mindez többek között az eszközök magas szintű használatának elsajátítása révén válik valóra. Ugyanakkor ne felejtsük el: *az információt nem csak elektronikus úton lehet közvetíteni!* Erre kiváló példákat találhatunk a kommunikációs technológiák fejlesztésének új eszközei között is, például a LEGO® eszközökkel támogatott foglalkozások esetében. (Lengyel, Racsó és Szűcs, 2021)

Meglátásom szerint itt kapcsolódhat be a történetbe a mesterséges intelligencia, és a feladat, hogy miként tudjuk beintegrálni a digitális írástudások rendszerébe (1. ábra).

4. A digitális könyvtárpedagógia és a mesterséges intelligencia kapcsolódási pontjai

Elsőként szükséges megemlíteni a legfrissebb átfogó jogi dokumentumot, amely a nemzetközi egységesítésről szól a *mesterséges intelligencia szabályozásának* terén: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1689 rendelete (2024. június 13.) a mesterséges intelligenciára vonatkozó harmonizált szabályok megállapításáról [...].

„A rendelet célja, hogy a mesterséges intelligencia működését érthetőbbé és transzparensbé tegye, beleértve ebbe a manipulált tartalmak jelölésének kötelezettségét. A jogszabály kockázatalapú megközelítést alkalmaz és ennek megfelelően több kategóriát nevez meg az MI-rendszerekre vonatkozóan, a minimálistól kezdve a magas kockázatig. Ezek a besorolások kötelezik majd a fejlesztőt, gyártót, illetve üzemeltető cégeket a szabályozási keretek megfelelő alkalmazására, az előírt biztonsági intézkedések megtételére. Azt, hogy milyen bonyolult és átfogó szabályozásról van szó jól jelzi, hogy csak a jogszabály preambuluma 180 bekezdésből áll.” (Tóth, 2024) Ezek mellett pedig vizsgálni kell a szerzői jogi vonatkozásokat is, bár európai uniós szinten sajnos ezek sem egységesek.

Tóth András (2024), a Gazdasági Versenyhivatal elnökhelyettese a rendelettel kapcsolatban megjegyzi, hogy „*Versenyhátrányt okozhat Európának a mesterséges intelligencia túlszabályozása*”.

Természetesen más problémák is felmerülnek, amelyeket már a legfrissebb kutatások is tárgyalnak. Az egyik ilyen fontos kérdés például, hogy az UNESCO International Bureau of Education (IBE) intézményének egy nemrég megjelent tanulmányában is megjelenik az a szó, hogy „*csalás*” (*cheating*) (Hughes, 2024). Ez a szó nem csak oktatási környezetben, de bárhol rossz érzéseket kelt. Félreértés ne essék nem csak az oktatásra vonatkozik, hanem arra, hogy vélelmek szerint könnyebb a generatív mesterséges intelligencia miatt véghez vinni a különböző tevékenységeket, és ennek ellentételezésére olyan megoldásokat kell terveznünk, ahol ez már nem lehetséges. (Vajon lesz majd ilyen?)

Ugyanakkor meg kell erősítenünk a *deontológiai feladatokat* is (kötelesség, erkölcs, etika stb.), amelyek erősítik, hogy a csalás helytelen dolog. (Ez lényegét tekintve tükrözi az előzőekben említett szocioemocionális írástudás kapcsán megfogalmazott tényezőket.) A másik oldalról pedig nem szabad elzárni a konstruktív megoldásokat sem, vagyis miért ne használjuk a mesterséges intelligencia által biztosított adaptív, aszinkron, automatizált tevékenységeket, ha ezek segítik a tanulást?

5. A digitális könyvtárpedagógia kapcsolata a mesterséges intelligenciával

Az első feladat ebben az összefüggésben, hogy áttekintsük a folyamatot, hogy miként jutunk el a hagyományos tevékenységektől a mesterséges intelligenciával támogatott könyvtári, oktatási tevékenységekig.

1. Kognitív gondolkodás.
2. Konstruktív gondolkodás.
3. Kritikus gondolkodás.
4. A kritikus gondolkodás eredményei alapján módosítani lehet a konstruktív gondolkodás által eltervezett tevékenységek paramétereit, vagy akár némelyik ötletet elvetni, kizárni, újra gondolni.

A *kognitív gondolkodás* olyan tevékenységeket foglal magába, amelyek részben gondolkodási, részben megismerési funkciókat takarnak. Két nagy csoportot különíthetünk el (Keményné, 2009):

Közvetlen megismerési folyamatok

1. érzékelés
2. észlelés
3. figyelem

Közvetett megismerési folyamatok

1. emlékezés
2. képzelet

Ezek mellett vagy akár ezeken belül megjelennek magasabb rendű gondolkodási feladatok is (pl. tanulás, döntés, tervezés, problémamegoldás stb.).

A következő lépésben a *konstruktív gondolkodás* tulajdonképpen ezekből építkezik. A konstruktív gondolkodás a különböző megoldási módok, sémák új helyzetekben történő alkalmazása, felhasználása. Edna Apek (2005) magyarázatában *reprodukciós írástudásként* említi (1. ábra). Salvador Dali bajszos Mona Lisa-ját hozza fel példaként, azaz egy új kihívással kerülünk szembe, amelynek lényege, hogy a meglévő – és folyamatosan létrejövő – hatalmas mennyiségű szellemi kincseinket innovatív módon tudjuk használni, hasznosítani és így alakítsunk ki új koncepciókat, formákat. (A mesterséges intelligencia esetében ehhez kapcsolódnak például a különféle képalkotó-szerkesztő programok.)

A kérdések szinte önmaguktól merülnek fel:

1. Biztos, hogy jó lesz az, ha ezeknek a funkcióknak egyes részeit (vagy akár teljesen) a mesterséges intelligenciára bízunk?
2. Nem vezethet ez akár egyfajta kognitív ellustuláshoz, tétlenséghez?
3. Csökkenhet-e a konstruktív gondolkodás képessége?
3. A mesterséges intelligencia képességpótló és/vagy képességfokozó? (Rab, 2024)
4. A mesterséges intelligencia miként alakítja át majd a tartalomipart?

A válaszokat még nem látjuk, ehhez szükség lesz sok-sok tapasztalat begyűjtésére, a jogi környezet alaposabb és szélesebb körű áttekintést biztosító szabályozására és természetesen a technológiák fejlődésére, kiteljesedésére.

6. Kritikus gondolkodás, mesterséges intelligencia, könyvtár

Addig is míg az említett kérdésekre nem kapunk autentikus válaszokat, segítségünkre lesz a kritikus gondolkodás és a könyvtárpedagógia.

Az előzőekben felvázolt problémáknak egyik legfontosabb orvoslása a kritikus gondolkodás megtanítása az oktatási intézményekben többek között a könyvtárpedagógia segítségével. Az első ábrán a könyvtári írástudás és a minőséghez kapcsolódó írástudás jórészt erről szól. A Steve Jobs film mottóját idézve: *Gondolkozz másképp!* Bár meglehetősen messze állok Jobs egyéniségétől, de a róla alkotott kép alapján hozzátenném: *Gondolkozz kritikusan!*

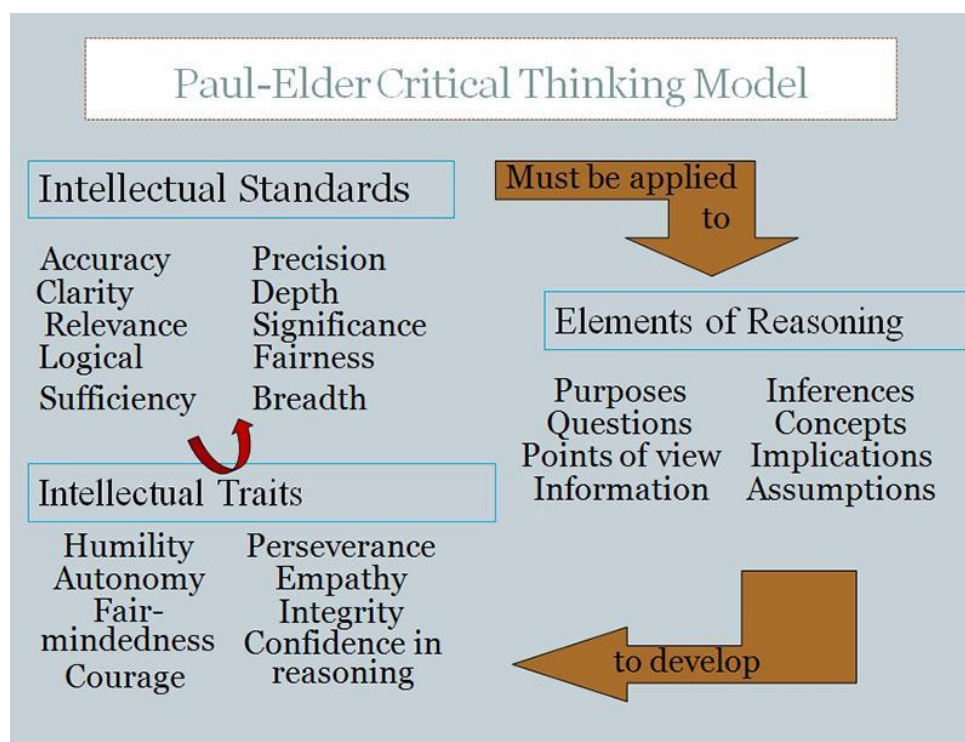
Hogyan áll össze a kép a fejezet címében említett hármaskörül? A könyvtár és a könyvtárpedagógia tudománya első helyen mindig a kritikus gondolkodást hirdeti, a világ tudósai ezt számtalanszor bebizonyították. Ráadásul az autentikus információk megszerzése (függetlenül egyéb információszerezési módoktól) sok esetben a szakemberek segítségét követeli (mégsem teljesen működik az önálló autentikus információszerezés?).

A rövid bevezető után pillantsunk rá a kritikus gondolkodásra, mint az információszerezés és -értékelés problémájára.

A *kritikus gondolkodás* az a gondolkodásmód – bármilyen tárgyról, tartalomról vagy problémáról legyen szó –, amelyben a gondolkodó javítja gondolkodásának minőségét azért, hogy ügyesen átveszi a gondolkodásban rejlő struktúrákat, és intellektuális mértékeket alkalmaz rájuk. (Paul és Elder, 2001).

A *Paul-Elder keretrendszer* három összetevőből áll (Paul és Elder, 2010):

1. A gondolat elemei (gondolkodás, érvelés, okfejtés).
2. Az intellektuális mértékek, amelyeket az érvelés elemeire alkalmazni kell.
3. A művelt, kritikai gondolkodóhoz kapcsolódó intellektuális tulajdonságok, amelyek az intellektuális normáknak a gondolkodás elemeire való következetes alkalmazásából származnak.



2. ábra. A Paul-Elder kritikus gondolkodás model

A tanulmány terjedelmének kereteibe nem fér bele a teljes elemzése az ábrának, az irodalomjegyzékben közzétett linkeken azonban bárki részletesen tanulmányozhatja.

Egy kivételt szeretnék tenni: A szerzők szerint, amennyiben a felvázolt gondolkodási normákat (természetesen a kritikus gondolkodást szem előtt tartva) következetesen alkalmazzuk, akkor eredményként kialakulhatnak a következő *intellektuális tulajdonságok* (Paul és Elder, 2010):

1. Intellektuális alázat
2. Intellektuális bátorság
3. Intellektuális empátia
4. Szellemi autonómia
5. Intellektuális integritás
6. Szellemi kitartás
7. Az értelemben vetett bizalom
8. Tisztességes gondolkodás

Valójában eddig is ezekről a képességekről, gondolkodásmódokról beszéltünk, csak esetleg más kifejezésekkel, más aspektusból.

A mesterséges intelligencia nem tud kritikusan gondolkodni, hiszen csak a saját kritikus gondolatainkat szűri össze. A könyvtár és ezzel együtt az oktatók, kutatók és a könyvtáros szakemberek szükségesek ahhoz, hogy mielőtt bármilyen mesterséges intelligenciával kapcsolatos feladatra belevágnánk kérjük ki a megfelelő szakemberek véleményét.

Az utolsó kérdések közé tartoznak azok, amelyek az oktatási intézmények (jelen esetben a felsőoktatás) szerepéről szólnak, adott esetben miként tudja használni a felsőoktatási könyvtárak által nyújtott lehetőségeket egy intézmény, vagy miként tudják az oktatási intézmények segíteni a felsőoktatási könyvtárakat ebben a tevékenységben, és hogyan tudja támogatni a felsőoktatási könyvtár a saját intézményét ezeknek a lehetőségeknek az etikus, szabályos használatának erősítésében.

A felsőoktatásban különösen nagy jelentősége van a kritikus gondolkodásnak. A könyvtár szerepe ennek támogatásában egyre erősödik. A mesterséges intelligenciával kapcsolatban ellenben számomra egyre több kérdés merül fel (zárszóként):

1. Mennyire autentikus a mesterséges intelligenciát igénybe vevő források többsége?
2. Ki fogja ezeket vizsgálni, ellenőrizni?
3. A könyvtárak eddigi megbízhatósága megkérdőjeleződik-e vagy sem?
4. Mi történik a hiteles források használatával, a forráskritikával hosszútávon?

8. Digital Library Federation

Végül szeretnék röviden írni arról a szervezetről, amely ugyan egy országban (USA) tevékenykedik elsősorban, de a könyvtári területen számtalan innovációval foglalkozik. Nem szánok rá annyit terjedelmet, amennyit akartam, de néhány szempontot felvillantánék:

1. Nyílt digitális könyvtári szabványok, szoftverek, interfészek, infrastruktúra és legjobb gyakorlatok.
2. Digitális felügyelet, kutatási adatok kezelése, digitális gyűjtemények felépítése és megőrzése.
3. Digitális humán tudományok támogatása.
4. Kapcsolatok erősítése a digitális könyvtári szakemberek és a kapcsolódó szakmák, ágazatok és kutatási területek között.
5. A digitális könyvtári munka társadalmi összefüggéseinek és hatásának vizsgálata, beleértve a felügyelet és a kormányzati nyilvántartások átláthatóságának és elszámoltathatóságának kérdéseit is.

A többi csak linkek szintjén szeretném megmutatni, mindenki böngésszen kedvére:

Digital Library Federation. Forrás: <https://www.diglib.org>

Digital Library Pedagogy. Forrás: <https://www.diglib.org/groups/digital-library-pedagogy>

The DLF Forum is a multi-day experience for learning, networking, and skill building.

Forrás: <https://forum2024.diglib.org/virtual-program-schedule/>

GLAM (Galleries, Libraries, Archives, and Museums). Forrás:

<https://www.diglib.org/opportunities/fellowships/glam-cross-pollinator-program/>

IRODALOMJEGYZÉK

- Antal Péter és Stókáné Palkó Mária (2015): Mobil eszközök alkalmazása iskolai környezetben. *Sárospataki pedagógiai füzetek*, különszám, 193-211.
- Aphek, Edna (2005): *Digital, highly connected children: Implications for education*. Forrás: <https://www.creativityatwork.com/digital-highly-connected-children-implications-for-education-by-dr-edna-aphek/>
- Czeplédi László (2015): *Könyvtár és oktatás*. Eger: Líceum. 19-23.
- Czeplédi László (2018): A digitális pedagógia könyvtárpedagógiai kérdései. In: Karlovitz János Tibor (szerk.): *Elmélet és gyakorlat a neveléstudományok és szakmódszertanok köréből*. Komárno, Szlovákia : International Research Institute, 29-34.
- Dömsödy Andrea (2003): *Könyvtár-pedagógia*. Budapest: Könyvtárostanárok Egyesülete, Flaccus.
- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1689 rendelete (2024. június 13.) a mesterséges intelligenciára vonatkozó harmonizált szabályok megállapításáról [...]. Forrás: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ%3AL_202401689
- Hughes, Conrad (2024): *Critical Thinking and Generative Artificial Intelligence*. Forrás: <https://www.ibe.unesco.org/en/articles/critical-thinking-and-generative-artificial-intelligence>
- Keményné Pálffy Katalin (2009): *Alapozó pszichológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Lengyelne Molnár Tünde, Racsko, Réka és Szűts, Zoltán (2021): A kommunikációs kompetencia fejlesztésének új lehetőségei: digitális történetmesélés LEGO® eszközzel. *Gyermeknevelés*, 9. 1. 327-339.
- Mérő József (1972): *A változó világ*. Budapest: Tankönyvkiadó.
- Negroponte, Nicholas (2002): *Digitális létezés*. Budapest: Typotex.
- Paul, R. és Elder, L. (2010): *The miniature guide to critical thinking concepts and tools*. Dillon Beach: Foundation for Critical Thinking Press. Forrás: <https://louisville.edu/ideastoaaction/about/criticalthinking/framework>
- Rab Árpád (2024): *Van esélye az embernek, avagy kell-e félnünk a mesterséges intelligenciától?* Forrás: <https://eoq.hu/szakkb/podium/rab241028.pdf>
- Tapscott, Don (2001): *Digitális gyermekkor*. Budapest: Kossuth, IÉF.
- Tóth András (2024): Augusztus 1-jén hatályba lép az AI Act, az első mesterséges intelligencia szabályozás. „Versenyhátrányt okozhat Európának a mesterséges intelligencia túlszabályozása”. Budapest: GVH Podcast. Forrás: https://www.gvh.hu/pfile/file?path=/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/sajtokozlemenyek/2024-es-sajtokozlemenyek/sk_2024_07_31_ai-act-gvh-podcast-toth-a&inline=true

DIGITAL LIBRARY PEDAGOGY, CRITICAL THINKING AND AI**Abstract**

I divided my presentation into three parts. First, I would like to talk briefly about the basics of digital library pedagogy.

In the following section, I would like to draw attention to an important organization: The DLF (Digital Library Federation) is a grassroots community of practice, which was created thanks to the interest of practitioners following the 2015 DLF Forum. The group is open to anyone who is interested in how digital library systems shape our knowledge infrastructure.

Finally, in the third part, I would like to report on a large-scale virtual forum that precedes our conference (with my own assessment and insights). In the presentation, I will outline the most important topics of the forum, highlighting GLAM's community priorities in the ethical aspect of AI as well. On the other hand, a separate section at the forum deals with the question of education for critical thinking and the ratio of tool use.

Keywords: *digital library pedagogy, digital technologies, critical thinking, artificial intelligence, Digital Library Federation*



DIGITÁLIS TÁMOGATÁS ÉS HOZZÁFÉRHETŐSÉG A KÖZÉPFOKÚ OKTATÁSBAN

GÖGH ELŐD, KÖVÁRI ATTILA

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Eger, Magyarország
gogh.elod@uni-eszterhazy.hu, kovari.attla@uni-eszterhazy.hu

Összefoglaló

A tanulmány célja annak vizsgálata, hogy a középiskolások tanulási tapasztalatait és digitális kompetenciáját hogyan befolyásolja a digitális oktatási platformokhoz és tartalmakhoz való hozzáférésük, valamint az intézményi támogatásuk. 182 diák vett részt egy felmérésben, amiben azt vizsgáltuk, hogy a diákok mennyire érzik azt, hogy támogatják őket egyedi tanulási igényeik kielégítésében. A digitális tartalmak hozzáférhetősége, a tanári támogatás, a digitális kompetenciák fejlesztése, az intézményi támogatás és az otthoni hozzáférés volt az elemzés öt fő területe. Az eredmények azt mutatják, hogy bár a diákok mérsékelt szintű támogatást érzékelnek, hiányosságokra is rámutatnak az otthoni digitális eszközökhöz való hozzáférés és a tanári felkészítés terén.

Kulcsszavak: digitális esélyegyenlőség; oktatási támogatás; digitális kompetenciák; tanulási élmény; hozzáférhetőség; középiskolai oktatás

1. Bevezetés

A digitális kor kihívásai és lehetőségei újfajta szemléletet igényelnek az oktatásban, ahol a digitális eszközökhöz való hozzáférés alapvető fontosságúvá válik. A digitális oktatási tartalmakhoz és platformokhoz való hozzáférés elengedhetetlen a modern oktatási környezetben. Ahhoz, hogy a diákok felkészülten nézhessenek szembe a digitális világban rájuk váró kihívásokkal, ez alapvetően szükséges (Jakab, 2021; Szűts & Szűts-Novák, 2023).

A digitális esélyegyenlőség kérdésköre különösen a hátrányos helyzetű tanulók esetében válik életképes fontossá, mivel a társadalmi-gazdasági különbségek tovább mélyíthetik a digitális hozzáférés hiányából fakadó hátrányokat (Werner, 2023). A pandémia alatt bevezetett online oktatás tanári tapasztalatait és visszajelzéseit rávilágított arra, hogy a digitális hozzáférés biztosítása nem csupán esélyegyenlőségi kérdés, hanem az oktatás minőségének alapvető feltétele is. Kutatások (Rajcsányi-Molnár & Bacsa-Bán, 2021a, 2021b) hangsúlyozzák, hogy az online oktatás során felmerülő technológiai és módszertani kihívások csak az intézményi támogatás és a tanárok digitális kompetenciáinak folyamatos fejlesztése révén kezelhetők hatékonyan. E tapasztalatok tovább erősítik a digitális oktatás fontosságát az esélyegyenlőség megteremtésében és a tanulók támogatásában. Azok a diákok, akik számára biztosított a megfelelő digitális eszközhasználat és támogatás, nagyobb eséllyel válhatnak önálló, aktív tanulókká, képesek a tananyagot a saját ütemükben, személyre szabott módon feldolgozni, ami hosszú távon hozzájárulhat sikeres tanulási tapasztalataikhoz. Mivel azonban a digitális hozzáférés egyenlőtlenül elérhető, sok hátrányos helyzetű diák számára ezek a lehetőségek korlátozottak maradnak, ami rávilágít az oktatási intézmények felelősségére és a digitális eszközök szélesebb körű hozzáférhetőségének szükségességére (Sólyom, 2017). Ez korlátozhatja a munkaerőpiacra történő belépésüket is, mivel nem alakítják ki a munkaerőpiac által elvárt képességeket, ahol a digitális fejlődéssel való lépéstartás, a technológiai képesség a vezető elvárások között szerepel (Lengyelné, 2022, Szűts et al, 2023). A digitalizáció és a digitális oktatás nagy kihívásokat jelent nemcsak a felnövekvő generáció, hanem a pedagógusok számára is, még akkor is, ha naprakész tacit

tudással rendelkeznek. (Molnár, 2015; Molnár, 2020). Emiatt létfontosságú a kulcsfontosságú digitális és munkaerőpiaci készségek fejlesztése (Balázs-Molnár, 2021; Holik et. al, 2023).

A XXI. században a pedagógusok szerepe is jelentősen átalakult a digitális technológia, különösen a mobil eszközök térhódításának hatására. A tanárok nemcsak a mobil eszközök oktatási célú alkalmazásának lehetőségeivel találkoznak, hanem számos technológiai és módszertani kihívással is meg kell küzdeniük (Bartal & Rajcsányi-Molnár, 2020). Ezek az eszközök újfajta pedagógiai készségek elsajátítását igénylik, amelyek kulcsfontosságúak a tanulók digitális képességeinek fejlesztésében és a személyre szabott tanulási környezetek kialakításában.

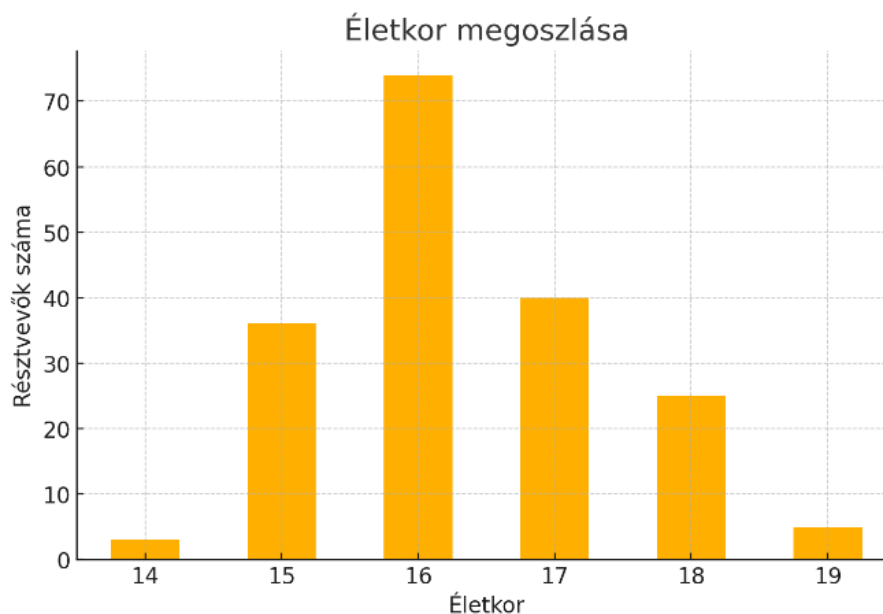
A jelen cikk célja, hogy feltárja a digitális oktatási tartalmak és platformok hozzáférhetőségével kapcsolatos diákélményeket, különösen az oktatási esélyegyenlőség szempontjából, és megvizsgálja az intézményi támogatás szerepét a hátrányos helyzetű tanulók digitális kompetenciáinak fejlesztésében. A kutatás középpontjában az áll, hogy a diákok milyen mértékben érzik támogatottnak magukat az egyéni tanulási igényeik kielégítésében, valamint, hogy milyen tényezők befolyásolják az oktatási intézmények által biztosított digitális hozzáférés hatékonyságát. A tanulmány célja továbbá az adatok elemzése révén konkrét ajánlások megfogalmazása az oktatási intézmények számára, amelyek elősegíthetik a digitális eszközök és oktatási tartalmak egyenlő hozzáféréseinek biztosítását a diákok számára.

2. Kutatás módszere

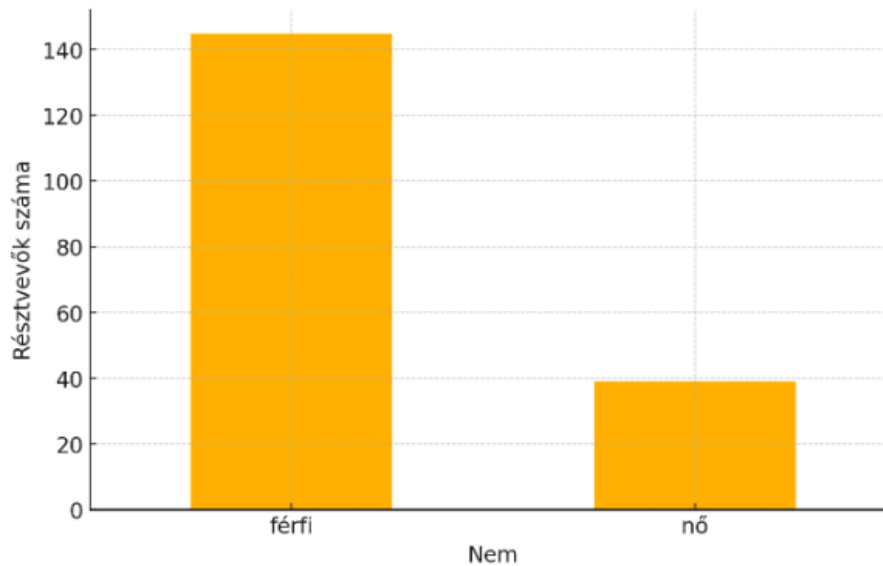
A kutatásban középiskolai tanulók vettek részt a BGéSzC Kossuth Lajos Két Tanítási Nyelvű Technikum 9., 10. és 11. évfolyamáról. Az adatgyűjtés kérdőív segítségével történt, és összesen 182 diák töltötte ki a kérdőívet.

2.1. Minta jellemzői

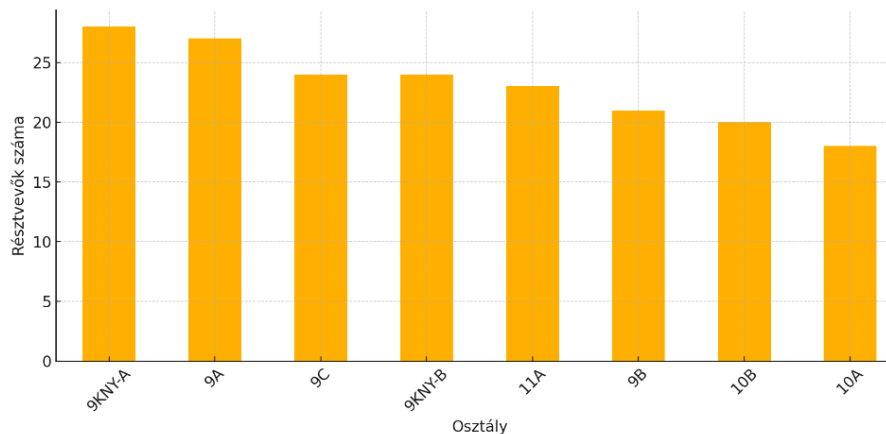
A kérdőív demográfiai kérdésekkel kapcsolatosan az 1.-3. ábrákon látható eredményeket mutatja. A nemek megoszlása alapján a válaszadók többsége fiú volt (145 fő), míg kisebb arányban szerepeltek női válaszadók is (39 fő). Az életkor tekintetében a legtöbb résztvevő a 15-17 éves korosztályból került ki, ami jellemzően megfelel a középiskolás korosztálynak. Az életkor átlagosan 16,34 év, a medián életkor 16 év, és a szórás 1,08 év, ami jelzi, hogy a válaszadók életkorának eloszlása viszonylag szűk körben mozog. Az osztályok megoszlása alapján a kilencedik évfolyam dominált, de kisebb arányban a magasabb évfolyamok is képviseltették magukat.



1. ábra: Diákok életkor szerinti megoszlása



2. ábra: Diákok nemek szerinti megoszlása



3. ábra: Diákok osztályok szerinti megoszlása

2.2. Kérdőív elemei

A kérdőív a demográfiai adatokon túlmenően a digitális oktatási tartalmak és platformok hozzáférhetőségére és támogatási rendszerével kapcsolatosan tartalmazott kérdéseket, amelyet az alábbiak voltak:

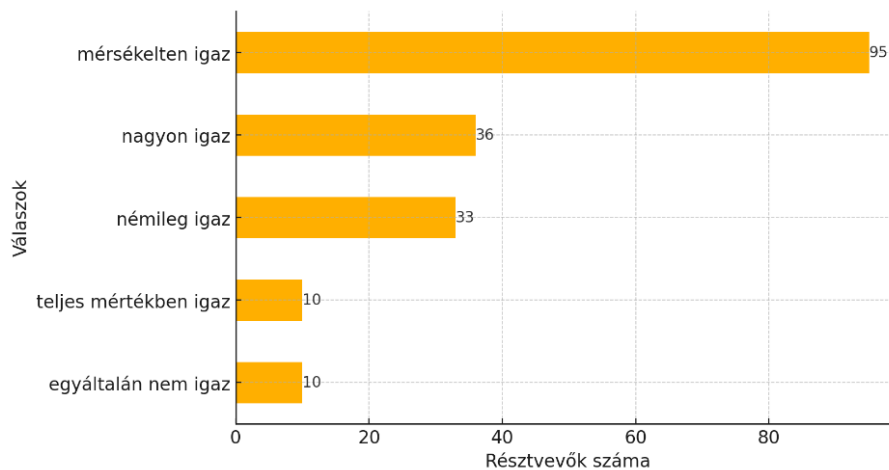
1. Szerinted az elérhető digitális oktatási tartalmak és platformok megfelelő támogatást nyújtanak az egyéni tanulási igényeid számára?
2. Szerinted az iskola megfelelően támogatja a tanárokat abban, hogy hatékonyan használják a rendelkezésre álló digitális oktatási tartalmakat és platformokat az oktatás során?
3. Szerinted az iskola megfelelően támogatja a digitális kompetenciáid fejlődését és segíti a hatékony online tanulásod?
4. Szerinted az iskola megfelelő támogatást és képzést ad a digitális oktatási tartalmak és platformok hatékony használatához?
5. Szerinted az iskola hatékonyan biztosítja számodra a digitális eszközökhöz és platformokhoz való hozzáférést az otthoni tanulás esetén is?

A kérdésekre adott válaszok 5 fokú Likert-skálán történtek, ahol az állításokkal való azonosulás különböző fokozatokban jelent meg. A skála elemei: „egyáltalán nem igaz”, „némileg igaz”, „mérsékeltlen igaz”, „nagyon igaz” és „teljes mértékben igaz”.

3. Eredmények

A kérdőív kérdéseivel a digitális oktatási tartalmak és platformok hozzáférhetőségének és támogatási rendszerének megítélését vizsgáltuk. Ennek célja az volt, hogy megértsük, mennyire érzik a diákok, hogy támogatva vannak az egyéni tanulási igényeik kielégítésében és digitális kompetenciáik fejlesztésében, különösen az intézményi háttérrel összefüggésben. A válaszokat gyakoriságelemzés alapján értékeltük.

Az első kérdésben arra kértük a válaszadókat, hogy értékeljék, mennyire érzik úgy, hogy az elérhető digitális oktatási tartalmak és platformok megfelelő támogatást nyújtanak az egyéni tanulási igényeiknek és azok kielégítésének (4. ábra). Ez a kérdés azért kulcsfontosságú, mert a digitális oktatási tartalmak és platformok hatékony használata meghatározó az egyéni tanulási folyamatok sikerességében. A diákok különböző tanulási stílusokkal és igényekkel rendelkeznek, ezért a digitális eszközök hozzáférhetősége és az azok által nyújtott támogatás jelentős mértékben befolyásolja a tanulási élményt és az eredményességet. Amennyiben a digitális oktatási tartalmak igazodnak a tanulók igényeihez, növelhetik az elköteleződést, fokozhatják a motivációt, és rugalmasabbá tehetik a tanulást. Ezen eszközök megfelelő támogatása lehetőséget ad arra is, hogy a tanulók önállóbban és testre szabottabb módon haladhassanak előre, ami különösen fontos a digitális korban, ahol az egyéni tanulás ütemezése és személyre szabása elengedhetlenné vált.

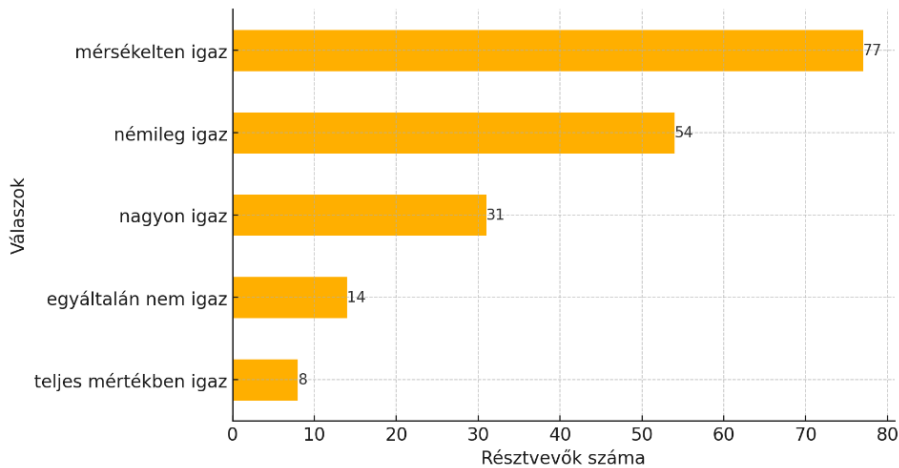


4. ábra: Szerinted az elérhető digitális oktatási tartalmak és platformok megfelelő támogatást nyújtanak az egyéni tanulási igényeid számára? kérdés válaszai

A válaszok elemzése alapján a leggyakoribb választás a „mérésékeltlen igaz” volt, amelyet 95 fő jelölt meg. Ez arra utal, hogy a résztvevők túlnyomó része úgy érzi, hogy a digitális oktatási tartalmak és platformok bizonyos mértékű támogatást nyújtanak számukra, bár ez nem éri el a teljes megelégedettség szintjét. A „nagyon igaz” válaszra 36 fő voksolt, ami azt jelzi, hogy van egy kisebb, de jelentős csoport, amely elismeri a digitális tartalmak és platformok nyújtotta támogatás magasabb szintjét. Ugyanakkor a „némileg igaz” válasz 33 válaszadótól érkezett, ami azt jelzi, hogy néhányan inkább mérsékelt elégedettséget fejeznek ki, és úgy vélik, van még tér a fejlődésre ezen a területen. Az elégedetlenség vagy az erős támogatás hiányát a „egyáltalán nem igaz” és a „teljes mértékben igaz” válaszok alacsony száma mutatja, mindkettőt csupán 10-10 fő választotta. Ez azt sugallja, hogy a válaszadók között kevesen érzik teljesen támogatottnak vagy éppen teljesen támogatás nélkül hagyottnak magukat a digitális oktatási eszközök használatában.

A második kérdésben arra kértük a válaszadókat, hogy értékeljék, mennyire érzik úgy, hogy az oktatási intézményük által végzett intézkedések segítik a pedagógusokat abban, hogy hatékonyan használják a rendelkezésre álló digitális oktatási tartalmakat és platformokat az oktatás során (5. ábra).

Ez a kérdés azért fontos, mert a pedagógusok megfelelő támogatása alapvető feltétele annak, hogy a digitális tartalmak hatékonyan beépüljenek az oktatási folyamatba. Az oktatási intézmények által nyújtott segítség és képzés a pedagógusoknak eszközt és önbizalmat adhat ahhoz, hogy hatékonyan alkalmazzák a digitális platformokat, amelyek révén az órák élményszerűbbé, rugalmasabbá és tanulóközpontúbbá válhatnak. Ha az intézmények támogatása erős, a pedagógusok jobban fel tudják használni a digitális eszközöket a tanulók szükségleteinek kielégítésére, így növelve az oktatás hatékonyságát.

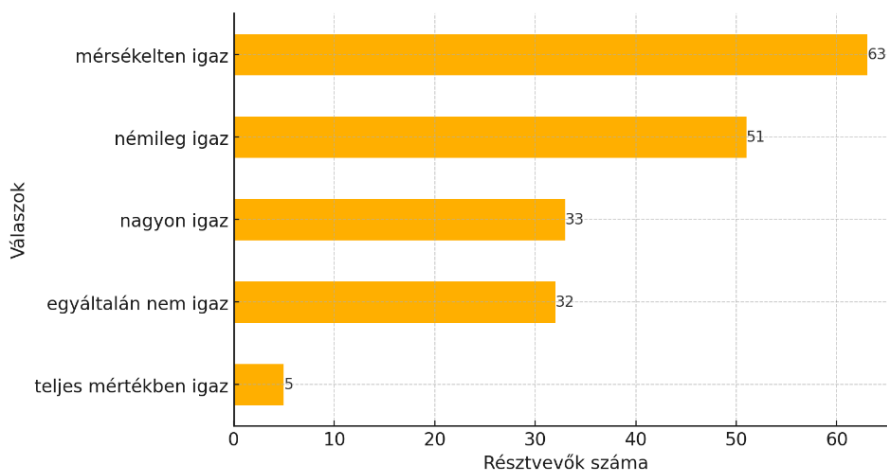


5. ábra: Szerinted az iskola megfelelően támogatja a tanárokat abban, hogy hatékonyan használják a rendelkezésre álló digitális oktatási tartalmakat és platformokat az oktatás során? kérdés válaszai

A válaszok elemzése alapján a leggyakoribb választás a „mérsékeltlen igaz” volt, amelyet 77 fő jelölt meg. Ez arra utal, hogy a válaszadók jelentős része úgy érzi, hogy az intézményi intézkedések valamelyest segítik a pedagógusokat a digitális eszközök használatában, bár az elégedettség nem teljes.

A „némileg igaz” választ 54 fő jelölte meg, ami arra utal, hogy sokan úgy érzik, van még fejlődési lehetőség ezen a téren, és az intézményi támogatás nem minden esetben kielégítő. A „nagyon igaz” válaszra 31 fő voksolt, jelezve, hogy kisebb csoport elégedett a jelenlegi intézkedésekkel, és úgy véli, a támogatás erősebb, hatékonyabb szintet képvisel. Ezzel szemben a „egyáltalán nem igaz” választ 14 fő, a „teljes mértékben igaz” választ pedig mindössze 8 fő jelölte meg, ami azt sugallja, hogy a válaszadók között kevés azok száma, akik teljesen elégedettek vagy egyáltalán nem érzik támogatottnak a pedagógusokat a digitális eszközök oktatásbeli felhasználása terén.

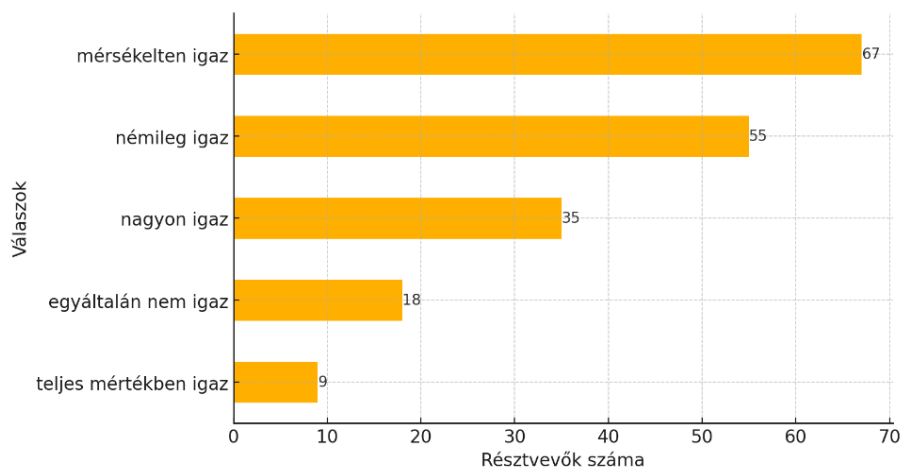
A harmadik kérdésben arra kértük a válaszadókat, hogy értékeljék, mennyire érzik úgy, hogy az oktatási intézményük által végzett intézkedések támogatják a diákok digitális kompetenciájának fejlődését és hatékonyabbá teszik őket az online tanulás során (6. ábra). Ez a kérdés azért fontos, mert a diákok digitális készségeinek fejlesztése az online tanulás és a digitális eszközök egyre szélesebb körű használatával elengedhetlenné vált. Az oktatási intézmények szerepe ebben a folyamatban kiemelkedő, hiszen a megfelelő támogatás révén a diákok nemcsak hatékonyabban használhatják a digitális eszközöket, hanem felkészültebben navigálhatnak a digitális világban is. Az intézményi háttér tehát nemcsak a tanulmányi eredményekre, hanem a hosszú távú kompetenciafejlesztésre is pozitív hatással lehet.



6. ábra: Szerinted az iskola megfelelően támogatja a digitális kompetenciáid fejlődését és segíti a hatékony online tanulásod? kérdés válaszai

A válaszok elemzése alapján a leggyakoribb választás a „mérsékelten igaz” volt, amelyet 63 fő választott. Ez arra utal, hogy a válaszadók többsége úgy érzi, hogy az intézményi intézkedések hozzájárulnak a digitális kompetenciák fejlődéséhez, de a támogatás nem feltétlenül teljes körű. A „némileg igaz” opció mellett 51 fő döntött, ami azt jelzi, hogy sokan csak mérsékelt támogatást érzékelnek ezen a téren, és szerintük van még lehetőség az intézkedések erősítésére. A „nagyon igaz” válasza 33 fő szavazott, jelezve, hogy egy kisebb csoport úgy látja, az intézkedések érdemi hozzájárulást jelentenek a digitális kompetenciák fejlődésében. Ezzel szemben a „egyáltalán nem igaz” választ 32 fő adta meg, míg a „teljes mértékben igaz” választ mindössze 5 fő választott, ami arra utal, hogy a válaszadók közül kevesen érzik magukat teljesen támogatottnak, vagy egyáltalán nem támogatottnak a digitális kompetenciák fejlesztésében.

A negyedik kérdés arra irányult, hogy a válaszadók értékeljék, mennyire érzik úgy, hogy az oktatási intézményük által végzett intézkedések megfelelő támogatást és képzést biztosítanak számukra a digitális oktatási tartalmak és platformok hatékony használatához (7. ábra). Az elemzés szerint a leggyakoribb választás a „mérsékelten igaz” volt, amelyet 67 fő jelölt meg, ami arra utal, hogy a diákok többsége közepes szintű támogatást érzékel az intézmény részéről, azonban a teljes elégedettséget ez a szint nem mindenkinél éri el. Úgy tűnik, hogy a diákok egy része úgy látja, hogy a támogatás ugyan rendelkezésre áll, de ennek mértéke nem minden esetben elegendő ahhoz, hogy valóban hatékonyan tudják alkalmazni a digitális eszközöket a tanulási folyamataikban.

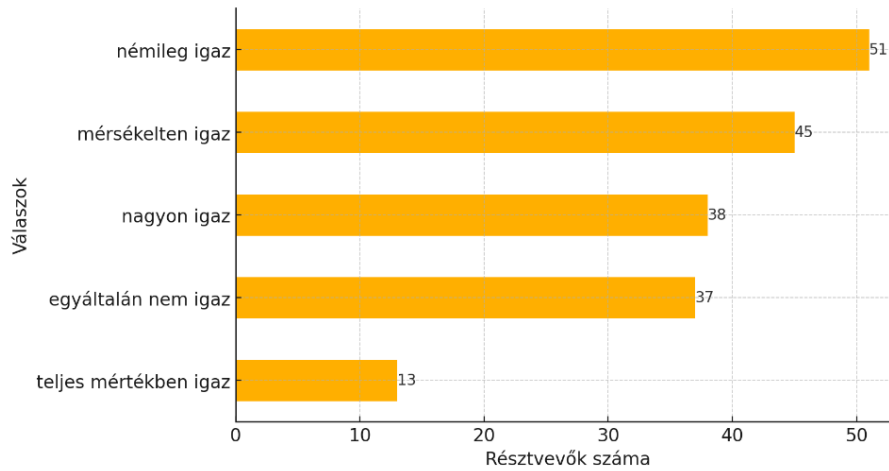


7. ábra: Szerinted az iskola megfelelő támogatást és képzést ad a digitális oktatási tartalmak és platformok hatékony használatához? kérdés válaszai

A „némileg igaz” válasz 55 fő részéről érkezett, jelezve, hogy sokan érzékelnek valamilyen támogatást, de annak mértékét gyakran elégtelennek vagy részlegesnek tartják. Ez az arány azt is tükrözheti, hogy az intézményi intézkedések némelyek számára nem érik el azt a szintet, amely a teljes és hatékony felkészüléshez szükséges lenne. A „nagyon igaz” opciót 35 fő választotta, ami arra utal, hogy egy kisebb, de jelentős csoport úgy véli, hogy az intézkedések hatékonyan hozzájárulnak a digitális tartalmak megfelelő elsajátításához, és számukra az intézményi támogatás valóban segíti a digitális eszközök használatát célzó képességeik fejlődését. Ezzel szemben a „egyáltalán nem igaz” választ 18 fő adta meg, míg a „teljes mértékben igaz” választ mindössze 9 fő jelölte meg, ami arra utal, hogy a válaszadók között kevesen vannak, akik teljes mértékben elégedettek, illetve akik egyáltalán nem érzik támogatottnak magukat a digitális eszközök hatékony alkalmazásához szükséges képzések tekintetében.

Az ötödik kérdésben a válaszadókat arra kértük, hogy értékeljék, mennyire érzik úgy, hogy az oktatási intézményük által végzett intézkedések hatékonyan biztosítják számukra a digitális eszközökhöz és platformokhoz való hozzáférést az otthoni tanuláshoz (8. ábra). Ez a kérdés azért különösen fontos, mert a diákok otthoni hozzáférése a digitális eszközökhöz és platformokhoz alapvető feltétele a hatékony, önálló tanuláshoz. Az otthoni tanuláshoz szükséges digitális hozzáférés lehetőséget ad a tanulók számára, hogy szabadabban, a saját ütemükben sajátítsák el a tananyagot, és hogy könnyen hozzáférjenek a tanuláshoz szükséges forrásokhoz, függetlenül az iskolai körülményektől. Amennyiben az intézmények megfelelő támogatást nyújtanak ezen a téren, az nemcsak a diákok iskolai teljesítményét javíthatja, hanem hosszú távon is hozzájárulhat a digitális készségek fejlődéséhez, ami

elengedhetetlen a modern oktatási és munkahelyi környezetekben. Az otthoni hozzáférés támogatása ezért jelentős szerepet játszik az esélyegyenlőség növelésében is, hiszen biztosítja, hogy a diákok szociális vagy anyagi helyzetétől függetlenül hozzáfussanak az oktatási forrásokhoz és eszközökhöz.



8. ábra: Szerinted az iskola hatékonyan biztosítja számodra a digitális eszközökhöz és platformokhoz való hozzáférést az otthoni tanulás esetén is? kérdés válaszai

A leggyakoribb válasz a „némileg igaz” volt, amelyet 51 fő jelölt meg. Ez arra utalhat, hogy a diákok egy része tapasztal némi támogatást az intézmény részéről az otthoni digitális eszközökhöz való hozzáférés biztosítása terén, azonban ez a támogatás nem minden esetben kielégítő vagy teljeskörű. A „mérsékeltlen igaz” választ 45 fő adta meg, ami arra enged következtetni, hogy a válaszadók egy része közepes szintű támogatásban részesül, de nem éri el a teljes elégedettség szintjét. Úgy tűnik, ez a csoport érzel valamilyen segítséget az intézmény részéről, azonban úgy látják, hogy további intézkedések szükségesek ahhoz, hogy a támogatás teljes körű legyen. A „nagyon igaz” válasza 38 fő voksolt, ami jelzi, hogy egy kisebb, de jelentős csoport számára az intézményi támogatás valóban hozzájárul ahhoz, hogy az otthoni tanuláshoz szükséges digitális eszközökhöz és platformokhoz hozzáférjenek. Ezzel szemben a „egyáltalán nem igaz” választ 37 fő adta meg, ami azt mutatja, hogy számos diák nem érzi megfelelőnek az intézményi támogatást ezen a téren. A „teljes mértékben igaz” választ mindössze 13 fő jelölte meg, jelezve, hogy viszonylag kevés válaszadó érzi úgy, hogy az intézmény teljes körű hozzáférést biztosít a digitális eszközökhöz az otthoni tanulás érdekében.

4. Eredmények értékelése és összefoglalás

Az oktatási esélyegyenlőség előmozdítása a digitális korban egy összetett célkitűzés, amely mind a diákok, mind a pedagógusok számára megfelelő hozzáférést és támogatást kíván a digitális eszközök és oktatási tartalmak használatához. A kutatás ezen részének középpontjában a digitális oktatási tartalmak és platformokhoz való hozzáférés és a támogatási rendszerek értékelése állt. A válaszok alapján az látható, hogy a diákok többsége általában közepes vagy mérsékelt támogatást érzel az intézmények részéről a különböző területeken, bár az elégedettség szintje nem egyenletes. Ez a megoszlás rávilágít a támogatási rendszerek erősségeire és hiányosságaira is, amelyek fontos szempontokat jelentenek a digitális oktatás fejlesztésében.

Az első kérdés alapján a válaszadók mérsékeltlen elégedettek azzal, hogy a digitális oktatási tartalmak milyen mértékben szolgálják ki egyéni tanulási igényeiket. Habár sokan érzékelnek némi támogatást, úgy tűnik, hogy ez a szint nem feltétlenül elegendő a teljes megelégedettséghez. Ez arra utalhat, hogy a digitális tartalmak jelenlegi formájukban bizonyos igényeknek megfelelnek, de további fejlesztésekre van szükség, hogy jobban igazodjanak a tanulók sokféle stílusához és szükségleteihez.

A pedagógusok támogatására vonatkozó kérdés eredményei alapján szintén közepes szintű elégedettség tapasztalható. Az oktatási intézmények által nyújtott segítség és képzés a pedagógusok számára különösen fontos, mivel ők közvetlenül befolyásolják a diákok tanulási élményét. A válaszadók közül sokan jelezték, hogy az intézményi támogatás segíti ugyan a pedagógusokat a digitális platformok használatában, de úgy érzik, hogy van még fejlődési lehetőség ezen a téren, különösen az oktatásban való alkalmazás hatékonyságának javítása érdekében.

A diákok digitális kompetenciáinak fejlődése kapcsán a válaszok azt mutatják, hogy bár az intézmények igyekeznek támogatást nyújtani, a válaszadók egy része ezt csak részben érzi elegendőnek. Az online tanulás során elengedhetetlen, hogy a diákok felkészültek legyenek a digitális eszközök használatára, ezért az intézményi háttér kiemelkedő fontosságú a digitális kompetenciák fejlődése szempontjából. Az adatokból az derül ki, hogy sokan látják a támogatás értékét, de szintén fontos fejlesztési területként tekintenek erre.

A diákok számára nyújtott intézményi képzések kapcsán a válaszok többsége közepes elégedettségről tanúskodik, ami azt sugallja, hogy az oktatási intézmények bizonyos mértékig képesek biztosítani a diákok számára a digitális eszközök hatékony használatához szükséges támogatást, de ezen a téren is további erősítésre van szükség. A diákok igényeinek és képességeinek megfelelő támogatási rendszerek fejlesztése tovább segíthetne abban, hogy a digitális oktatási eszközök és platformok valóban hatékony eszközei legyenek a tanulásnak.

Az otthoni hozzáférés biztosítása terén a válaszok alapján szintén mérsékelt támogatást érzékelnek a diákok, bár ez a szempont kiemelkedő fontossággal bír a tanulás szabadságának és rugalmasságának biztosítása érdekében. Az otthoni digitális eszközökhöz és tartalmakhoz való hozzáférés alapvető eleme az egyenlő oktatási esélyek megteremtésének, különösen a digitális korban, ahol a tanulási lehetőségek jelentős része áthelyeződött az online térbe. A diákok egy része elégedett az intézmények által nyújtott támogatással, de sokan úgy érzik, hogy még nagyobb hozzáférésre lenne szükség, hogy mindenki teljes mértékben kihasználhassa a digitális eszközök és platformok nyújtotta előnyöket.

Összességében a kutatás eredményei azt mutatják, hogy bár az intézmények igyekeznek támogatást nyújtani a diákok és pedagógusok számára a digitális oktatásban, az elégedettség szintje közepes vagy mérsékelt szinten marad. A válaszok alapján kirajzolódik, hogy a résztvevők részéről igény mutatkozik a digitális tartalmak és eszközök hozzáférhetőségének javítására, valamint a pedagógusok és diákok képzésének erősítésére. Az oktatási intézmények számára ez az eredmény arra is rámutat, hogy a digitális esélyegyenlőség előmozdítása érdekében folyamatos fejlesztésre van szükség, hogy a diákok és pedagógusok valóban teljes mértékben élvezhessék a digitális oktatási eszközök által nyújtott lehetőségeket.

IRODALOMJEGYZÉK

- Balázs, B., Molnár, Gy. (2020): A digitalizáció szerepe a pályaválasztásban – a digitalizáció hatása a foglalkoztatásra – digitális oktatás hatása a pályaeorientációs folyamatban, *Agria Média 2020 és ICI-16 Információ-és Oktatástechnológiai konferencia*, 84-92.
- Bartal, O. & Rajcsányi-Molnár, M. (2020): A XXI. századi tanár és a mobileszközök. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences / Alkalmazott Műszaki és Pedagógiai Tudományos Folyóirat*, 10. 4. 53-66.
- Holik, I. et al (2023): Teachers' Digital Skills and Methodological Characteristics of Online Education, *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13. 4, 50-65.
- Jakab, N. (2021): Esélyteremtés lehetőségei a digitális világban. *Autonomy and Responsibility Journal of Educational Sciences*, 6. 1-4. 67-72.
- Lengyel, M. T. (2022): A könyvtárak digitális ökoszisztémája, Gondolat kiadó.
- Szűts, Z., Molnár, Gy., Racsko, R., Vaughan, G. ; Lengyel, M. T. (2023). Pedagogical Implications and Methodological Possibilities of Digital Transformation in Digital Education after the COVID-19 Epidemic, *Computers*, 12. 4 Paper: 73.
- Molnár Gy. (2020): Realitás vagy utópia? A jövő korszerű digitális oktatási és módszertani lehetőségei valamint ezeket meghatározó keretrendszerek hatása, *Prevenió, intervenció és kompenzáció*, 78-100.
- Molnár, Gy. (2015): Lifelong learning stratégia szerepe az oktatási és képzési rendszerben Magyarországon, *Százarcú pedagógia*, 403-409.
- Sólyom, B. (2017). Digitális esélyegyenlőség–Az eMultiCoop Szociális Szövetkezet. *Információs Társadalom*, 17. 2. 78-90.
- Rajcsányi-Molnár, M., Bacsa-Bán, A. (2021a): From the Initial Steps to the Concept of Online Education: Teacher Experiences and Development Directions Based on Feedback from Online Education Introduced During the Pandemic. *Central European Journal of Educational Research*, 3. 3. 33-48.

- Rajcsányi-Molnár, M., Bacsá-Bán, A. (2021b): Úton a digitalizáció felé: egy felsőoktatási intézmény digitális oktatásának hallgatói tapasztalatai. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences / Alkalmazott Műszaki és Pedagógiai Tudományos Folyóirat*, 11. 1. 88-110.
- Szűts, Z. & Szűts-Novák, R. (2023): A social media és az okoseszközök kommunikáció jellemzőinek hatása a pedagógiára.: Elméleti alapvetés a kommunikációs és a neveléstudomány kapcsolatáról, *Magyar Nyelvőr*, 147. 5 Special Issue, 565-582.
- Werner, L. (2023): A digitális esélyegyenlőség megteremtésének lehetőségei a legelmaradottabb vidéki területeken, *Digitális egyenlőtlenségek az Ormánságban. Esély: Társadalom és szociálpolitikai folyóirat*, 34. 1. 37-62.

DIGITAL SUPPORT AND ACCESSIBILITY IN SECONDARY EDUCATION

Abstract

The purpose of this study is to investigate how high school students' learning experiences and digital competency are affected by their access to digital educational platforms and content as well as institutional assistance. 182 secondary school students participated in a survey to gauge how well they felt they were being supported in addressing their unique learning requirements. Digital content accessibility, teacher support, digital competency development, institutional support, and home access were the five primary areas of focus for the analysis. The findings show that although students perceive a moderate level of assistance, they also point out gaps in digital tool access at home and teacher preparation.

Keywords: *Digital equity; Educational support; Digital competencies; Learning experience; Accessibility; Secondary school education*



DRUŠTVENE MREŽE U SVAKODNEVNOM ŽIVOTU DJECE I ADOLESCENATA

VALENTINA KRSTANOVIĆ¹, ANITA TOT²

¹ Kinderhaus St. Martin, Vilshofen an der Donau, Savezna Republika Njemačka

² Dječji vrtić Osijek, Osijek, Republika Hrvatska
valentina.krstanovic1@gmail.com, aniitatot@gmail.com

Sažetak

Razvojem tehnologije, društvene mreže postale su neizostavni dio svakodnevnog života ljudi diljem svijeta, obuhvaćajući sve dobne skupine, uključujući djecu i adolescente. Danas su one ključni element suvremenog društvenog i poslovnog okruženja, kao i važan alat za komunikaciju. S obzirom na to da tehnologija igra vitalnu ulogu u obrazovanju i odgoju, informatička pismenost, koja uključuje računalnu pismenost i dizajn, postala je ključna vještina u modernom svijetu. Društvene mreže ne samo da su pojednostavile i ubrzale komunikaciju, već su postale i značajan alat za oglašavanje, omogućujući tvrtkama i pojedincima da dosegnu široku publiku na jednostavan i ekonomičan način. Osim toga, ove platforme predstavljaju jedno od omiljenih sredstava za provođenje slobodnog vremena, nudeći korisnicima raznolike oblike zabave i odmora.

U radu se analizira razvoj društvenih mreža, s posebnim naglaskom na njihovu rastuću popularnost među mladima, te se istražuje uloga roditelja u nadzoru i edukaciji djece o njihovom korištenju. Analiziraju se faktori koji doprinose popularnosti društvenih mreža među mladima te se naglašava važnost roditeljskog nadzora i edukacije kako bi se osigurala sigurnost i pozitivno iskustvo za mlade korisnike. Ističe se i potreba za uravnoteženim pristupom između slobode korištenja i zaštite djece na mreži.

Uz brojne prednosti, društvene mreže također nose sa sobom i određene negativne aspekte: nedostatak stvarnog kontakta s vršnjacima, gubitak privatnosti i smanjenje sigurnosti samo su neki od izazova povezanih s pretjeranom uporabom ovih platformi. Cilj ovog rada je, kroz pregled dosadašnjih istraživanja, prikazati kako pozitivne, tako i negativne utjecaje društvenih mreža na svakodnevni život djece i adolescenata.

Ključne riječi: *djeca, adolescenti, društvene mreže, pozitivan i negativan utjecaj, digitalna tehnologija*

1. Uvod

Posljednjih godina, djeca i adolescenti sve su više predmet istraživanja zbog emocionalnih i psihosocijalnih promjena koje doživljavaju. Adolescencija se smatra intenzivnim periodom života u kojem se oblikuju socijalni identiteti. U današnje vrijeme djeca i adolescenti odrastaju u digitalnom dobu u kojemu su informacije lako dostupne, a društvene mreže igraju ključnu ulogu u njihovom svakodnevnom životu.

Razvoj društvenih mreža omogućio je povezivanje i komunikaciju s prijateljima, ali i osobama diljem svijeta. Društvenu mrežu možemo definirati kao web-uslugu koja omogućava pojedincu da kreira (polu)javni profil unutar određenog sustava, povezuje se s drugim korisnicima putem liste kontakata te pregledava i uspoređuje te kontakte s popisima drugih korisnika unutar iste mreže (Kopčić, 2011 prema Boyd i Ellison, 2007). Korisnici imaju brz pristup raznim informacijama te mogu koristiti društvene mreže u različite svrhe poput igranja igrica, organiziranja događaja i sl.

Mogućnost brze pretrage informacija dovodi do promjena u stavovima i ponašanju novih generacija. Iako društvene mreže omogućuju mladima izražavanje kreativnosti, stvaranje zajednica i sudjelovanje u globalnim razgovorima, one također donose i poteškoće poput preopterećenosti informacijama i negativnog utjecaja na mentalno zdravlje. Osim zdravstvenih poteškoća, uporaba društvenih mreža donosi iz opasnosti poput gubitka privatnosti, otkrivanja i krađe osobnih informacija, izloženost neprimjerenom sadržaju i nasilju putem Interneta. Sve veći porast negativnog utjecaja na razvoj djece i mladih prerastao je u problematiku svjetskih razmjera koju treba ozbiljno shvatiti i pokušati minimalizirati.

2. Povijesni razvoj društvenih mreža i njihova popularnost među djecom i mladima

Razvoj društvenih mreža započeo je krajem 1990-ih s prvim platformama poput „SixDegrees“ (1997.), koja je omogućavala korisnicima stvaranje profila i povezivanje s prijateljima (Krtalić, 2014). Sljedeći važan korak u evoluciji društvenih mreža bio je „Friendster“ (2002.), koji je dodatno poboljšao mogućnosti online interakcije među korisnicima. „Friendster“ je konkurirao stranicama za pronalaženje partnera s idejom da su prijatelji prijatelja bolji potencijalni partneri od nepoznatih ljudi. U početku je privukao specifične zajednice, uključujući blogere i sudionike festivala „Burning Man“, te je narastao do 300 tisuća korisnika bez službenog reklamiranja (Kopčić, 2011 prema Boyd, Ellison, 2007). Iako je brzo rastao, suočio se s tehničkim problemima i izazovima u balansiranju osobnih i profesionalnih veza, što je dovelo do nelagode među korisnicima. Ograničenja u pregledu profila i pojava lažnih profila dodatno su narušili povjerenje, što je rezultiralo padom popularnosti „Friendstera“, a su korisnici prešli na alternativne mreže (Kopčić, 2011).

Tek s pojavom MySpacea (2003.) i Facebooka (2004.) društvene mreže su postale globalnopolularne, omogućavajući korisnicima stvaranje detaljnih profila, dijeljenje sadržaja i komunikaciju. Facebook je revolucionirao način na koji se ljudi povezuju, pružajući platformu za osobne i profesionalne kontakte. Njegova prilagodljivost i široka funkcionalnost učinili su ga dominantnim u prvim godinama rasta društvenih mreža, a istraživanje je pokazalo da ga je do 2021. godine koristilo tri milijarde korisnika (Hall, 2022). Na „Facebooku“ korisnici mogu otvoriti profile, dijeliti osobne informacije, slike i videozapise, te se povezivati s drugima slanjem zahtjeva za prijateljstvo. Također, „Facebook“ je razvio „Messenger“, aplikaciju koja omogućava brzu i izravnu komunikaciju među korisnicima, što je dodatno povećalo njegovu popularnost. Korisnici mogu pratiti slavne osobe, igrati igre, organizirati događaje i formirati grupe, čime se jača zajednica unutar mreže (Tanta, Mihovilović, Sablić, 2014).

Razvoj društvenih mreža obilježen je i pojavom platformi koje su omogućile dijeljenje specifičnih vrsta sadržaja. „YouTube“ (2005.) je omogućio stvaranje i dijeljenje video sadržaja na nov način, gdje korisnici imaju slobodu odabrati i prilagoditi ono što žele gledati. Ova promjena je transformirala medijsku dinamiku, pretvarajući korisnike iz pasivnih konzumenata u aktivne sudionike. U svojim počecima, „YouTube“ se isticao fokusom na dijeljenje video sadržaja, pružajući korisnicima mogućnost stvaranja vlastitih kanala i profila (Langue, 2008). Ovaj koncept je omogućio formiranje zajednica temeljenih na zajedničkim interesima. Iako su neki elementi, poput opcije „prijatelja“ nestali, pretplate ostaju ključno sredstvo za održavanje veze između stvaraoca i gledatelja. Sustav pretplata omogućava korisnicima da prate omiljene kanale bez financijskog troška, čime se dodatno povećava angažman i vidljivost unutar zajednice.

Za razliku od „Youtubea“, „Twitter“ (2006.) i „Instagram“ (2010.) omogućili su brzu komunikaciju kroz kratke tekstove i vizualne sadržaje. „Twitter“ je platforma za mikroblogiranje koja omogućava korisnicima slanje kratkih poruka, poznatih kao „tweetovi“, čija je dužina ograničena na 280 znakova (Britannica, 2022). Kada korisnik objavi „tweet“, on se prosljeđuje sljedbenicima, što olakšava brzu razmjenu informacija. „Twitter“ pruža priliku za stvaranje novih prijateljstava. Adolescenti često prate zanimljive profile, kao što su oni vezani uz meme ili obožavatelje, što dovodi do interakcija. Kada korisnici vide sadržaj koji im se sviđa, mogu ga označiti, dijeliti ili komentirati, što dodatno potiče dinamiku među korisnicima i stvaranje online zajednica.

„Instagram“ je besplatna aplikacija koja omogućava korisnicima snimanje, uređivanje i dijeljenje fotografija. Mnogi adolescenti svakodnevno koriste „Instagram“ za objavljivanje slika, komentiranje, pretraživanje profila poznatih osoba i komunikaciju s prijateljima, ali i strancima. Prilikom objavljivanja fotografija, korisnici često koriste prikladne opise i heštegove, a njihovi pratitelji mogu

„lajkati“ sadržaj ili komentirati (Carceller-Maicas, 2016). Jedna od zanimljivih značajki „Instagrama“ je mogućnost zarađivanja putem platforme. „Instagram“ influenceri promoviraju proizvode određenih brendova i time stječu prihode. Ovi influenceri, koji imaju značajan broj pratitelja, ključni su u oblikovanju novih trendova i utjecaju na to što se smatra popularnim.

U novije vrijeme, aplikacije kao što su „Snapchat“ (2011.) i „TikTok“ (2016.) omogućuju interaktivnije i vizualno dinamičnije iskustvo, privlačeći mlađe generacije. Privlačnost „Snapchat“ aplikacije leži u privremenoj prirodi njenog sadržaja, omogućujući korisnicima slanje fotografija i videa koji su vidljivi samo ograničeno vrijeme, obično između jedne i deset sekundi. Tijekom vremena, aplikacija se razvila i uključila značajke poput „Priča“ koje omogućuju korisnicima da objavljuju sadržaj koji ostaje vidljiv 24 sata, te „Sjećanja“ koja omogućuju spremanje slika za buduće gledanje. (<https://www.businessofapps.com/data/snapchat-statistics/>)

„TikTok“ se ističe kao platforma koja omogućuje kreativno izražavanje kroz kratke video sadržaje, čime se privlači velika pažnja mladih korisnika, posebno onih koji su rođeni između 1997. i 2012. godine (Cervi, 2021). Kao najvažniji elementi, ističe se da „TikTok“ ne potiče samo stvaranje sadržaja, već i omogućava izgradnju zajednica oko zajedničkih interesa, što rezultira formiranjem trendova i izazova koji brzo postaju viralni (Cervi, 2021). Također, „TikTok“ je postao platforma za influencere koji mogu monetizirati svoj sadržaj kroz sponzorstva i partnerske programe, što dodatno doprinosi njegovoj popularnosti među mladima.

U 2012. godini zabilježeno je da su ljudi počeli više koristiti internet putem mobilnih uređaja nego putem računala, što je ukazalo na porast upotrebe alternativnih uređaja kao što su pametni telefoni. Ova promjena u načinu pristupa internetu oslikava trend prelaska korisnika s tradicionalnih računala na mobilne platforme, što je dodatno ubrzalo razvoj digitalne komunikacije i internetskih usluga (Eurostat, 2020). U 2023. godini provedena su neka značajna istraživanja o mladima i društvenim mrežama u Hrvatskoj. Prema istraživanju koje su proveli UNICEF i Mreža mladih Hrvatske, svaka druga mlada osoba provodi više od tri sata dnevno na društvenim mrežama, koje su im glavni izvor informacija (UNICEF, 2022). Danas je postalo uobičajeno da mladi koriste više različitih platformi umjesto da se oslanjaju na jednu jedinu društvenu mrežu (Anderson i Jiang, 2018). Ovaj trend odražava promjenu u načinu na koji se mladi povezuju i komuniciraju, omogućujući im raznovrsnije iskustvo i interakciju.

3. Pozitivan utjecaj društvenih mreža na djecu i mlade

Osim što su društvene mreže zanimljive odraslima, veliki interes za njih pokazuju djeca i mladi jer im omogućuju zabavu i bijeg od stvarnosti. Bulu i sur. (2016) navode kako istraživanja pokazuju da djeca većinu vremena provedenog na Internetu zapravo koriste društvene mreže. S obzirom da je primarna svrha društvenih mreža komuniciranje s drugim osobama, to je potpuno očekivano jer je, prema Kunić i sur. (2017), čovjek po prirodi društveno biće i komunikacija kao takva ga privlači. Veliki je niz prednosti koje društvene mreže pružaju svima, uključujući i djeci. Galant (2020) navodi kako društvene mreže omogućuju održavanje starih i stvaranje novih prijateljstva, dok Kunić i sur. (2017) smatraju kako, uz navedeno, omogućuju i izbore prijatelja, sudjelovanje u humanitarnim akcijama te promoviranje političkih stavova, a sve to, prema Kušiću (2010), pomaže djeci i mladima u izgradnji svog identiteta i započinjanju socijalizacije.

Društvene mreže svima omogućuju brzu komunikaciju i razmjenu informacija. To je posebice korisno učenicima jer se, prema Schurgin O'Keeffe i sur. (2011), mogu okupiti izvan učionice, surađivati i razmjenjivati ideje o zadaći i školskim projektima. Osim toga, razvojem internetskih platformi, djeci i mladima je omogućeno brže, lakše i zabavnije učenje te širenje postojećeg znanja. Kao i odraslima, tako su i njima dostupni različiti obrazovni sadržaji te drugačiji načini obrazovanja u odnosu na tradicionalne. Schurgin O'Keeffe i sur. (2011) navode kako, zahvaljujući društvenim mrežama, djeca imaju priliku unaprijediti jezik, svoje čitalačke sposobnosti i pismenost. Uz poboljšanje materinjeg, omogućeno im je učenje i usavršavanje stranih jezika zahvaljujući dostupnim informacijama i sadržajima na internetskim platformama.

Osim komunikacije s vršnjacima, razmjene informacija i učenja, društvene mreže nude još različitih mogućnosti korištenja. Kunić i sur. (2017) dodaju kako djeca i mladi mogu dijeliti i uređivati fotografije i video zapise, što potiče njihovu inovativnost i kreativnost te, prema Bjelobrk (2020), osnažuje stvaralački potencijal.

Nadalje, Bjelobrk (2020) navodi kako djeca i mladi imaju mogućnost sudjelovanja u diskursima putem društvenih mreža. Diskursi ih uče toleranciji, a time i sudjelovanju u zajednici.

Ipak, prema Galant (2020), najveću prednost za dobrobit cjelokupnog društva, možemo vidjeti u psihoedukaciji i destigmatizaciji psihičkih poremećaja. Osim o psihičkim poremećajima, djeca od rane dobi usvajaju znanja i informacije o različitim poteškoćama i stanjima s kojima ljudi oko njih žive, uče kako ih prihvatiti, ravnopravno uključiti u društvo, pružati im pomoć i sustavno odgovarati na njihove potrebe.

Još jedna prednost društvenih mreža je što poboljšavaju informatičku pismenost djece od najranije dobi. Ružić (2011) smatra kako „digitalna generacija“ posjeduje odličnu informatičku pismenost. S obzirom na neupitnu važnost, utjecaj i sveprisutnost tehnologije u suvremenom svijetu, djeca imaju veliku prednost u razvoju digitalnih kompetencija jer ih stječu od najranije dobi.

4. Utjecaj društvenih mreža na djecu i mlade

Korištenje društvenih mreža donosi veliki niz negativnih posljedica za korisnike. Labaš i Marinčić (2018) navode kako masovni mediji manipuliraju, oblikuju mišljenja i nameću određene dnevne teme, dok Ružić (2011) objašnjava kako teoretičari poput Putnama, Krauta, Leunga i Lee smatraju da je komunikacija putem Interneta površna te da ne će obogatiti ljude u smislu nekog novog znanja jer su takve veze među ljudima prilično slabe, što dodatno potvrđuje činjenica kako ljudi obično na društvenim mrežama imaju veliki broj prijatelja, ali komuniciraju samo s nekima od njih.

U istoj mjeri kao i na odrasle, društvene mreže imaju negativne posljedice i na djecu i mlade. Sokač (2014) navodi kako su osamljivanje, socijalna izoliranost, nemogućnost razgraničenja virtualnog i stvarnog svijeta, smanjena snaga emocije, koncentracije i pamćenja samo neke od negativnih posljedica, a kod djece i mladih dodatno se javlja nezainteresiranost za školu, školske obaveze i postignuća, što nerijetko rezultira duljim ili trajnim napuštanjem daljnjeg školovanja.

Nadalje, negativne strane društvenih mreža često utječu na psihološko stanje djece, a posebice adolescenata. Galant (2020) navodi kako društvene mreže mogu poticati razvoj neugodnih osjećaja poput zavisti, nezadovoljstva i smanjenja samopoštovanja jer se korisnici uspoređuju s drugim korisnicima i njihovim načinom života. Često su takvi prikazi drugačiji od stvarnosti pa čak i lažni, ali i dalje djeci, pa čak i odraslima, izazivaju osjećaj manje vrijednosti.

Istraživanja pokazuju kako postoji pozitivna povezanost korištenja društvenih mreža i depresije, psihičke bolesti koja spada u poremećaje raspoloženja te narušava cjelokupnu kvalitetu života, a velika količina vremena provedenog na društvenim mrežama povezana je kliničkim simptomima depresije (Galant, 2020 prema Pantić, 2014; Trifiro, 2018). Depresija nema dobnu granicu i može se pojaviti kod djece svih uzrasta.

Ovisnost o uporabi Interneta i društvenih mreža može imati utjecaj i na fizičko zdravlje. Carević u sur. (2014) navode kako su fizički simptomi zajednički većini korisnika bol i ukočenost u rukama i zglobovima, suhe i napete oči, nedostatak sna, glavobolja, bol u vratu i leđima, pogoršanje fizičkog izgleda, pretjerano mršavljenje ili debljanje te loša koordinacija pokreta.

Ono što u najvećoj mjeri utječe na djecu i mlade je promoviranje nasilja putem društvenih mreža. Virtualno nasilje (eng. Cyber-bullying) često se odvija putem društvenih mreža, a podrazumijeva zlostavljanje, uznemiravanje, ponižavanje druge osobe te širenje lažnih informacija i optužbi putem Interneta. S obzirom da društvene mreže omogućuju brzo širenje informacija, u današnje je vrijeme takva vrsta nasilja poprimila oblik epidemije (Ružić, 2011). Sve veći razvoj društvenih mreža dovodi do novih i bržih mogućnosti širenja nasilja.

Uporabom društvenih mreža smanjuje se privatnost odraslih i djece. Sokač (2014) tvrdi kako je narušena zaštita privatnosti, posebice zbog korisnika koji često impulzivno iznose činjenice i događaje putem društvenih mreža, dok Bjelobrč (2020) smatra kako su ti korisnici najčešće djeca jer imaju slabije razvijene vještine donošenja odluka u odnosu na odrasle, što ih čini populacijom koja je u današnje vrijeme najviše izložena riziku, prijevarama, zlostavljanju i neprimjerenim sadržajima.

Također, uporabom društvenih mreža djeci je pružena mogućnost komunikacije s nepoznatim osobama, što je posebno opasno jer nikada ne mogu biti sigurni tko se nalazi iza korisničkog imena i prezimena. Istraživanje koje je 2018. godine proveo Kušić, a čiji je uzorak činilo 92 učenika od 5. do 8. razreda, pokazalo je kako čak 28 % ispitanih učenika prihvaća nepoznate osobe kao prijatelje na društvenoj mreži „Facebook“, a 15.9 % njih bi dogovorilo susret uživo s nepoznatom osobom (Tablica 1).

Tablica 1: Odnos učenika prema nepoznatim osobama na Facebooku (Kušić, 2010)

Uspostavljanje veze s nepoznatim osobama	Ispitanici				Ukupno
	5. razred	6. razred	7. razred	8. razred	
Prihvatanje nepoznate osobe kao prijatelje na svoj profil	2	2	13	6	23 (28 %)
Dogovorio/la bih susret uživo sa nepoznatom osobom koju sam prihvatio/la kao prijatelja	1	2	5	5	13 (15.9 %)

Ono na što treba posebno obratiti pažnju je izloženost djece pornografiji te opasnosti od pedofilije, čije se mogućnosti povećavaju upravo zbog narušene zaštite privatnosti, njihovih slabo razvijenih vještina donošenja odluke i nedovoljnoj educiranosti o opasnostima društvenih mreža.

5. Roditeljska uloga u nadzoru i edukaciji djece o društvenim mrežama

Kada je riječ o zaštiti djece od negativnog utjecaja društvenih mreža, roditelji imaju veliku ulogu. Većina roditelja smatra da njihova djeca provode previše vremena za računalom, i, umjesto njih i učitelja, djecu sve više odgaja utjecaj koji dolazi s različitih društvenih mreža (Kunić i sur., 2017).

Prvo hrvatsko istraživanje o digitalnim navikama i sigurnosti djece na internetu provedeno je u studenom 2017. Istraživanje je provedeno u sklopu međunarodnog projekta „EU Kids Online“, a rezultati istraživanja o djeci i tinejdžerima na internetu otkrivaju zabrinjavajuće trendove:

1. Gotovo četvrtina djece posjećuje stranice s govorom mržnje, nasilnim slikama i promicanjem mršavosti. Također, 23 % djece posjećuje stranice o samoubojstvu i samoozljeđivanju.
2. Samo 1,7 % djece imalo je negativno iskustvo s korištenjem osobnih podataka, a 5 % djece (15-17 godina) doživjelo je krađu identiteta.
3. 10,9 % djece je doživjelo da su roditelji objavili informacije o njima bez pristanka, a 8,7 % ih je tražilo brisanje tih sadržaja. Učitelji su bez dozvole objavili informacije za 7 % djece.
4. Polovica djece koja su imala uznemirujuća iskustva na internetu nije tražila pomoć roditelja. Samo petina često razgovara s roditeljima o problemima na internetu.
5. 27,3 % djece ponekad ignorira savjete roditelja o korištenju interneta, dok 5 % to često čini. Djeca koja su doživjela nasilje online češće ignoriraju roditeljske savjete (Ciboci i sur., 2020).

Rezultati istraživanja jasno pokazuju da internet može biti prostor izloženosti štetnim informacijama, koje djeca, pogotovo tinejdžeri, ne znaju uvijek pravilno interpretirati ili se s njima nositi. Mediji jesu dio našeg svakodnevnog života, ali nose rizike manipulacije i nasilja, što može utjecati na ponašanje i percepciju djece (Kanižaj, Ciboci, 2011).

U velikom broju slučajeva, roditelji također negativno utječu na zaštitu djece kada je u pitanju korištenje društvenih mreža. Svako neprimjereno izlaganje djeteta medijima može doprinijeti njegovoj sekundarnoj viktimizaciji, a poseban je naglasak na odgovornosti roditelja koji nerijetko sami iniciraju objave na društvenim mrežama o vlastitoj djeci (Grmuša i sur, 2018 prema Jelavić, 2009). Objavljivanje bilo kakvog sadržaja o djeci narušava njihovu privatnost i sigurnost. Otkrivanje identiteta djeteta može se odvijati na izravan i posredan način – od objave fotografija pa do otkrivanja osobnih podataka djeteta, što je rezultat nepromišljenog i neodgovornog ponašanja, ali i nedovoljnog znanja o posljedicama objavljivanja (Grmuša i sur, 2018 prema Gabelica Šupljika, 2009).

Ispitivanje koje su 2018. godine proveli Grmuša i suradnici s uzorkom od 160 roditelja pokazalo je kako 24 % ispitanika na društvenoj mreži „Facebook“ objavljuje obiteljske fotografije koje uključuju djecu (Tablica 2), a 80 % njih ne traži dopuštenje svoje djece za objavljivanje njihovih fotografija.

Tablica 2: Najčešće objavljivani sadržaji na Facebook profilu, $N = 160$ (Grmuša i sur, 2018)

Osobne fotografije		Obiteljske fotografije (suprug/a, partner/ica, djeca, roditelji)		Video zapisi		Zanimljivi ili humoristični sadržaji		Razne tuđe objave (tuđe prosljedene fotografije ili postovi, lančane objave, molbe, žalbe, video zapisi)	
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
30	19	39	24	14	9	87	54	35	22

Kada je riječ o objavljivanju fotografija, isto istraživanje je pokazalo kako 73 % roditelja prikazuje dijete u punom profilu otkrivajući njihov identitet u potpunosti, a samo 4 % roditelja objavljuje fotografije na kojima se djetetu ne vidi lice kako bi zaštitili njihov identitet (Tablica 3).

Tablica 3: Najčešće objavljivani sadržaji na Facebooku, $N = 94$ (Grmuša i sur, 2018)

Fotografija uvijek prikazuje dijete/djecu s lica (identitet skriven)		Fotografija prikazuje dijete/djecu u poluprofilu (identitet djelomično otkriven)		Fotografija prikazuje dijete/djecu u punom profilu (identitet javan)		Fotografija prikazuje djetetove osobne predmete		Ostalo	
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
4	4	18	19	69	73	2	2	1	1

Grmuša i sur. (2018) također navode kako roditelji imaju teorijska znanja o zaštiti u komunikaciji na društvenoj mreži, ali u praksi to ne primjenjuju, što potvrđuju rezultati njihovog istraživanja u kojima je 58 % roditelja izjavilo je kako u potpunosti ne prate aktivnosti svoje djece na društvenoj mreži „Facebook“.

Bez nadzora aktivnosti djece i mladih na društvenim mrežama, roditelji ne mogu zaštititi djecu od negativnog utjecaja, niti imati potpuni utjecaj na njihov odgoj. Roditeljski nadzor i razumijevanje digitalnog okruženja u kojem njihova djeca borave predstavljaju ključne aspekte u odgoju i obrazovanju. Istraživanja također pokazuju da postoji značajna razlika u razini nadzora između mlađe i starije djece. Mlađa djeca obično imaju veći nadzor, dok starija djeca često dobiju više slobode, što može rezultirati povećanom izloženosti rizicima na internetu (Grmuša i sur., 2019). Ovaj trend može dovesti do situacija gdje su roditelji manje svjesni što njihova starija djeca doživljavaju online, što je posebno zabrinjavajuće s obzirom na dostupnost potencijalno opasnog sadržaja. Kako bi se djeci osiguralo pravilno shvaćanje medijske poruke, roditelji trebaju biti medijski pismeni i koristiti strategije koje pomažu djeci u razumijevanju onoga što gledaju.

Roditelji bi trebali postaviti jasne smjernice i pravila o korištenju društvenih mreža. To može uključivati ograničenja u vezi s vremenom provedenim online i pregledavanjem sadržaja koji se može dijeliti ili konzumirati. Istraživanja sugeriraju da postavljanje granica može pomoći u smanjenju rizika od ovisnosti o internetu i negativnih utjecaja na mentalno zdravlje. Iako je važno poštovati privatnost djece, roditelji trebaju biti svjesni koje platforme koriste i s kim komuniciraju. Različite aplikacije nude različite razine privatnosti i sigurnosti, a roditelji bi trebali biti informirani o tome. U nekim slučajevima, korištenje softvera za praćenje može biti korisno, ali važno je da se to radi uz pristanak i razumijevanje djeteta. Društvene mreže se stalno mijenjaju, pa je važno da roditelji redovito prate promjene i ažuriraju svoja znanja. Praćenje tehnoloških blogova, sigurnosnih stranica i vijesti o društvenim mrežama pomoći će im da ostanu u toku s novim funkcijama i rizicima koji dolaze s popularnim platformama.

Kunić i suradnici (2017) smatraju da roditelji samo demokratskim ili autoritativnim odgojem pridonose formiranju mladih osoba koje će imati produktivnu ulogu unutar zajednice i ukoliko primarni čimbenici socijalizacije, a najviše roditelji, počnu s ograničavanjem i usmjeravanjem gledanja na pozitivne i kvalitetne sadržaje još u ranoj dobi djeteta, negativan će se utjecaj medija smanjiti.

6. Zaključak

U današnje vrijeme mediji i društvene mreže imaju veliki utjecaj na odgoj djece i mladih. Djeca i mladi sve više vremena provode na društvenim mrežama. Iako im društvene mreže omogućuju brz pristup informacijama, kreativno izražavanje, zabavu i komunikaciju s vršnjacima, istovremeno se njihovim korištenjem suočavaju s problemima poput socijalne izoliranosti, smanjenja koncentracija, osjećaja nezadovoljstva, depresije, virtualnog nasilja i zlostavljanja te kriminalnih radnji poput krađe identiteta.

Iako su roditelji svjesni prekomjerne uporabe društvenih mreža te negativnog utjecaja i opasnosti koje one imaju na njihovu djecu, vlastitim objavama i manjkom nadzora djece dodatno im otkrivaju osobne podatke te ih dovode u potencijalnu opasnost. Uz velike tehnološke napretke, nemoguće je djeci i mladima u potpunosti ukinuti pristup medijima i društvenim mrežama. Zaštita djece zahtijeva razvoj medijske pismenosti i svijesti među djecom i roditeljima o rizicima korištenja društvenih mreža. Vrlo je bitno djecu učiti pravilnom korištenju tehnologije i društvenih mreža, negativnostima i opasnostima kojima se mogu izložiti prilikom uporabe te zaštititi od neželjenih posljedica.

Društvene mreže ne trebaju predstavljati samo i isključivo opasnost, već ih treba gledati kao sredstvo koje je, pravilnim, sigurnim i dobro usmjerenim korištenjem, moguće iskoristiti za vlastiti napredak. Također, potrebna su daljnja istraživanja o ulozi roditelja u zaštiti privatnosti i sigurnosti njihove djece na mreži.

LITERATURA

- Anderson, M., Jiang, J. (2018). Teens, social media & technology 2018. Pew Research Center, 31. Preuzeto s: <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/> (13.10.2024.)
- Bjelobrk, V. (2020). Uloga medija u procesu socijalizacije djece i adolescenata. *Magistra Iadertina*. 15 (1), 41-56. Preuzeto 13.10.2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/363598>
- Bulu, S., Numanoglu, M., Keser, H. (2016). Examination of the attitudes of middle school students towards social media. *Cypriot Journal of Educational Sciences*. 11 (1), 43-48. Preuzeto 13.10.2024. s https://www.researchgate.net/publication/303694884_Examination_of_the_attitudes_of_middle_school_students_towards_social_media
- Carceller-Maicas, N. (2016). „Youth, health and social networks: Instagram as a research tool for health communication“, *Métode Science Studies Journal*, (6), 227-233.
- Carević, N., Mihalić, M., Sklepić, M. (2014). Ovisnost o Internetu među srednjoškolcima. *Socijalna politika i socijalni rad*. 2 (1), 64-81. Preuzeto 13.10.2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/181022>
- Cervi, L. (2021). „Tik Tok and generation Z.“, *Theatre, Dance and Performance Training*, 12 (2), 198–204.
- Ciboci, L., Čosić Pregrad, I., Kanižaj, I., Potočnik, D., Vinković, D. (2020). Nacionalno istraživanje o sigurnosti djece na internetu. Zagreb: Društvo za komunikacijsku i medijsku kulturu.
- Eurostat (2020). Being young in Europe today – digital world. Preuzeto s <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/39761>. (13.10.2024.)
- Galant, M. (2020). Utjecaj društvenih mreža na psihičko zdravlje. *Psychē : Časopis studenata psihologije*. 3 (1), 131-145. Preuzeto 13.10.2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/395949>
- Grmuša, T., Tomulić, A. M., Anđelić, V. (2019). Zaštita privatnosti djece i maloljetnika na društvenoj mreži Facebook: navike i iskustva roditelja. *Communication management review*, 4(01), 78-97.
- Hall, M. (2022). Facebook. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/topic/Facebook>
- Kanižaj, I. i Ciboci, L. (2011). Kako je nasilje preko medija ušlo u naše domove – utjecaj učinci i posljedice nasilja u medijima na djecu i mlade. U: Ciboci, L., Kanižaj, I. i Labaš, D. (ur.), *Djeca medija - od marginalizacije do senzacije*. Zagreb: Matica hrvatska, str. 11-34.
- Kopčić, J. (2011). Razvoj društvenih mreža. Seminarski rad. Sveučilište u Zagrebu. Fakultet elektrotehnike i računarstva. Preuzeto 13.10.2024. s https://www.fer.unizg.hr/download/repository/Seminar_-_Jelena_Kopcic.pdf
- Krtalić, A. (2014). Pojava društvenih mreža kao novog globalnog komunikacijskog fenomena. Preuzeto 13.10.2024.

- Kunić, I., Vučković Matić, M., Sindik, J. (2016). Društvene mreže i zdravlje. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*. 12 (47), 110-114. Preuzeto 13.10.2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/431722>
- Kunić, I., Vučković Matić, M., Sindik, J. (2017). Korištenje društvenih mreža kod učenika osnovne škole. *Nursing Journal*, 22 (2), 152-158. Preuzeto 13.10.2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/274497>
- Kušić, S. (2010). Online društvene mreže i društveno umrežavanje kod učenika osnovne škole: Navike Facebook generacije. *Život i škola*. 56 (24), 103-125. Preuzeto 13.10.2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/94860>
- Labaš, D., Marinčić, P. (2018). Mediji kao sredstvo zabave u očima djece. *MediAnali: međunarodni znanstveni časopis za pitanja medija, novinarstva, masovnog komuniciranja i odnosa s javnostima*. 12 (15), 1-32. Preuzeto 13.10.2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/288270>
- Ružić, N. (2011). Zaštita djece na Internetu. *Nova prisutnost: časopis za intelektualna i duhovna pitanja*. 9 (1), 155-170. Preuzeto 13.10.2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/107746>
- Schurigin O'Keeffe, G., Clarke-Pearson, K., Council on Communications and Media (2011) The Impact of Social Media on Children, Adolescents and Families. *Pediatrics*. 127 (4), 800-804. Preuzeto 13.10.2024. s <https://publications.aap.org/pediatrics/article/127/4/800/65133/The-Impact-of-Social-Media-on-Children-Adolescents?autologincheck=redirected>
- Sokač, A. (2014). Čimbenici koji utječu na rizično ponašanje djece i mladih. *Educatio Biologiae*. 1, 117-124. Preuzeto 13.10.2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/219244>
- Tanta, I., Mihovilović, M. i Sablić, Z. (2014). Uses and Gratification Theory – Why Adolescents Use Facebook? *Medijska istraživanja*. 20 (2), 85-111. Preuzeto 13.10.2024. s <https://hrcak.srce.hr/file/197512>
- Twitter. Encyclopedia Britannica. (13.10.2024.) <https://www.britannica.com/topic/Twitter>
- UNICEF (2022). <https://www.unicef.org/croatia/price/jesu-li-drustvene-mreze-lose-za-mentalno-zdravlje-adolescenata> (13.10.2024.)

SOCIAL NETWORKS IN EVERYDAY LIFE OF CHILDREN AND ADOLESCENTS

Abstract

With the development of technology, social networks have become an indispensable part of the daily life of people around the world, covering all age groups including children and adolescents. Nowadays, they are the key element of the modern social and business environment, as well as an important tool for communication. With technology playing a vital role in education and upbringing, information literacy, which includes computer literacy and design, has become a key skill in the modern world. Social networks have not only simplified and accelerated communication, but have also become an important tool for advertising, allowing companies and individuals to reach a wide audience in a simple and economical way. In addition, these platforms represent one of the favorite means of spending free time, offering users various forms of entertainment and relaxation.

The paper explains the development of social networks with special emphasis on their growing popularity among young people and explores the role of parents in supervising and educating children about their use. The factors that contribute to the popularity of social networks among young people are analyzed and the importance of parental supervision and education is emphasized in order to ensure safety and a positive experience for young users. The need for a balanced approach between freedom of use and protection of children online is also emphasized.

Along with numerous advantages, social networks also carry certain negative aspects. Lack of real contact with peers, loss of privacy and reduction of security are just some of the challenges associated with excessive use of these platforms. The aim of this paper is to show the positive and negative impacts of social networks on the everyday life of children and adolescents through an overview of previous research.

Keywords: children, adolescents, positive and negative influence, social networks, digital technology



EDUCATION AND DIGITALIZATION: COMPETENCES AND REALITIES IN HUNGARIAN PUBLIC EDUCATION

PÉTER ANTAL

Eszterházy Károly Catholic University, Eger, Hungary
antal.peter@uni-eszterhazy.hu

Abstract

The active, creative pedagogical use of digital tools and the digital environment has become an important measure of professional flexibility in the teaching profession. The methodological innovation of digital education is a major contributor to many pedagogical successes, but it is important to be clear about the pedagogical goals that digital tools are intended and capable of achieving. The experience of the last few years, especially in the Covid period, has shown the personal, technological, methodological and attitudinal shortcomings that have highlighted the anomalies of digital education. One of these real problems is that the content management and learning tracking systems used by teachers are not uniform even across school staff, and in many cases there is a lack of creative communication between teachers. The question is, whether we can really increase efficiency, i.e. whether the technology and methodology used can deliver the greatest pedagogical „yield” with the least investment of time and energy. This requires, however, an examination of the real picture in terms of methods, programmes and infrastructure.

In my presentation, we will explore these issues and present the results and conclusions of a survey of teachers.

Keywords: digital competence, methodology, digital transition

1. Introduction

The intensive and creative pedagogical application and use of digital devices and digital environments have become crucial indicators of flexibility and adaptability expected from today's pedagogues. While the application of ICT has provided numerous benefits in various instructional areas, most researchers tend to agree that even the existence of such devices can generate a significant motivational impact (Antal, 2020). One mustn't forget, however, that mostly due to the substantial digital proficiency of students starting their school years, teachers tend to mistakenly think that information and communication technologies, specifically, the system of digital devices and methods originally viewed as a means to the realization of instructional objectives, can replace pedagogical design.

By the end of the first decade of the 21st century Ruben Puentedura had prepared the SAMR model representing the pedagogical scheme of digital technological integration (Puentedura, 2006).

Consequently, technology can appear in two ways in schools, either expanding or transforming the respective learning schedules. Expansion implies substitution and the widening of the given professional scope, while transformation entails modification and re-interpretation.

In other words, the digital transformation-based pedagogical model (digital pedagogy) should enable the performance of more complicated tasks along with easier and more convenient problem solving as compared to previous periods (Vajna, 2021).

The introduction of such systems, however, requires the surveying and assessment of the national and local context (the number of people possessing computers, the extent of internet use, etc.), the trends

impacting the main social and technological processes along with the available intellectual, technological, and material resources for the elaboration of infrastructure for the virtual space. Additionally the theoretical and practical aspects of the methodology of device use have to be addressed, not only from the point of view of best practices, but regarding the applicability of local conditions as well (Czeglédi 2009). Accordingly, the given results display significant diversity and bear with local relevance.

The period of the Covid pandemic has proven to be a good indicator of the difficulties of ICT use while anticipating personal, technological, methodological, and perspective-related problems characterizing present day digital education. One could point to the lack of unified content and learning management systems, which prevents creative communication among teachers even within the same school. Another crucial concern is the extent of attitude change as user proficiency and confidence are closely correlated with the rate and quality of device application.

2. The objectives of the survey

In the past two years since the Covid pandemic the professional role and reputation of digital instruction have been completely reappraised. Our questionnaire-based survey aimed at identifying any progress or perspective shift related to the development of digital competences along with a potential increase in the efficiency of the applied technology and methodology. Our other objective reflects our continuous commitment to renew ICT training schemes in university level teacher training programs via the inclusion of new technologies and software. We believe such developments will contribute to the promotion of modern teacher training schemes and the digital transformation. Consequently, we intend to identify the most frequently used applications and methods in current pedagogical contexts.



Figure 1. Defining the research objectives

3. The details of the survey

In line with the original objectives the nationwide survey included the administration of a questionnaire to elementary and secondary school teachers regarding such concerns as device use, attitude, communication, the reliance on applications, and the respective pedagogical methodology. The questionnaire reflecting a quantitative approach was completed by 336 respondents. 74% of the respondents were primary school teachers in the Trans-Danubian region and Northeastern Hungary.

4. Results

The age distribution, namely 77% of the respondents being over 45, was not surprising given the general aging of the in-service pedagogical community.

Answers to the question focusing on the frequency of digital device use were encouraging as 83% of the respondents reported that such equipment was used frequently or during every lesson (Antal, 2020; Czeglédi, 2020).

How often do you use digital devices or programs during instruction?

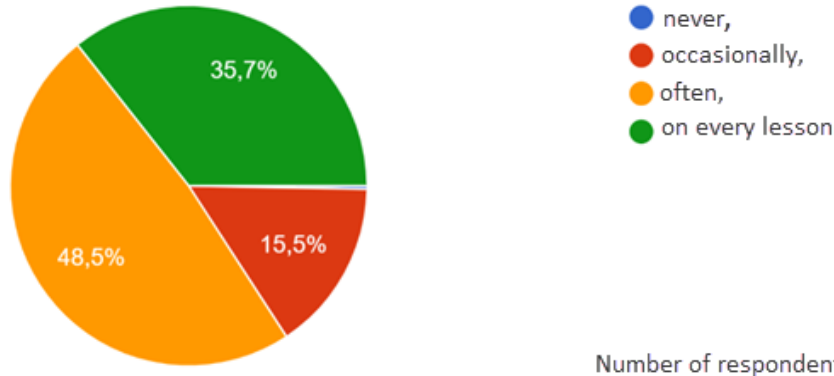


Figure 2. Digital device use by pedagogues.

As far as the educational or school-based infrastructure is concerned, the respondents were not fully satisfied. 35% of the respondents felt that the available digital equipment and tool base was not modern, deemed barely satisfactory at best, which is a rather discouraging result in light of the development efforts of the past years. Participants in the survey revealed that only 29,5% of the schools can be considered well equipped with up to date digital devices.

Do you consider the infrastructure of your school to be adequate/up-to-date?

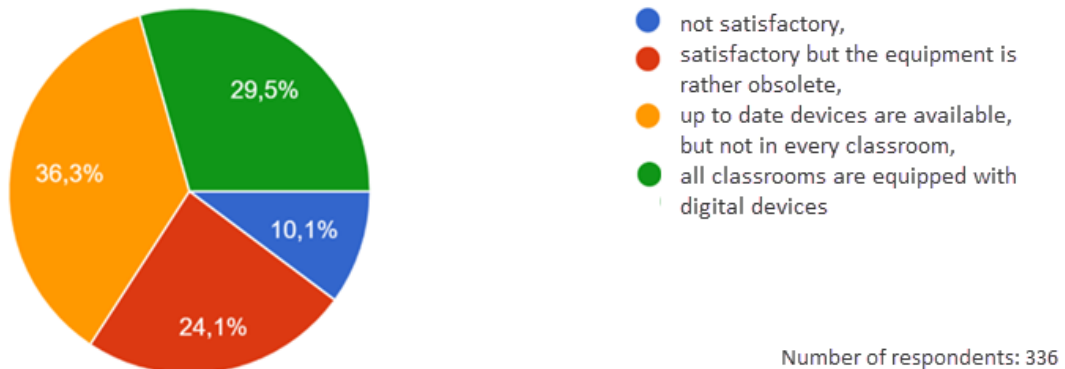
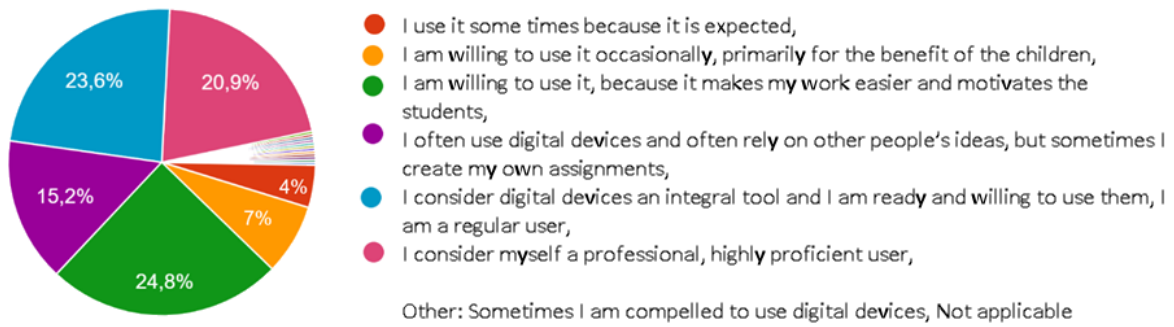


Figure 3. The availability and standards of the digital infrastructure

While questions probing the attitudes related to the use of digital devices have displayed a greater level of dispersion, the results can be considered positive implying slight progress from the previous research findings (Fekete, 2020). 44,5% of colleagues are willing to use digital devices on a regular or daily basis, less motivated teachers resorting to such devices only for the benefit of the children make up 7% of the respondents, and 10% reject such methods or feel external compulsion to turn to digitalization.

What is your attitude regarding the use of digital devices?

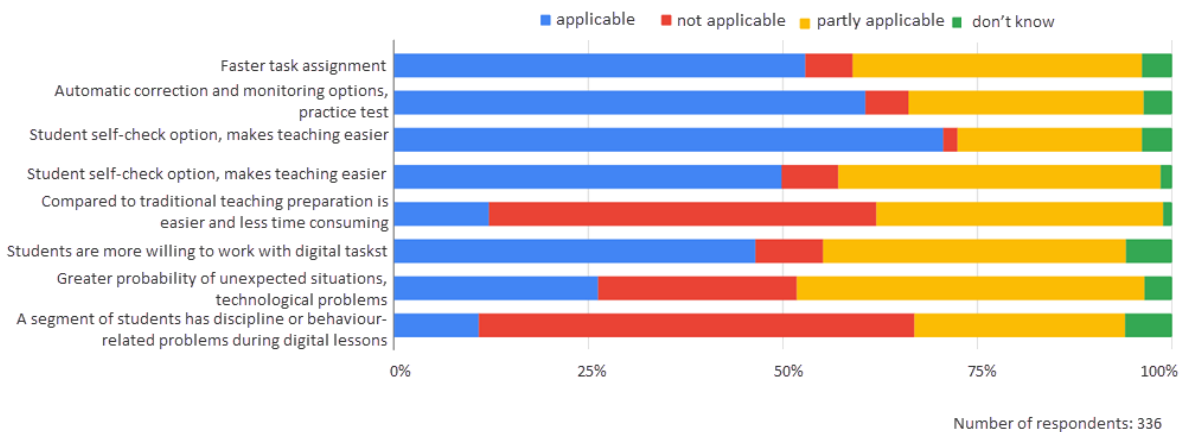


Number of respondents: 336

Figure 4. Attitude regarding the use of digital devices.

Next, we inquired about the respective ways of application and the views on the quality of the given digital equipment. The answers suggested uncertainty and lack of experience as only about 50% gave positive answers to questions focusing on the benefits of digital devices. The respondents pointed to such advantages of working with digital tasks as faster task assignment, automatic correction options, the availability of practice assignments and the self-check features. Nevertheless, only half of the respondents agreed with the statement that ICT use makes fulfilling their teaching responsibilities easier. Concerning the amount of time required for preparing a digital lesson, the willingness of students to do such tasks, and maintaining classroom discipline, the responses were mostly positive as well. One exception was the teachers' view on handling unexpected situations as they often have to face technological problems during digital lessons.

Does the use of digital educational devices imply a professional challenge or opportunity for you?



Number of respondents: 336

Figure 5. Challenge or opportunity use of digital educational devices

We were also interested in which digital methods were considered the most popular. The results suggest that the most frequent approach was assigning homework and practice tasks, although 10-12% of the respondents responded negatively to such options. Regarding the use of online test or QR code the situation is even more discouraging as 60% of the respondents have not even tried to use such features. Consequently, teacher training programs of universities should pay more attention to the methodology of QR technology.

The use of digital methods

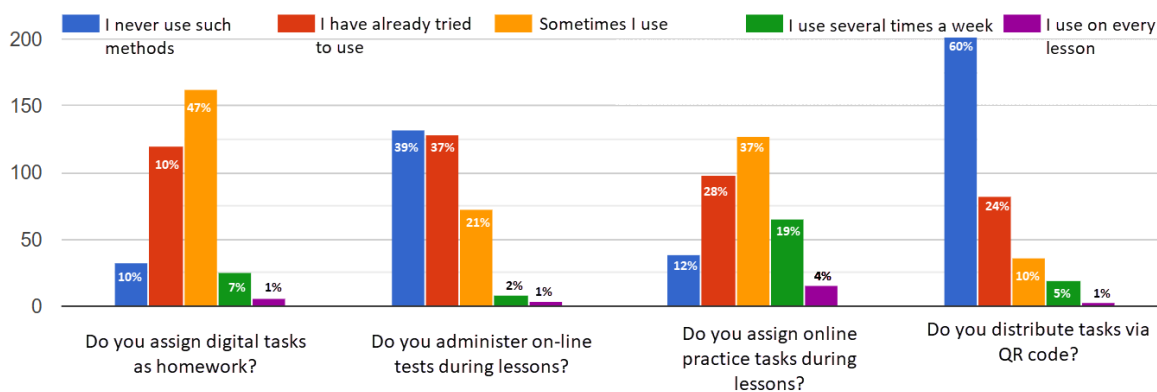


Figure 6. *The use of digital methods*

In the following segment of the survey, we inquired about the homogeneity and uniform aspects of the digital platforms along with the possibility of cooperation and collaboration on a daily basis. The results were mixed as only 56,8% of the respondents used uniform digital programs and devices, while 31% stated since there were no shared or common platforms everybody used the platform, they were familiar with, complemented by 20% acquiring the given skills to use digital platforms individually. It would be advisable to explore the reasons behind the lack of willingness or ability on the part of teachers to cooperate with and help each other in improving digital competence. Most of the respondents, (70,8%) use freely available programs, only in case of 31% does the school maintaining authority subscribe to paid digital applications while 25% pay for such applications themselves. Such data are rather discouraging as the maintaining authority should provide for a modern state of the art educational environment and promote the use of digital devices in the schools.

Which options are most relevant in your school regarding the use of digital devices and programs?

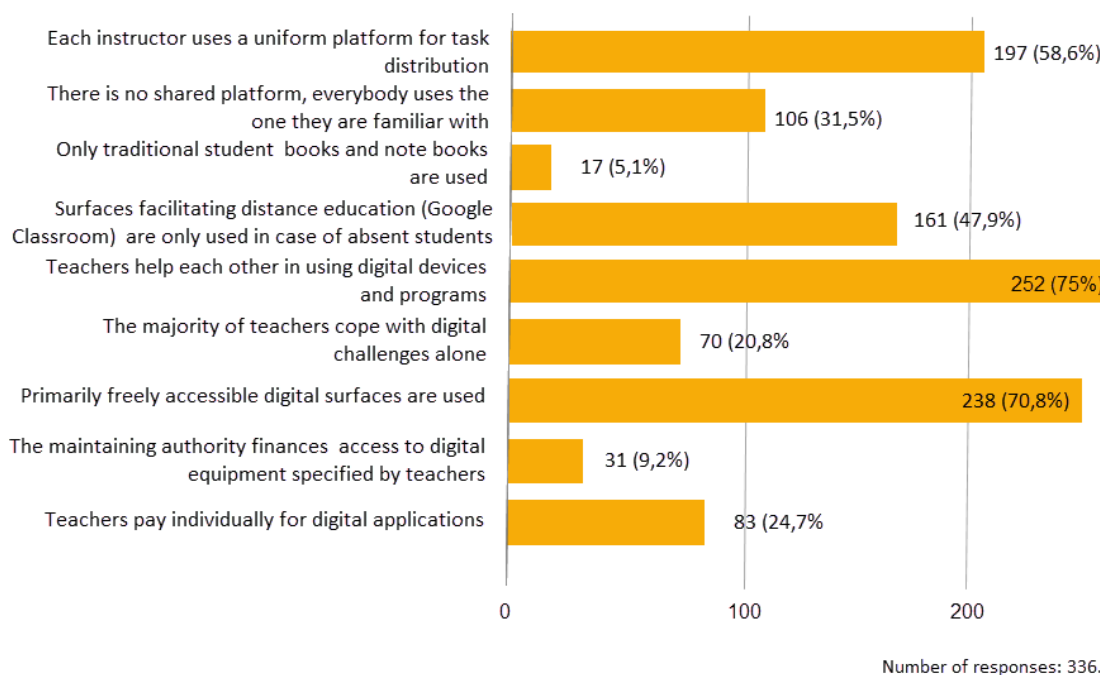


Figure 7. *The conditions behind digitalization.*

As compared to the surveys of the past years the question focusing on the use of mobile devices during lessons generated more positive answers (Antal, 2017). While earlier almost an overall rejection was discerned regarding student use of mobile phones, currently, mostly due to the increasing popularity

of the BYOD (bring your own device) concept, only 3,3% of the teachers reported that the use of such devices was banned by school management and 79% allowed the use of mobile phones. These results, however, have to be interpreted in light of the Hungarian government’s decree prohibiting the use of mobile phones during instruction from the 2024/2025 school year both in primary and secondary schools. While the ban can promote face to face communication and eliminate wasting class time by excessive and futile phone use, most schools struggle with the implementation of the given specifications as neither material nor methodological assistance was provided.

Does school management support the use of mobile devices in the classroom?

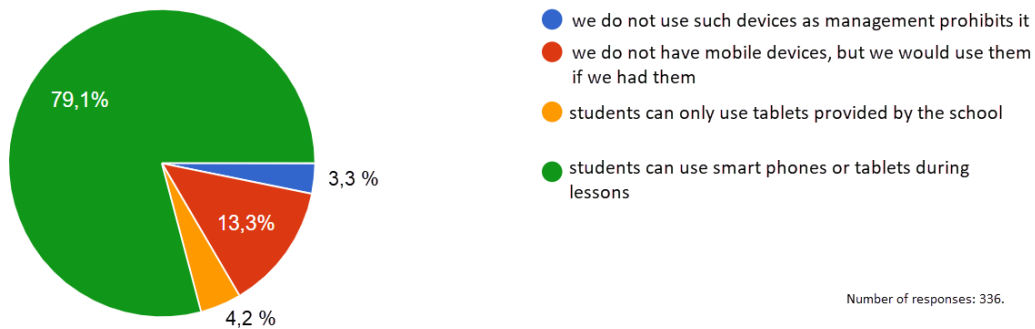


Figure 8. The rate of mobile phone use during lessons.

The categorical breakdown of the most frequently used applications has not shown a significant change and it can be concluded that that developers, have made appropriate steps for the updating of the given surfaces. Naturally, while the selection options are significantly wider, the use rate of Facebook and Messenger is hardly behind the abovementioned surfaces. The popularity of the Redmenta testing surface has declined after access became fee-based and in several categories the Google programs were ranked first primarily due to free access and simplicity of use. As far as digital textbooks are concerned the NKP website is in a leading position, while the digital surfaces of the Mozaik Publishing Company are still popular.

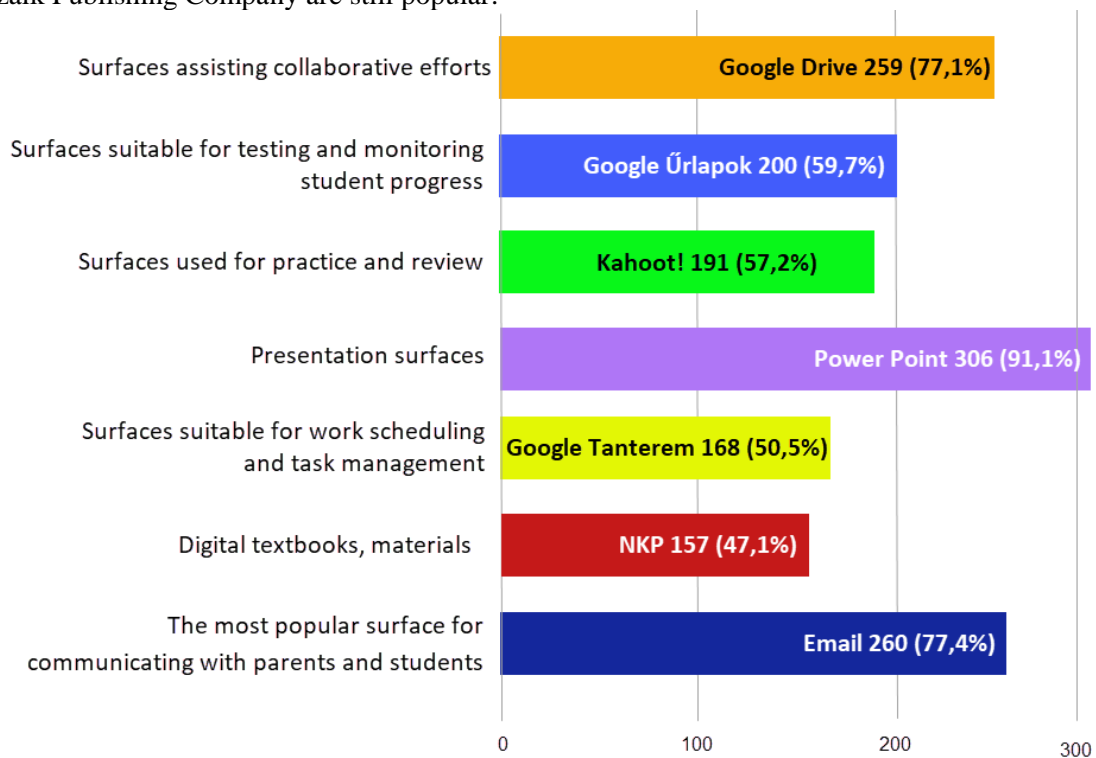


Figure 9. The categorical breakdown of the most popular applications

5. Conclusions

It is beyond doubt that the acceptance and a conscious creative use of digital devices increased and needs no further justification. Unfortunately, however, the extent of collaboration among teachers in order to improve digital competences is less than desirable despite the obvious difficulties and time-consuming nature of preparing digital assignments and tasks. While the questionnaire revealed a greater use of digital tasks either as a method for practice or homework assignment, teachers should be provided methodological assistance. Since in many cases there is a limited openness to help or there is a lack of appropriately trained staff, the situation could be improved by more openness and the organization of free training courses financed by the maintaining authority.

Although the number of applicable platforms has significantly increased in the past years, recently heretofore freely accessible programs have become available only on a pay per use basis. Since only a small percentage of school maintaining authorities subscribe to such fee-based programs, many teachers are forced to finance digital competence training schemes themselves. The most encouraging results are connected, however, to mobile telephone use during classes as in the past years the majority of the teaching community was not open to the use of such options.

BIBLIOGRAPHY

- Antal P. (2020): Digitalization and Sports: ICT-related challenges in physical education teacher training. In: Abonyi-Tóth (szerk.): *New Methods and Technologies in Education, Research and Practice*. Budapest: ELTE, 213-223. Forrás: http://didmattech.inf.elte.hu/wp-content/uploads/2020/09/Didmattech2020_Proceedings_XXXIII_v20200921.pdf (2024. 10. 10.)
- Antal P. (2017): Mobil eszközök alkalmazásának lehetőségei az oktatásban, trendek, lehetőségek, koncepciók, In: Forgó, Sándor (szerk.) *Az információközvetítő szakmák újmédia-kompetenciái, az újmédia lehetőségei*. Eger: Líceum Kiadó, 103-124.
- Antal P., Czeglédi L. (2020): A távolléti oktatás tanulságai 2020-ban: felsőoktatás (EKE), közoktatás, iskolai könyvtárak In: Zagyváné Szűcs, Ida; K. Nagy, Emese (szerk.) *Kihívások és megoldások a XXI. század pedagógiájában: válogatás a Pedagógiai Szakbizottság tagjainak a munkáiból*. Miskolc: Líceum Kiadó: 67-88.
- Czeglédi L. (2009): A felsőoktatás informatizálása, különös tekintettel a technikai eszközök integrációjára. In: Kis-Tóth Lajos (szerk.), *Elektronikus tanulási környezetek kialakítása 1*. Eger, Líceum K.: 10-31.
- Fekete I. (2020): A magyar közoktatásban tanító pedagógusok tapasztalatai a digitális munkarendű oktatásról IKT tudásszintjük tükrében: egykevert módszertanú kutatás eredményei a Covid-19 idején In: *Magyar Pedagógia*, 120. évf. 4. szám 299–325. Forrás: <https://www.magyarpedagogia.hu/index.php/magyarpedagogia/article/view/8/8> (2024. október. 10.)
- Puentedura R. (2006): *Transformation, Technology, and Education*. <http://hippasus.com/resources/tte/> (2024. 10. 21.)
- Vajna T. (2021): *A magyar oktatási rendszer hegymenetben futott neki a digitális átállásnak, és meg is látszott az eredménye* Forrás: <https://qubit.hu/2021/07/13/a-magyar-oktatasi-rendszer-hegymenetben-futott-neki-a-digitalis-atallasnak-es-meg-is-latszott-az-eredmenye> (2024. 09. 21.)



ELTÉRÉSEK ÉS AZONOSSÁGOK A 3-4. ÉS 5-6. OSZTÁLYOS DIGITÁLIS KULTÚRA TANKÖNYVEKBEN

GYÖRE GÉZA, KUBINGER-PILLMANN JUDIT, BOGNÁR AMÁLIA

Pannon Egyetem, Veszprém, Magyarország

gyore.geza@htk.uni-pannon.hu, kubinger-pillmann.judit@htk.uni-pannon.hu,

bognar.amalia@htk.uni-pannon.hu

Összefoglaló

Írásunkban a digitális kultúra tantárgy 3-4. és 5-6. osztályos elsőgenerációs tankönyveit vesszük górcső alá. Kutatásunkban a kötetekben található feladatokat elemezzük többféle szempontból. Elemzésünk nyelvi, tipográfiai és didaktikai szempontokat tekint elsődlegesen, azaz igyekszünk globális áttekintést készíteni a tankönyvek feladatairól. Jelen kutatási fázisunkban azokat az eltéréseket és azonosságokat gyűjtjük rendszerbe, amelyek most megmutatkoznak a 3-4. és 5-6. osztályos tankönyvekben. Ezen eltérések és azonosságok rendszerben láttatása is előkészíti kutatásunk távlati célját, azaz, hogy a tankönyvben szereplő feladatokat elemezve, olyan feladat-alternatívákat kínáljunk, amelyek a digitális kultúra tanításának és tanulásának hatékonyabb útját teremtsék meg.

Kulcsszavak: digitális kultúra, tankönyvelemzés, feladattervezés, módszertani támogatás

1. Bevezető

Tanulmányunkban arra keressük a választ, hogy a Magyarországon 2020 óta megjelent digitális kultúra tantárgy oktatásának támogatására készült digitális kultúra tankönyvcsalád, 3-4. osztályos és 5-6. osztályos könyvei között milyen eltérések és azonosságok figyelhetők meg. Ezen eltéréseket és azonosságokat többféle szempont mentén sorakoztatjuk fel, majd olyan következtetéseket adunk, amelyek segítséget adhatnak azon pedagógusoknak, akik a tankönyveket valós segédanyagként használják a mindennapi pedagógiai gyakorlatuk során. Annak érdekében, hogy a megadott évfolyamok tankönyvei között megjelenő azonosságokat és eltéréseket a digitális kultúra tantárgy egész kontextusának tükrében lehessen értelmezni, képet adunk arról is, hogy a 2020-as Nemzeti alaptantervben milyen tantervi keretek, fejlesztési elvárások mutatkoznak a tantárgy kiválasztott évfolyamainak vonatkozásában, illetve az egyes évfolyamokon milyen témakörök, milyen óraszámok mentén valósulhatnak meg.

2. A digitális kultúra oktatás Magyarországon

2020-ban került bevezetésre az új Nemzeti alaptanterv¹, amelynek már része volt a digitális kultúra tantárgy. Ezen új tantárgy létrejöttének előzményeként tekinthetünk arra, hogy korábban más tantárgyakba integrálva jelentek meg azok a tartalmak, amelyek most az új tantárgy építőköveit jelentik, de azt is hangsúlyoznunk kell, hogy új tartalmak is helyet kaptak a tantárgy témakörei között és gyakorlatilag magában foglalja a korábban még informatika tantárgy és a technológia tudásterületeket is.

A digitális kultúra tantárgy a Technológia elnevezésű műveltségterületbe ágyazva jelenik meg a Technika és tervezés mellett. Az új tantárgy komplex látásmódot igyekszik közvetíteni, mindezzel illusztrálva azt, hogy a digitális kultúra az egész életünket átszövi és számos tantárgyközi megoldást is

¹ 2020-as Nemzeti alaptanterv = <https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/megtekintes> (Letöltés dátuma: 2024. november 6.)

magában hordoz, hiszen a digitális kultúra tématerületei minden tantárgyban megjelennek, ami nem véletlen, hiszen elsődleges feladata „*az információs társadalom kihívásaira történő felkészítés*” (Lénárd, 2020:12). Ennek tükrében érzékelhetjük, hogy a digitális kultúra tanár valójában komoly segítsége, támogatója lehet a más szakos kollégáinak, hiszen a digitális kultúra tantárgyban megjelenő fejlesztési feladatok átívelnek a többi tantárgy feladatai közé is. A fejlesztési feladatok közül kiemelendő a digitális írástudás, a problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel, az információs technológiák kérdésköre és az informatikai eszközök használata.

Ugyanezt a metodikát erősítik meg azok a tantervi ajánlások is, amelyek a digitális kultúra tantárgyhoz kapcsolódóan rögzítésre kerültek, azaz a tanulók más forrásból származó IKT ismereteinek a rendszerezése, a hallgatók felkészítése a digitális eszközök használatával járó veszélyek, valamint az ösztönös, nem tudatos alkalmazásból fakadó veszélyes gyakorlatok kezelése, a tudatos felhasználói attitűd kialakítása, a projektszemlélet erősítése, a mobileszközök tudatos használatának elsajátítása, a személyes adatok és a virtuális személyiség védelmének megalapozása. (Farkas, Lénárd, Siegler, 2020)

Ha belegondolunk abba, hogy milyen szerteágazó tudásterületet kell közvetítenie a digitális kultúra tantárgynak, akkor szinte kevésnek érezhetjük a 3-4., illetve 5-6. osztályban a heti 1 órát. Meglátásunk szerint indokolt lenne a tantárgyhoz magasabb óraszámot kapcsolni, hiszen olyan problémakörök jelennek meg a tantárgy tématerképén, amelyek elengedhetetlenül fontosak más tantárgyterületeken is.

Meglátásunk szerint hatalmas felelőssége van kutatóknak, pedagógusoknak abban egyaránt, hogy a digitális kultúra tantárgy sorsa, jelenléte, fontossága milyen irányba mozdul el. A digitális világ generálta kihívások érdemi kontextust teremtenek a tantárgyhoz fűződő diskurzusoknak.

3. A Magyarországon érvényben lévő digitális kultúra tankönyvcsalád bemutatása

a) A 3. évfolyamon használt tankönyv

A digitális kultúra tantárgy a 3. osztályban lép be a tanulók tantárgyainak sorába. Heti egy alkalommal, hét téma köré épül fel a tananyag. A felmerülő témák a következők: a digitális világ körülöttünk (3 óra), a digitális eszközök használata (7 óra), alkotás digitális eszközökkel (9 óra), információszerezés az e-világban (4 óra), védekezés a digitális világ veszélyei ellen (3 óra), a robotika és a kódolás alapjai (8 óra), digitális projekt (szabadon felhasználható a projektekre szánt órakeretben).

A mai napig problémát jelent az alsó tagozatos digitális kultúra tanítása esetén, hogy a korábban informatika tanító pedagógusok nincsenek felkészítve azon témakörök tanítására, amelyek teljesen újként jelentek meg a tantárgy tématerképén (robotika, kódolás) (Habók, 2022). Ebben az esetben jogos kérdésként merül fel bennünk, hogy az a széles vertikum, amelyet a digitális kultúra tantárgy felvázol, mennyiben szűkül a pedagógusok felkészültségi szintjének megfelelően.

A 3. évfolyamos témák sorát áttekintve látszódik, hogy azon pedagógusok számára, akik még a korábbi informatika tantárgyi rendszerben gondolkoztak, valószínűsíthetően a robotika és kódolás alapjai, valamint a védekezés a digitális világ veszélyei ellen című témák jelentik a legnagyobb kihívást, hiszen ezek a kérdéskörök a korábbiakban kevésbé voltak hangsúlyosak. Amennyiben az egyes témák terjedelmét tekintjük, akkor látszódik, hogy a robotika és kódolás terület valóban hangsúlyos, azonban a digitális világ veszélyei ellen tématerület helyett, az alkotás digitális eszközökkel témakör kap magasabb óraszámot a 3. osztályos tananyag egészét tekintve.

Írásunkban részletesen kitérünk majd arra, hogy a 3. évfolyam számára készült tankönyvben milyen eltérések és azonosságok figyelhetők meg más évfolyamokhoz képest, azonban azt rögzíthetjük már most, hogy ezen az évfolyamon alapvető feladat a digitális kultúra értelmezése, megértése és kontextusba helyezése. Olyan alapokat, hivatkozási pontokat kell adnunk a gyermekeknek, amelyek megfelelő fogódzót fognak jelenteni a későbbi években is a digitális kultúra tantárgyhoz kapcsolódóan, illetve tantárgytól függetlenül a mindennapi életben, amikor a gyermekek digitális eszközökkel találkozhatnak. Ebben jó utat jelent a digitális kultúra tantárgy tantárgyközi személete és újszerű tématerképe.

b) A 4. évfolyamon használt tankönyv

Az alsó tagozatos gyermekek a 4. osztályban is heti 1 órában folytatják a digitális kultúra tantárgy tanulását. Ezen az évfolyamon 7 témakör jelenik meg, amelyből az egyik a digitális projekt. Ezenkívül a következő hat téma kap helyet a tématerképén: a digitális világ körülöttünk (3 óra), a digitális eszközök használata (7 óra), alkotás digitális eszközökkel (9 óra), információszerezés az e-világban (4

óra), védekezés a digitális világ veszélyei ellen (3 óra), a robotika és a kódolás alapjai (8 óra + 2 projekt is lehet).

A témák óraszámait megvizsgálva láthatjuk, hogy hasonlóan a 3. osztályhoz, ezen az évfolyamon is a robotika és kódolás jelenti az egyik leghangsúlyosabb témát, ahogy az alkotás digitális eszközökkel és a digitális eszközök használata is. Ha belegondolunk, akkor rájöhethetünk, hogy kiváló lehetőség mutatkozik ezáltal a gyerekek algoritmikus gondolkodásának fejlesztéséhez már az általános iskola alsó tagozatán. Az algoritmikus gondolkodás kialakítása alapvető feladat és fejlesztése számos megoldással megvalósulhat, hiszen „*az iskolai gyakorlatban az algoritmikus gondolkodás (problémamegoldás) során a célhoz általában nem egyetlen út vezet...*” (Szántó, 2022)

Nem szabad elfelejtenünk, hogy a digitális kultúra tantárgy kiegészítője, segítője lehet a többi tantárgynak is. Ez különösen fontos lehet például a Környezetismeret tantárgynál, hiszen a Nat2020 alapján, az alsó tagozatosok csak 3. osztálytól kezdik tanulni ezt a tantárgyat. Így 4. osztályban nagy segítség lehet, hogy a szövegszerkesztőt, a képszerkesztőt tanulják, így a diákok és esetlegesen vázlatot, ábrát tudnak készíteni a tananyaghoz kapcsolódóan, amely segítheti a tanulási folyamatukat. Támogató és egyben motiváló lehet a kódolás, robotika terület is, hiszen a tananyag könnyebb elsajátítását adhatja egy-egy padlórobottal támogatott témafeldolgozás, feladatmegoldás. „*A robotok jelentősen elősegítik a gyermek tanulási motivációját, alkalmazásával az ismétlődő munkafolyamatokba is könnyedén be tudjuk vonni*” (Hencelová, 2023:10).

Meglátásunk szerint a 4. osztályos digitális kultúra tankönyv tématerképe számos megoldást kínál a kreatív alkotótevékenységeknek és a gyakorlatközeleli feladatmegoldásoknak. Kérdés az, hogy a digitális kultúra tantárgy újfajta szemlélete mennyire jelenik meg a digitális kultúra órákon ténylegesen vagy esetleg még inkább az az attitűd érvényesül, hogy az asztali számítógép részeit és funkcióit kell fogalom szinten megtanulnia a gyermekeknek.

Lénárd András taglalja azt a kérdést is, hogy nem mindegy, hogy a digitális kultúrát oktató pedagógus mennyire ragaszkodik a tankönyvhöz, mint egyetlen irányadó dokumentum vagy esetleg pontosan a szabadsága gátjának tekinti és a tanítási folyamatához nem szeretné ilyen mértékben felhasználni. Kitér arra is, hogy álláspontja szerint lesznek olyan, még tapasztalatlanabb kollégák, akik minden feladatot a tankönyv szerinti sorrendben és mennyiségben fognak elvégezni, de a tapasztaltabbak már inkább csak kiindulópontnak, ötletnek értelmezik a tankönyv ajánlásait. (Lénárd, 2023)

c) Az 5. évfolyamon használt tankönyv

Az 5. osztálytól kezdve a digitális kultúra óra heti óraszám szintén 1 óra. A témakörök száma némileg kevesebb mint az alsó tagozaton volt, de érdemes megfigyelni, hogy a robotika, a digitális eszközökkel való alkotás és az e-világban való kommunikáció továbbra is hangsúlyos marad. A tématerképen megjelenő témakörök óraszámja a következőképpen alakul: Robotika, algoritmizálás, programozás 12 óra, Bemutatókészítés, multimédiás elemek készítése 12 óra, e-világ és online kommunikáció 8 óra, A digitális eszközök használata 2 óra. Látható, hogy a robotika és algoritmizálás, valamint a multimédiás elemekkel való alkotás témakörei töltik ki a digitális kultúra órák jelentős részét.

Érdekes kérdés, hogy a digitális kultúra világát a 11-12 éves korosztályhoz miként lehet oly módon közelebb hozni, hogy mindazt az előzetes tudást, amellyel már rendelkeznek, érdemben lehessen megszerezni és tovább építeni a tudatos médiahasználat irányába. Az tény, hogy ez a korosztály már aktív jelenlétűje az online világnak, de kérdés az, hogy a tudatos internethasználathoz kapcsolódó tevékenységek mennyire erősek. Egy 2020-as tanulmány ki is tért arra, hogy a média óriási szerepet tölt be a fiatalok életében, szinte folyamatosan használják a különböző médiumokat, azonban az azzal kapcsolatos fogalmak tekintetében még nincs mindig strukturált tudás bennük (Kiss-Segesdi, 2020).

Fontos látni azt is, hogy egy tankönyv milyen szerepet tölt be a diákok tanulási folyamatában, mennyire tudnak támaszkodni annak elméleti és gyakorlati tartalmára. Kutatásunk arra is igyekezett kitérni, hogy a különböző vizsgált területek mentén mennyire jelenthet segítséget az adott évfolyamnak szóló tankönyv.

Az 5. osztályos tankönyv tématerképét áttekintve megállapíthatjuk, hogy mindenképpen értéket jelent, hogy főként olyan témák kaptak helyet ezen az évfolyamon, amelyek az alkotást támogatják, ezáltal pedig megvalósulhat a kreativitás fejlesztése, az értékteremtő tevékenységek hangsúlyozása. „Az új digitális kultúra tantárgy a gyerekek digitális eszközökkel kapcsolatos, nyitott és motivált attitűdjére épít.” (Lénárd, 2020) Meglátásunk szerint azonban nagyon sok múlik azon, hogy a digitális

kultúrát tanító pedagógus milyen mértékben enged teret ennek az alkotófolyamatnak és ehhez milyen mértékben ad támogatást, inspiráló környezetet. „Ma már olyan feladatokat kell készíteni, amelyek fejlesztik a tanuló önálló gondolkodását, kreativitását, támogatják a tanulók együttműködését és gyakorlatiasak, nem tankönyvívűek. A papíralapú tankönyv egyetlen előnye, hogy segít, ha valaki át akarja ismételni az anyagot, mert ott rendszerezett formában találja meg a tudnivalókat.” (Farkas, 2020)

d) A 6. évfolyamon használt tankönyv

A 6. évfolyamon továbbra is heti 1 órában történik a tantárgy oktatása. Ezen az évfolyamon a tématerkép ugyanúgy alakul, mint 5. évfolyamon, ami azt jelenti, hogy a robotika, algoritmizálás és programozás 12 órát ölel fel, majd ugyanennyi órában kap helyet a bemutatókészítés, multimédiás elemek készítése témakör. Az e-Világ és online kommunikáció 8 órát ad a tématerképen, ami szintén nem elhanyagolható, hiszen a 12 éves korosztály jelenléte folyamatosan az online világban. Ez a helyzet pedig indokolja, hogy ezen a területen is felkészültek, tájékozottak legyenek a diákok. A digitális eszközök használata téma 2 órával jelenik meg, ami mindig lehetőséget biztosít arra, hogy újabb eszközöket, felületeket ismerjenek meg a tanulók, amelyeket a későbbiekben alkalmazni tudnak majd.

Az alkotómunkát ösztönző feladatok vonatkozására kutatásunk ki is tért, és látható majd, hogy a tématerképen megjelenő témakörök hiába teremtenek teret ezen feladatok megjelenésének, mégsem mutatkoznak meg a tankönyvben olyan nagy százalékban, illetve olyan formában, ahogyan várnánk.

4. A 3-4. osztályos és az 5-6. osztályos tankönyvek összehasonlítása

4.1. Adatgyűjtés és elemzés

A vizsgálat csak részben volt kvantitatív, hiszen az elemzéssel az volt a fő célunk, hogy megvizsgáljuk, a tankönyv feladatai mennyire támogatják a szövegértés fejlesztését, mindehhez nyelvi, tipográfiai és didaktikai szempontokat is figyelembe vettünk, így ezek kvalitatív azonosítására törekedtünk. A vizsgálat folyamán a feladatokat egy keretrendszerbe soroltuk, ezek alapján kevert módszer alapján analizáltuk azokat.

A kvantitatív vizsgálat során a feladatokat kategóriákba soroltuk, a statisztikai elemzéskor az összes feladatszámhoz viszonyítottuk a kategóriák számát, meghatároztuk ezek százalékos arányát. Célunk az volt, hogy a kapott eredményekkel bizonyítsuk a kutatási kérdésünket.

4.2. A vizsgálati eredmények bemutatása

4.2.1. Kvalitatív vizsgálati keretrendszer egy példafeladaton keresztül történő bemutatása

A tankönyv feladatainak elemzésére egy négy kategóriából álló struktúrát hoztunk létre. Minden kategóriához további alkategóriákat kapcsolunk, amelyek elemzését 4 értékelési szinthez kötöttük (a 4 -es szint a legmagasabb szintű megoldást jelentette).

1.1 Nyelvi megformáltság

1.1.1 A feladat szóincse

1.1.2 A feladat szerkezete

1.1.3 Mondatfajták

1.1.4 Mondatvégi írásjelek

1.2 Tipográfia

1.2.1 Szövegtördelés – olvashatóság

1.2.2 Kiemelés – szövegértés segítése

1.3 Didaktika

1.3.1 Munkaforma

1.3.2 Multimodalitás (érzékszervekre való komplex hatás)

1.3.3 Multimodalitás (cselekvésre készítés)

1.3.4 Önreflexiós fázis (feladathoz kapcsolódó önellenőrzés)

1.3.5 Tantárgyköziség

1.4 Szövegértés

1.4.1 Metakogníció (háttértudás aktivizálása)

1.4.2 Az ismeretanyag feldolgozása (gyakorlás, rendszerezés)

Az értékelési szintek állításait a példafeladaton keresztül mutatjuk be.

A példafeladat a Digitális kultúra 3. évfolyamosoknak szóló tankönyv 61. oldalán a *Robotika és kódolás* alapjai témakörben található, a „28. Játsszuk el!” című fejezethez tartozik.

1. ábra: Példafeladat (Digitális kultúra 3., 2023)

Történetkockák

A történetkockák lényege, hogy kis képecskéket állítunk sorba, majd történetet mondunk róluk. Többben, többféle történetet is kitalálhattok.



Feladat

1. A csoportban rövid gondolkodás után mindenki meséljen egy 5-6 mondatos történetet a képek segítségével!
2. Rajzoljátok le egy lapra a képeket a megfelelő sorrendben ennek a történetnek megfelelően:
Az erdő szélén állt az erdészház. Az erdész kilépett az ajtón egy szép reggelen. Vajon merre menjen? Az iránytűje segítségével megkereste az öreg bükkfaerdőt, ahol megvizsgálta a fákat.
3. Rajzoljátok le más sorrendben is a kis képeket! Mondjátok most így is rövid történeteket!

A **nyelvi megformáltság** első alkategóriája a *szókincs*, a példafeladat a 4-es (legmagasabb) értékelési szintre került, amelynek alapján megállapítható, hogy a szóhasználat teljesen támogatja a megértést, életkornak megfelelő szóhasználat, egyszerű és világos megfogalmazás jellemzi (alapszókincs felhasználást jelenti). Két hiányossága van, egyrészt nem tartalmazza azt a szakszót, amit alkalmazni szeretne lásd sorrendiség, másrészt egy helyen nem vezeti az olvasót, például „ennek a történetnek” szókapcsolat megjelenésekor, hiszen nem lehet eldönteni, hogy a vizuális képkockák által jelölt történetről, vagy a feladat utasítása után található „következő” (ez lenne a helyes szóhasználat) szöveges rész történetéről van szó. *Szerkezete* szintén a 4-es értékelési szintre került, mivel a feladat utasítása egyszerű mondatokat és életkornak megfelelő szószámot tartalmaz. A szórend logikus. A *mondatfajtákat* tekintve a 2. értékelési szint jellemzi, amely alapján az utasítások felszólító mondatok, amelyek egy cselekvés elvégzésére irányulnak. Az utasítások azonnali végrehajtást feltételeznek, ezért kevésbé ösztönöznek gondolkodásra, problémamegoldásra. A *mondatvégi írásjelek* a mondatfajtának megfelelőek (2. értékelési szint), magasabb szinten már többféle írásjel alkalmazása az elvárt, például idézőjel, zárójel stb., hogy összetettebb utasítások megfogalmazására legyen lehetőség.

Tipográfia szempontjából a *szövegtördelés* a 3. értékelési szintet éri el, ez azt jelenti, hogy az olvashatóság növelése érdekében a szövegtördelés megfelelő. Egy *kiemelést* tartalmaz, amely a 2. értékelési szintet éri el, azaz a dőlt betűk használata jelenik meg a feladatban.

Didaktika szemszögéből a *munkaformák* közül a 4. értékelési szint alapján csoportmunkára ösztönöz, ennek ellenére a feladat megfogalmazásából nem lehet eldönteni, hogy a történetmesélés külön-külön történik-e a csoporttagok között, vagy egymás gondolatait fűzik össze egy történetté. A *különböző érzékszervekre való hatás* megtörténik, ez egy 2. értékelési szintű megoldás, ennek alapján a feladat vizuális és írott elemeket tartalmaz. *Cselekvésre ösztönöz* ugyan (2. értékelési szint), hiszen a feladat utasítása csoportos offline cselekvésre készíti a résztvevőket. Az *önreflexiós fázis* az 1. értékelési szint alapján nem motivál az önellenőrzésre, nincs sem önellenőrző kérdés, sem szempontsor, ami ezt elősegítené. A *tantárgyköziség* megjelenik, hiszen legalább két másik tantárgyhoz kapcsolódik az alaptörténet (3. értékelési szint), ugyanis az irányítú működéséhez a fizikai, míg az erdőben való tájékozódáshoz a természetismereti tájékozottság is feltétel.

A **szövegértést** tekintve a *metakogníció* 2. értékelési szintet érti el, tehát a feladat utasítása részben épít az előtte lévő ismeretanyagra, és lehetőséget ad néhány új elem megtanulására is. Az *ismeretanyag feldolgozását* vizsgálva, a 4. értékelési szint szerint, az utasítás közvetlenül kapcsolódik az előtte lévő ismeretanyaghoz, és nem igényel további információkat vagy kontextust.

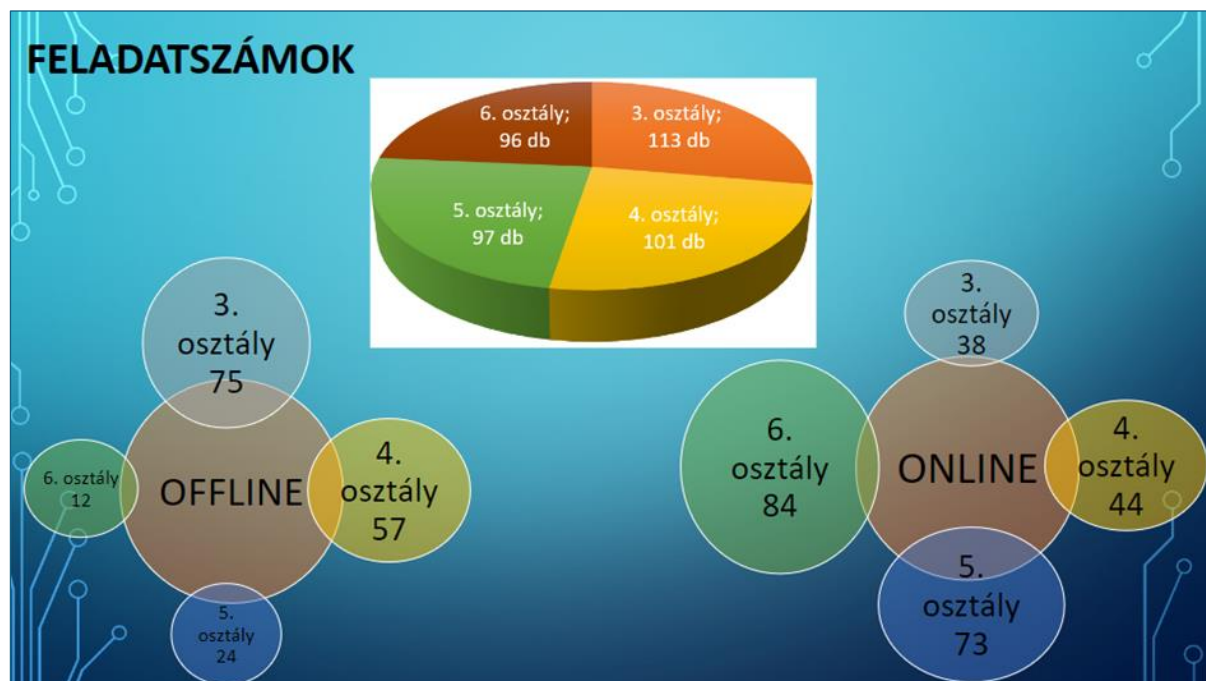
Összegzésképpen elmondható, hogy a feladat szövegének stílusa világos. A feladat célja a képességfejlesztés, nem pedig a lexikális ismeretek rögzítése, bár csak offline megoldásra ösztönöz.

4.2.2. Kvantitatív vizsgálat eredményei

A kvalitatív kutatás keretrendszerében megtalálható kategóriákhoz számadatokat is kapcsoltunk, ennél fogva számszerűsítettük a Didaktika/multimodalitás - cselekvésre ösztönző, a Didaktika/munkaforma, Nyelvi megformáltság/mondatfajták, Nyelvi megformáltság/mondatvégi írásjelek kategóriákat, valamint megvizsgáltuk az igék előfordulási gyakoriságát, melyeket abból a szempontból csoportosítottunk, hogy mennyire segítik elő a szövegértést, a kutatómunkát és az alkotómunkát.

A Digitális kultúra 3. osztályos tankönyvben a feladatok száma N=113, 4. évfolyamon N=101., 5. évfolyamon N=97, 6. évfolyamon N=96.

2. ábra: Feladatszámok (saját készítésű ábra)



A cselekvésre ösztönző feladatok előfordulási aránya az alábbi táblázatban látható.

1. táblázat: *Cselekvésre ösztönző feladatok előfordulása (saját készítésű táblázat)*

Didaktika/multimodalitás	3. évfolyam	4. évfolyam	5. évfolyam	6. évfolyam
offline feladat	75/113/67%	57/101/56%	24/97/25%	12/96/12%
online feladat	38/113/33 %	44/101/44%	73/97/75%	84/96/88%

3. évfolyamon az online feladatok összességében alacsony részarányt mutatnak az offline feladatokkal szemben, ez azonban 4. évfolyamon már sokkal kiegyenlítettebb, közel azonos értéket mutat. 5-6. évfolyamon az online feladatok túlsúlya figyelhető meg.

A Digitális kultúra tantárgy és annak tartalmi sajátosságai feltételezik a digitális eszközök megismerését, alkalmazását, ennek fokozatos bevezetését a feladatok megoldási helyének előfordulási száma jelzi.

A Didaktika/munkaforma kategóriában az előfordulási arány az alábbi táblázatban látható módon alakult.

2. táblázat: *A Didaktika/munkaforma kategóriában a feladatok előfordulása (saját készítésű táblázat)*

Didaktika/munkaforma	3. évfolyam	4. évfolyam	5. évfolyam	6. évfolyam
egyéni munka	58/113/51%	33/101/33%	64/97/66%	84/96/88%
páros munka	14/113/13%	34/101/33,5%	10/97/10%	2/96/2%
csoporthmunka	41/113/36%	34/101/33,5%	23/97/24%	10/96/10%

3. évfolyamon az egyéni munka túlsúlya figyelhető meg, a magas arány az új tantárgy tartalmi elemeinek bevezetésével magyarázható, az egyéni megértés kerül előtérbe az együttműködési képesség fejlesztésével szemben. 4. évfolyamon a feladatok végrehajtását biztosító munkaformák közel azonos értéket mutatnak, ami azt bizonyíthatja, hogy a tantárggyal kapcsolatos, már meglévő ismeretek biztos alapot adnak ahhoz, hogy a munkaformákat gyakrabban és változatosabban variálják. 5-6. évfolyamon ismételt az egyéni munka túlsúlya figyelhető meg, az egyéni szintű gyakoroltatás kap hangsúlyt. Nem, vagy csak alig gondolkodnak projektek, csoport munkában történő feldolgozásában.

A nyelvi megformáltság/mondatfajták előfordulási arányát nem lehet a feladatszámhoz viszonyítani, hiszen egy feladatutasításban nem egy, hanem több mondat is található, így ezek előfordulásait számokban és nem százalékban fejeztük ki.

3. táblázat: *A nyelvi megformáltság/mondatfajták kategóriája (saját készítésű táblázat)*

Mondatfajták	3. évfolyam	4. évfolyam	5. évfolyam	6. évfolyam
csak felszólító mondatot tartalmaz	59 db	47 db	63 db	47 db
csak kérdő mondatot tartalmaz	2 db	2 db	3 db	4 db
vegyes típusú (felszólító, kérdő, kijelentő mondat)	44 db	51 db	32 db	43 db

A kvalitatív kutatás elemzését a kvantitatív vizsgálat megerősítette, a felszólító mondatok túlsúlya leginkább utasítások végrehajtását feltételezik. Az utasítás kijelöli azt az utat, amelyen a tanulóknak

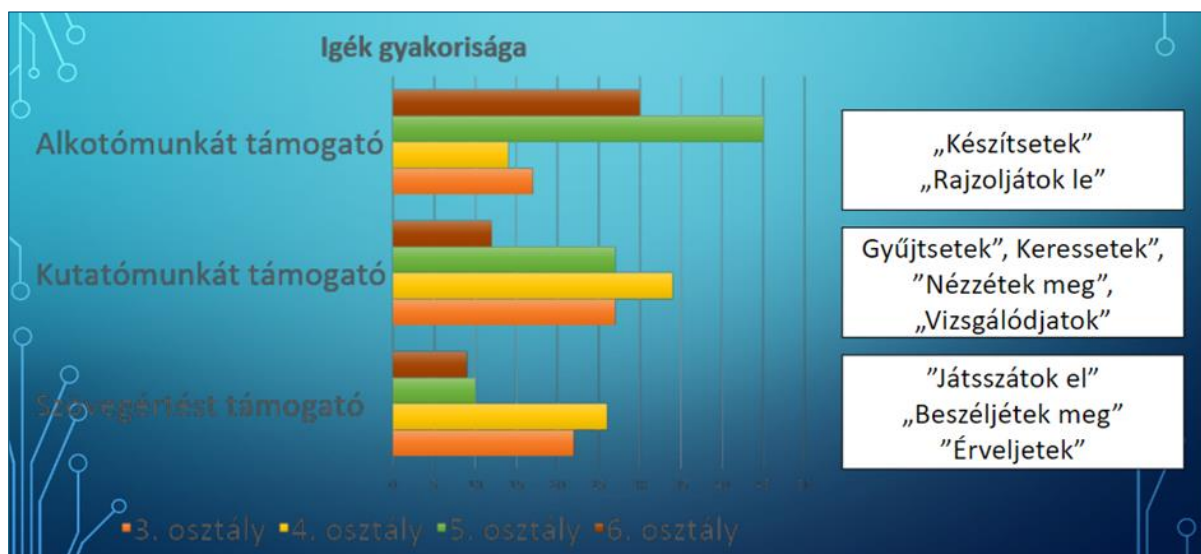
végig kell haladnia, kevésbé vagy nem ad lehetőséget a saját felfedezésre. A feladatutasítások végrehajtásában bizonytalanságra ad okot a mondatvégi írásjelek hiánya, amely a szövegértést is nehezíti. 3. évfolyamon az 59 db felszólító mondat közül 41 db végén nincs felkiáltójel, 4. évfolyamon ez az arány már alacsonyabb a 47 db felszólító mondatból már csak 8 db felszólító mondat végén nincs megfelelő írásjel. 5-6. évfolyamon a megfelelő írásjel alkalmazásának hiánya nem jelentős (5. évfolyamon 63/11, 6. évfolyamon 47/1). A magyar nyelvtani szabályok tanulása szempontjából sem szerencsés a mondatvégi írásjelek nem megfelelő használata, hiszen hatalmas jelentősége van annak, hogy mit tapasztalnak és jegyeznek meg a látott nyelvtani szabályok alkalmazásából a tanulók.

A feladatutasításban megjelenő igékből kikövetkeztethető, hogy milyen tevékenységre készítetnek, illetve mennyire támogatja a szövegértést. A feladatokban megvizsgáltuk, hogy mely igék, milyen gyakorisággal fordulnak elő.

4. táblázat: A nyelvi megformáltság/mondatfajták kategóriája (saját készítésű táblázat)

Igék előfordulása	3. évfolyam	4. évfolyam	5. évfolyam	6. évfolyam
kutatómunkára ösztönöz	27 előfordulás	34 előfordulás	27 előfordulás	12 előfordulás
alkotómunkára ösztönöz	17 előfordulás	14 előfordulás	45 előfordulás	30 előfordulás
szövegértést támogató	22 előfordulás	26 előfordulás	10 előfordulás	9 előfordulás

3. ábra: Igék gyakorisága (saját készítésű ábra)



Ha visszatekintünk a felszólító mondatok túlsúlyára, ebben az összefüggésben is megerősítést nyer, hogy 3-4. évfolyamon kevésbé motiválnak az alkotómunkára, a tapasztalati tanulásra. 5-6. évfolyamon a felszólítás kimondottan valamilyen digitális tartalom létrehozását jelenti.

5. Összegzés

Az egyes évfolyamokra készült tankönyvek összehasonlítása természetesen szubjektív folyamat is lehetne, de kutatásunkban törekedtünk arra, hogy ez az összehasonlítás előre rögzített szempontok alapján történjen. Összegzésünk vonatkozásában több olyan szempontra kis kitérünk, amelyek a kutatásban megjelentek. Így a képességfejlesztés kérdésköre, a feladatok nyelvi megformáltsága, a feladatok nyelvi pontossága, az előzetes tudás és a tantárgyközi kapcsolatok megjelenése.

Összegezve az eredményeket rögzíthetjük, hogy a tankönyvek feladatainak elsődleges célja az általunk vizsgált évfolyamokon a képességfejlesztés. A gyakorlatközpontú megközelítés elősegíti a tanulók széleskörű készségeinek fejlesztését.

A feladatok nyelvi megformáltsága, főleg 3-4. évfolyamon általában nem ösztönöz alkotómunkára és problémamegoldásra, ez korlátozhatja a tanulók kreativitását. 5-6. évfolyamon az alkotó tevékenység kerül előtérbe, de csak egyéni munka keretein belül, itt mindenképpen szükséges lenne a csoportos tevékenységek ösztönzése, a projektalapú gondolkodás megjelenése.

A feladatok sok ötletes elemet tartalmaznak valamennyi általunk vizsgált évfolyamon, de szükség van a nyelvi pontosságra és a precízebb megfogalmazásra.

Fontos, hogy az adott évfolyamokon az előzetes tudást reálisan felmérjük, és a feladatok szövegezését ennek megfelelően alakítsuk ki.

A feladatokban a tantárgyközi témák megjelenése növekvő tendenciát mutat 5-6. évfolyamokon. Azonban a 3-4. évfolyamon is több olyan feladatra lenne szükség, ahol az utasítások megfogalmazása utal a tantárgyközi és szövegközi kapcsolatokra, elősegítve a komplex gondolkodást. A többszerzős munkánál előre meg kellett volna adni a kereteket, hogy ne legyen ekkora eltérés egy-egy témakör között pl. a feladatok jelölésében.

Meglátásunk szerint a vizsgált évfolyamok tankönyveiben sokféle lehetőség rejlik a kreativitás fejlesztésére, az alkotómunka ösztönzésére. Fontos, hogy a digitális kultúrát tanító pedagógus felfedezze ezeket az utakat és saját kreativitását és előtérbe helyezve használja a tankönyvsorozatot akár ötletadóként, akár a tanítási-tanulási folyamat iránymutatójaként.

IRODALOMJEGYZÉK

- Ambrus Balázs (2020): Az érvényesülés kulcsa a digitális problémamegoldás. In: Új Köznevelés. 2020/7.
- Lénárd András et al.: (2022, tananyagfejlesztők): Digitális kultúra 3. Tankönyv. [Budapest, OH.
- Lénárd András et al.: (2022, tananyagfejlesztők; Vitéz Annamária szerk.): Digitális kultúra 4. Tankönyv.] Budapest: OH.
- Lénárd András et al.: (2022, tananyagfejlesztők; Pintér Gergely szerk.): Digitális kultúra 5. Budapest: OH.
- Abonyi Tóth Andor et al.: (2021, tananyagfejlesztők; Pintér Gergely szerk.): Digitális kultúra 6. Budapest: OH
- Farkas Csaba, Lénárd András, Siegler Gábor (2020): Útmutató a digitális kultúra tantárgy tanításához a 2020-ban kiadott Nemzeti alaptanterv és kerettantervek alapján. Eger: Eszterházy Károly Egyetem.
- Habók Lilla (2022): Nehézségekkel indult a digitális kultúra tanítása = <https://www.hwsz.hu/hirek/64253/digitalis-tanulas-mobilhasznalat-iskola.html> (Az utolsó letöltés dátuma: 2024. november 14.)
- Hencelová Sára (2023): SNI tanulók orientációs képességének fejlesztése padlórobotokkal. Pannon Digitális Pedagógia. 2023/4. 5-28.o. DOI: doi.org/10.56665/PADIPE.2023.4.1 = <https://padipe.htk.uni-pannon.hu/index.php/pdp/article/download/144/198> (Az utolsó letöltés dátuma: 2024. november 21.)
- Kiss Anna, Segesdi Gergő (2020): A mozgóképkultúra és médiaismeret tantárgy, valamint a tudatos médiahasználat oktatásának helyzete és szerepe a magyar közoktatásban. In: Iskolakultúra, 30(1-2), 29–46. <https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2020.1-2.29>
- Lénárd András (2019). A digitális környezet következményei és lehetőségei kisgyermekkorban. In: Iskolakultúra, 29(4-5), 99-114. DOI: [10.14232/ISKKULT.2019.4-5.99](https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2019.4-5.99)
- Lénárd András (2020): Digitális kultúra. Tanító Online. 2020/5-6. sz. 12.o. = <https://www.oktatas2030.hu/wp-content/uploads/2020/05/nat-2020-lrd-andrs-digitlis-kultra-tant-202-05-6.pdf> (Az utolsó letöltés dátuma: 2024. november 14.)
- Lénárd András (2020): Fekete pedagógia, avagy hallgatói tapasztalatok az informatika tantárgy oktatásáról. In: Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat, 8(2), 174-191. DOI: <https://doi.org/10.31074/gyntf.2020.2.174.191>
- Lénárd András (2023): A robotika és a kódolás megjelenése a NAT 2020-ban és az újgenerációs alsó tagozatos digitális kultúra tankönyvekben. In: Lénárd András (szerk.): Robotika, kódolás, digitalizáció kisgyermekkorban. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Tanító- és Óvóképző Kar. 6-13.o.

- Lénárd András (szerk.) (2023): Robotika, kódolás, digitalizáció kisgyermekkorban. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Tanító- és Óvóképző Kar.
- Pintér Balázs (2023): Iskolakezdésre okostelefont? Forrás: <https://magyarnemzet.hu/velemeny/2023/06/okostelefon-gyerekek-kutyu-fuggoseg-iskola> (2023. november 2.)
- Szabóné Balogh Ágota (2022): A digitális kultúrára nevelés speciális pedagógiai eszközei. *Deliberationes*, 1. 149-162. Forrás: <https://deliberationes.gfe.hu/index.php/deliberationes/article/download/76/128/362> (2023. október 29.)
- Szántó Sándor (2002): Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése általános iskolában. *Új Pedagógiai Szemle*. 2002/5. = <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-pedagogiai-szemle/az-algoritmikus-gondolkodas-fejlesztese-altalanos-iskolaban> (Az utolsó letöltés dátuma: 2024. november 15.)
- Véghelyi Péterné (2021): A digitális kultúra oktatásának fogalmi tisztázásai, kívánatos propedeutikai megalapozása. [DOI [10.15170/PTE.BTK.NTI.DOL.2021-01](https://doi.org/10.15170/PTE.BTK.NTI.DOL.2021-01)] In Kéri Katalin (szerk.), *Digitális és online lehetőségek, jó gyakorlatok a tanári munkában és a neveléstudományi kutatásokban: Osztatlan tanár szakos hallgatóknak és gyakorló pedagógusoknak*. Pécs: PTE BTK Neveléstudományi Intézet – „Oktatás és Társadalom” Neveléstudományi Doktori Iskola. 5-17. [DOI [10.15170/PTE.BTK.NTI.DOL.2021](https://doi.org/10.15170/PTE.BTK.NTI.DOL.2021)]

DIFFERENCES AND SIMILARITIES IN DIGITAL CULTURE TEXTBOOKS FOR GRADES 3-4 AND 5-6

Abstract

In this paper, we will look at first-generation textbooks in digital culture for grades 3-4 and 5-6. In our research, we will analyse the tasks in these volumes from different perspectives. Our analysis will focus on linguistic, typographical and didactical aspects, i.e. we will try to provide a global overview of the tasks in the textbooks. In the present phase of our research, we are systematising the differences and similarities that are now apparent in the textbooks for grades 3-4 and 5-6.

Seeing these differences and identities in a systematic way also paves the way for the long-term goal of our research, which is to analyse the tasks in the textbook and offer task alternatives that create a more effective way of teaching and learning digital culture.

Keywords: *digital culture, text-book revision, task design, methodological support*



THE FUTURE OF EDUCATION – THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

SZABÓNÉ BALOGH ÁGOTA

Gál Ferenc University, Szarvas, Hungary
szabone.balogh.agota@gfe.hu

Abstract

An important question today is what role artificial intelligence (AI) has in education and what opportunities it will have in the future. It can appear as software or optimized hardware. This role can be personalized learning, continuous assessment, feedback, virtual assistants, pattern and resource research, chat bots, sentiment analysis, or even voice or image recognition, subtitling. Based on international and own studies, the author describes the possibilities inherent in the learning and teaching process. It also points out the risks, limitations, and changes in the teacher's role.

Keywords: Artificial intelligence, AI, education

1. Introduction

Artificial Intelligence (AI) is also playing an important role in education in the 21st century. The field of AI is working to create intelligent machines with human-like capabilities. In American education, AI is increasingly used to support and enhance teaching and learning through intelligent interactive programs and technologies. In the US education sector report, experts predict that the use of AI will grow by 48.15% between 2022 and 2026 (Research and Markets, 2022). It can take the form of software or optimised hardware. This role can be personalised learning, continuous assessment, feedback, virtual assistants, pattern and resource search, chatbots, emotion analysis, or even voice or image recognition, captioning.

1.1 AI support in education

In 2019, Marcus Palmén interviewed two AI researchers, Rose Luckin and Keng Siau. According to Rose Luckin, AI has a dual role: intelligent infrastructure (e.g. underlying technology for online courses) and the technologies that power them (e.g. virtual reality, smartphones, robots). AI reveals learning mechanisms, strengths and weaknesses, allowing educators to optimise their work. According to Keng Siau, educational institutions will also benefit as AI will allow them to reduce the cost of quality education and train more people. It also greatly increases the gamification of learning. In their opinion, AI should be made available to the masses, but care should be taken to ensure that human interaction is also possible, i.e. with the support of educators. Another problem may be poorly designed AI, which does not take into account key learning aspects, it is important that educational applications are developed in collaboration with teachers and educational researchers (Palmén, 2019).

Artificial intelligence can be used in education in several areas, such as personalised learning, where the teacher can adapt in real time to the needs of the learner; continuous assessment, feedback (tests, open-ended questions); virtual assistants (real-time responses in class); pattern recognition, where problem solving comes to the fore; chatbots, e.g. parents can get automatic answers to their questions from administration; resource search, text analysis; support for children with special needs through image and voice recognition; emotion analysis (question-answer); drop-out; plagiarism check of literature. The following are the views of several experts on this subject.

1.2. Researchers' views on the emergence of AI systems in the schools of the future

AI systems can be applied in education in three areas (Kollár, 2023):

- Learning together with AI: AI is used to enhance the effectiveness of learning by complementing what the teacher is saying.
- Learning with AI: learning the skills needed to use AI.
- Learning to use AI: learning AI-related skills to use it effectively or even to create new technology (Kollár, 2023)

According to Linch (2018), AI has 7 important roles:

1. Automate grading: for example, in automated multiple-choice tests.
2. It supports teachers: e.g. communication, AI Chatbot.
3. Supports students: e.g. learning support with tutorials, in the future even an "AI companion". Personalised learning, knowing students' strengths and weaknesses.
4. Meeting diverse learner needs: e.g. helping students with special needs, developing social skills for ASD students.
5. Teacher in a motivational role alongside AI: the role of the teacher changes with the spread of AI, providing essential information to learners, becoming a motivator of learning.
6. Providing personalised support: AI also provides personalised coaching and learning for students outside the classroom. When students need to develop, strengthen their skills, abilities or implement their ideas, AI will be able to provide them with the tools to succeed.
7. Identify weaknesses in the classroom: for example, AI can identify when groups of students do not know or understand a subject and inform the teacher. In this way, AI informs teachers, helps them self-assess, and reinforces best teaching practices (Linch, 2018).

Prof. Dr. Charad Hassan presented a paper on "The Impact of Artificial Intelligence on the Digitalisation of Education" at the National Conference of Public Education Specialists 2020.

He highlighted five application areas where AI can play a role:

- the availability of teaching for everyone
- support for teaching,
- direct learning support, tutoring,
- personalised learning,
- administrative work (Hassan, 2020).

You can see the importance that researchers attach to the role of personalised learning, motivation and support for learning-to-teach. Learning in a digital environment is different from the traditional one, but at the same time electronic opportunities help to put the learner at the centre (Jaskóné, 2023).

Future schools need to create an environment for students where they can combine their creative intelligence with the analytical intelligence of computers and robots (Wagner, 2018).

According to Kyle Wagner (2018), there are five areas in which changes need to be made in educational institutions for AI to accelerate and support the teaching-learning process:

Facilitation/Coaching (Stand and give instructions): teachers should take on the role of mentor instead of frontal teaching. Personalised learning is facilitated by the individualised delivery and input of instructions into the virtual learning environment of the AI. This enables symbiotic collaboration between teachers, learners, machines.

Content developer, creator teachers become developers of learning experiences: in general, inflexible, rigid curricular frameworks have taken a lot of time and energy from teachers, less able to adapt to the individual level of learners. AI helps learners to access knowledge at a level appropriate to their ability, and can do the simple work for the teacher. They can also work in small groups, in a more personalised and human approach to solving problems. Meanwhile, the teacher can help stuck learners and easily monitor their progress.

Proliferation of virtual social networks: virtual networks help learners to connect with and learn from peers around the world. For example, Brainly, a Q&A social media site, connects users and allows them to discuss questions and problems related to a specific topic or subject.

Blended courses and personalised design instead of textbooks and fixed curricula: flexible processes facilitate learning, where instructors can create blended courses that combine coaching and content management through group chats, editable worksheets, videos.

The creation of lateral virtual global networks instead of hierarchical top-down networks: they help management, make administration easier, take up less of teachers' time. They will be able to attend virtual global conferences and training courses that best meet their needs for their professional development.

The main advantages are the speed of information acquisition, personalised teaching, support for learners with special needs, the possibility of integrated learning, the use of intelligent tutoring systems, the development of virtual learning environments, software grading systems, assessments even for essays, raising academic standards. Slowly and consciously, teachers learn to use and become able to apply AI. It is not something to be shied away from, but to be creatively integrated into teaching in a way that suits the needs of the learners.

Of course, there are both risks and limitations to using AI. These include the "fear factor", the fear of teachers that they will lose their jobs and are no longer needed. There are several programmes that allow self-learning, assessment of exams. There are also subject restrictions, such as in the arts and physical education. It reduces human interaction, i.e. students do not interact with each other in class, thus reducing their social and communication skills, making it difficult for them to find jobs and social contacts later on. They may also develop a lack of emotional intelligence.

The use of AI implies that students will be less interested in learning and more interested in AI systems, developing a kind of dependency. It can reduce students' thinking skills, especially critical thinking, by increasing their reliance on technology. Financial difficulties may arise in the purchase of equipment, training of professionals. "Maintenance" problems can also arise, due to the need to bring the knowledge base of the AI systems up to the appropriate level, and to develop appropriate coordination between technology systems.

Another difficulty is data security, as schools store large amounts of personal data that can be used by virtual assistants, so it is important for institutions to develop a data security strategy and regulation. Plagiarism risk can also be a problem. (Careerera, 2023, Foong, 2018)

2. Introduction

The aim of the study is to assess the level of awareness of AI among teachers and students. What and how AI is used and what they think about its role in education.

2.1. Method and sample of the study

The survey method is a questionnaire completed by 581 people between September and October 2024. The respondents were not only people in education, but anyone could fill in the questionnaire. Respondents were aged between 14 and 78. Figure 1 shows the age distribution. For the purpose of this study, only the responses of teachers and students are presented.

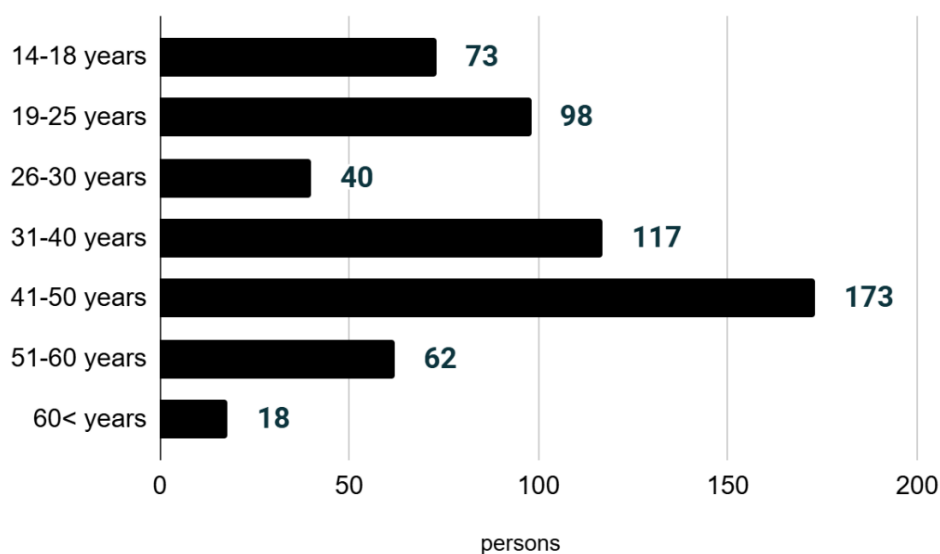


Figure 1: Distribution by age

The respondents included 65 secondary school students, 304 higher education students, 103 teachers, 96 people in other jobs, 2 unemployed and 11 retired. The responses from teachers (103) and students (369) are presented below.

2.2. Results

We asked the teachers and students who responded what they use AI for.

Responses:

- Google search 59.2%
- Translation tools 50%
- Text creation. 31%
- Voice, speech recognition 28.7%
- Image and illustration creation 27,7%
- Virtual assistant, AI chat: 27.4%
- Text from data 21,6%
- Stylistic enhancement 16.7%
- Not using anything: 15.5%
- Literature summary 11.6%
- Interactive quizzes, learning materials: 11.4%
- Music creation 10.2%

The most popular apps are ChatGPT 46.1% and Dulingo 44.6%.

What are the benefits of AI The answers to the question are shown in Figure 2.

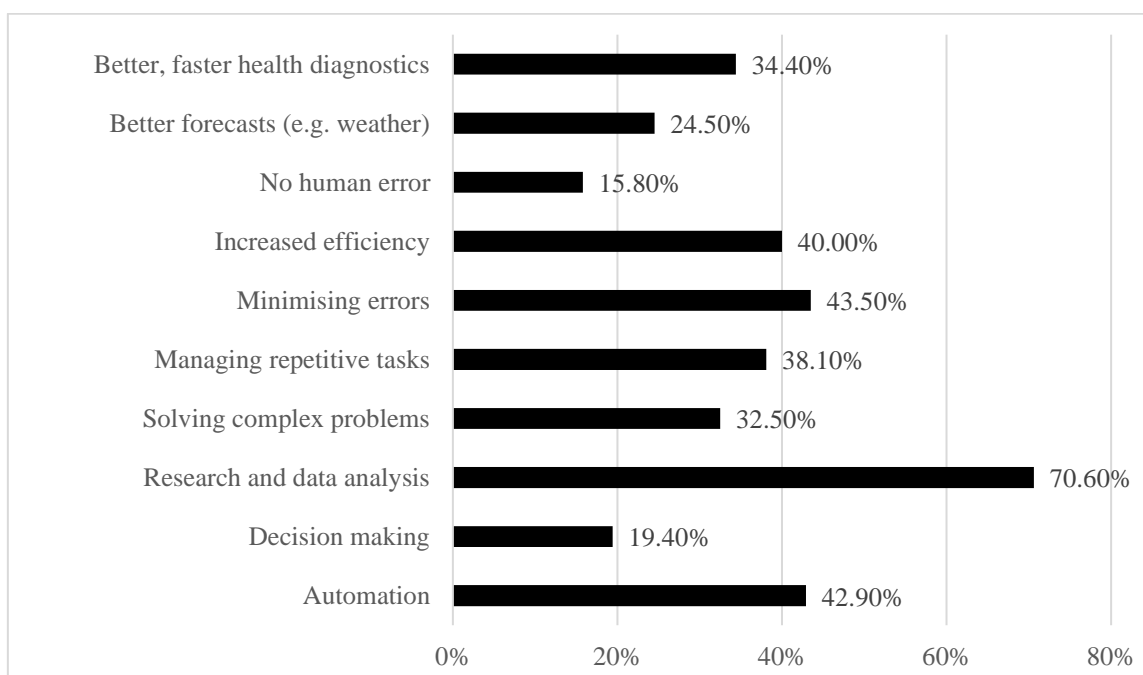


Figure 2: *What are the benefits of AI?*

Most common are: research and data analysis (70,6%), minimising errors (43,5%), automation (42,9%) and increased efficiency (40%).

The disadvantages of AI are shown in Figure 3.

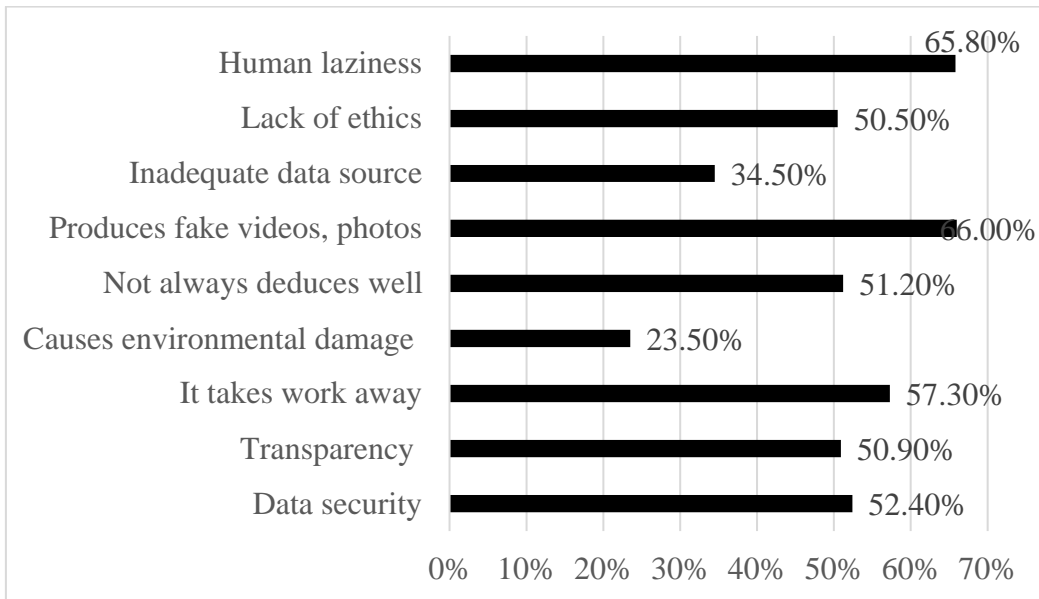


Figure 3: *What are the disadvantages of AI?*

Most common are: produces fake videos, photos (66%), human laziness (65,8%), it takes work away (57,3%) and data security (52,4%).

The use of artificial intelligence is not yet that common among teachers. Teachers' work and leisure habits have changed a little with the use of AI. Students use AI a little more than teachers, and their habits have changed more. True, this rate is not very high.

Figure 4 shows teachers' views on three sets of questions. 1 represents not at all, 5 represents very.

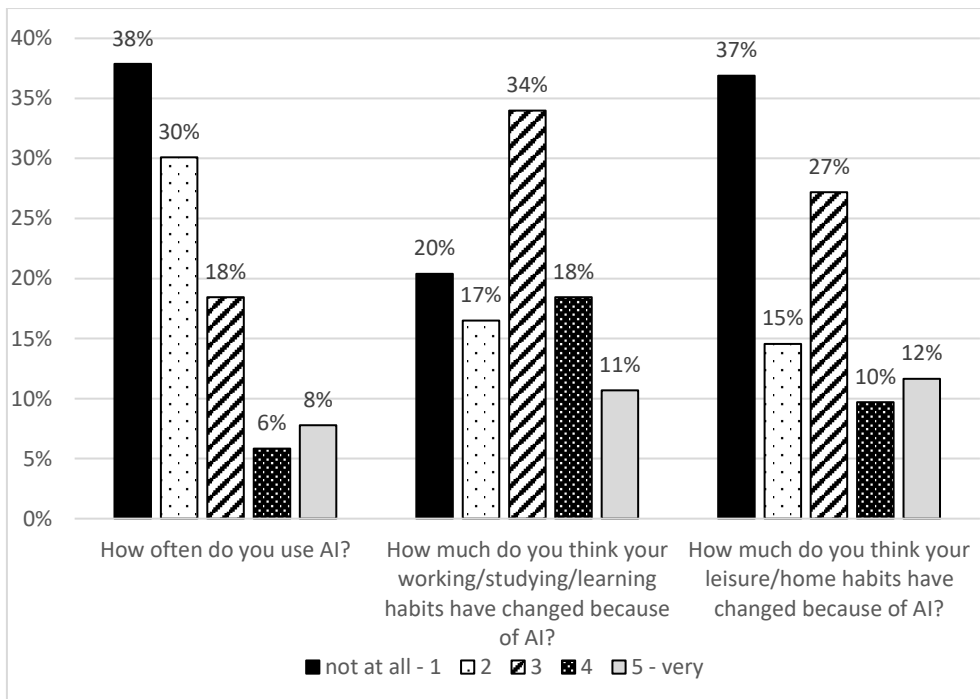


Figure 4: *Teachers' views*

Figure 5 shows students' opinions on three sets of questions. 1 represents not at all, 5 represents very.

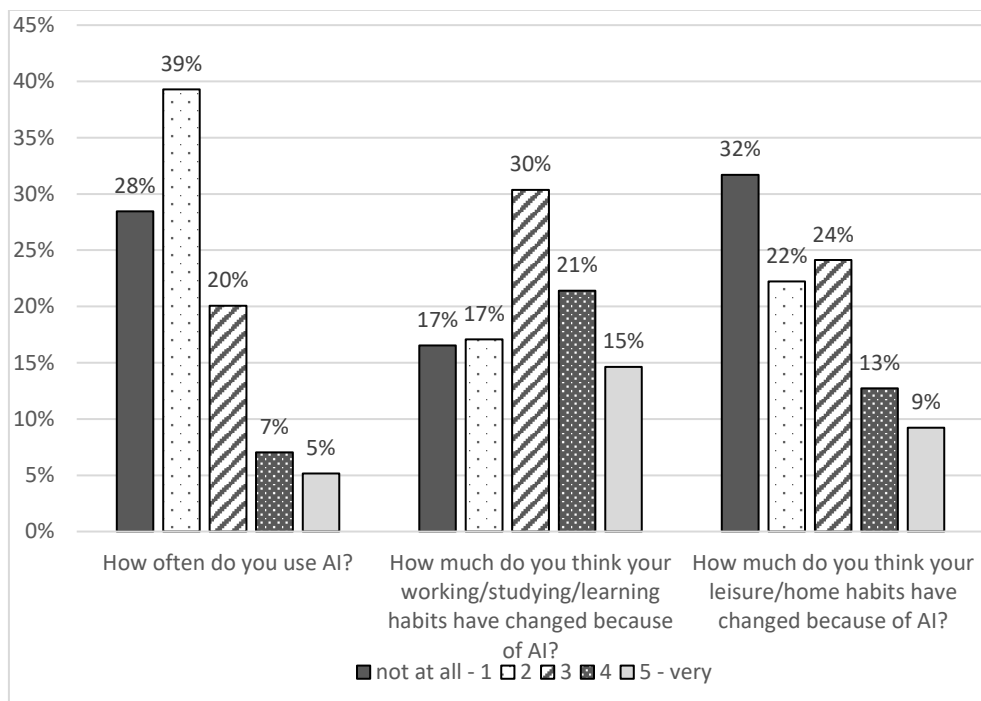


Figure 5: Learners' opinions

Asked how their habits have changed because of AI, 41% of teachers and 76% of students said they had not changed. I asked some students about this in a discussion and they said that they were already using digital content, and for them AI is digital content, so their habits had not changed much.

Some answers given by teachers:

„I often use it for translation when learning a language, intelligent search
It became poorer.

Many people rely entirely on AI for everything. They don't think.

I don't think they've changed significantly, at least not that I've encountered.

AI is in almost every activity, we just don't know about it most of the time. The line between work and leisure is infinitely thinner anyway.

More time spent in front of the phone, computer

Spending more time on the internet

More leisure time spent in the online space.

More people are looking at it instead of thinking about it

A conscious and critical attitude”

Answer given by some students:

„Less book use, less social communication.

Less human contact

Less time spent writing notes and essays, adding more information to what we get at school

Less time spent in front of the computer.

Less motivation to learn, we get everything "ready", less learning

Less thinking, made me more comfortable

Learning is easier.

It is especially for programming problems. The concrete situation can be described to ChatGPT, which returns a ready code. Before AI you had to search forums, it took much more time to solve a coding problem.

We move significantly less in real life, which has a serious negative impact on our mental and physical health.

People have become lazier.
I use it daily to learn languages.
I often search for information that is relevant to me. Faster problem solving. Faster more efficient.
Speed, creativity in the field of ideas
AI has totally taken over simple notebook note taking
It's easier to gather material on different subjects in my education with the help of these at home it's not but my learning habits definitely are, as I always have a helper I can turn to without any obstacles.
Instead of a Google search, I turn to chatGPT/Copilot sooner
People start to isolate themselves from each other
I feel his hobbies are unnecessary, since AI is "better" than me :/
Constant competition”

Do you think artificial intelligence will replace humans 46.6% said no, 35.45% said yes, it will replace to some extent. Of course, there were also longer answers. Some of them are:

„Not entirely but to a large extent in finance, commerce, education, health, there is and will be a place for it.

It will certainly replace it at some level, I'm thinking more of areas where it would be more thought provoking and easier to use AI.

It cannot replace it because it was not designed for that. I find it useful in the field of industrial technology, but I have my doubts in the field of education. The proliferation of humanoid robots as a projected vision of the future does not worry me. Dehumanising ourselves and our fellow human beings is enough for our own moral crisis.

Partial replacement. virtual assistant, chatbot, repetitive computer routine tasks

Probably yes. Computer science, data analysis, assistants, accounting.

Yes. Economy

No, the human will always be needed.

I think it will replace it better in IT, engineering, economics, but where subjectivity plays a bigger role, such as even pedagogy, special education or arts, it will be harder.

In some areas this is already happening. I hear more and more references to the drafting of response letters or other textual documents by AI.

In some areas, yes, which requires automation. But it cannot replace humans in jobs that require creativity and problem solving.”

People have many different ideas on this issue, but the majority of people prefer AI not to replace humans in education.

2.3. ChatGPT's answer

ChatGPT's answer to the question of what AI can be used for in education was. He believes it can be useful in education in these areas:

- personalised learning
- automated assessment and feedback
- monitoring and analysis of the learning process
- virtual teachers and advisors
- content development and testing
- language support and translation
- mental health support
- support for admission and counselling processes.

Summary: AI in education plays primarily a supportive role, helping teachers and students to make the learning process more effective. However, it is unlikely to replace human teachers, as human relationships, empathy and personal support are crucial in education. Rather, AI can be a complementary tool to enable more personalised and experiential education.(ChatGPT, 2024).

ChatGPT's response to the question of whether teachers will become replacable. No substitutions in these areas:

- human contact and empathy
- developing creative thinking and critical thinking skills
- ethical leadership and the transmission of social norms
- flexibility and individual approach
- mentoring and motivation
- working with parents and the community.

Summary: AI may be able to perform some teaching tasks, such as adapting curricula or automatic assessment, but it is unlikely to fully replace human teachers. In education, AI is more of a complementary tool to support the work of teachers and help make teaching more effective and personalised. AI cannot replace the empathic, motivating and inspiring role of human teachers, and they will continue to play a key role in education. (ChatGPT, 2024).

The AI, ChatGPT also agreed that in some areas it is not a substitute for the teacher, but only a supportive role.

3. Summary

The use of artificial intelligence is changing the way people live, work and learn. Lifelong learning is becoming more and more important, with a focus on digital learning, learning and using new and innovative technologies. These provide new forms of assessment that measure learning, in real time, to personalise the learning experience. AI creates opportunities to accompany learners throughout their learning, at school and in the labour market, helping them to achieve higher levels of skills and competences.

AI is an evolving field, its application can complement educational activities, support teachers' work and students' learning methods. Teachers and learners need to pay attention to how they use these tools, as they are neither good nor bad in themselves, but their impact depends on the user.

BIBLIOGRAPHY

- Careerera (2023): *What are the Advantages and Disadvantages of AI in Education?*. Forrás: <https://www.careerera.com/blog/advantages-and-disadvantages-of-ai-in-education> [2023.12.10]
- ChatGPT: Forrás: <https://openai.com/index/chatgpt/> [2024. 10.20.]
- Foong, J. (2018): *AI technologies can make instruction more personalised, therefore increasing the effectiveness of education*. Forrás: <https://e27.co/artificial-intelligence-disrupting-education-20180302/> [2021. 10.21]
- Hassan, C. (2020): *A mesterséges intelligencia hatása az oktatás digitalizációjára*. Forrás: <https://kiadvany.suliszerviz.com/kiadvanyok/31-kiadvany-2020/1299-2020-prof-dr-charaf-hassan-a-mesterseges-intelligencia-hatasa-az-oktatas-digitalizaciojara> [2023.03.25]
- Jaskóné Gácsi M. (2023): *A gamifikáció terjedő trendje és az elektronikus tanulási környezet. Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/1. szám. 91-101. <https://www.doi.org/10.35406/MI.2023.1.91>, Forrás: https://www.kpluzf.com/assets/docs/MI/MI_2023_1_091_Jaskone.pdf [2023.12.04]
- Kollár F. (2023): *A mesterséges intelligencia (MI) a technológia terén elért újabb eredmények miatt egyre nagyobb szerepet tölt be a mindennapi életben, így az oktatásban is* Forrás: <https://www.virusnaplo.hu/2023-julius-28-a-mesterseges-intelligencia-mi-a-technologia-teren-elert-ujabb-eredmenyek-miatt-egyre-nagyobb-szerepet-tolt-be-a-mindennapi-életben-igy-az-oktatásban-is/> [2023.04.15]
- Linch, M. (2018): *7 Roles for Artificial Intelligence in Education*. Forrás: <https://www.thetechedvocate.org/7-roles-for-artificial-intelligence-in-education/> [2021. 08.23]
- Palmén, M. (2019): *A mesterséges intelligencia feltöri az oktatás fekete dobozát*. Forrás: <https://epale.ec.europa.eu/hu/blog/mesterseges-intelligencia-feltori-az-oktatas-fekete-dobozat> [2022. 05.16.]

- Research and Markets (2022): *Artificial intelligence market in the education sector in US 2022-2026*.
Forrás: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5305720/artificial-intelligence-market-in-the-education#rela0-4613290> [2023.10.12.]
- Wagner, K. (2018): *A Blended Environment: The Future of AI and Education*. Forrás:
<https://www.gettingsmart.com/2018/01/15/a-blended-environment-the-future-of-ai-and-education/> [2021.10.12.]



INNOVATIVE APPROACH TO CREATING DIGITAL LEARNING ENVIRONMENTS: ONLINE LEARNING MONITORED WITH EYE-TRACKING

CSILLA PRANTNER

Eszterházy Károly Catholic University, Eger, Hungary
prantner.csilla@uni-eszterhazy.hu

Abstract

There is an increasing focus on the learner-centered, ergonomic design of online learning materials these days (Mangaroska & Giannakos, 2018; Cennamo & Kalk, 2019). The development of online learning platforms, their integration into education as well as the data-based examination of the learning process on them will be highlighted. In order to be able to create truly effective digital teaching materials, it is worth approaching this area from several directions. The aim of the article is, on the one hand, to describe the literature research related to the topic in relation to the expectations of educational professionals towards online learning environments. On the other hand, to present the application possibilities of eye tracking technology in the design, development and testing process of digital online platforms. Eye tracking technology can support the implementation of ergonomic correctness, and success of didactic structure in addition, with the support of eye tracking, we can assess the individual preferences of students, based on which we can provide them learning content adaptively.

Keywords: learner-centered design, online learning environment, instructional design, learning process monitoring, eye-tracker

1. Introduction

Nowadays there is an increasing focus on the learner-centered instructional design and ergonomic, inclusive design of online learning materials. The development of online learning platforms, their integration into education and the data-based examination of the effectiveness of the learning process on them be increasingly highlighted. A key role is given to didactically well-structured digital interfaces that support appropriate content curriculum and optimal knowledge acquisition, the use of which is determined by the method and tool system of their design and development. In recent decades, the methodology of this field has been expanded with a number of innovative devices, combining several fields of science and developing into a separate sector in the competitive sphere. But these practices have not yet been sufficiently integrated into the field of education.

2. Theoretical background: combining several fields of science

There are three areas of intersection for the knowledge background that requires the creation of online learning materials. IT provides the technological basis for the design and implementation of online learning environments. For example, it ensures the ability to choose individual learning paths, and ensures the ability of students to choose different didactic display views or display by curriculum element type, (e.g.: definitions, current curriculum text, highlighted curriculum text, notes, explanations, illustrations, exercises, self-checking questions, etc.).

The field of informatics has also made it possible to implement adaptability in a learning system, namely to adapt the interface, to each student's learning style, strategy or other specific characteristics. In order to achieve all this, it is therefore essential to have well thought-out and well-designed IT

systems, as only technology can enable us to serve a large number (massive) of students in a differentiated way (point 3.4) and to meet basic expectations for online platforms (point 3.3.).

The second important area is didactics, as this is essential for the didactic design of teaching materials. This knowledge is needed, for example, to define the target group of the teaching materials, to formulate the objectives, to assess the prior knowledge required, to divide the teaching materials into appropriate sections, to build these sections on each other, to identify thematic units, to determine the necessary learning time, to design the ways of presenting knowledge elements.

The third leg is the field of Human Computer Interaction, more specifically the design and development of online systems (websites, applications) based on UX research, in which a kind of market approach has been prevailing for quite some time. The approach that has long been known and applied in the market sector is to place users at the center of IT systems, and in the education field, we place students at the center of online learning platforms.

It is also necessary to mention that it is a long-established fact that consumers in the marketplace make decisions based on emotions. Likewise, learner motivation, absorption, immersion and maintaining a flow experience during the learning process are also similarly emotion-driven, and this can be enhanced by good design of digital interfaces. For the sake of emotion management, we could also give psychology as a third leg, but I prefer to give a narrower field, namely Human-Computer Interaction (HCI) (Fig. 1).

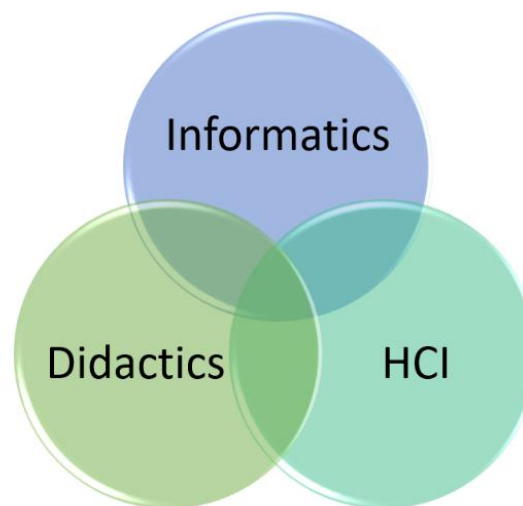


Figure 1. *The three areas needed to design and implement Learner-Centred Online interfaces*

3. Components of learning centered platform development

The main question is that: How to develop learning-centered online platform or online educational environment. What components are needed for this? On my opinion the most important points of view are as follows.

1. Ergonomical User Interface.
2. Web Accessibility Platform.
3. Considered Didactics Design.
4. Adding Personalized Adaptive Feature.

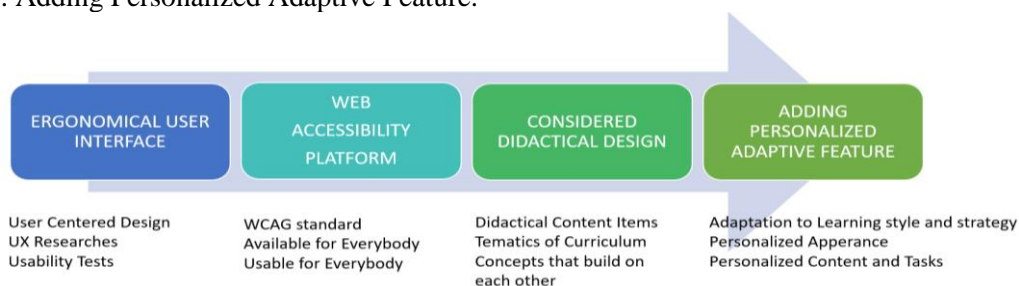


Figure 2. *Components of learning-centered platform development*

3.1. Ergonomical User Interface

First and foremost, the basic requirement is the design of an ergonomic user interface. This is related to the HCI area (Katona and Kóvari, 2023).

Connected to the first item (Fig. 2.) I show the User Centered Design model (UCD) (Corry et al., 1997). Nowadays no website can be created without it in the competitive sector.

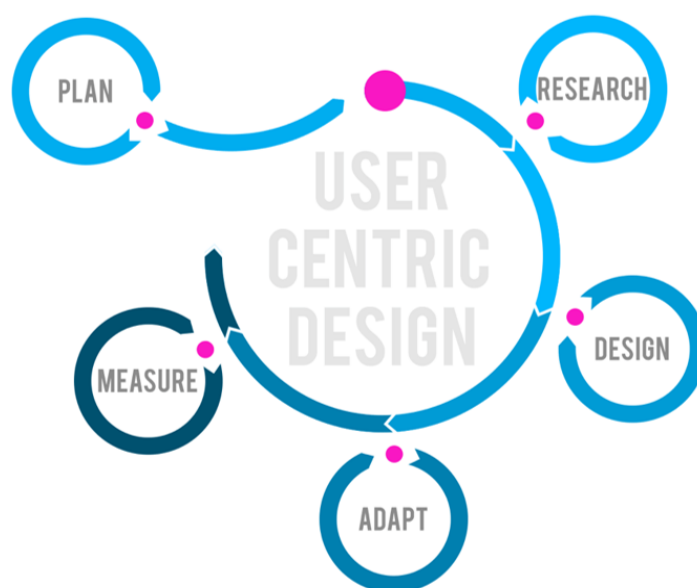


Figure 3. User Centered Design (Mobomo, 2017)

A similar principle is expressed in the method of Design Thinking (Interaction Design Foundation, 2002), where the five phases are:

1. Empathize – with your users.
2. Define – your users’ needs, their problem, and your insights.
3. Ideate – by challenging assumptions and creating ideas for innovative solutions.
4. Prototype – to start creating solutions.
5. Test – solutions.

With these iterations we arrive at the user-centered solution. In my opinion, it would be worth building learner-centered online platforms, not just websites in the market sphere, on the analogy of this. We can receive guidance on the method and practice of this (Altay, 2013).

The other important model is Peter Morville’s User Experience Honeycomb (Morville, 2004), there are many significant factors in the model, where the order is not important, so the individual elements are arranged in a honeycomb shape on the model: useful, useable, desirable, valuable, findable, accessible credible. The order is so unimportant that one factor of these is the Accessible. This is the same as my 2nd point in the figure of Components of learning centered platform development (Fig. 2.).

3.2. Web Accessibility Platform

The essence of web page accessibility is primarily equal chance to access the content and the functions. Accessibility is essential for online platforms that support learning (Harper and DeWaters, 2008; European Commission, 2016). Accessibility of online learning environment plays a key role in the vision of inclusive and accessible European digital education, writes the Digital Education Action Plan (2021-2027) (European Union, 2020). An accessible website is designed so that everyone can use it well, regardless of their disability, illness, what device they use to browse (blind and therefore use a screen reader or mobility impaired and therefore do not use a mouse but a keyboard) or how well they understand IT. An accessible website is designed so that everyone can use it well, regardless of their disability, illness, what device they use to browse (blind and therefore use a screen reader or mobility impaired and therefore do not use a mouse but a keyboard) or how well they understand IT.

The Internet, due to its space- and time-independent nature, is already a technology that provides an easily accessible medium for people with disabilities. The online learning environment is a fundamental

requirement for the development of quality and equitable education, as it helps the education system to be accessible to disadvantaged students and students with special needs, and facilitates learning while working and family (Picciano, 2006). It is important to emphasize that an accessible, online learning environment allows any student with average abilities to obtain information, complete tasks and organize work more effectively (Abonyi-Tóth et al., 2011).

The Web Content Accessibility Guideline (WCAG) standard provides essential support for making online learning environments accessible. The documents of WCAG defines 1) principles, 2) guidelines and 3) success criteria for the accessibility of web applications and websites. The WCAG 2.2 document distinguishes three levels of accessibility: A, AA and AAA. The standard itself includes the expectations of each level, the lowest level is A, and in the case of online learning environments the expected level is AA. It is not enough to create an accessible framework, but when uploading content to it, you must constantly ensure that the criteria described by the standard are adhered to the guidelines and performance conditions of which are constantly expanding and becoming part of newer versions of the standard.

Web accessibility coincides with several goals, such as: device and platform independence, ergonomic design, usability, responsive design, multimodality and search engine optimization.

Multimodality is a basic requirement in digital learning environments. Its essence is to ensure that information is presented in multiple ways, meaning that text, images and audio materials should be used together in educational materials, which synergistically reinforce each other. Accessibility also resonates with ergonomic issues. If we review the standard, we can see that most of the performance criteria formulate ergonomic principles, such as emphasizing the importance of consistency and consistency in the operation of digital interfaces.

3.3. Considered didactical design

General basic requirements for learning interfaces have been described in many studies. (Cullen et al., 2012; Mangaroska and Giannakos, 2018). I would refer *How People Learn II: Learners, Contexts, and Cultures* according which describe the following points as the key affordance of learning technologies (National Academies of Sciences, 2018):

1. Interactivity.
2. Adaptivity.
3. Feedback.
4. Choise.
5. Nonlinear access.
6. Linked representation.
7. Open-ended learner input
8. Communication with Other People

A well-structured system with appropriate didactic design can be suitable for developing and maintaining motivation and increasing the effectiveness of learning (Rasha, 2023). The learner-centered design have a lot of aspects in some references (Cullen et al, 2012).

3.4. Adding Personalized Adaptive Feature

In the case of User-Centered Design, the needs of users are assessed through UX research. Analogously, it is necessary to assess the unique needs of students. In order to achieve adaptability, it is necessary to log the activities of students, the length of individual tasks, and the results achieved in the learning environment, so that additional content can be provided to them adaptively. In the case of User-Centered Design, the needs of users are assessed through UX research. Similarly, the unique needs of students must be assessed. In order to achieve adaptability, it is necessary to log the activities of students, measure the time spent on individual tasks, and collect the results achieved in the learning environment in order to provide them with content in an adaptive way. If we also use additional measurement tools during the learning process, for example, by monitoring the student's gaze with an eye tracker, the learning environment can become able to adapt to the learning style and strategy of the students, i.e. it can display content and tasks in a personalized way. On the other hand, if we use an EEG device to monitor students while they are learning, we can measure their cognitive load. We can

assign tasks to them according to the EEG datas so that the cognitive load remains at a normal level. (Emri and Antal, 2022; Emri et al., 2024)

4. Using eye tracking equipment in the process

I am focusing on the utilization on the eye-tracking technology in this article. Instrumental tracking of eye movements has developed a lot in the last decade. More accurate hardware devices and a wider software background provide more and more opportunities to conduct research based on eye-tracking studies, which can have a positive return not only in the field of marketing, but also in the field of pedagogy. The goals are to understand how students interact with educational web platforms. The results of investigations are providing insights into learning processes, attention management in digital learning environments. It also provides indicators regarding student engagement.

4.1. About the eye-tracking technology

While studying and completing tasks on the computer, we examine the activities of the persons. We can collect datas about gaze of the learners: gaze direction, focus, length of their gaze, and the order of the viewed elements. These factors together are indicate about: cognitive abilities of the learners, their information processing methods, their learning style etc.

4.2. What kind of visualization methods exist?

We use various visualization tools to display the gaze data, which are the following: 1) Heathmap, 2) Gaze-spot map, 3) Attention focus (AOI).

The specifics of the Heatmap is visualizes data about the most and least attention capturing sections and elements of a web page. Gaze frequency represented by colours, black and white masking or spectrum of color scale. The areas marked in red were viewed by the most people and for the longest time.heatmap. Gaze-spot map: it shows the sequence of the user's gaze. Areas marked with larger circles are looked of people at further. It shows the fixation points, length of fixations, identification and sequence of saccades. The essence of the Attention focus (AOI) is that the software calculates the desired metrics within the boundary over the time of interest, which lead to quantitative metrics.

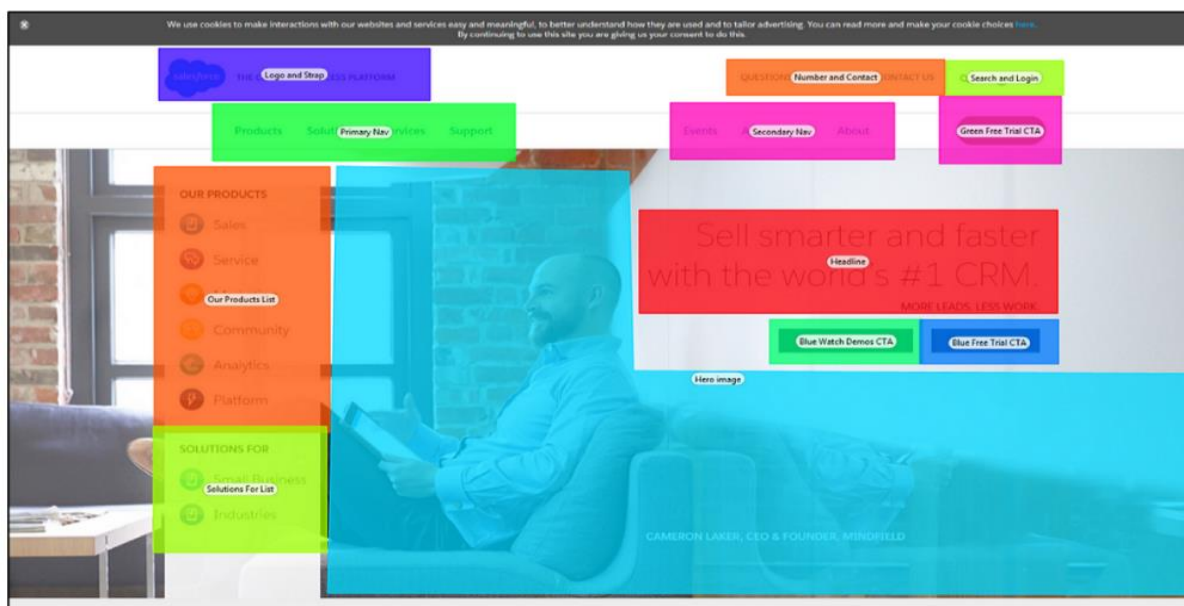


Figure 4. Defined AOI areas on the web interface (Uservision, 2018)

4.3. In which phase is it recommended to use eye-tracking method?

The following table summarizes the phases when it is recommended to perform eye tracking measurements.

1. Table: *Eye-tracking technology using during the phases*

1. Phase of Concept	2. Datacollection	3. Result
Ergonomical User Interface	During Usability test (average)	The eye-tracking data provide information about structure of the web interface itself and the ergonomic goodness of its appearance.
Considered Didactical Design	During active learning process (average)	Understanding the general behavior of the students in learning environments. Drawing general conclusions about the success of our didactic and interaction design.
Adding Personalized Adaptive Features	During active learning process (individual)	The investigation of the student's individual preferences for the implementation of adaptive learning.

In the **Ergonomical User Interface phase** during the Usability tests, the eye-tracking data provide information about structure of the web interface itself and the ergonomic goodness of its appearance. During the active learning process, in the phase of **Considered Didactical Design phase**, eye tracking data can be used to gain insight into student satisfaction and draw general conclusions about the success of our didactic and interaction planning. In the **Adding Personalized Adaptive Features phase** we can measuring of unique characteristic during the active learning process can be achieved the investigation of the student's individual preferences for the implementation of adaptive learning. Summary in Tab. 1.

5. Case Study

I conducted a quick pilot study with some students (n=6) at the university to test the use and accuracy of a webcam eye tracking software called Gaze Recorder, which is freely available on the web. My aim was to test and assess the accuracy of a software device among students. The essence of the Gaze Recorder software is that it works remotely, so a large amount of data can be collected in connection with an experiment. During the calibration process prior to the test, it calibrates its operation to the gaze movement, reaction time, monitor size, webcam and lighting conditions of the given individual. In order to filter out the differences in the cameras, webcams and the environment and mood, I invited the students into a room, thereby minimizing the variable components of the experiment, thus filtering out the environmental differences. (I was not sure that the calibration process would filter these out well). In the pilot study, students were shown a painting by Girolamo Macchietti, entitled Mary with Child and Saint Anne, on a monitor, along with a slightly modified version of it (Fig. 5.). The task was to find 8 small differences between the two paintings in 3 minutes. During the experiment, I collected data on the students' gaze with Gaze Recorder. During the experiment, I collected data on the students' gaze with Gaze Recorder.

The result of the experiment showed the interesting fact that when they found a difference between the two paintings, they looked at one of the paintings (only one) for a long time, after which they continued their search.



Figure 5. Heatmap visualization of averaged gaze data of 6 students (Szepművészeti, 2024)

With classroom testing, I was not only able to filter out differences in home conditions during the experiment, but I was also able to collect insights into how students can complete the tests independently. I plan to conduct the same study remotely with students in the future

6. Summary

So the conclusion is shortly the eye-tracking based learning design provides an unique possibility in the sens of translating customize information to the learners/users and at the same time it's also unique way to collect information about the users general behavior in the educational environment.

BIBLIOGRAPHY

- Abonyi-Tóth A., Pataki M. and Mátételki P. (2011): *Bevezetés az infokommunikációs akadálymentesítés világába I.* Foglyatékos Személyek Esélyegyenlőségért Közalapítvány, Bp.
- Altay, B. (2013): *User-centered design through learner-centered instruction.* Teaching in Higher Education, 19(2), 138–155.
- Cennamo, K. and Kalk, D. (2019): *Real world instructional design: An iterative approach to designing learning experiences.* Routledge.
- Corry, M. D., Frick T. W. and Hansen L. (1997): *User-Centered design and usability testing of a web site: An illustrative case study,* Educational Technology Research and Dev., Vol 45. Issue 4, 65–76.
- Cullen, R., Harris, M., and Hill, R. R. (2012): *The learner-centered curriculum: Design and implementation.* John Wiley & Sons.
- European Union (2020): *Digital Education Action Plan (2021-2027).* URL Source: <https://education.ec.europa.eu/hu/focus-topics/digital-education/action-plan> [2024.11.29.]
- European Commission (2016): *Commission implementing decision on establishing a model accessibility statement in accordance with Directive (EU) 2016/2102 of the European Parliament and of the Council on the accessibility of the websites and mobile applications of public sector bodies.* URL Source: <https://bit.ly/2Lio2Cf>, [2024.11.29.]

- Emri, Zs. Antal, K. (2022): *Az elektorenkefalográfia alkalmazása az oktatásban*. Képzés és Gyakorlat neveléstudományi folyóirat 20(1-2):15-27.
- Emri, Zs. Antal, K., Csordás, G., Prantner, Cs., Kis-Tóth, L. (2024): *Advantages of EEG monitoring in education*. In: Lengyelne Dr. Molnár, Tünde (szerk.) *Agria Média 2023 és ICI-17 Információ- és Oktatástechnológiai Konferencia: A magas szintű digitális kompetencia a jövő oktatásának kulcsa* Eger, Magyarország: Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Líceum Kiadó (2024) pp. 172-181., 10 p.
- Harper, K. A., and DeWaters, J. (2008): *A quest for website accessibility in higher education institutions*. *The Internet and Higher Education*, 11(3-4), 160-164.
- Interaction Design Foundation (2002): *The Basics of User Experience Design*.
- Katona J., Kővári A. (2023). *User Acceptance of New HCI Technologies*. Conference: 2023 IEEE 6th International Conference and Workshop Óbuda on Electrical and Power Engineering (CANDO-EPE).
- Mangaroska, K., and Giannakos, M. (2018): *Learning analytics for learning design: A systematic literature review of analytics-driven design to enhance learning*. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12(4), 516-534.
- Mobomo Website (2017): *User Centric Design*. URL Source: <https://www.mobomo.com/2017/01/user-centered-design/> [2024.11.29.]
- Morville, P. (2004): *User experience design*. URL Source: <http://semanticstudios.com/publications/semantics/000029.php> [2024.11.29.]
- Negyési, P. (2024): *Supporting learning style identification with eye-tracking technology in an adaptive e-learning system*. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences jATES*. Vol. 1, No. 2, pp. 1-13.
- National Academies of Sciences, Division of Behavioral, Social Sciences, Board on Science Education, Board on Behavioral, Sensory Sciences, ... & Practice of Learning (2018): *How people learn II: Learners, contexts, and cultures*. National Academies Press.
- Picciano (2016): *Online Education Policy and Practice The Past, Present, and Future of the Digital University*, Roultegle, New York.
- Rasha, A. (2023): *Learner-Centered Instructional Design and Evaluation: Principles for Flexible*
- Szépművészeti Múzeum Weboldala (2024): *Különbségkereső: Mária gyermekével és Szent Annával*. URL Source: <https://www.szepmuveszeti.hu/kulonbsegkereso-maria-gyermekevel-es-szent-annaval/> [2024.11.29.]
- Uservision Website (2018): *The UX Toolbox – Eyetracking*. URL Source: <https://uservision.co.uk/thoughts/the-ux-toolbox-eyetracking> [2024.11.29.]



MIKROUČENJE KROZ AKTIVNOSTI ODRŽIVOGA RAZVOJA U ODGOJNO-OBRAZOVNIM USTANOVAMA

ANDREJA ZUBAC¹, IRELLA BOGUT², KREŠIMIR VIDAČIĆ²

¹ Osnovna škola Zrinskih Nuštar, Nuštar, Republika Hrvatska

² Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, Republika Hrvatska,

zubac.andreja@gmail.com, ibogut@foozos.hr, kvidacic@foozos.hr

Sažetak

Održivi razvoj je međupredmeta tema u kurikulumu hrvatskoga odgojno-obrazovnog sustava pa ga u ovome radu promatramo kroz međuovisnost s informacijsko-komunikacijskom tehnologijom i konceptom mikroučenja. Cilj je rada istražiti trend objavljivanja videozapisa o sudjelovanju odgojno-obrazovnih ustanova u gradu Osijeku u okolišnim aktivnostima održivoga razvoja na YouTube kanalu u svrhu unapređenja istoga. Provedena analiza pokazala je da dio škola i učeničkih domova nema otvoren YouTube kanal. Oni koji ga imaju, većinom nemaju postavljene videosadržaje po pitanju okolišnih aktivnosti održivog razvoja na njemu. Na temelju pregleda recentne literature zaključujemo da su kompetencije, koje se zahtijevaju od učitelja i učenika u suvremenom odgojno-obrazovnom procesu, cjeloživotno učenje, vještine korištenja i implementacije digitalnih alata, savjesnost i etičke kompetencije, kritičko mišljenje i rješavanje izazova, interdisciplinarno povezivanje sadržaja i predmeta, kompetencije za održivi razvoj (znanje, vještine i stavovi, proaktivno djelovanje, a kroz okolišni aspekt i vožnja biciklom), komunikacija s roditeljima, kolegama i širom zajednicom, a to je moguće postići i preko promocije na YouTube kanalu.

Ključne riječi: mikroučenje, održivi razvoj, umjetna inteligencija, škole, učenički domovi

1. Uvod

Prije dva desetljeća UNESCO je tehnologiju definirao kao moćan alat u obrazovnom procesu (Haddad i Draxler, 2002). U naprednijim zemljama kroz različite dimenzije ona je postala sastavni dio odgojno-obrazovnoga procesa u cjelini neovisno o vremenu, mjestu i kontekstu izvođenja nastave jer je veliki dio učenika i odgojno-obrazovnih djelatnika od djetinjstva saživio s njom. Tomu je pridonijela i pandemija koronavirusa od ožujka 2020. do svibnja 2023. godine. Unatoč tomu, u svijetu još uvijek postoji digitalni jaz u infrastrukturi i njezinoj primjeni. U Hrvatskoj su u međuvremenu stvorene teorijske osnove vezane uz digitalnu zrelost škola i učeničkih domova kroz pregled modela, standarda, okvira (Zubac i Knežević, 2023). Od odgojno-obrazovnih djelatnika očekuje se da posjeduju *opće digitalne kompetencije* i *kompetencije potrebne za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju* (Žuvić i sur., 2016), odnosno da budu aktivni i cjeloživotno uče jer se tehnologija brzo mijenja. Trenutno u Hrvatskoj intenzitet uporabe tehnologije u odgojno-obrazovnom procesu ovisi o vrsti škola, programima njihova rada, trendovima i izazovima u obrazovanju i suvremenom društvu te spremnosti razvijanja potrebnih vještina.

Shodno tomu, prije dva desetljeća razvijen je i novi koncept mikroučenja (Bruck, 2002, str. 1), a terminološki ekvivalent bio je e-učenje. U počecima se mikroučenje najčešće povezivalo s učenjem pomoću web alata, a potom i s napretkom programskih mobilnih aplikacija. Danas je povezan sa svim dimenzijama informacijsko-komunikacijske tehnologije u e-okružju pa je dio asinkrone i sinkrone komunikacije te konstruktivističke i konektivističke teorije učenja.

Mikroučenje je istovremeno metoda poučavanja i suvremeniji oblik nastave (Žufić i Nemanić, 2023). U trendovskoj tehnološkoj i medijskoj razgranatosti te obilju informacija mikroučenje može imati pedagoško, psihološko, metodičko-didaktičko, informacijsko-tehnološko, govorno, promocijsko i održivo uporište u nastavnom procesu i šire u kontroliranim uvjetima. Preko njega se može poučavati, učiti, rasuđivati i izražavati vlastito mišljenje, ali ono može biti i dopuna učenju na temelju kojega se donose vlastiti zaključci, kreira, razvija, kombinira, prikuplja, organizira, planira, piše, predlaže te raspravlja o ponuđenom sadržaju te grade međuljudski odnosi. Dakle, utječe na znanje, vještine i stavove učenika. Može biti sastavni dio obveznih i izbornih nastavnih predmeta te izvannastavnih aktivnosti, dopunske, dodatne i integrirane nastave u odgojno-obrazovnom procesu. Dakle, dio je aktivnoga i/ili iskustvenoga učenja.

Načelno gledano, mikroučenje je koncept koji ovisi o trendovima i izazovima brzoga razvoja tehnologije pa je dio i cjeloživotnoga učenja te održivoga razvoja. Prožet je etičkim načelima, a kroz strukturirani ciljani oblik isporuke brzoga i kratkoga (multimedijskog) digitalnog sadržaja omogućuje komunikaciju s krajnjim ishodom – razumijeti sadržaj u organiziranim i u strukturiranim sustavima e-okružja neovisno o vremenu postavljanja, gledanja i/ili čitanja zapisa.

Oblici mikroučenja mogu biti kratki (dokumentarni, igrani, animirani) film, kratki audiozapis, kratke videolekcije, kviz, digitalne obrazovne igre, simulacije, odlomak teksta putem e-maila i/ili tekstualna poruka preko aplikacija, prezentacije, platforme za suradničke e-projekte, programi umjetne inteligencije namijenjeni učenju i poučavanju – portfelji, interaktivne knjige i dr. U mikroučenju komunikacija između odgojno-obrazovnih djelatnika (učitelja/nastavnika/odgajatelja/stručnoga suradnika, a u daljnjem tekstu: učitelja) i učenika ostvaruje se preko različitih računalnih i mrežnih aplikacija te izravno preko mrežnih platformi – oblak. Mogu biti dio otvorenoga (javnoga) i zatvorenoga informacijsko-tehnološkog pristupa. Za njegovo korištenje potreban je uređaj i pristup internetu.

Buchem i Hamelmann (2010) navode da mikroučenje uključuje mikrosadržaj usmjeren na jednu definiranu ideju ili temu i kratko vrijeme učenja (ne duže od 15 minuta). U pravilu, dužina mikrosadržaja ovisi o platformi za koju je kreirana. Struktura videozapisa u mikroučenju mora imati uvod, tijelo i kraj.

Recentna istraživanja pokazala su da mikroučenje ima pozitivan utjecaj na učenike i studente (Gorham, Majumdar, Ogata, 2023; Sung, Leong i Lee, 2023 i dr.). S druge strane, Sung i sur. (2023) navode da za razliku od učenja licem u lice kod kojega učenici mogu osobno komunicirati s kolegama i predavačima, u e-okruženju učenici se mogu osjećati udaljeno i usamljeno.

U kontekstu izrečenoga, mikroučenje može biti individualno i suradničko pa omogućuje različite dimenzije učenja i poučavanja. Dio je informacijske i medijske pismenosti te pismenosti o održivom razvoju kroz međupredmetne teme i aktivnosti. Održivi razvoj je međupredmeta tema u hrvatskom odgojno-obrazovnom sustavu pa se aktivnosti okolišnoga održivog razvoja u ovome radu promatraju kroz međuovisnost s informacijsko-komunikacijskom tehnologijom i mikroučenjem.

2. Održivi razvoj i mikroučenje

Kurikulum međupredmetne teme Održivi razvoj u Hrvatskoj za osnovne i srednje škole (2019, 5) uključuje tri dimezije održivog razvoja (okolišnu, društvenu i ekonomsku) te njihovu međuovisnost. (...) Međupredmetna tema Održivi razvoj prožima cjelokupni rad škole i prepoznatljiva je u kurikulumu škole.

Prema GreenComp Europskom okviru kompetencija (2022, 12) definicija kompetencije za Održivost usmjerena je na razvoj znanja, vještina i stavova učenika za održivost da bi mogli promišljati, planirati i djelovati u skladu s održivošću, što će im omogućiti da žive u harmoniji s planetom.

Brust Nemet i sur. (2022, 38) navode da svaka škola ima svoj kurikulum koji je jedinstven i ovisi o aktivnostima, projektima i suradnji škola-dionica. Škola može imati koristi od pažljivo dizajniranih izvannastavnih aktivnosti u smislu da može poboljšati imidž škole, oblikovati kulturu rada i donijeti nove projekte i suradnju s različitim dionicima. Iz tog razloga škole mogu slobodno kreirati izvannastavne aktivnosti koje će predložiti učenicima. Školski kurikulum sadrži naziv izvannastavne aktivnosti, broj sudionika, vrijeme i mjesto održavanja aktivnosti i broj sati. Učenici mogu odabrati aktivnost koja najbolje odgovara njihovim potrebama i interesima. Napominjemo da izvannastavne aktivnosti u Hrvatskoj nisu obvezne za učenike, a učitelju dopunjavaju satnicu. Za razliku od škola koje imaju školske kurikulume te godišnje planove i programe, učenički domovi u Hrvatskoj rade na temelju

godišnjega plana i programa rada (Zakon, 2024), ali se tema o održivom razvoju može integrirati u njihovo poslovanje kroz mjesečne korelacijske planove i druge vidove poslovanja.

U kontekstu izrečenoga zapažamo da učitelj treba posjedovati određene kompetencije za stvaranje mikrosadržaja u odgovarajućem obliku, a čitatelj / gledatelj / slušatelj sadržaja kompetencije za njegovo usvajanje, povezivanje s postojećim znanjem, kritičko razmatranje i dijeljenje u širem okruženju. Te kompetencije jesu dio cjeloživotnoga učenja. Sung i sur. (2023) navode da bi video trebao biti pažljivo dizajniran da bi se postigli bolji rezultati mikroučenja. Navode i to da je potrebno devet funkcija za kvalitetan dizajn videa (svjetlina, glasnoća, brzina, natpisi, traka za reprodukciju, pozadinska glazba, visina, rezolucija i reprodukcija / pauza).

Zapažamo da dizajn utječe i na međusobnu verbalnu i neverbalnu komunikaciju na objavljenim videozapisima. Sung i sur. (2023) navode da četiri funkcije izražavanja (sviđa mi se, ne sviđa mi se, pretplati se i komentiraj) trebaju biti uključene u multimedijски projekt mikroučenje, posebice zbog psihološkoga utjecaja na učenika. Većina oblika mikroučenja postavljenih na određenu tehnološku platformu element su okolišnoga i društvenoga održivog razvoja. Svaka profesionalna kompetencija (eksplicitna i implicitna) stečena kroz mikroučenje može biti održiva.

Mikroučenje je ekološki prihvatljivo, dio je zelene tehnologije. Prema Jarku (2024) glavna svrha zelene tehnologije je promicanje održivosti i smanjenje degradacije okoliša kroz inovativna tehnička rješenja. Williams (2024) navodi da Apple, Microsoft, Google i Meta su među tehnološkim tvrtkama koje su se obvezale operativno dosegnuti neto nulu, ali ne razvijaju sve te tvrtke zelene tehnologije i ne proizvode zelenu tehnologiju o kojoj se raspravlja. Isto tako, nisu ni svi programi / sustavi umjetne inteligencije ekološki prihvatljivi jer veliki podatkovni centri u kojim su pohranjeni podaci zahtijevaju stalno hlađenje i napajanje energijom, a to izaziva suprotan učinak – iziskuje puno više energije za njihovo korištenje.

U kontekstu pohrane različitih oblika mikroučenja, Institut inženjera elektrotehnike i elektronike – IEEE (2022) objavio je novi standard, IEEE 2883-2022 IEEE standard za dezinfekciju pohrane koji daje detaljne smjernice za brisanje snimljenih podataka na ispravan način na uređajima za pohranu i različitim vrstama digitalnih medija. Neki elementi *Standarda* podržavaju održivi razvoj i ekološko poslovanje (kriptografsko brisanje, održivo zbrinjavanje otpada, donacije opreme), ali njegova najbitnija namjera je sigurnost i zaštita podataka.

2.1. Umjetna inteligencija kao fleksibilan alat mikroučenja!?

Umjetna inteligencija je računalni program koji može natjerati strojeve da rade poput ljudske inteligencije, donose odluke, rješavaju probleme i predviđaju (Aristanto i sur., 2023 prema Fauzanu, 2020). Može dolaziti u više različitih oblika / modela ovisno o namjeni (strojno učenje, obrada prirodnoga jezika, analitika podataka, računalni vid, generativno učenje, pojačano učenje i dr.), proizvođaču, vrsti te strukturi programa aplikacije i/ili mrežne platforme. Rejeb i sur. (2024) navode da je široka klasifikacija alata umjetne inteligencije između primjenjene (rješavanje specifičnih problema) i generativne (proizvodnja sadržaja kao što su tekst, slika i zvuk). Aristanto i sur. (2023, 68-69) kažu da umjetna inteligencija može imati ulogu pomoćnika u nastavnom procesu i ulogu virtualnoga vodiča dostupnoga 24 sata / 7 dana.

U skladu s izrečenim, na temelju testiranja aplikacija i platformi, objašnjavamo više uloga digitalnoga pomoćnika umjetne inteligencije u kontekstu odgojno-obrazovnog procesa:

1. Na digitalnim, programskim računalnim i mobilnim aplikacijama te mrežnim platformama – oblaku, koje koriste učenici i učitelji u svrhu nastave, umjetna inteligencija pomoću strojnih algoritama prikuplja svo ponašanje koje proizlazi iz njihovih potreba i interesa, generira ga pa im nakon toga preporučuje sumirani sadržaj. Čitatelju/gledatelju ostavlja mogućnost osobnoga doživljaja dobivenoga sadržaja, njegove primjene te kritičkoga mišljenja prema vlastitim sposobnostima.
2. Agent ili digitalni pomoćnik (engl. *chatbot*) može odraditi veliku količinu posla za učitelja i učenika na temelju samo nekoliko napisanih i/ili izgovorenih preciznih upita (engl. *prompt*). Ponudit će odgovor na precizno postavljeno pitanje u obliku teksta, postoji i mogućnost korištenja govora. Digitalni pomoćnik može formatirati dobiveni tekst u odgovarajući program i željenu datoteku. Dobiveni odgovor može se i kopirati te zalijepiti u program u kojemu se želi izvoditi nastava (npr. Word). Potrebno je samo registrirati se na platformu (može i putem Gmail računa). Produktivnost programa ovisi o broju podataka koje posjeduje u svojim bazama te o

jasnoći upita. Podatkovnu bazu izgrađuju ljudi kroz dodavanje novoga sadržaja ili pružanje povratne informacije o dobivenom točnom odgovoru.

3. Usko specijelizirane platforme umjetne inteligencije namijenjene obrazovanju – učiteljima različitih profila u službi pomoći u planiranju nastavnog sata i uštede vremena pomoću različitih alata i digitalnog pomoćnika (engl. *chatbot*) te učenicima nude višestruke mogućnosti dobivanja preciznih odgovora prema postavljenim upitima. Namijenjene su osnovnim i srednjim školama. Imaju i policu privatnosti. U pravilu, potrebno je biti stariji od 18 godina da bi se mogao registrirati na njih ili uz odobrenje roditelja / skrbnika. U njima će digitalni pomoćnik na temelju postavljenoga jasnoga upita učitelju ponuditi više mogućnosti izvođenja nastave te ponuditi konkretne metode i oblike rada koristeći poželjne glagole Bloomove taksonomije za ishod učenja (npr. učenici trebaju istražiti, povezati, analizirati te obratiti pažnju...). Postoji i mogućnost uređivanja dobivenog sadržaja. Točnost odgovora ovisi o preciznosti upita. Pomoć digitalnoga pomoćnika je u besplatnoj inačici ograničena, a duži pristupi se naplaćuju (više od 20 dolara)¹.

Stoga zaključujemo da u 2. i 3. primjeru umjetna inteligencija ipak zamjenjuje učitelja jer je ona kreator intelektualnoga, gotovoga sadržaja koji agent ili digitalni pomoćnik nudi korisniku (učitelju i učeniku). Pomoću nje i učenici mogu postati učitelji te svatko tko je registriran u program i/ili platformu jer u pravilu trenutno nema točne verifikacije osobnih podataka kroz osobnu iskaznicu. Za osnovni model korištenja dovoljno je posjedovati Gmail račun i sl. O proizvođaču programa i njegovim namijenama ovisi hoće li računalne i mrežne aplikacije biti dostupne različitim govornim područjima. Cilj im je povećati globalnu pristupačnost i potaknuti što veće korištenje. U pravilu, upit postavljamo na jeziku na kojemu želimo dobiti odgovor.

U kontekstu nastave i odgojno-obrazovnoga procesa u cjelini umjetna inteligencija trebala bi olakšati učenje i poučavanje, biti digitalni pomoćnik. No je li doista tako? Mnoge aplikacije i platforme namijenjene obrazovanju još su uvijek u fazi testiranja i nadogradnje te se susreću s brojnim izazovima. Neke su i zahtjevne za učenje te za rad u njima. One trenutno djeluju u sivoj zoni mnogih odgojno-obrazovnih procesa jer još uvijek ne postoji standardizacija. Kod većine njih besplatna je samo osnovna razina pristupa koja ima ograničeni broj upita i davanja odgovora i/ili korištenja alata. Načelno gledano, iza svakoga gotovoga proizvoda stoji profit. Otvoreno pitanje ostaje hoće li on s vremenom doprinijeti još većem digitalnom jazu u svijetu. S druge strane, ako će programi umjetne inteligencije pomoću svojih alata, agenata ili digitalnih pomoćnika odraditi posao za učitelja uz njegovu minimalnu intervenciju (osmisli pripreme za nastavu, ponudi konkretne postupake rješavanja zadataka, postaviti pitanja i ispraviti testove i dr.), može se primjetiti da će se pri tomu izgubiti autentičnost učiteljeva doprinosa u nastavnom procesu. Dakle, u ovom slučaju intelektualno vlasništvo pripremanja i vođenja

¹ Na temelju precizno postavljenog upita MagicSchool-u, programu umjetne inteligencije, u svrhu testiranja platforme za potrebe pisanja ovoga rada, digitalni pomoćnik ponudio je iscrpan i precizan sadržaj. Postavljeni upit glasio je: „Poveži održivi razvoj i nastavu” (srpanj, 2024). Dobiveni odgovor je:

„Ideja 1: Urbane zelene površine Proširite važnost zelenih površina: Istražite kako parkovi, društveni vrtovi i zeleni krovovi doprinose biološkoj raznolikosti, mentalnom zdravlju i koheziji zajednice.

Studije slučaja: Istražite gradove koji su uspješno integrirali zelene površine u svoje urbanističko planiranje, poput Singapura ili Melbournea. Analizirajte prednosti i izazove s kojima su se suočili.

Dizajnirajte projekt zajednice: Predložite plan za stvaranje više zelenih površina u vlastitom gradu. Uzmite u obzir uključenost zajednice, izvore financiranja i utjecaj na okoliš.

Ideja 2: Održivi prijevoz Inovativna transportna rješenja: Istražite različite oblike održivog prijevoza, kao što su električni autobusi, programi dijeljenja bicikala i urbani dizajni prilagođeni pješacima.

Utjecaj na emisije: Analizirajte kako poboljšanje javnog prijevoza i biciklističke infrastrukture može smanjiti emisije ugljika u urbanim područjima.

Budući trendovi: Raspravite o potencijalu autonomnih vozila i njihovoj ulozi u održivom urbanom razvoju. Koje izazove i prilike predstavljaju?

Ideja 3: Kružno gospodarstvo u gradovima

Razumijevanje kružnog gospodarstva: Objasnite koncept kružnog gospodarstva i kako je u suprotnosti s tradicionalnom linearnom ekonomijom.

Provedba u urbanim područjima: Istražite primjere gradova koji su usvojili načela kružnog gospodarstva, kao što je Amsterdam. Kako su smanjili otpad i povećali učinkovitost resursa? Lokalne inicijative: Razmislite o pokretanju lokalne inicijative koja promiče recikliranje, recikliranje ili ekonomiju dijeljenja u vašoj zajednici.

Navedite korake za implementaciju i potencijalne koristi za zajednicu.

Slobodno odaberite bilo koju od ovih ideja za daljnje istraživanje ili miješajte i kombinirajte elemente iz njih!”

nastavnoga sata u odgojno-obrazovnom procesu više nije učiteljevo, nego pripada programu umjetne inteligencije, tj. proizvođaču sadržaja ili vlasniku programa. U budućnosti može dovesti i do gubitka dijela satnice koju učitelji u pojedinim zemljama dobivaju za pripreme nastavnoga sata te u najgorem slučaju i gubitka radnoga mjesta jer će digitalni i/ili virtualni pomoćnici/vodiči moći (uz novčanu naknadu) u velikom dijelu zamijeniti rad učitelja. Strukovna zanimanja u ovom slučaju bit će zaštićena zbog praktične izvedbe nastave i vježbi. Vinay (2023, 4) zaključuje da treba osigurati da se ljudski element poučavanja i učenja ne izgubi u tom procesu.

U skladu s izrečenim, Abulibdeh i sur. (2024) kažu da integracija umjetne inteligencije u obrazovanje izaziva etičke probleme, zahtijeva redizajn kurikuluma, zahtijeva strategije za kontinuirano učenje i usklađivanje s industrijskim standardima. Rejeb i sur. (2024) otkrili su izazove povezane s akademskim integritetom – plagijat i varanje, koji proizlaze iz uključivanja alata vođenih umjetnom inteligencijom poput ChatGPT-a u obrazovanju. Shodno tomu, testiranjem ChatGPT-a (2024) po pitanju teme održivoga razvoja vidljivo je da on djelomično pretražuje i dijeli informacije s nekoliko mrežnih mjesta. Ponekad napiše ime izvora mrežne stranice, a ponekad kaže da je dobiveni odgovor dio općega znanja te da izvor ne postoji. Stoga se može dogoditi da svi učitelji i/ili učenici dobiju slične ili iste odgovore. U našem, konkretnom upitu ponudio je točne odgovore, ali i spajao spojivo s ne spajivim.

Europska komisija (2024) za zemlje članice Europske unije donijela je jedinstveni pravni okvir – *Akt o umjetnoj inteligenciji* u kojemu stoji da je visokorizični slučaj prilikom uporabe umjetne inteligencije i u području obrazovanja te u strukovnom osposobljavanju u granama korištenja umjetne inteligencije za evaluaciju ishoda učenja i usmjeravanje procesa učenja te u praćenju varanja. U neprihvatljivom riziku *Akta* je i uporaba umjetne inteligencije za prepoznavanje emocija na radnom mjestu i u obrazovnim ustanovama. Izuzetak su medicinski i sigurnosni razlozi (tj. praćenje razine umora pilota). U spomenutim slučajevima, uporaba umjetne inteligencije nije u skladu s vrijednostima koje ima Europska unija, posebice jer se krše temeljna ljudska prava i stoga će biti zabranjena. Nadalje, u *Aktu* je navedeno da će europske organizacije za normizaciju CEN i CENELEC morati do kraja travnja 2025. godine razviti i objaviti norme za visokorizične sustave uporabe umjetne inteligencije među kojima je i obrazovanje. Uz to, pružatelji modela umjetne inteligencije moraju imati uspostavljene politike kojima će osigurati da pri izobrazbi svojih modela poštuju pravo o autorskom pravu.

Dakle, Europska komisija (2023), Ujedinjeni narodi (2021) i UNESCO (2023) složni su u mišljenju da treba biti jako oprezan prilikom korištenja alata umjetne inteligencije u odgojno-obrazovnom procesu. UNESCO (2021, 4) navodi da bi digitalne tehnologije trebale poduprijeti – a ne zamijeniti – škole. Rejeb i sur. (2024) naglašavaju potrebu da institucije razviju smjernice i politike za implementaciju alata umjetne inteligencije u obrazovanju.

Abulibdeh i sur. (2024) kažu i da se postojeća literatura uglavnom usredotočuje na tehničke i pedagoške aspekte, često zanemarujući utjecaj umjetne inteligencije na važnost obrazovanja za održivi razvoj. To uključuje etičke dimenzije povezane sa sadržajem generiranim umjetnom inteligencijom, kritičkim razmišljanjem učenika, kompetencijama nastavnika i učenika, brigom o privatnosti podataka i potencijalnim pristranostima.

Prilikom korištenja mobilnih aplikacija na pametnim telefonima obvezno je zaštititi sebe i druge od praćenja lokacije, otkrivanja osobnih podataka, davanja slike lica, otiska prsta i dr. jer svi su umjetni sustavi podložni sigurnosnim napadima. Stoga u postavkama treba izmijeniti korisničke konfiguracije da ne bi došlo do krađe identiteta i osobnih podataka te praćenja učenika.

2.2. Mikroučenje na YouTube kanalu

Informacijske i komunikacijske platforme koje podržavaju mikroučenje mijenjaju paradigmu učenja u suvremenom društvu. Jedna od mnogih je i YouTube i YouTubeShorts platforma u otvorenom pristupu. Iako joj je prvotna namijena bila i ostala dijeljenje zabavnoga sadržaja putem videozapisa u svrhu promocije i postizanja globalne gledanosti, sve češće prenosi i odgojno-obrazovni sadržaj namijenjen učenicima i učiteljima u svrhu informiranja, razmjene iskustava i obrazovanja te (samo)promocije na globalnoj razini. Kao takva, ima pozitivan utjecaj na odgojno-obrazovni proces. Grgat (2019, 12) navodi da je to danas jedna od najposjećenijih web stranica u povijesti interneta. S druge strane na njoj se mogu pronaći videozapisi neprimjerenoga sadržaja. Uvjet postavljanja videozapisa je da postavljač ima napunjenih minimalno 18 godina ili da ima minimalno 13 godina i pristanak roditelja/skrbnika.

Uz izrečeno, nedostatak YouTube-a je zatrapanost reklamnim sadržajima na videozapisu pa dok oni traju može se izgubiti interes za traženim sadržajem i čitanjem / gledanjem istoga. Prednost je to što je sadržaj objavljen na YouTube-u i YouTubeShortsu dostupan i vidljiv svim ljudima u svijetu. Ramírez - Ochoa (2016, 541) navodi da YouTube može biti pojačivač intelektualnih mogućnosti. Čak i prijenos uživo (video improvizirano u trenutku ili kasting), dijeljenje i pisanje komentara u isto vrijeme, gotovo istom brzinom kao i razmišljanje označava drugačiju vrstu obrade od one koju smo doživjeli prethodnih generacija, kvalitativna promjena u ljudskom načinu razmišljanja. Ipak, nedostaje mu veći kontrolni nadzor postavljenih sadržaja.

3. Metodologija

Cilj je rada istražiti trend objavljivanja videozapisa o sudjelovanju odgojno-obrazovnih ustanova u gradu Osijeku u okolišnim aktivnostima održivoga razvoja na YouTube kanalu. Svrha je promicanje multimedijškoga mikroučenja namijenjenoga unapređenju održivoga razvoja. Istraživanjem je obuhvaćeno 17 osnovnih škola, 18 srednjih škola i 4 učenička doma koji djeluju na području Osijeka. U skladu s ciljem istraživanja postavljena su istraživačka pitanja:

1. *Imaju li škole i učenički domovi u Osijeku objavljene videozapise na YouTube kanalima o okolišnoj dimenziji održivoga razvoja?*
2. *Koji je raspon tema o okolišnom održivom razvoju na temelju zadanih aktivnosti objavljen?*

Element za procjenu bile su različite teme okolišnih održivih aktivnosti: vožnja klasičnim i električnim biciklom na posao i/ili u školu i/ili pješčenje (održivi prijevoz), održivo upravljanje otpadom (recikliranje, kompostiranje, razvrstavanje otpada), razmišljanje i podizanje svijesti o tome kako možemo živjeti održivije (pametna kupovina namirnica i odjeće, ušteda energije, javno kritičko mišljenje), održavanje školskoga vrta, kvaliteta vode, značajnost oceana, prijatelji prirode, čistoća gradskih parkova, zelene čitateljske zone, klimatske promjene. Neke od ovih aktivnosti promovira i UNESCO u 2024. godini te recentna literatura.

Razdoblje provođenja analize bilo je od 28. 6. 2023. do 12. 7. 2023.

4. Rezultati istraživanja

Provedena analiza pokazala je da 11 osnovnih škola u Osijeku ima otvoren YouTube kanal sa službenim nazivom škole dok ih šest nema. Uočeno je da u osnovnim školama, koje nemaju otvoren svoj službeni kanal na YouTube-u, pojedini učitelji objavljuju videozapise o školi u kojoj su zaposleni na osobnim kanalima. Provedena analiza pokazala je da 12 srednjih škola ima otvoren YouTube kanal sa službenim nazivom škole dok ih šest nema. Dva kanala u dvije škole otvorena su s akronimom RCK (Regionalni centar kompetentnosti) i akronimom službenog naziva škole. Dvije škole nemaju otvoren YouTube kanal, a jedna škola ga ima pod skraćenim nazivom škole. Kao i u osnovnim školama, provedena analiza pokazala je da pojedini učitelji objavljuju videozapise o školi u kojoj su zaposleni na osobnim profilu.

U učeničkim domovima, dva doma imaju otvoren YouTube kanal sa službenim nazivom, dok ih dva nemaju. Dakle, nema konzistentnosti po pitanju objava putem službenoga YouTube kanala.

Raspon otvaranja službenih stranica osnovnih škola na YouTube kanalu seže od 20. 9. 2012. do 18. 1. 2022. godine. U srednjim školama je od 5. 10. 2012. do 23. 5. 2023. godine, dok u učeničkim domovima od 2019. do 23. 12. 2021. Najveća frekventnost otvaranja YouTube kanala u osnovnim i srednjim školama te učeničkim domovima bila je u 2020. godini u vrijeme pandemije koronavirusa.

Tabela 1: Okolišne aktivnosti na Youtube kanalu

Ustanova	Nemaju	Imaju	Broj aktivnosti
Osnovna škola	15	2	2
Srednja škola	18	1	2
Učenički dom	4	2	0

Provedena analiza u razdoblju provođenja istraživanja pokazala je da je broj objavljenih zapisa na YouTube kanalima osnovnih i srednjih škola te učeničkih domova malen po pitanju okolišnih aktivnosti održivoga razvoja. U dvije osnovne škole ukupno je postavljeno samo nekoliko objava – značajnost

vode kroz igrokaz i simulacijsku metodu učenja, eko-škola, junaci prirode i sl. U samo jednoj srednjoj školi postavljeno je nekoliko objava (videoprezentacija o Svjetskom danu oceana, terenska nastava iz predmeta Biologije i dr.). To ne znači da škole i učenički domovi ne provode navedene aktivnosti nego vjerojatno nemaju potrebu za javno dostupnim sadržajima preko spomenutoga kanala. Tema obuhvaćenih ovim istraživanjem gotovo nema.

Održivi razvoj dio je međupredmetnih i/ili interdisciplinarnih tema u hrvatskom odgojno-obrazovnom sustavu. Kao takav dio je aktivnoga ili iskustvenog učenje u učionici i izvan nje. U ovome radu okolišna dimenzija održivoga razvoja promatrana je kroz međuovisnost s uporabom različitih dimenzija informacijsko komunikacijske tehnologije i mikroučenjem.

Analizirane su okolišne održive aktivnosti. One mogu biti proizvod različitih projektnih nastavnih aktivnosti, istraživanja, različitih oblika odgojno-obrazovnoga rada s učenicima (npr. terenska i praktična nastava, projekti, učenje na otvorenom u zelenim čitateljskim zonama) i dr. U mikroučenju nerijetko je važan dizajn i kreativne ideje koje mogu izazivati emociju, izgraditi vlastiti stav i kritičko mišljenje te grupne interakcije. Konkretno, kreiranje i snimanje videozapisa koji je dio mikroučenja o nekom od elemenata okolišnoga održivog razvoja analiziranih u ovome radu, zahtijeva aktivne metode učenja i poučavanja: vršnjačka poduka, Genius Hour metodu (učenici jedan sat tjedno istražuju temu po svom izboru), metoda prvog lica, simulacijska metoda, alati umjetne inteligencije, rasprava, držanje govora, prezentacija i dr.

Da bismo poznavali okolišnu dimenziju, moramo biti okolišno, tj. ekološki pismeni, a da bismo je primijenili u praksi i poboljšali kvalitetu života, moramo se ponašati proekološki. Kalmar i Marić Jurišin (2023) tvrde da je ekološka pismenost proglašena jednim od najvažnijih aspekata ekološkoga obrazovanja koje treba uzeti u obzir prilikom upravljanja ekološkim problemima od 1970-ih. Ekološka pismenost predstavlja cilj ekološkoga obrazovanja, a proekološko ponašanje tretira se kao ishod ekološke pismenosti.

U kontekstu okolišnih održivih aktivnosti na temelju kojih je provedena analiza u ovome radu, Pantelaki i sur. (2024, 2) tvrde da je promet jedna od aktivnosti koja proizvodi veliku količinu onečišćivača zraka koji pridonose globalnom zatopljenju. Nematchoua i sur. (2020) kažu da je klasični bicikl 'zeleni' način prijevoza koji, osim u proizvodnji, ne troši energiju, ne proizvodi emisije, niti zagađuje zrak. Možemo zaključiti, da bi riješili negativne učinke korištenja automobila, konvencionalni i električni bicikli bio bi okolišno prihvatljiva alternativa. Stoga bi, prema mišljenju Pantelaki i sur. (2024), razvijanje održivih navika putovanja u ranoj dobi moglo olakšati usvajanje životnih navika i potaknuti buduće generacije da se uključe u održivo ponašanje. Iznad svega, povećanje svijesti o okolišnoj odgovornosti s takozvanim „mekim“ politikama ključno je za uključivanje građana u aktivno usvajanje održivih navika putovanja. Zapažamo da učitelji i učenici u ovom slučaju moraju ovladati vještinom vožnje bicikla.

Oyebode (2024) kaže da bi pristupi održivom gospodarenju otpadom trebali biti u skladu s prirodom određenoga grada jer je kruti otpad sastavni dio svakoga ljudskog društva. Nastali čvrsti otpad glavni je problem za mnoge vlade diljem svijeta. U zemljama u razvoju intervencije upravljanja krutim otpadom uključuju izgradnju odlagališta otpada; korištenje programa recikliranja i boljih postupaka odlaganja; nadogradnju tehnologije i dr. U skladu s izrečenim pojašnjavamo da kruti otpad može biti kućni, elektronički, industrijski, medicinski, građevinski i opasni otpad.

Proučavana aktivnost bila je i održivo upravljanje otpadom (recikliranje, kompostiranje, razvrstavanje otpada). Kućni ili školski ili domski otpad obuhvaća ostatke hrane, papira, plastične boce, staklenu ambalažu, ostatke od održavanja kuće ili stana, škole, učeničkoga doma koji se može reciklirati, kompostirati i razvrstavati.

U kontekstu aktivnosti održavanje školskoga vrta, Bogut i sur. (2023) kažu da je školski/domski vrt didaktički laboratorij održivoga razvoja u kojemu sve struke zaposlenika škole/doma mogu biti istraživači. U njemu učenici i učenice mogu istraživati, planirati, surađivati, donositi samostalne i skupne odluke, preuzimati odgovornost i družiti se. Prva dimenzija školskoga vrta je odgojno-obrazovna, druga zdravstvena, treća društvena, četvrta psihološka, peta okolišna, šesta prehrabena, sedma je ekonomska, osma kulturna.

Analizirana aktivnost je i čistoća gradskih parkova. Možemo je promatrati kroz prizmu svih triju dimenzija održivoga razvoja (okolišnu, društvenu i ekonomsku), ali može joj se dodati i kulturna dimenzija. Čistoća gradskih parkova pridonose ljudi i životinje (nerijetko i kućni ljubimci). Čistoća gradskih parkova može doprinijeti razvoju urbanoga turizma te zdravlju ljudi. Čitateljski klubovi mogu

se održavati u gradskim i seoskim parkovima te školskom vrtu (zelenim čitateljskim zonama) ukoliko su ti parkovi čistoćom prikladni za takvu aktivnost.

Isto tako, aktivnost razmišljanje i podizanje svijesti o tome kako možemo živjeti održivije (pametna kupovina namirnica i odjeće, ušteda energije, javno kritičko mišljenje) dio je svih dimenzija održivoga razvoja. U ovoj aktivnosti kritičko bi se mišljenje i rješavanje izazova najbolje moglo izraziti kroz (videokonferencijske) debate, panele, okrugle stolove i tribine koje su dio aktivnoga i/ili iskustvenog učenja, a snimani sadržaj je dio mikroučenja. Potrebno je krenuti od individualnoga djelovanja prema kolektivnom.

Analizirana aktivnost kvaliteta vode utječe na sve tri dimenzije održivoga razvoja (okolišnu, društvenu i ekonomsku). Na žalost u svijetu je sve manje pitke vode. Na njezinu kvalitetu i nestašicu utječu brojni čimbenici. Nakhlei sur. (2024) kažu da stanje okoliša, poznato kao vitalnost ekosustava, obuhvaća stanje slatkovodnih, morskih i kopnenih ekosustava. Obrađuje se kroz nekoliko ciljeva održivoga razvoja, uključujući stanje slatkovodnih resursa (6.3), zaštitu i obnovu morskih resursa (14.1, 14.5), očuvanje biološke raznolikosti i ekosustava (15.1, 15.5) i promicanje održive poljoprivrede i zemljišta koristiti (15.1). Nakhle i sur. (2024) kažu da je stanje danas uvelike očito i priznato diljem svijeta da se održivost oslanja na ravnotežu između ekonomskoga, društvenoga, okolišnoga i institucionalnoga razvoja, lokalnoga i globalnoga.

Analizirana aktivnost klimatske promjene posljedica su svih gore navedenih elemenata, ali u negativnim smislu. U ovome radu istraživani su videozapisi na YouTube-u kroz koncept klimatskih promjena te sadržaj otapanja ledenjaka, podizanje razine mora, izumiranje biljnih i životinjskih vrsta, utjecaj na proizvodnju hrane u poljoprivredi, promjene vremena te utjecaj klimatskih promjena na zdravlje i zdravstvene poremećaje te liječenja.

Provedena analiza pokazala je da je u odgojno-obrazovnim ustanovama u Osijeku potrebno unaprijediti informacijske kanale zbog globalne povezanosti, razmjene znanja o okolišnoj pismenosti i samopromocije same ustanove. Načelno gledano, spajanjem nekih alata u programima umjetne inteligencije i Youtube kanala može se postići zavidan rezultat objave videosadržaja te uštedjeti vrijeme. To ne zahtjeva velike napore ni pretjerane intelektualne napore jer odabrani program servira predložak.

Teoretski i praktično gledano, pomoću programa umjetne inteligencije namijenjenoga za izradu videosadržaja, može se brzo izraditi videosadržaj. Primjerice, ako nemate ideju, možete postaviti upit agentu ili digitalnom pomoćniku u nekom od programa umjetne inteligencije (ChatGPT, Microsoft Copilot ili MagicSchool i sl.) i on će vam ponuditi nove ideje koje učitelji s učenicima mogu na satu kritički procijeniti. Razgovor s modelom ChatGPT 4o ima ograničenje pristupu koje se može poništiti pretplatom i/ili uz čekanje prolaska vremenske zabrane ograničenja njegova korištenja ako je prekršena dozvoljena količina upita. Novčano je ograničen i pristup naprednoj analizi podataka, učitavanju datoteka, viziji i osobno prilagođenim GPT-ovima. Nadogradnja iznosi od 20 do 25 USD mjesečno. Prilikom registracije na AI ChatGPT, program upozorava korisnika da se povijest razgovora može pregledavati ili koristiti za poboljšanje njihovih usluga (ChatGPT, 2024). Slična situacija je s Microsoft Copilot-om ili MagicSchool-om. Prema podacima skinutim s MagicSchoolPlus-a (2024), za pojedinačne pretplatnike na MagicSchool Plus cijene su sljedeće: naplaćuje se mjesečni pristup: 12,99 dolara, a godišnji (36 % popusta): 8,33 mjesečno (99,96 USD godišnje), a prema istom Microsoft Copilot stoji 25 USD mjesečno.

Dobiveni odgovori od agenta ili digitalnog pomoćnika mogu se primjerice ubaciti u Lumen5 (program umjetne inteligencije za stvaranje videozapisa) za koji je potrebna registracija. U njemu se može kreirati kratki videosadržaj na temelju isječaka koje ima u bazi podataka, tj. knjižnici (fotografije, GIF-ovi, glazba). Omogućava i izravno snimanje glasa te umetanje snimki koje postoje na osobnom računaru. Ima ugrađene predloške za kreiranje videozapisa, a djeluje po principu slaganja ppt prezentacije. Kad je videozapis napravljen, može se snimiti i izvesti na osobno računalo, a potom ga uz registraciju podići na YouTube kanal. U Lumen5 osnovni model je besplatan, ali nadogradnja se naplaćuje od 19 do 149 USD mjesečno (ovisno u naprednim alatima koje su vam potrebni). Ako je izrađeni videozapis potrebno dodatno urediti, to se može učiniti u programu umjetne inteligencije Adobe Premiere Pro, a sedam dana traje probni pristup (Adobe.com, 2024). Za stvaranje ovakvoga videozapisa i za najneiskusnije osobe potrebno je oko 45 minuta. Videozapisi generirani u nekim od programa umjetne inteligencije mogu biti kompatibilni s YouTube kanalom.

5. Zaključak

Potrebe i izazovi suvremenoga društva diktiraju suvremene kompetencije učitelja i učenika. Održivi razvoj je novija međupredmeta i/ili interdisciplinarna tema u nacionalnom kurikulumu te u školskim kurikulumima hrvatskoga odgojno-obrazovnog sustava, ali može biti i dio godišnjih nastavnih planova i programa u učeničkim domovima. Međuovisan je s uporabom informacijsko komunikacijske tehnologije i mikroučenjem pa je kao takav laboratorij za primjenu aktivnih ili iskustvenih metoda učenja i poučavanja.

Provedena analiza pokazala je da većina osnovnih i srednjih škola u gradu Osijeku ima otvoren YouTube kanal sa službenim nazivom škole. Ono što iznenađuje jest činjenica da dio škola i učeničkih domova nema otvoren YouTube kanal. Oni koji ga imaju, u velikoj većini nemaju postavljene videosadržaje po pitanju okolišnih aktivnosti održivoga razvoja na njemu. To ne znači da škole i učenički domovi ne provode navedene aktivnosti, nego vjerojatno nemaju potrebu za javno dostupnim sadržajima preko navedenog kanala.

Trenutno u Hrvatskoj intenzitet uporabe tehnologije u odgojno-obrazovnom procesu ovisi o vrsti škola, programima njihova rada, trendovima i izazovima u obrazovanju i suvremenom društvu te spremnosti razvijanja potrebnih vještina. Mikroučenje, kao dio trendovskih tehnoloških metoda učenja i poučavanja, kroz strukturirani ciljani oblik isporuke brzoga i kratkoga (multimedijškoga) digitalnoga sadržaja omogućuje komunikaciju s krajnjim ishodom – razumijevanje biti isporučenoga sadržaja u organiziranim i u strukturiranim sustavima e-okruženja neovisno o vremenu postavljanja, gledanja i/ili čitanja zapisa. Dakle, utječe na znanje, vještine i stavove u suvremenom odgojno-obrazovnom radu. Kao takvo, može biti i dio promocijskih aktivnosti rada škole i učeničkoga doma. Umjetna inteligencija tome može pomoći, ali i odneti. U teoriji, ona bi trebala doprinijeti i društvenoj i okolišnoj dobrobiti cijele zajednice, no nije uvijek tako! Postoji mogućnost da se kroz nju stvori još veći digitalni jaz jer će uvijek biti onih učitelja koji će zbog osobnih interesa biti spremni izdvojiti više novca za njezinu uporabu. U mnogim odgojno-obrazovnim sustavima umjetna inteligencija još uvijek djeluje u sivoj zoni jer ne postoje konkretni primjeri standardizacije. Europska komisija se obvezala da će to učiniti u 2025. godini.

Dimenzije održivosti su okolišna, društvena i ekonomska, a u novije vrijeme sve je prisutnija i kulturna. Da bismo poznavali okolišnu dimenziju, moramo biti okolišno pismeni, a da bismo je primjenili u praksi moramo se ponašati proekološki. Konkretno, kreiranje i snimanje videozapisa, koji je dio mikroučenja, o nekom od elemenata okolišnoga održivog razvoja analiziranom u ovome radu, zahtijeva aktivne metode učenja i poučavanja: vršnjačka poduka, Genius Hour metodu (učenici jedan sat tjedno istražuju temu po svom izboru), metoda prvog lica, simulacijska metoda, alati umjetne inteligencije, rasprava, držanje govora, prezentacija i dr.). Mikroučenje kao metodu učenja i poučavanja ne treba generalizirati jer ovisi o osobnim sklonostima učenika i učitelja. Sve čega je previše može imati negativan utjecaj na ljudsku svijest i dovesti do zasićenja i pružanja otpora prema istome.

Shodno tomu, kompetencije koje se zahtijevaju od učitelja, ali i učenika u suvremenom odgojno-obrazovnom procesu su cijeloživotno učenje, vještine korištenja i implementacije različitih digitalnih alata u cijelom odgojno-obrazovnom procesu, savijesnost i etičke kompetencije, kritičko mišljenje i rješavanje izazova, interdisciplinarno povezivanje sadržaja i predmeta, kompetencije za održivi razvoj (znanje, vještine i stavovi, proaktivno djelovanje), a kroz okolišnu dimenziju i vožnja biciklom, komunikacija s roditeljima, kolegama i širom zajednicom. To je moguće postići i preko promocije na YouTube kanalu.

LITERATURA

- Abulibdeh, A., Zaidan, E., Abulibdeh, R. (2024): Navigating the confluence of artificial intelligence and education for sustainable development in the era of industry 4.0: Challenges, opportunities, and ethical dimensions. *Journal of Cleaner Production*, 437: 140527., doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140527>
- Aristanto, Supriatna, E., Panggabean, H. M., Apriyanti, E., Hartini, Sari, N. I., Wahyu Kurniawati, W. (2023): The role of artificial intelligence (AI) at school learning. *CONSILIUM Journal : Journal Education and Counseling*, 437. 64-71.

- Bianchi, G., Pisiotis, U., Cabrera Giraldez, M. GreenComp : Europski okvir kompetencija za održivost. Bacigalupo, M., Punie, Y. (ur), EUR 30955 HR, Ured za publikacije Europske unije, Luxembourg, 2022; ISBN 978-92-76-53209-5, doi: https://doi.org/10.2760/41834_JRC128040.
- Bogut, I., Zubac, A., Tufekčić, A. (2023): Pedagogical approaches to sustainable development in school libraries. *Zbornik Odseka za pedagogiju*, doi:<https://doi.org/10.19090/zop.2023.32>.
- Bruck Peter A. (2002): Welcome and Introduction to “Micromedia and Corporate Learning”. U M. Linderer; A. Bruck Peter (ur.), *Micromedia and Corporate Learning*, (str. 1-3). Innsbruck: Innsbruck University press.
- Brust Nemet, M., Tokić Zec, R., Sili, A. (2022): Creative Teaching and Learning in Extracurricular Activities. In: Đurđević Babić, Ivana, Galzina, Vjekoslav (ur): *1st International Online Scientific Conference ICT in Life - Contemporary society meeting ICT challenges and issues- Conference proceedings*. Osijek: Faculty of Education, University of Osijek, Croatia and Croatian Academy of Science and Arts, Center for Scientific Work in Vinkovci, Croatia. 36-47.
- Buchem, I. Hamelmann, H. (2010): Microlearning: a strategy for ongoing professional development. *eLearning Papers*, 21. 1-15.
- Chau, C. (2010): YouTube as a participatory culture. *New directions for youth development*, 128. 65 – 74.
- Fauzan, I. (2020): Artificial Intelligence (Ai) on the Surveillance and Civil Service Controlan Exploration of Concepts After the End of Pandemic. *In Civil Service*, 14. 31–42.
- Gorham, T., Majumdar, R., Ogata, H. (2023): Analyzing learner profiles in a microlearning app for training language learning peer feedback skills. *Journal of Computer Education*, 10. 549-574. <https://doi.org/10.1007/s40692-023-00264-0>
- Grgat, M. (2019): *Prisutnost hrvatske filmske baštine na YouTubeu, Wikipediji i u Knjižnicama grada Zagreba: dugometražni igrani filmovi snimljeni od 1944. do 1979. godine*. Sveučilište u Zadru, Odjel za informacijske znanosti: završni rad.
- Haddad Wadi, D., Draxler, A. (2002): *The Dynamics of Technologies for Education*. Knowledge Education, UNESCO.
- Kalmar, L., Marić Jurišin, S. (2023): Proekološko ponašanje kao ishod ekološke pismenosti. *Zbornik Odseka za pedagogiju*, 32. 33-50.
- Beste, T. (2023): Knowledge Transfer in a Project-Based Organization Through Microlearning on Cost-Efficiency. *Journal of applied behavioral science*, 59. 2. 288-313.
- Nematchoua, M. K., Deuse, C., Cools, M., Reiter, S.(2020): Evaluation of the potential of classic and electric bicycle commuting as an impetus for the transition towards environmentally sustainable cities: A case study of the university campuses in Liege, Belgium. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 119, doi: 10.1016/j.rser.2019.109544
- Nakhle, P., Stamos, I., Proietti, P., Siragusa, A.(2024): Environmental monitoring in European regions using the sustainable development goals (SDG) framework. *Environmental and Sustainability Indicators*, 21. 1-14.
- Oyebode, O. J. (2024): Promoting Integrated and Sustainable Solid Waste Management System in A Developing City for Public Health and Cleaner Environment. *Journal of Harbin Engineering University*, 45.1. 201-216.
- Pantelaki, E., Caspani, A. C., Maggi, E.(2024): Impact of home-school commuting mode choice on carbon footprint and sustainable transport policy scenarios. *Case Studies on Transport Policy*, 15. 1-17.
- Ramírez - Ochoa, M. I.(2016): Posibilidades del uso educativo de Youtube.*Ra Ximhai*, 12.6. 537-546.
- Rejeb, A., Rejeb, K., Appolloni, A., Treiblmaier, H., Iranmanesh, M. (2024): Exploring the impact of ChatGPT on education: A web mining and machine learning approach. *The International Journal of Management Education*, 22.1. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100932>
- Sedlaček, J., Katavić, I. (2017): Analiza utjecaja društvene odgovornosti na održivi razvoj odabranog poduzeća. *Obrazovanje za poduzetništvo-E4E*, 17.1. 269–283. <https://hrcak.srce.hr/file/270484> [15. 08. 2024.]
- Sung, A., Leong, K., Lee, C. (2023): A study of learners’ interactive preference on multimedia microlearning. *Journal of Work-Applied Management* 15.1. 96-119.

- Vinay, S. B. (2023): Application of artificial intelligence (ai) in school teaching and learning process-review and analysis. *International Journal of Information Technology and Management Information Systems (IJITMIS)*, 14.1. 1-5.
- Zubac, A., Knežević, M. (2023): Digitalna zrelost učeničkih domova u Republici Hrvatskoj. *Život i škola = Life and school*, 69.1. 123-148.
- Žufić, J., Nemanić, S.(2024): Micro-learning and very short educational videos. I. Blažević; M. Divković; I. Kovačić; L. Lazarić; J. Gugić (ur.), *Zbornik radova međunarodne znanstvene konferencije 20. dani Mate Demarina „Različitost i interdisciplinarnost u odgoju i obrazovanju“*. 159-174. Pula: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilište Juraja Dobrile u Puli.
- Žuvić, M., Brečko, B., Krelja Kurelović, E., Galošević, D., Pintarić, N. (2016): *Okvir za digitalnu kompetenciju korisnika u školi: učitelja/nastavnika i stručnih suradnika, ravnatelja i administrativnoga osoblja*. Zagreb: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet.

Tekstovi s interneta:

- Adobe Premiere Pro. <https://www.adobe.com/products/premiere/free-trial-download.html> [29. 7. 2024.]
- Antoninis (2023). UNESCO upozorio na pretjeranu upotrebu najsuvremenijih tehnologija u školi. <https://www.skole.hr/unesco-upozorio-na-pretjeranu-upotrebu-najsuvremenijih-tehnologija-u-skoli/> [27. 07. 2024.]
- ChatGPT. <https://chatgpt.com/> [29. 7. 2024.]
- IEEE (2022): 2883-2022 IEEE standard za dezinfekciju pohrane. Preuzeto sa: <https://www.en-standard.eu/ieee-2883-2022-ieee-standard-for-sanitizing-storage/> [10.08. 2024.]
- Europska komisija. AI report. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9bb60fb1-b42a-11ee-b164-01aa75ed71a1/language-en> [13. 8. 2024.]
- Europska komisija. (2024). Artificial Intelligence – Questions and Answers = Umjetna inteligencija – pitanja i odgovori. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA_21_1683 [1. 8. 2024.]
- Kurikulum međupredmetne teme održivi razvoj u Republici Hrvatkoj za osnovne i srednje škole, 2019. Narodne novine, NN 7/19, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_152.html [10. 7. 2024.]
- Jark, D. (2024): What Is Green Tech? How It Works, Types, Adoption, and Examples. Preuzeto sa: https://www.investopedia.com/terms/g/green_tech.asp [13. 6. 2024.]
- MagicSchool. (2024): Jednostavna, transparentna cijena. <https://www.magicschool.ai/partner> [10. 7. 2024.]
- Sustainable Development Commission. (2023): What is sustainable development. <https://www.sd-commission.org.uk/pages/what-is-sustainable-development.html> [5. 8. 2024.]
- Microsoft Copilot. (2024): Microsoft Copilot. <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-copilot> [10. 7. 2024.]
- UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> [13. 7. 2024.]
- Ujedinjeni narodi Republika Hrvatska. Opći komentari Odbora za prava djeteta UN-a. <https://dijete.hr/hr/dokumenti/medunarodni-dokumenti/opci-komentari-odbora-za-prava-djeteta-un-a/> [13. 8. 2024.]
- Williams, A. (2024): What Is Green Technology? Green Tech Companies To Watch. Preuzeto sa: <https://www.forbes.com/sites/technology/article/green-tech/> [25. 07. 2024.]
- Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (2024): NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 5/12, 16/12, 86/12, 126/12, 94/13, 152/14, 07/17, 68/18, 98/19, 64/20, 151/22, 155/23, 156/23. Preuzeto sa: <https://www.zakon.hr/z/317/Zakon-o-odgoju-i-obrazovanju-u-osnovnoj-i-srednjoj-%C5%A1koli> [25. 07. 2024.]

MICROLEARNING THROUGH SUSTAINABLE DEVELOPMENT ACTIVITIES IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Abstract

Sustainable development is a cross-curricular topic in the curriculum of the Croatian educational system, and in this paper, we monitor it through its interdependence with information and communication technology and the concept of microlearning. The aim of this paper is to explore the trend of publishing videos about the participation of educational institutions in Osijek in environmental activities related to sustainable development on YouTube, with the purpose of improving it. The analysis showed that some schools and student dormitories do not have an active YouTube channel. Those that do mostly do not have any video content related to environmental activities and sustainable development uploaded. Based on a review of recent literature, we conclude that the competencies required from teachers and students in the modern educational process include lifelong learning, skills in using and implementing digital tools, conscientiousness and ethical competencies, critical thinking and problem-solving, interdisciplinary content and subject integration, sustainable development competencies (knowledge, skills, and attitudes, proactive action, including environmental aspects such as cycling), communication with parents, colleagues, and the wider community, which can also be achieved through promotion on YouTube channel.

Keywords: *microlearning, sustainable development, artificial intelligence, schools, student dormitories*



SUPPORTING THE DEVELOPMENT OF THE TEACHING PROFESSION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

ZOLTÁN CSERNAI

Eszterházy Károly Catholic University, Eger, Hungary
csernai.zoltan@uni-eszterhazy.hu

Abstract

Web 3.0 technologies, such as artificial intelligence (AI), Big Data, data mining and machine learning, are having a significant impact on education (Lengyelne, 2022). The profession of educator has been valorised as AI tools such as teaching assistants, chatbots, imaging generative AIs and automated content evaluators offer a range of opportunities to improve teaching (Szivák et al, 2020; Anand et al., 2023). My research aims to explore the use of AI-based tools in education through a systematic literature review (PRISMA protocol) and to investigate the preparedness of teachers to use these tools. The results will demonstrate how these tools can support the teaching process and contribute to the technological development of the teaching profession and to a better understanding of the role of AI in education (Gógh & Kóvári, 2022).

Keywords: *artificial intelligence in education; Teacher profession; Big Data; PRISMA protocol; Educational technology*

1. Challenges in digital pedagogy

The rapid development of artificial intelligence (AI) is fundamentally changing the world, and education is no exception. Digital pedagogy presents new challenges and opportunities for teachers, who must constantly adapt to technological changes.

1. Revaluation of the teaching profession: The spread of AI does not reduce, but on the contrary, increases the importance of the role of teachers. As Szivák and his colleagues (2020) point out, the revaluation of the teaching profession has become a central element of education policy. AI tools do not replace teachers, but help them in their work. The teachers of the future will need competencies such as critical thinking, creativity, collaboration and problem solving in order to prepare students for the challenges of a world shaped by AI.
2. Innovative opportunities: AI-based tools offer a number of innovative opportunities for teachers (Anand et al., 2023). With their help, they can personalize learning, make evaluation more efficient, and motivate students. AI applications enable differentiated education, which allows each student to progress at their own pace.
3. Risks for the individual: It is important to emphasize that AI is not a panacea. If education does not focus on the development of individuals, then people can easily be excluded from areas that were previously considered the monopoly of the human intellect (Szűts & Námesztovszki, 2023). Teachers need to help students develop the skills and competencies that will be valuable in the future.
4. Development constraint: The rapid development of technology forces teachers to constantly renew themselves (Gógh & Kóvári, 2022). They must be open to new pedagogical methods and the use of AI tools. Teacher training must also adapt to this change and prepare future teachers for the challenges of digital pedagogy.

This article focuses on the pedagogical application of artificial intelligence-based tools, presenting the opportunities that these tools offer teachers. In the first part of the article, we provide an overview of the concept of artificial intelligence and its role in education. In the second part, we present the methodology and results of our research. And in the third part, we describe the most important AI-based educational tools in detail, and illustrate their application with practical examples.

1.1. Key concepts in the world of artificial intelligence

In order to effectively use artificial intelligence-based tools, it is essential to have a precise understanding of the key concepts. In the following, we define the most important concepts from the point of view of the article:

1. Artificial Intelligence (AI): A field dedicated to creating computer systems capable of performing tasks that typically require human intelligence, such as reasoning, learning, planning, and creativity (Aswin Kumer et al., 2021; Valadez et al., 2024; Tiwari, 2024).
2. ChatGPT: A state-of-the-art language model developed by OpenAI, designed to facilitate human-like conversations and perform a variety of natural language processing (NLP) tasks. (Keshamoni, 2023; Goar et al., 2023; Bhattacharya et al., 2023).
3. Prompt: A message designed to encourage someone to take an action that is possible but not necessary. Effective prompts should be optional, comprehensible, actionable, purposeful, timely, unobtrusive, controllable by the user, and user-specific (Herrmann & Nierhoff, 2017; Shi et al., 2024).

The precise definition and separation of concepts helps teachers make informed decisions regarding the selection and application of AI tools.

1.2. Artificial Intelligence vs. ChatGPT vs. Prompt

It is important to note that artificial intelligence is not the same as ChatGPT or prompt. Artificial intelligence is a broader concept that includes language models similar to ChatGPT, but also many other areas, such as machine learning, image recognition or robotics. Machine learning, for example, allows computers to learn from data and make decisions independently, while image recognition allows computers to identify objects seen in images.

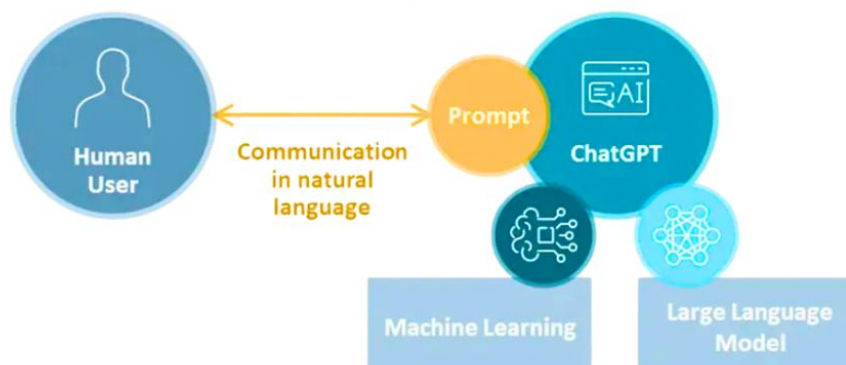


Figure 1: The relationship between artificial intelligence, ChatGPT and prompt (Source of the image: <https://www.infodiagram.com/slides/working-with-ai-tools-what-is-chatgpt-prompt/>)

ChatGPT is a specific AI application capable of generating human-like texts. ChatGPT can be used, among other things, to answer questions, translate texts, create summaries, and even write creative content (e.g. poems, short stories).

A prompt is an instruction or question that we give to ChatGPT in order to get an answer or result. The quality of the prompt greatly influences the quality of ChatGPT's response. The more accurate and detailed the prompt, the more relevant and useful the answer we get. For example, if we give ChatGPT the prompt „Write an essay about competency-based education”, we will get a general essay. However, if we ask „Compare the advantages and disadvantages of competency-based education and traditional

education based on Bloom's taxonomy, with particular regard to higher education”, we will get a much more specific and interesting result.

2. Research steps to support the development of the teaching profession

The aim of the research is to map previous research related to artificial intelligence-based tools in order to support the development of the teaching profession.

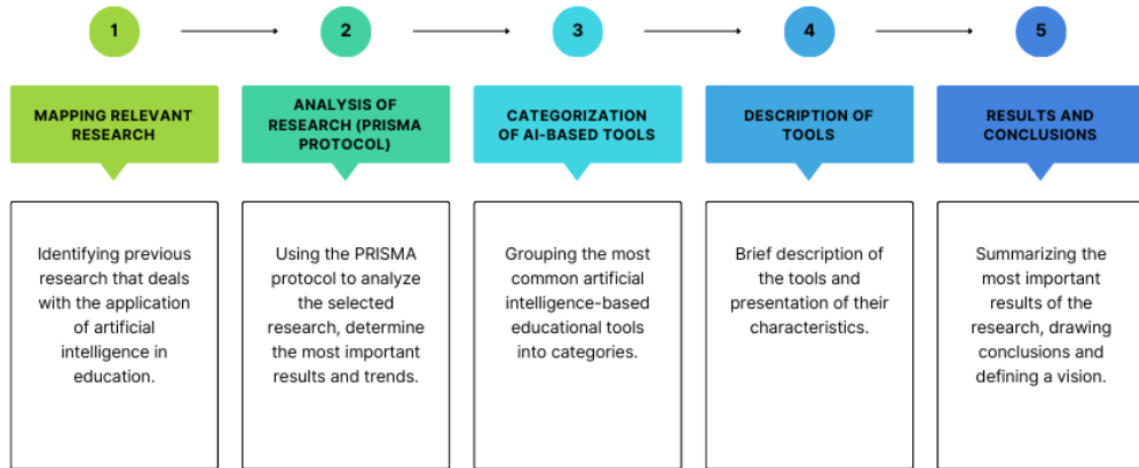


Figure 2: Research Steps

The research consists of the following steps:

1. Mapping relevant research: Identifying previous research that deals with the application of artificial intelligence in education.
2. Analysis of research (PRISMA protocol): Using the PRISMA protocol to analyze the selected research, determine the most important results and trends.
3. Categorization of AI-based tools: Grouping the most common artificial intelligence-based educational tools into categories.
4. Description of tools: Brief description of the tools and presentation of their characteristics.
5. Results and conclusions: Summarizing the most important results of the research, drawing conclusions and defining a vision.

After describing the research steps, let's review the data collection strategy.

3. The research's data collection strategy

In the research, we used the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) protocol for the systematic analysis of the relevant literature. The purpose of the protocol is to help researchers report systematic reviews and meta-analyses in a transparent and comprehensive manner.

Figure 3: Systematic literature review (PRISMA protocol) (Source of the image: <https://www.aje.com/arc/how-to-create-prisma-flow-diagram/>)

The literature search was carried out in the EBSCO, SCOPUS and ERIC databases. The search term was „artificial intelligence”. During sampling, a typical/intensive strategy was used, and the time dimension ranged from 2014 to 2024.

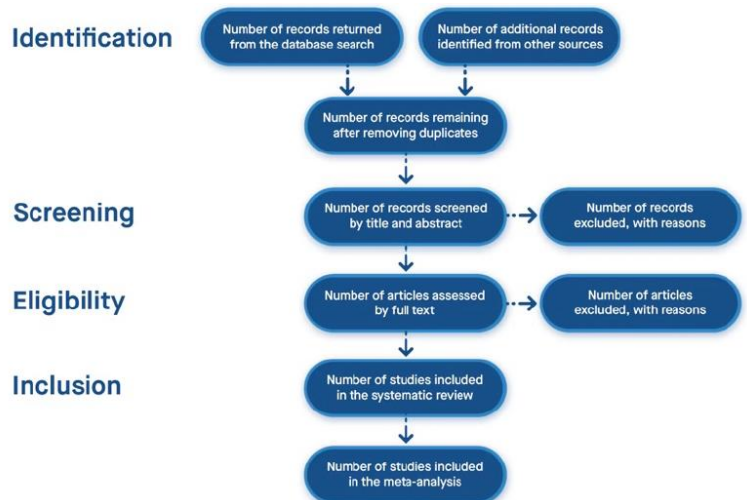


Table 1: *Artificial intelligence in relevant databases*

database	artificial intelligence
EBSCO	256 (2014 is the first hit)
SCOPUS	1768 (2014 is the first hit)
ERIC	217 (2016 is the first hit)

The selected studies were analyzed based on the following aspects:

1. Type of study: During the analysis of the type of study, we examined what research methods were used (e.g. qualitative, quantitative, mixed method), what type of publications they were (e.g. empirical research article, review article, case study), and in what journal they were published.
2. Educational environment: During the analysis of the studies, we took into account the educational environment in which the application of artificial intelligence was examined. We examined at what educational level (e.g. elementary school, high school, higher education) and in what type of institution the research was conducted.
3. AI tools: We analyzed the artificial intelligence-based tools presented in the studies in detail. We examined the functions of the tools, the areas of application, as well as the advantages and disadvantages of the tools in the educational process.
4. Results and effectiveness: We evaluated the results presented in the studies and the effectiveness of artificial intelligence-based tools in terms of achieving educational goals. We examined to what extent the tools contributed to improving students' learning outcomes, making teachers' work more efficient, and developing educational processes.

During the data collection, we identified a number of artificial intelligence-based tools that can be useful in education. In the following, we present the most important ones.

4. Artificial intelligence-based tools in education

Artificial intelligence (AI) is gaining more and more ground in education, offering a number of innovative tools for teachers and students. AI-based tools can help teachers deliver the curriculum more effectively, develop students in a personalized way, and automate educational processes.

In our research, we classified the most common artificial intelligence-based educational tools into the following categories:

1. Adaptive learning, individual learning paths, differentiation tools: These tools allow learners to progress through the curriculum at their own pace and follow a personalized learning path.
2. Automated content generation: These tools help teachers prepare teaching materials faster and more efficiently, such as generating presentations, worksheets, and tests.
3. Educational assistants and chatbots: These tools help students learn, for example, by answering questions, solving tasks or giving learning advice.
4. Image-generating generative artificial intelligences: These tools are capable of generating images based on textual descriptions, which can help teachers visualize the curriculum and students solve creative tasks.
5. Efficiency-enhancing tools: These tools help teachers and students manage their time more efficiently, for example by automating tasks, organizing information, or facilitating communication.

We selected two tools from each category for further presentation. The tools are presented with a short description, examples of use in education, and a sample task.

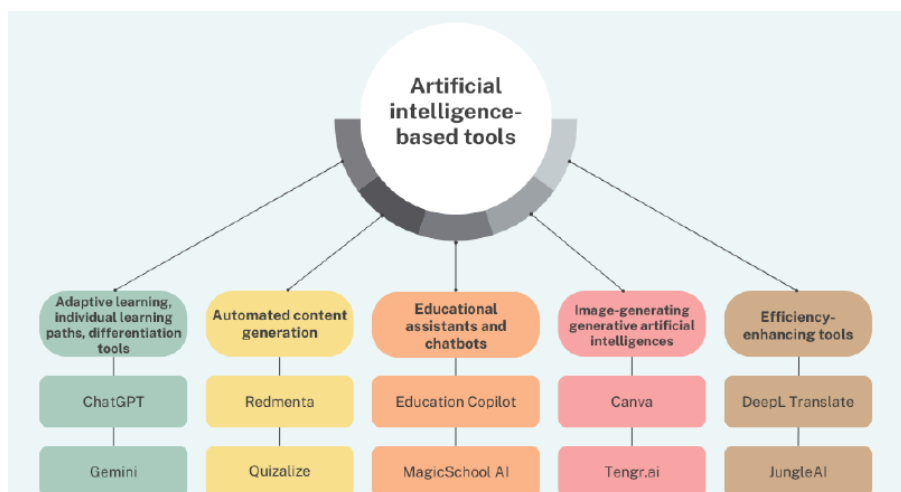


Figure 4: Artificial intelligence-based tools in education

4.1. ChatGPT

ChatGPT is an advanced language model developed by OpenAI. The GPT-4 based model is capable of interactive conversations, generating learning materials, answering questions and supporting learners. The free and subscription versions are available with different functions.

ChatGPT can be used as an effective tool for teachers for various educational purposes. With the support of AI, teachers:

1. Content generation: They can quickly create diverse teaching materials, test questions or creative texts, such as story writing or developing dialogues for fictional characters.
2. Language support: It can provide useful help for language learning, especially in practicing foreign language texts or correcting texts.
3. Individual learning paths: It enables the creation of learning materials and differentiated tasks tailored to the needs of individual students, thereby supporting personalized education.

As a further option, ChatGPT can be used for brainstorming, lesson planning, and explaining various educational concepts in a simplified way to make it easier for students to understand. In addition, ChatGPT can also contribute to an interactive learning experience, where students can ask questions in real time and receive relevant answers during the modeled conversation.

Sample task: Create four English language test questions on the topic of medieval history.

Overall, it can be said that ChatGPT is a versatile tool that offers a number of possibilities in education. With its help, teachers can teach more effectively, and students can receive personalized support for learning.

4.2. Gemini

Gemini is a language model developed by Google, formerly known as Bard. Gemini is able to generate text, translate, write code, and solve creative tasks, thereby supporting teachers during the educational process.

Gemini is especially useful in the following areas:

1. Curriculum development and summarization: Gemini is able to generate tasks at different levels of difficulty, adapting to the needs of the students, and is also suitable for highlighting the essence of longer texts, thus supporting the summarization of the curriculum.
2. Support for individual learning paths and learning styles: It enables the creation of differentiated tasks, taking into account the abilities and different learning needs of the students.
3. Source search and language practice: With its Internet search functions, Gemini offers up-to-date sources to expand the curriculum, and also supports language teaching with translation and language tasks.

Sample task: Write questions about ancient Rome at different difficulty levels - for beginner, intermediate and advanced students. There should be 2 questions at each level.

Overall, Gemini is a versatile tool that can help educators with curriculum development, differentiation, and personalized student development.

4.3. Redmenta

Redmenta is a well-known learning support application in Hungary, which is especially popular in public education.

Recently, it has been expanded with two new AI functions:

1. AI content generator: It allows you to create different types of tasks from any text, including multiple-choice questions, true-false statements and other practice tasks. This allows teachers to easily and quickly put together tests or practice materials for students.
2. Chat function: Teachers can set how many questions students can ask the AI on a given topic, thereby helping individual learning and independent practice. The preset modes ensure that the AI provides relevant and targeted answers, which can be especially useful during language practice and deepening the topic.

Sample task: Prepare a worksheet that is related to Sándor Petőfi's poem „Füstbe ment terv” and serves to assess students' knowledge and skills.

Redmenta is therefore a tool that not only makes teachers' work easier, but also makes learning more enjoyable and effective for students.

4.4. Quizalize

Quizalize is a popular quiz creation application that has ChatGPT integration, thus enabling the creation of quick and customizable quizzes.

The tool offers the following advantages:

1. Quick quiz creation: With the help of AI, Quizalize users can create quiz questions in seconds.
2. Export option: Quizzes can be exported to multiple platforms, such as Kahoot, Quizizz, Blooket and Google Forms.
3. Varied practice: Quizalize provides varied practice opportunities while keeping students' attention constantly.
4. Ease of use: The tool simplifies preparation for teachers. They can use the same quiz in many different learning environments.

Sample task: Generate five questions on the topic of ancient Egypt.

Quizalize is therefore a tool that helps teachers make learning more interactive and enjoyable, while also saving time.

4.5. Education Copilot

Education Copilot is an artificial intelligence-powered platform that helps teachers create lesson plans and teaching aids. The service is available with a one-month trial period, then can be used on a subscription basis.

Education Copilot offers the following functions:

1. Lesson planning: With the help of Education Copilot, teachers can prepare lesson plans quickly and easily.
2. Task preparation: The tool allows the creation of various tasks for students.
3. Project ideas: Education Copilot gives ideas for creative projects that involve students in learning.
4. Quiz creation: With the help of the tool, teachers can easily create quizzes to check the curriculum.
5. Multilingual support: The service is available in 14 languages, so although it is not currently available in Hungarian, it can be used well with translation tools.

Sample task: Prepare a detailed lesson plan on the topic of the Solar System for 6th grade students with the help of Education Copilot. The lesson plan should include a short introduction to the formation of the Solar System, the main characteristics of the planets, and a short practical task in which the students make models of the Solar System.

Education Copilot is an innovative platform that helps teachers plan their lessons more efficiently and creatively, and create more interesting teaching materials for students.

4.6. MagicSchool AI

MagicSchool AI is an artificial intelligence-supported platform that offers a number of educational tools for teachers. The purpose of the tool is to help in the rapid creation of educational materials, lesson planning, and the effective measurement of students' preparedness. The AI functions allow teachers to create an interactive and adaptive learning environment. In addition, MagicSchool AI also promotes the development of students' AI competencies, with access without registration.

MagicSchool AI offers the following functions:

1. Translation: With the help of MagicSchool AI, teachers can quickly and accurately translate texts into different languages.
2. Question generation: The tool is able to generate questions related to the curriculum, which help students understand and check their knowledge.
3. Summaries: MagicSchool AI prepares summaries of longer texts, which makes it easier for students to highlight the essence.
4. Creating unique prompts: Teachers can create unique prompts with the help of MagicSchool AI, which help students in creative thinking and problem solving.
5. Raina, the pre-prompted instructional chatbot: Raina offers teaching ideas, behavior management strategies and resources for teachers' daily work.

Sample task: Find a longer article about ancient Greece on the Internet and copy its text. Use MagicSchool AI to create a 1000-character summary of it.

MagicSchool AI is a versatile tool that provides comprehensive support to teachers for effective and enjoyable teaching.

4.7. Canva

Canva is a user-friendly online graphic design platform that allows educators to create professional-looking visual materials without prior graphic experience. The platform offers plenty of templates for creating presentations, infographics, posters, flyers and social media content.

Canva is available from a browser, as a mobile application and as a desktop application.

Canva offers a number of artificial intelligence tools in Magic Studio that make graphic design easier and faster:

1. Background Remover: This tool allows you to remove the background from images with a single click. This way you can easily highlight the main subject of the image and add a new background.
2. Magic Eraser: With the Magic Eraser, you can easily remove unwanted objects or details from images.
3. Magic Edit: This tool allows you to add or replace elements in an image using text prompts. For example, if you have an image of a classroom but want to add a globe to the image, you can simply type „globe” and Canva will add it realistically to the image.
4. Magic Expand: With Magic Expand, you can expand images beyond their original borders. This is useful when you need a larger image or want to change the aspect ratio.
5. Text to Image: This tool allows you to generate images from text descriptions. This can be useful for creating illustrations, visualizing concepts, or stimulating students' creativity.
6. Translate: Canva can translate texts into different languages, which can be useful for creating multilingual teaching materials.

Sample task: Place Sandro Botticelli's „The Birth of Venus” on the canvas. Use the Magic Expand function to add new elements to the image. Try different settings of the function and observe how the image changes under the influence of the generated content.

Canva is a creative and versatile tool that allows teachers to create visual and interesting visual materials for education.

4.8. *Tengr.ai*

Tengr.ai is an innovative tool developed in Hungary, specifically designed for educators. The application specializes primarily in generating images that help illustrate and make the curriculum interactive.

Tengr.ai offers the following functions:

1. Generating visual materials: Tengr.ai is capable of generating various types of visual materials, such as infographics, diagrams, and images.
2. Illustrating educational content: The generated images can be used as illustrations for educational content, such as presentations, worksheets, or quizzes.
3. Customizing the curriculum: With the help of the generated images, teachers can make the curriculum more visually appealing and adapt it to the needs of the students.

Sample assignment: Create an infographic using Tengr.ai that presents the most important inventions of the industrial revolution and their impact on society.

With the help of Tengr.ai, educators can easily create visual materials that arouse students' interest and help them understand the curriculum.

4.9. *DeepL Translate*

DeepL Translate is an advanced machine translation tool often used in language classes or multilingual classrooms. DeepL Translate is one of the most advanced machine translation tools, which provides accurate and context-sensitive translations with the help of artificial intelligence (AI) based algorithms. The tool excels in producing grammatically and stylistically natural translations, making it an ideal solution for teachers to translate texts for educational purposes.

AI technology is constantly learning and evolving, allowing for fine-tuning of translation results and presenting linguistic variations.

DeepL Translate offers the following advantages in education:

1. Accurate translation: DeepL Translate produces accurate and reliable translations that help students overcome language barriers.
2. Grammatical and stylistic correctness: DeepL Translate stands out especially with its grammatically and stylistically correct translations, which allows teachers to provide authentic and understandable teaching materials.
3. Development of language skills: DeepL Translate can help students develop their language skills, for example in vocabulary expansion and understanding grammatical structures.

Sample task: Select an article in English from the Internet and translate it into Hungarian using DeepL Translate. Compare the translation with the results of other online translation programs and observe the differences in terms of accuracy and style.

DeepL Translate is a tool that can be used to overcome language barriers and make information from all over the world more easily accessible.

4.10. *JungleAI*

JungleAI is an artificial intelligence-based educational platform that helps teachers create personalized learning paths for their students. The tool adapts to the individual pace and needs of the students, so that everyone can progress at their own pace. JungleAI analyzes student data (e.g. test results, learning style) and makes recommendations for appropriate learning materials, tasks and learning strategies.

Sample task: Enter the link of the YouTube video „The traveling agent problem - with a heuristic approach” in the JungleAI application. JungleAI automatically creates a test task series based on the content of the video. Fill out the test generated by JungleAI.

JungleAI contributes to increasing student motivation and improving the effectiveness of learning by providing a personalized learning experience.

5. Results, conclusions and vision

The artificial intelligence-based tools identified during the research can be widely used in education and provide significant support to educators in curriculum development, differentiation, personalized development of students, and evaluation. The examined tools included chatbots, quiz creation applications, translation programs, as well as platforms that allow teachers to create images, presentations and other educational materials.

The use of artificial intelligence tools can motivate students and increase their commitment to learning. Interactive tasks, personalized learning paths, and diverse learning environments can all contribute to students acquiring new knowledge in a more experiential and effective way.

Artificial intelligence-based tools are valuable tools in the hands of educators and can contribute to effective and experiential education. Their application creates new opportunities in the development of the teaching profession and can help teachers to better understand the individual needs of students and provide personalized support to them.

In the future, it would be important to design and create a knowledge base, as well as to develop methodological recommendations, that support educators in the effective application of artificial intelligence tools. This knowledge base could provide information on the functions, advantages and disadvantages of various tools, as well as practical advice on their use.

REFERENCES

- Anand, S., Raja, R. G., & Sheela, T. (2023). An overview of AI platforms, frameworks, libraries, and processes. In *Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, enabling tools, technologies and applications* (pp. 93–113).
- Aswin Kumer, S. V., Kanakaraja, P., Sairam Nadipalli, L. S. P., Ramesh, N. V. K., & Kotamraju, S. K. (2021). The Categorization of Artificial Intelligence (AI) Based on the Autonomous Vehicles and Its Other Applications. *192 LNNS*, 411–421.
- Bhattacharya, K., Bhattacharya, A. S., Bhattacharya, N., Yagnik, V. D., Garg, P., & Kumar, S. (2023). ChatGPT in Surgical Practice—A New Kid on the Block. *Indian Journal of Surgery*, 85(6), 1346–1349.
- Goar, V., Yadav, N. S., & Yadav, P. S. (2023). Conversational AI for Natural Language Processing: An Review of ChatGPT. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 11, 109–117.
- Gógh, E., & Kővári, A. (2022). Az élethosszig tartó tanulással összefüggő tényezők faktorcsoportjainak értelmezése. In C. Kovács & Z. Námesztovszki (Szerk.), *9. IKT az oktatásban konferencia: Paradigmaváltás az oktatásban és a tudományban* (pp. 28–40). Újvidék: Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar.
- Herrmann, T., & Nierhoff, J. (2017). Prompting – A feature of general relevance in HCI-supported task workflows. *713*, 123–129.
- Kamarási V., & Mogyorósy G. (2015). Szisztematikus irodalmi áttekintések módszertana és jelentősége. Segítség a diagnosztikus és terápiás döntésekhez. *Orvosi Hetilap*, 156(38), 1523–1531.
- Keshamoni, K. (2023). ChatGPT: An Advanced Natural Language Processing System for Conversational AI Applications—A Comprehensive Review and Comparative Analysis with Other Chatbots and NLP Models. *765 LNNS*, 447–455.
- Mian, S. M., Khan, M. S., Shawez, M., & Kaur, A. (2024). Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML) & Deep Learning (DL): A Comprehensive Overview on Techniques, Applications and Research Directions. 1404–1409.
- Rodrigues, J. A., Krois, J., & Schwendicke, F. (2021). Demystifying artificial intelligence and deep learning in dentistry. *Brazilian Oral Research*, 35, 1–7.

- Shi, F., Qing, P., Yang, D., Wang, N., Lei, Y., Lu, H., Lin, X., & Li, D. (2024). Prompt Space Optimizing Few-shot Reasoning Success with Large Language Models. 1836–1862.
- Szivák, J., Kálmán, O., Pesti, C., Rapos, N., & Vámos, Á. (2020). A pedagógus professzió hazai megújításának esélyei a mesterpedagógus programok tükrében. *Iskolakultúra*, 30(10), 3–24.
- Szűts, Z., & Námesztovszki, Z. (2023). A digitalizáció kihívásai a civil, mindennapi felhasználó szemszögéből. Fejleszti vagy kiváltja az egyént a mesterséges intelligencia használata az oktatásban? *CIVIL SZEMLE*, 5, 57–66.
- Thayer, T. (2022). How AI, ML and neural networks differ and work together. *Control Engineering*, 69(9), 40–41.
- Tiwari, S. (2024). The Rise of Intelligent Machines: An Introduction to Artificial Intelligence. In *Artificial Intelligence and Machine Learning in Drug Design and Development* (pp. 1–22).
- Valadez, S. C. O., Mendoza, J. C. H., Villanueva-Hernandez, V., Tijerina, G., & Avila-Guzman, D. (2024). Languages with artificial intelligence applications. In *Exploring Intersectionality and Women in STEM* (pp. 192–201).



TRENDS IN DIGITAL EDUCATION IN THE LIGHT OF TECHNOLOGY ADOPTION MODELS¹

RÉKA RACSKO

Eszterházy Károly Catholic University, Eger, Magyarország
racsko.reka@uni-eszterhazy.hu

Abstract

Since the 1970s, a number of disciplines (psychology, economics, communication theory, educational technology) have been concerned with the identification of key factors related to the process of adoption of new technologies by different social groups as part of the process of adoption, elaboration, adaptation and diffusion of innovations. The aim of my presentation is to describe the most prominent models of technology integration based on a qualitative framework of criteria that I have developed. In addition, I will present the factors necessary for the success of technology integration in education, which was achieved by studying and analysing models available in other disciplines. In my presentation, I will outline the current trends in digital education and attempt to identify its current stage of adoption.

Keywords: *education, digital education, digital transformation, ICT integration, technology integration models*

1. Problem statement

It is a globally accepted fact that the current industrial revolution has led to the digitalisation of many aspects of our lives, i.e. the emergence of digital (ICT) devices and the associated virtual dimension(s) through which we consume content. The internet as a medium has become part of our everyday life (Szűts, 2013) and with it new types of learning environments and new forms of learning support (Czeglédi, 2018) and competence expectations have changed, with the development of transversal domains coming to the fore (Kis-Tóth, Gulyás and Racsco, 2017; Lengyelne, Racsco and Szűts, 2021)

The year 2023 marked a turning point worldwide, as applications of artificial intelligence became available to all which, along with the numerous opportunities, also brought fear to the surface, amplifying the need for a new kind of social adaptability expected by the VUCA world (Szűts, 2020). The changes brought about by new technological innovations are not new to societies, but in the age of the information society their pace of development has accelerated, speeding up the time it takes for adaptation to occur (Szűts et al., 2023)

The changes that take place during digital transformation are inseparable from social conditions (van Baalen-van Fenema and Loebbecke; 2016; Rhusby - Surry, 2016) and have an impact on all subsystems.

Models related to the adoption of (technological) innovations are present in the fields of communication theory, psychology, social psychology, economics, but also educational technology and didactics address the issue of technology adoption in relation to integration models.

The best-known models are related to diffusion theories, which aim to model and explain how an innovation spreads in society in a population; while elaborational adaptation theories help to understand

¹ Készült „A STEM készségek fejlesztését támogató módszertani megújulás határon átnyúló összefogással – DigiTransz 2023-1-HU01-KA210-SCH-000157510 c. pályázat támogatásával”.

the intrinsic personal factors related to the acceptance or rejection of an innovation by individuals, as well as the related social processes (Straub 2009 cited in Niederhauser - Lindstrom, 2018).

The results of diffusion, adaptation and elaboration are the same: they induce change and, in some cases (e.g. in the case of digitalisation), lead to a paradigm shift in the long run.

It is also interesting to consider the many different senses in which the term innovation can be used. In a 2009 study, Baregheh et al. developed 60 different definitions of the term 'innovation', resulting in the following definition as a result of a meta-analysis: 'Innovation is a multi-step process whereby organisations transform ideas into new or improved products, services or processes in order to gain an advantage, compete with other market actors and differentiate themselves from competitors in the market.' (Baregheh et al., 2009, p. 1334.)

Precisely because of the dynamic nature of change in educational technology, we face a similar problem of 'confusion of abundance', as there is no single model for integrating new learning tools in education and understanding the processes involved. Thus, we need to look at theories from different disciplines to help pedagogues understand how and in what ways to integrate information technology and digital solutions into their pedagogical work.

2. Overview

2.1. The overview of the research

The aim of my research is to identify the factors necessary for the success of ongoing technology integration in different disciplines, which can be achieved by studying and analysing the models available in other disciplines.

In this context, I analyse the most significant technology integration models on the basis of a qualitative criteria framework that I have developed, and I present the factors that are necessary for the success of technology integration in education, which was led by the exploration and analysis of models available in other disciplines. In my work, I outline the current trends in digital education.

My sampling procedure was a theoretical-theoretical and multidimensional sampling, in which I investigated adoption models of innovations and specifically of technological innovations. The models and theories on which my research was based were selected using the systematic literature review method and the PRISMA protocol (Kővári, 2024). To analyse them, I used a non-interventional, non-reactive study, which involved content analysis, using inductive coding.

The studies used to describe the theories and models were organised according to a noncross-sectional layout, as follows:

Elaboration and diffusion models

- Communication theory aspect:
 - The Elaboration Likelihood Model of Persuasion (Petty & Cacioppo, 1986)
- Social psychological aspect
 - Actor-Network-Theory (ANT) Latour 1987).
 - Theory of Reasoned Action (TRA) (Fishbein & Ajzen, 1975)
 - Theory of Planned Behavior (TBP) (Ajzen, 1991)
 - Social Cognitive Theory (SCT) (Bandura, 1986)
- Economic aspect:
 - Diffusion of Innovation Theory (Rogers, 2003; Rogers, Singhal & Quinlan 2014)
 - Disruptive Innovation Theory Christensen, (1997; Christensen & Raynor, 2003)

Technology adoption models:

- SCOT- Social Construction of Technology (Van Baalen , van Fenema & Loebbecke, 2016)
- Technology Acceptance Model (TAM1) (Davis, 1989)
- Technology Acceptance Model (TAM2) (Venkatesh et al., 2003)
- Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUAT) (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh, Thong & Xu, 2012)

In coding, I formed the following main categories (1) Individual's perspective (2) Nature of technology (3) Social aspect (4) Individual factors (5) Behavioural intention to use (6) Strategic aspect.

2.2. Results

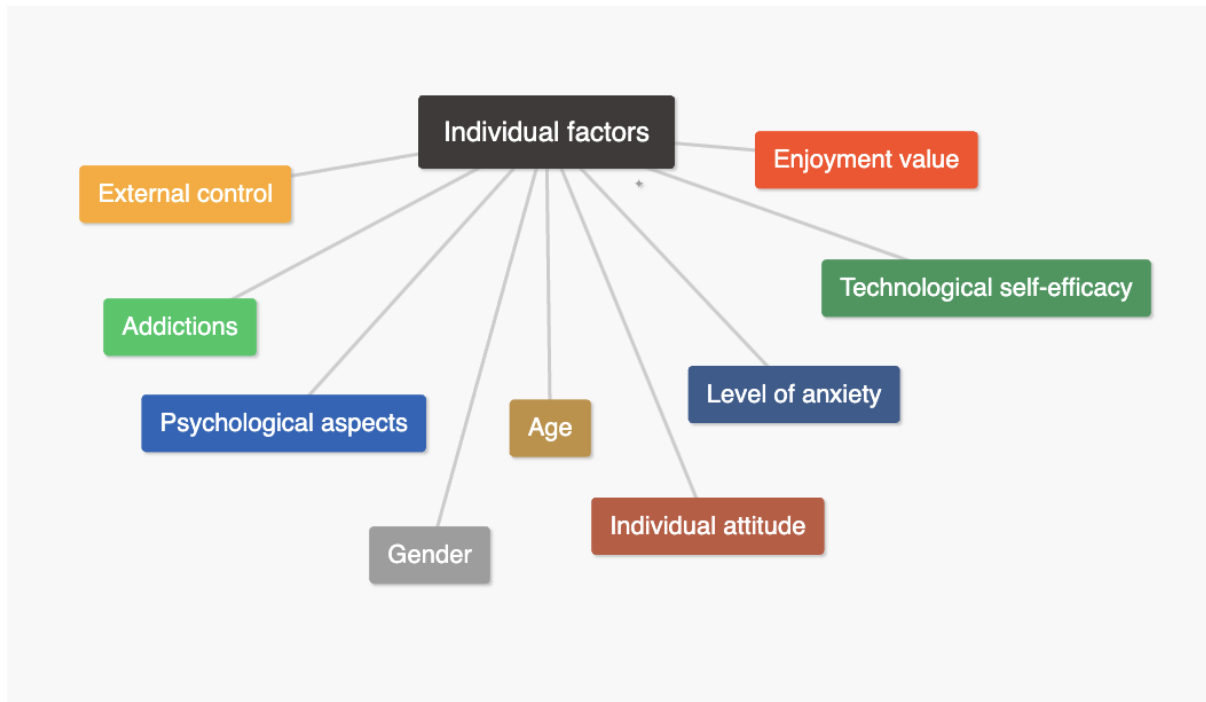
Inductive coding, followed by the development of the main and subcategories, yielded the following results.

The adoption of an innovation is dominated by the utility to the individual and the expected benefits of its application from the individual's perspective, which can be objectified in terms of intellectual, moral and material benefits. What others think about the innovation and the expected consequences of its application in the life of the individual are important elements. The degree of trialability, the ease of use for the individual and the time available for adaptation play a significant role in acceptance. Whether indirect reinforcement (rewards and punishments) is provided by others also plays a role (see Figure 1)



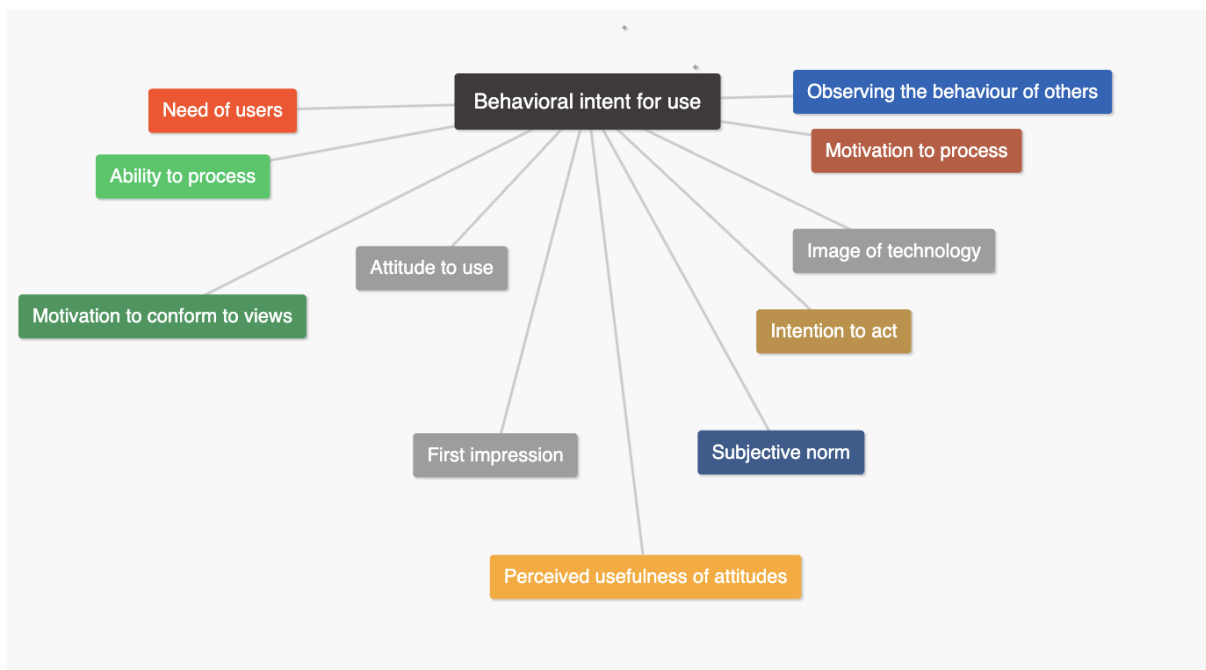
1. Figure: The elements of model in light of individuals prespective

When examining the characteristics of the individual, the gender, age and attitude of the subject are determinant, and psychological aspects are also important (e.g. susceptibility to addictions, importance of pleasure value, role of external control, and level of anxiety). In addition, the individual's view of self-efficacy is also reflected (see Figure 2).



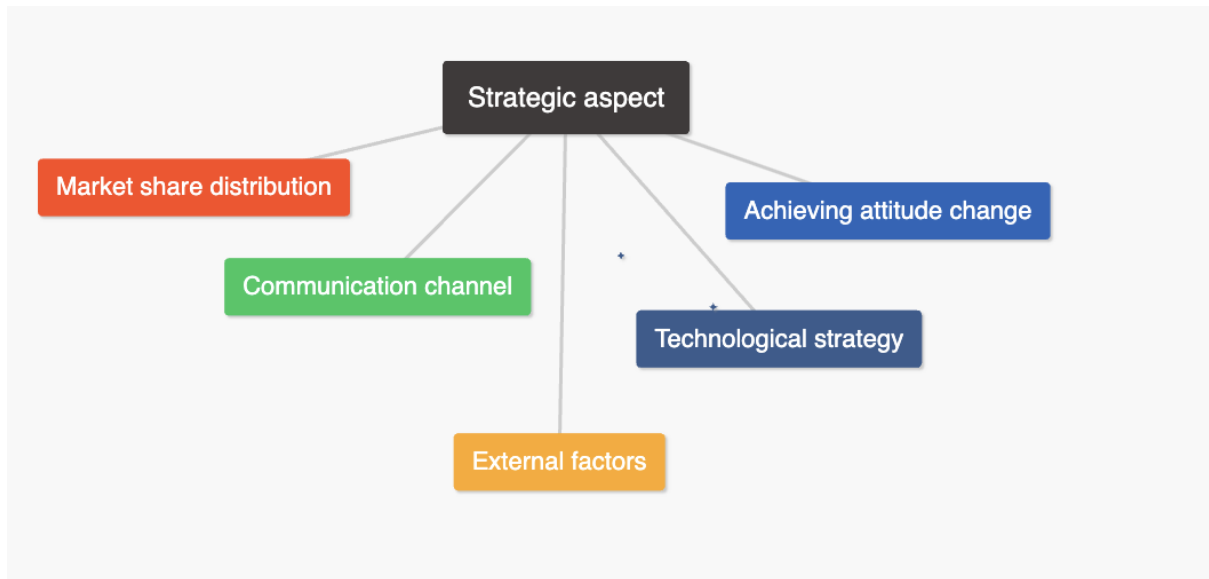
2. Figure: *The elements of model in light of individuals factors prespective*

Individual behaviour in the use of innovations is influenced by the observation of the behaviour of others, the needs and abilities of users, attitudes towards use, individual norms, motivations, intention to act, attitude towards use, image of the innovation and first impressions (Figure 3).



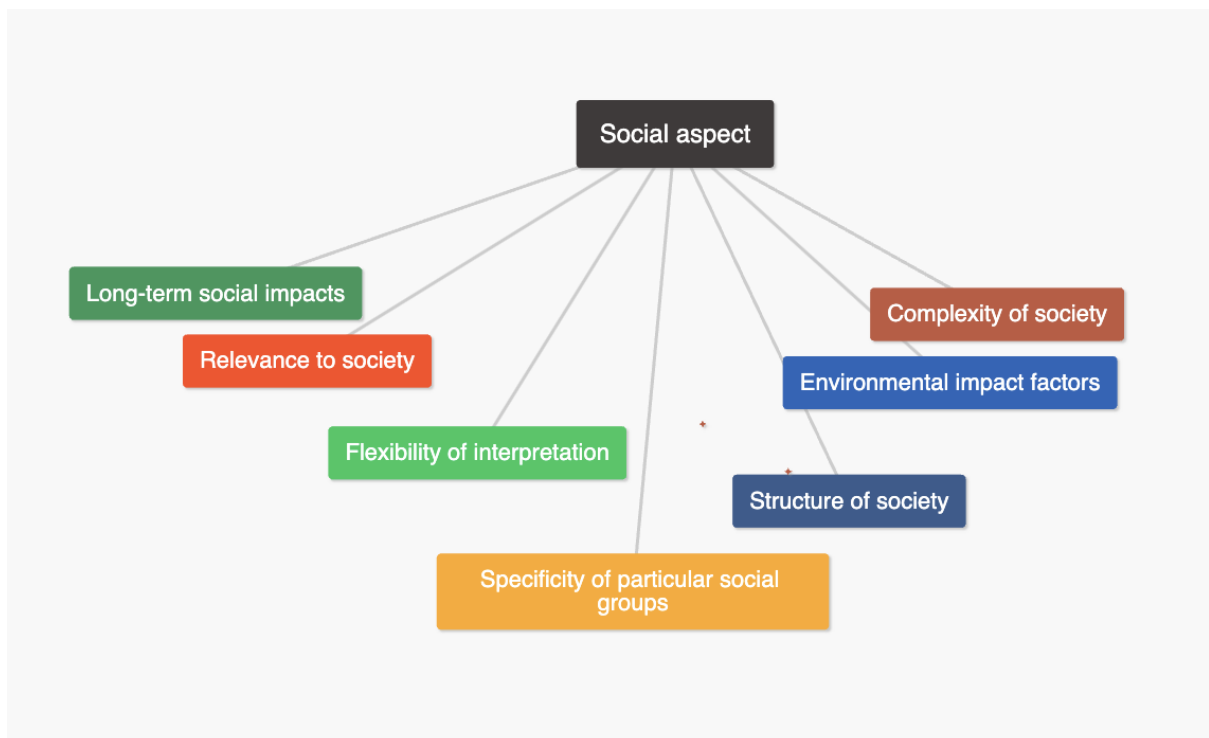
3. Figure: *The elements of model in light of behavioral intent for use prespective*

Besides individual factors, the models also analyse strategic and social perspectives. From a strategic point of view, the tools and methods needed to achieve attitudinal change, the communication channel used, the market share distribution, the strategy used and external factors are shown.



4. Figure: *The elements of model in light of strategic aspect*

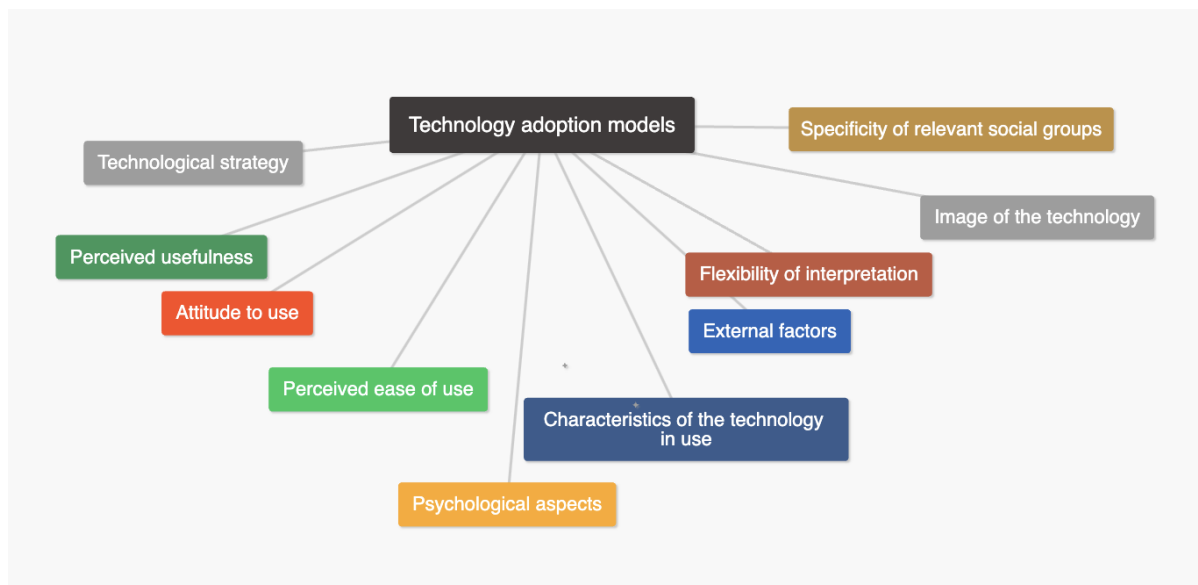
From a societal point of view, the specificities (structure, complexity) of the social groups concerned, the importance of the innovation for society, its short- and long-term implications and its environmental impact should be highlighted.



5. Figure: *The elements of model in light of social aspect*

In the case of technology-centred models, the structure of the factors in the adoption models is somewhat simpler, as attitudes towards use, perceived usefulness, the image of the technology, the specificity of the relevant social groups and external factors play a role. From the individual's

perspective, ease of use, psychological aspects and flexibility of interpretation play a role. Also important are the characteristics of the technology in use and the technological strategy used to capture it.(See Figure 6.)



6. Figure: *The elements of model in light of social aspect*

3. Overview of current trends in the digital transformation of education

As an experiment, ChatGPT, one of the best known artificial intelligence applications based on a large language model, was asked "What are the trends in educational technology (EdTech) in the field of education in 2024?" I consider the answer to the question (prompt) as part of the trend analysis. Of course, being aware that most of the predictions are speculative, but based on the ongoing developments, future directions can be sketched,

The following 10 trends have been identified: virtual reality (VR) and augmented reality (AR); artificial intelligence (AI) in education; online and hybrid learning; gamification; micro-content; blockchain technology in education; collaborative learning tools; student data analytics - data-driven learning; ethical and inclusive technology integration.

It is a long-established fact for education professionals that technologies that facilitate personalised learning have long been present in education (e.g. the emergence of teaching machines in 1920). This field is greatly facilitated by adaptive systems based on artificial intelligence and machine learning that take into account (and understand) the individual learning style, abilities and performance of learners and adapt to individual needs, ensuring personalised learning (Racsko and Kis-Tóth, 2019)

Different, new types of learning environments (network-based, blended, online and hybrid) have become increasingly accepted after the COVID-19 pandemic (Antal, 2023, Szűts és mtsai, 2023) and have been further developed in many areas in different segments of education to support learning, ensure learning flexibility and content accessibility (Racsko; Kis-Tóth and Gulyás, 2015)

Closely related to this are micro-content based learning solutions, which implement the modularisation of textbooks into small units, along the appropriate methodology, using appropriate media content, providing continuous feedback on the progress of learners in the learning process.

The support of collaborative learning through digital tools is a priority, and the role of platforms and tools to facilitate collaboration between learners and teachers is growing, both because of labour market expectations and the effectiveness of socio-constructivist learning.

In digitally-based learning environments data-driven learning will play an even greater role, as schools can exploit the potential of Big Data analytics (data analysis) to gain an even deeper understanding of areas for improvement in student performance and personalise feedback based on data-driven assessments. Textbooks of the future can now be the basis for analysing large data sets and can form an integral part of teacher training.

The use of blockchain technologies can help with administrative tasks, issuing certificates, checking and keeping records.

Virtual reality (VR) and augmented reality (AR) applications are important tools for maintaining motivation, meeting the needs of new generations and experiential education, and can help students to learn through experience in digital spaces.

Tools and solutions for an ethical and inclusive implementation of digital technology integration, including data protection, digital equity, accessibility and access provision, will also play an important role.

In 2023, artificial intelligence will have burst into the public consciousness in the context of ChatGPT and many people will ask what such a tool can be used for pedagogical purposes (Lengyelne et al., 2024; Négyesi, 2024), in the process of learning and teaching. Today, there are predictions that artificial intelligence (AI) will become an important player in education, a useful "companion" for educators, from automating administrative tasks to providing intelligent tutoring systems that offer personalised learning paths and instant feedback to learners. This is not a replacement for teachers, but can make their work more effective. The development and use of AI is inevitable and useful, but only in certain areas.

Below is a brainstorming session on this topic (Bessenyi, 2023).

Detecting and analysing individual learning pathways and later mapping them

Monitoring students' work

Checking content (credibility)

The GPT as an idea generator, as a teacher's assistant

The technology trends outlined above cannot, of course, be adapted in the same way to all educational fields and contexts, but their application in a pedagogically appropriate way can bring a number of added values and increase the effectiveness of the learning-teaching process.

4. Conclusions

The integration of new technologies is, as we have seen, a complex process that involves a number of factors, which, for a wide range of societies, implies systematic and continuous planning and monitoring.

From the trends presented here, it is clear how the digital transformation of education shares many common intersections with previous models of innovation and technology adaptation, which in the context of artificial intelligence in 2024, show patterns that can be applied to effectively integrate it into the learning-teaching process. Although emphasized in models, it should always be emphasized that it is not the learning tool (Antal, 2017), but individual factors and pedagogical goals that are at the heart of integration (Antal and Stókáné, 2015), the tool is just a new opportunity for methodological innovation (Racsko, 2024)

REFERENCES

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179–211.
- Antal Péter (2017): Mobil eszközök alkalmazásának lehetőségei az oktatásban, trendek, lehetőségek, koncepciók In: Forgó Sándor (szerk.) *Az információközvetítő szakmák újmédia-kompetenciái, az újmédia lehetőségei* Eger: Líceum Kiadó, pp 103-124
- Antal Péter (2023). A távoktatás módszertani tapasztalatai járvány idején az Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen In: Kovács, Enikő (szerk.) *Módszerek a fenntarthatóság jegyében : tanulmánykötet* Eger, Magyarország : Líceum Kiadó (2023) 218 p. pp. 137-148. , 12 p.
- Antal Péter, Stókáné Palkó Mária. Mobil eszközök alkalmazása iskolai környezetben. *SÁROSPATAKI PEDAGÓGIAI FÜZETEK (0230-0435)*: különszám pp 193-211
- Antal Péter; Czeglédi László (2023). A digitális oktatás módszertana a gyakorlatban. In: Tick, József; Kokas, Károly; Holl, András (szerk.) *Új technológiákkal, új tartalmakkal a jövő digitális transzformációja felé : 32. Networkshop: országos konferencia : 2023. április 12-14. Pannon Egyetem, Veszprém Budapest, Magyarország : Hungarnet (2023) 207 p. pp. 135-142. , 8 p.*

- Bandura, A. (1986): Social foundations of thought and action: A social cognitive theory
- Bessenyei I. (2023): Mire jó a mesterséges intelligencia? URL: https://www.tani-tani.info/mire_jo_a_mesterseges_intelligencia (utolsó letöltés: 2024. 11.20.)
- Christensen, C. (1997). The Innovator's Dilemma. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Christensen, C. M., & Raynor, M. (2003). The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth. Harvard Business School Press.
- Czeglédi László Adaptív tanulási környezetek könyvtári támogatása In: Nádasi András (szerk.) Agria Media 2017 : „A digitális átállás a tanulást élménnyé teszi” = „ Digital transformation as a key to experience - based learning ”Eger: EKE Líceum Kiadó, pp 11-15 (2018)
- Davis, F. (1989) Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly, 13, 319-340.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. Reading MA. Addison, Wesley
- Gyermeknevelés: online tudományos folyóirat 9 : 1 pp. 327-339. , 13 p. (2021)
- Kis-Tóth, Lajos ; Gulyás, Enikő ; Racsco, Réka. Transzverzális kompetenciák fejlesztésének pedagógiai módszerei, különös tekintettel a digitális kompetenciára. Educatio 26 : 2 pp. 230-245. , 15 p. (2017)
- Latour, B. (1987).Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society, Open University Press, Milton Keynes.
- Lengyelne, Molnár ; Balla, Georgina ; Esztelecki, Péter ; Szabó, Emilia ; Ujhelyi, Gábor (2024): ChatGPT az oktatásban: Könyv és nevelés: az oktatáskutató és fejlesztő intézet folyóirata 25 : 2 pp. 109-123. , 15 p. (2024)
- Lengyelne, Molnár Tünde ; Racsco, Réka ; Szűts, Zoltán (2021) A kommunikációs kompetencia fejlesztésének új lehetőségei: digitális történetmesélés LEGO® eszközzel
- Négyesi, Péter (2024): A ChatGPT oktatásra gyakorolt hatásának vizsgálata. In: Lengyelne Dr. Molnár, Tünde (szerk.) Agria Média 2023 és ICI-17 Információ- és Oktatástechnológiai Konferencia : A magas szintű digitális kompetencia a jövő oktatásának kulcsa. Eger, Magyarország : Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Líceum Kiadó (2024) pp. 15-25. , 11 p.
- Niederhauser, D. S., & Lindstrom, D. L. (2018). Instructional technology integration models and frameworks: Diffusion, competencies, attitudes, and dispositions. Second handbook of information technology in primary and secondary education, 335-355.
- Petty, R.E., Cacioppo, J.T. (1986). The Elaboration Likelihood Model of Persuasion. In: Communication and Persuasion. Springer Series in Social Psychology. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4964-1_1
- Prentice-Hall, Engelwood Cliffs, NJ
- Racsco Réka ; Kis-Tóth Lajos (2019): A technológia szerepe a 21. századi tanár kompetenciájának fejlesztésében. Katolikus pedagógia: katolikus pedagógiai tanszéki folyóirat / nemzetközi neveléstudományi szakfolyóirat 8 : 1-2 pp. 49-65. , 17 p.
- Racsco, Réka (2024): A köznevelés digitális transzformációjának egri aspektusai: a 2009-2017-ig zajló iskolakísérletek médiadidaktikai elemzése In: Lengyelne Dr. Molnár, Tünde (szerk.) Agria Média 2023 és ICI-17 Információ- és Oktatástechnológiai Konferencia : A magas szintű digitális kompetencia a jövő oktatásának kulcsa. Eger, Magyarország : Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Líceum Kiadó (2024) pp. 305-325. , 21 p.
- Rogers, E. M (2003): Diffusion of innovations 5th edition.Free Press. Simon and Schuster.
- Rogers, E. M., Singhal, A., & Quinlan, M. M. (2014). Diffusion of innovations. In An integrated approach to communication theory and research (pp. 432-448). Routledge.
- Szűts, Zoltán ; Molnár, György ; Racsco, Réka ; Vaughan, Geoffrey ; Molnár, Tünde Lengyelne . Pedagogical Implications and Methodological Possibilities of Digital Transformation in Digital Education after the COVID-19 Epidemic. COMPUTERS 12 : 4 Paper: 73 , 19 p. (2023)
- Szűts, Zoltán ; Molnár, György ; Racsco, Réka ; Vaughan, Geoffrey ; Molnár, Tünde Lengyelne (2023): Pedagogical Implications and Methodological Possibilities of Digital Transformation in Digital Education after the COVID-19 Epidemic. COMPUTERS 12 : 4 Paper: 73 , 19 p.
- Van Baalen, P. J., van Fenema, P. C., & Loebbecke, C. (2016). Extending the Social Construction of Technology (SCOT) Framework to the Digital World. In ICIS.

- Van Baalen, P. J., van Fenema, P. C., & Loebbecke, C. (2016). Extending the Social Construction of Technology (SCOT) Framework to the Digital World. In ICIS.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 157-178.



AУТОРИ / SZERZŐK / AUTORI / AUTHORS

11. Конференција „ИКТ у образовању”
11. IKT az Oktatásban Konferencia
11. Konferencija „IKT u obrazovanju”
11TH ICT in Education Conference

1. Antal, Péter
2. Bognár, Amália
3. Bogut, Irella
4. Czeglédi, László
5. Csernai, Zoltán
6. Gógh, Előd
7. Györe, Géza
8. Kóvári, Attila
9. Krstanović, Valentina

10. Kubinger-Pillmann, Judit
11. Lengyelné Molnár, Tünde
12. Prantner, Csilla
13. Racsko, Réka
14. Szabóné Balogh, Ágota
15. Toldi, Lajos
16. Tot, Anita
17. Vidačić, Krešimir
18. Zubac, Andreja



COMPETENCES

BOOK OF
ABSTRACTS
OF THE HUNGARIAN
LANGUAGE TEACHER
TRAINING FACULTY'S
SCIENTIFIC CONFERENCES

CONFERENCES

18th International Scientific Conference
13th International Methodological Conference
11th ICT in Education Conference

Topic
Competences

University of Novi Sad
Hungarian Language Teacher Training Faculty

Date: November 7–8, 2024

Venue:
University of Novi Sad
Hungarian Language Teacher Training Faculty
Štrosmajerova 11., 24000 Subotica, Serbia



Društvo

U Subotici održane tri međunarodne naučne konferencije

RTV Subotica • Sanela Simeunović • 7. novembar 2024. • 12:42 • [Подели 4](#)



Na Učiteljskom fakultetu održane tri naučne konferencije

© 07.11.2024. u 10:29h

Izvor: Subotica.com

Na Učiteljskom fakultetu na mađarskom nastavnom jeziku danas su održane tri međunarodne naučne konferencije na kojima je učešće uzelo više od sto predavača iz zemlje, regiona ali i šire Evrope.



Kompetenciák - nemzetközi konferencia Szabadkán

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

371.13(082)
371.3(082)

КОНФЕРЕНЦИЈА "ИКТ у образовању" (11 ; 2024 ; Суботица)

Зборник радова [Електронски извор] / 11. конференција "ИКТ у образовању" [са темом] "Компетенције", 7-8. новембар 2024, Суботица ; [уредници Cintia Juhász Kovács, Zsolt Námesztovszki]. - Суботица : Учитељски факултет на мађарском наставном језику, 2024

Начин приступа (URL): <https://magister.uns.ac.rs/publ/2024/978-86-81960-33-2>. - Насл. са насловног екрана. - Опис заснован на стању на дан 21.1.2025. - Радови на више језика. - Лат. и ћир. - Библиографија уз сваки рад. - Резиме на енгл. језику уз сваки рад.

ISBN 978-86-81960-33-2

а) Учитељи - образовање - Зборници б) Настава - Методика - Зборници

COBISS.SR-ID 161483273