

W cyfrowej szkole

OEiizK
Ośrodek Edukacji Informatycznej
i Zastosowań Komputerów
w Warszawie

Nr 3 (23)/2025

informatyka · technologia · edukacja





Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie jest publiczną placówką doskonalenia nauczycieli działającą od 1991 roku, powołaną przez Kuratora Oświaty i Wychowania miasta stołecznego Warszawy. Organem prowadzącym Ośrodek jest obecnie Samorząd Województwa Mazowieckiego.

Ośrodek wyspecjalizował się w edukacyjnych zastosowaniach technologii informacyjno-komunikacyjnych i powszechnym kształceniu informatycznym. Od ponad 30 lat z pasją doskonalili nauczycieli w zakresie informatyki i wykorzystywania technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji.

Podstawą działania Ośrodka jest uznanie zasadniczej roli nauczyciela w budowaniu społeczeństwa wiedzy i przeświadczenie, że jest on osobą uczącą się przez całe życie.

Różne formy doskonalenia i doksztalcania dostarczają uczestnikom szkoleń specjalistycznej wiedzy i kształtują praktyczne umiejętności niezbędne do funkcjonowania w zmieniającym się świecie.

Dzięki łączeniu kwalifikacji i doświadczenia wykładowców oraz edukatorów z nowoczesnymi technologiami, oferowane przez Ośrodek szkolenia prezentują najwyższy poziom, przygotowane są w oparciu o nowoczesne programy nauczania i dostosowane do różnego stopnia przygotowania nauczycieli.

W ofercie Ośrodka znajduje się kilkadziesiąt szkoleń dopasowanych do aktualnych trendów technologicznych i dydaktycznych. Od 1991 roku w kursach i innych rodzajach działalności Ośrodka uczestniczyło blisko 100 tysięcy nauczycieli.

Od początku istnienia Ośrodek uczestniczy we wszystkich ważnych programach i przedsięwzięciach, które mają znaczenie dla rozwoju edukacji informatycznej i szkolnych zastosowań technologii informacyjno-komunikacyjnych. Były to między innymi: projekty MEN – Ogólne i specjalistyczne kursy dla nauczycieli, Pracownie komputerowe dla szkół, Wyposażenie Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w sprzęt komputerowy wraz z oprogramowaniem, Internetowe Centra Informacji Multimedialnej w Bibliotekach Szkolnych i Pedagogicznych, Komputer dla ucznia, Wspieranie doradztwa zawodowego poprzez kursy i inne formy doskonalenia zawodowego, Intel – Nauczanie ku Przyszłości, Intel – Classmate PC, Mistrzowie Kodowania, Warszawa programuje! Ośrodek współpracuje z wieloma wyższymi uczelniami w kraju i za granicą, uczestniczy w projektach krajowych i międzynarodowych. Prowadził m.in. wraz z Instytutem Informatyki Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego Studium Podyplomowe Informatyki dla Nauczycieli – pierwszego i drugiego stopnia. Uczestniczył m.in. w projektach: MatComp, Colabs, IT for US, ICTime, ICT for IST. Był też organizatorem jubileuszowej X Międzynarodowej Konferencji Eurologo 2005, CBLIS 2010, a w roku 2015 Konferencji Scientix, organizowanej w ramach międzynarodowego projektu European Schoolnet.

Kompetencja, rzetelność oraz klimat współpracy i koleżeństwa są wartościami najwyżej cenionymi w codziennej pracy Ośrodka.

Zatrudnieni w Ośrodku nauczyciele konsultanci posiadają dużą wiedzę merytoryczną i metodyczną oraz łączą w swojej pracy różne specjalności. Jedną z nich jest informatyka, pozostałe to: matematyka, fizyka, chemia, biologia, języki obce, nauczanie wczesnoszkolne, geografia, bibliotekoznawstwo, przedmioty zawodowe, zarządzanie itd. Są autorami i współautorami wielu podręczników i książek, referatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych, niezliczonych artykułów i materiałów dydaktycznych. Dzięki pracy wszystkich możemy dzisiaj śmiało chwalić się naszym dorobkiem.

Ośrodek posiada akredytację Mazowieckiego Kuratora Oświaty.

Misja Ośrodka: **Nadajemy nową wartość uczeniu się i nauczaniu.**

Wydawca:

Ośrodek Edukacji Informatycznej
i Zastosowań Komputerów
w Warszawie

ul. Raszyńska 8/10
02-026 Warszawa

egzemplarz bezpłatny

ISSN 2545-1367
NAKŁAD 1000 EGZ.

Redakcja:

Redaktor naczelna:
Bożena Boryczka
Maciej Borowiecki

Skład:

Agnieszka Borowiecka
Marcin Pawlik

Szablon, oprawa graficzna,
przygotowanie do druku:
Marcin Pawlik

Korekta:

Bożena Boryczka

Opracowanie graficzne

okładki:
Wojciech Jaruszewski

Druk:
Lotos Poligrafia Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 98
04-987 Warszawa

Adres redakcji:

Ośrodek Edukacji
Informatycznej i Zastosowań
Komputerów w Warszawie

ul. Raszyńska 8/10
02-026 Warszawa
tel. 22 579 41 00
fax: 22 579 41 70

e-mail:
sekretariat@oeiizk.edu.pl

Zapraszamy Państwa do lektury dwudziestego trzeciego numeru czasopisma *W cyfrowej szkole*. Układ działów jest tak dobrany, aby każdy z Czytelników, niezależnie od tego, jakiego przedmiotu i na którym poziomie uczy, znalazł dla siebie ciekawą artykuły.

W dziale *Wywiad z ekspertem* zapraszamy do lektury rozmowy z panią Agnieszką Halicką, nauczycielką innowacyjnie zarządzającą biblioteką szkolną, ambasadorką wielu projektów edukacyjnych i członkinią Rady ds. Informatyzacji Edukacji MEN, autorką kanału *EduTriki* w serwisie YouTube.

W dziale *Cyfrowa edukacja* znajdziemy propozycje dla nauczycieli różnych przedmiotów – od technicznych, przez przyrodnicze, do humanistycznych. Kontynuujemy tematykę związaną z pracą w środowisku Tinkercad. Kolejny artykuł odnosi się do innowacyjnych metod nauczania, jakie możemy zastosować w nauczaniu różnych przedmiotów. Z jednego z artykułów dowiemy się, jak wykorzystać AI do ciekawych zajęć związanych z historią i sztuką. Warto zapoznać się z artykułem *Mylące wykresy*, w którym autor przedstawia metody zniekształcania informacji i danych, często stosowane nawet nieświadomie.

W dziale *Nauczanie Informatyki* rozpoczynamy cykl artykułów poświęcony programowaniu dronów edukacyjnych. Znajdziemy tu także artykuł podsumowujący przedmiotowy konkurs informatyczny LOGIA dla uczniów klas IV-VIII szkół podstawowych woj. mazowieckiego. Czy w edytorze grafiki wektorowej można generować fraktale? O tym dowiemy się z artykułu *Fraktale w Inkscape*.

W dziale *Edukacja wczesnoszkolna* polecamy artykuł przedstawiający praktyczne doświadczenia nauczyciela dotyczące oceniania kształtującego. Drugi artykuł w tym dziale dotyczy wspierania kreatywności dzieci z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

Artykuły w dziale *Bezpieczeństwo i prawo* są związane z wykorzystaniem internetu i sztucznej inteligencji do różnego rodzaju oszustw, zawierające wskazówki, jak je rozpoznawać i jak się przed nimi chronić.

W dziale Wydarzenia i relacje znajdziemy sprawozdania z dwóch konferencji, bardzo ważnych dla edukacji informatycznej i wykorzystania nowoczesnych technologii w edukacji: *K@SSK* w Nowym Tomyślu oraz *Informatyka w Edukacji* w Toruniu. Zachęcamy także do lektury artykułów podsumowujących konkursy: *Z technologią w świat nauki* oraz *Poznaj technologiczne triki, osiągam świetne wyniki*, które zapraszają także do udziału w konkursach w roku szkolnym 2025/26.

Następny numer *W cyfrowej szkole* ukaże się w pierwszym kwartale 2026 roku.

Przyjemnej lektury!

Spis treści

Felieton

Czym jest dla nas AI?..... 2

Wywiad z ekspertem

Technologia dodaje nam skrzydeł i inspiruje do podejmowania działań na rzecz nowej jakości w edukacji, zwłaszcza w bibliotece szkolnej..... 4

Cyfrowa edukacja

System odznak w Tinkercadzie 19

Jak zaciekać ucznia, czyli o innowacyjnych metodach nauczania 24

Ożywianie narracji humanistycznej z AI..... 27

Mylące wykresy..... 33

Nauczanie informatyki

Fraktale w Inkscape 41

Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA 49

Odlotowe programowanie – część 1.

Wstęp do pracy z dronami edukacyjnymi 56

Edukacja wczesnoszkolna

Jak skutecznie wdrożyć ocenianie kształtujące w szkole? Praktyczne doświadczenia nauczyciela 61

Kreatywność w erze AI..... 65

Bezpieczeństwo i prawo

Ciemna strona sztucznej inteligencji – grafika 69

Techniki rozpoznawania internetowych oszustw – jak chronić się przed scamem? 76

Wydarzenia i relacje

Konferencja K@SSK 2025: Kompetencje, Kreatywność, Wyzwania 83

Konkurs „Z technologią w świat nauki” – relacja z X edycji w roku szkolnym 2024/2025 87

XXI Konferencja „Informatyka w Edukacji” 90

III edycja Ogólnopolskiego Projektu Edukacyjnego „Poznaj technologiczne triki, osiągam świetne wyniki” .. 95

Czym jest dla nas AI?

Agnieszka Borowiecka



Sztuczna inteligencja. AI.

Jaki to modny i chwytliwy temat. Na ostatniej konferencji *Informatyka w Edukacji* w Toruniu największym powodzeniem cieszyły się wszystkie warsztaty, w których tytule znalazły się te dwie literki. Co tu dużo mówić, pierwszego dnia konferencji z zainteresowaniem słuchaliśmy wystąpienia dr Joanny Karłowskiej-Pik z WMiI UMK pod tytułem *Uczenie maszynowe nadzorowane na przykładzie drzew klasyfikacyjnych*, zaś drugiego dnia dr hab. Robert Trypuz ze szwajcarskiego koncernu medycznego F. Hoffmann-La Roche AG wzbudził prawdziwy entuzjazm wśród słuchaczy wykładem *Prosto o AI w 40 min*. Rzeczywiście było prosto i na temat. Oprócz poznania definicji inteligencji, programowania, uczenia maszynowego itp., dowiedzieliśmy się, że obecne AI to nic innego jak modele językowe, trochę algorytmów i dużo statystyki.

Gdy moja koleżanka w pracy ma problem ze sformułowaniem jakiegoś tematu często mówi „Trzeba zapytać mojego przyjaciela” i zaczyna krótką dyskusję z czatem GPT. Zresztą zwykle w dużym stopniu owocną. Jednak we mnie sztuczna inteligencja wciąż budzi mieszane uczucia. Zwykle, gdy o niej myślę, przychodzi do głowy cytat:

- Stój, kto idzie, wrzyjaciel czy próg?
- Na pewno nie jestem progiem...

Może niedokładnie zapamiętałam, ale sens był taki i męczy mnie niewymownie fakt, że nie wiem, w jakiej książce widziałam te słowa. No ale od czego jest czat, on mi na pewno pomoże.

Zapytałam więc:

Z jakiej książki pochodzi cytat: „Kto idzie, wrzyjaciel czy próg?”

Copilot

Nie udało mi się znaleźć jednoznacznego źródła cytatu „Kto idzie, wrzyjaciel czy próg?” w znanych bazach cytatów ani w literaturze dostępnej online. Istnieje możliwość, że:

1. **Cytat pochodzi z mniej znanego dzieła literackiego**, np. poezji, dramatu lub prozy regionalnej.
2. **Został zapisany z błędem** – np. „wrzyjaciel” może być literówką lub celowym zabiegiem językowym.
3. **To cytat z tekstu mówionego**, np. spektaklu teatralnego, filmu, audycji radiowej lub lokalnej tradycji.

Czy możesz podać więcej kontekstu? Na przykład:

- Gdzie usłyszałaś lub przeczytałaś ten cytat?
- Czy pamiętasz, kto mógł być jego autorem?
- Czy cytat mógł być zapisany inaczej?

Chętnie pomogę dalej!

Skoro jednak nie pamiętam skąd pochodził cytat, to jak mam podać jego autora lub tytuł książki?

Drażylałam temat dalej:

Nie pamiętałam, odpowiedź brzmiała: Na pewno nie jestem progiem.

Copilot

Niestety, mimo ponownego przeszukania dostępnych źródeł, **nie udało się jednoznacznie zidentyfikować książki lub autora cytatu:**

„Kto idzie, wrzyjaciel czy próg?”

Odpowiedź: „Na pewno nie jestem progiem.”

To może sugerować, że:

- Cytat pochodzi z **twórczości mniej znanej**, np. sztuki teatralnej, opowiadania, kabaretu lub tekstu mówionego.
- Może być to **fragment dialogu z filmu, serialu lub słuchowiska**.
- Istnieje możliwość, że cytata jest **żartobliwą grą słów** lub pochodzi z **twórczości dziecięcej lub młodzieżowej**.

Czy możliwe, że cytata pochodzi z jakiegoś **konkretnego kontekstu edukacyjnego, szkolnego lub teatralnego**? Może był używany w jakimś przedstawieniu lub lekcji?

Jeśli przypomnisz sobie choćby fragment tytułu, nazwisko autora, albo gdzie mogłaś to usłyszeć (np. szkoła, radio, spektakl), chętnie poszukam dalej!

Zastanowiłam się nieco bardziej i postanowiłam zaryzykować:

Chyba chodzi o książkę Olgi Gromyko.

Copilot

Tak! Cytat:

„Kto idzie, wrzyjaciel czy próg?”

„Na pewno nie jestem progiem.”

pochodzi z książki **Olgi Gromyko**, najprawdopodobniej z serii „**Wiedźma**” (oryg. „Ведьма”), której główną bohaterką jest **Volha Redna** – ironiczna, błyskotliwa i bardzo charakterystyczna postać.

Styl tego cytatu – gra słów, humor i lekka absurdalność – idealnie pasuje do tonu tej serii. Olga Gromyko słynie z takich dialogów, które łączą fantasy z komedią i ciętym językiem.

Czy chcesz, żebym pomogła Ci znaleźć konkretny tom lub fragment, z którego pochodzi ten cytata? A może interesują Cię inne cytaty z tej serii?

A gdybym napisała, że autorem był Terry Pratchett? Żeby nie było wątpliwości, ani Chat GPT, ani Gemini nie okazały się bardziej pomocne. Kolega, z którym rozmawiałam wcześniej na ten temat, mówił że jest to cytata z Tolkiena, chyba z „Władcy pierścieni”. Przynajmniej tak mu podpowiadała sztuczna inteligencja. I nadal nie wiem czy dokładnie zapamiętałam cytata, a książek, które czytałam, są tysiące. Może jednak kiedyś sobie przypomnę?



Technologia dodaje nam skrzydeł i inspiruje do podejmowania działań na rzecz nowej jakości w edukacji, zwłaszcza w bibliotece szkolnej

Z Agnieszką Halicką rozmawia Grażyna Gregorczyk



Agnieszka Halicka

Nauczycielka bibliotekarka, członkini Rady ds. Informatyzacji Edukacji przy MEN, reprezentantka Polski w Sieci Promotorów Edukacji o Cyfrowym Obywatelstwie przy Radzie Europy, ambasadorka wielu projektów edukacyjnych, inicjatorka ruchu „Laboratoria Przyszłości w praktyce”, ekspertka Microsoft Innovative Educator & Fellow

Grażyna Gregorczyk: Podczas 26. sesji Stałej Konferencji Ministrów Edukacji Rady Europy, która miała miejsce we wrześniu 2023 roku w Strasburgu, ministrowie edukacji ogłosili rok 2025 Rokiem Edukacji o Cyfrowym Obywatelstwie¹. Dzięki nominacji Ministerstwa Edukacji Narodowej reprezentuje Pani Polskę w międzynarodowej Sieci Promotorów Edukacji na temat Cyfrowego Obywatelstwa.

Czym jest cyfrowe obywatelstwo i dlaczego edukacja w tym zakresie jest na tyle ważna, że 2025 rok został jej poświęcony?

Agnieszka Halicka: Możemy spotkać się z wieloma próbami definicji, czym jest cyfrowe obywatelstwo. Jedni rozumieją pod tym pojęciem cyfrową higienę, inni mówią o bezpiecznym poruszaniu się w sieci czy wykorzystaniu nowoczesnych technologii w celu realizacji różnego rodzaju przedsięwzięć. Wśród krajów Unii Europejskiej także brakowało spójnej definicji, aby wzajemnie się rozumieć i podejmować skoordynowane działania.

Cyfrowe obywatelstwo to przysługujące nam prawa i obowiązki wynikające z faktu, że przestrzeń cyfrowa jest wspólnym dobrem, za które odpowiedzialność ponoszą zarówno użytkownicy, jak i twórcy świata cyfrowego, a także instytucje państwa.

¹ *European Year of Digital Citizenship Education 2025*, <https://tiny.pl/8tqdp3s>

To coś więcej niż bezpieczne korzystanie z internetu – to umiejętność świadomego, odpowiedzialnego i aktywnego funkcjonowania w cyfrowym świecie. To kształtowanie postaw, które pozwalają korzystać z technologii z szacunkiem dla innych, rozumieć konsekwencje własnych działań online i wykorzystywać cyfrowe narzędzia do pozytywnych zmian w społeczeństwie.

Ten rok, to doskonały moment, by jeszcze raz zastanowić się, jak szkoły mogą przygotować uczniów do świadomego, aktywnego i odpowiedzialnego funkcjonowania w cyfrowym ekosystemie.

Dlaczego edukacja w tym zakresie jest ważna? W dzisiejszym świecie zrozumienie wpływu technologii cyfrowej na nasze życie nabrało szczególnego znaczenia. Środowisko cyfrowe i technologie, zwłaszcza sztuczna inteligencja, nie tylko oferują młodym ludziom, i nam wszystkim, bezprecedensowe możliwości, ale stawiają także nowe wyzwania.

Europejski Rok Edukacji o Cyfrowym Obywatelstwie umożliwi państwom członkowskim UE współpracę, podejmowanie wspólnych inicjatyw, wymianę doświadczeń oraz wskazanie potrzebnych działań na przyszłość. Ponadto uwidoczni znaczenie pokojowego współżycia z innymi, kulturowo zróżnicowanymi społecznościami.

GG: Na co został położony szczególny nacisk w tym ważnym dla edukacji cyfrowej czasie?

Agnieszka Halicka: Europejski Rok Edukacji o Cyfrowym Obywatelstwie to wyjątkowy czas, w którym edukacja cyfrowa staje się jednym z kluczowych tematów w Europie.

Ramy tematyczne dla krajowych kampanii edukacyjnych stanowi dziesięć cyfrowych obszarów, które warto poznać². Należą do nich, między innymi: pokonywanie wykluczenia cyfrowego i otwartość na różnorodność, rozwijanie kreatywności i innowacyjności, korzystanie z mediów cyfrowych w sposób krytyczny, rozumienie, ochrona i szanowanie swoich praw i praw innych osób, odpowiedzialne i etyczne poruszanie się w przestrzeniach online jako konsument, użytkownik i przedsiębiorca.

W ostatnio opublikowanym dokumencie *Digital Citizenship Education Planner*³ ramy te są doskonale opisane i do każdego z zagadnień zostały dodane efekty kształcenia dla czterech grup wiekowych.

GG: Jaką rolę w tym programie pełni Sieć Promotorów Edukacji na temat Cyfrowego Obywatelstwa przy Radzie Europy?

Agnieszka Halicka: Sieć Promotorów Edukacji na temat Cyfrowego Obywatelstwa to inicjatywa, która ma organizować działania w krajach członkowskich UE. Jej celem jest wsparcie krajowych ministerstw edukacji poprzez organizowanie konferencji, seminariów, warsztatów i innych wydarzeń edukacyjnych. Sieć współpracuje także z organizacjami pozarządowymi, uczelniami i innymi podmiotami, które działają na rzecz oświaty.

W ramach Sieci odbywają się badania i analizy dotyczące stanu edukacji na temat cyfrowego obywatelstwa w poszczególnych krajach europejskich.

Przynależność do Sieci Promotorów, którą tworzą eksperci z całej Europy, to dla mnie duży zaszczyt i wyróżnienie, a jednocześnie ważna misja. Polska dołączyła do Sieci dopiero w grudniu 2024 roku, jako jeden z ostatnich krajów Unii Europejskiej. Mielśmy zatem mniej czasu na przygotowania niż pozostałe kraje. We współpracy z Ministerstwem Edukacji staram się koordynować krajowe działania i sądzę, że w niedługim czasie pojawi się więcej informacji na temat aktywności podjętych przez nas i przez instytucje, które włączyły się do tego projektu.

GG: Czy w związku z tym ma Pani jakiś apel do nauczycieli?

Agnieszka Halicka: Moim zamiarem jest, aby nasza edukacja na temat cyfrowego obywatelstwa zyskała europejskie uznanie.

Mam nadzieję, że uda mi się zgromadzić te wartościowe inicjatywy edukacyjne, których celem jest zwiększenie świadomości uczniów na temat zmian, jakie technologia przynosi światu i im samym, aby potrafili lepiej poruszać się w cyfrowym środowisku.

Obecnie współpracuję z grupą wspaniałych edukatorów i edukatorek, którzy pomagają mi promować polskie inicjatywy na arenie międzynarodowej i budować świadomą, odpowiedzialną społeczność cyfrową.

Zapraszam do współpracy wszystkich, którzy chcieliby nas wesprzeć, nauczycieli, edukatorów, bibliotekarzy, dyrektorów szkół, każdą osobę, która zajmuje się edukacją cyfrową.

GG: Jest Pani adminką, youtuberką, blogerką, Superbelferką, ambasadorką wielu projektów i programów, twórczynią własnej marki. Można powiedzieć: współczesną edukacyjną influencerką.

Edukacyjni influencerzy, w tym pozytywnym znaczeniu, są dzisiaj niezbędni do transformacji edukacji, do kształtowania jej przyszłości poprzez wspieranie innowacyjnych pomysłów, dzielenie się wiedzą oraz doświadczeniem.

Zacznijmy jednak od początku. Jak pisała Elisabeth Gilbert, współczesna pisarka amerykańska – „Każdy początek pojawia się po to, abyśmy mogli poznać siebie na nowo”.

Posiada Pani bogate i wszechstronne wykształcenie, które łączy humanistykę, pedagogikę, technologię oraz sztukę. Jest Pani absolwentką Wydziału Polonistyki Uniwersytetu Warszawskiego. Zdobywała Pani dodatkowe kwalifikacje w ramach wielu studiów podyplomowych: Bibliotekoznawstwa, Literatury i książek dla dzieci i młodzieży wobec wyzwań nowoczesności, Pedagogiki specjalnej.

Jak zaczęła się przygoda z edukacją i co skłoniło Panią do wyboru zawodu nauczycielki bibliotekarki? A może to zawód wybrał Panią? Czy fakt, że wychowała się Pani w rodzinie nauczycielskiej, miał na to wpływ?

Agnieszka Halicka: Zaskoczę Panią, ale nie planowałam i nigdy nie chciałam być nauczycielką. Niezbyt miło wspominałam swoje lata szkolne. Wprawdzie zawsze byłam dobrą uczennicą, ale ówczesny system szkolny dostarczał mi wielu stresów.

To prawda, pochodzę z nauczycielskiej rodziny z tradycjami. Moi rodzice są nadal czynnymi nauczycielami. Mama całe życie uczyła chemii, obecnie jest pedagogiem szkolnym i wicedyrektorem szkoły podstawowej, tata uczy historii i wiedzy o społeczeństwie. Rodzice taty także byli związani z edukacją. Dziadek był pedagogiem i dyrektorem domu dziecka. Tylko babcia wyłamała się i pracowała jako księgowa, ale także w szkole. Z okresu dzieciństwa pamiętam rodziców przygotowujących się do lekcji, sprawdzających stosy kartkówek i sprawdzianów. Widziałam, ile wykonują pracy niewidocznej dla postronnych osób.

Podczas studiów świadomie nie wybrałam specjalizacji nauczycielskiej. Później, kiedy przeznaczenie jednak mnie dogoniło, musiałam uzupełniać uprawnienia pedagogiczne.

Nie dawała mi satysfakcji praca w wydawnictwie podczas praktyk studenckich, bo bardziej wolałam pracować z ludźmi niż z książkami, ani w bibliotece publicznej, gdzie z powodu rozlicznych pomysłów zostałam specjalistą ds. promocji i reklamy. Przez krótki czas uczyłam języka polskiego i bardzo miło

² <https://tiny.pl/c96-gvdc>

³ *Digital Citizenship Education Planner*, <https://tiny.pl/hmj-wjff>

wspominam świetne relacje z uczniami. Jednak dopiero w bibliotece szkolnej odkryłam, że można połączyć te dwa światy: książki i edukacji.

Kiedy podjęłam ostatecznie decyzję, że będę nauczycielką, wiedziałam, że chcę być przede wszystkim taką, która swoje nauczanie opiera na pozytywnych relacjach z uczniami, stara się stworzyć im jak najlepsze środowisko nauczania.

Pomimo że w ostatnim czasie dostawałam dużo propozycji pracy w innych branżach, to zostałam przy swoim zawodzie – nauczycielki bibliotekarki. Dzisiaj wiem, że mogę w życiu robić różne rzeczy, ale tej pracy nie chcę zostawić, bo w niej odkryłam swoją życiową misję.

GG: Interdyscyplinarne wykształcenie umożliwia Pani prowadzenie innowacyjnych działań edukacyjnych, łączących naukę, technologię, sztukę i pedagogikę. Nazywamy to edukacją STEAM-ową, jej podstawę stanowią właśnie te wymienione filary.

W Szkole Podstawowej nr 2 im. Stefana Żeromskiego w Konstancinie-Jeziornie, gdzie zaczynała Pani pracę jako nauczycielka bibliotekarka, była też Pani jednym z dwojga opiekunów Szkolnej Agencji Informacyjnej, czyli interdyscyplinarnej pracowni, w której uczniowie działali w sekcjach: dziennikarskiej, fotograficznej i filmowej. Pamiętam sukcesy Pani uczniów z tamtego okresu w konkursie „Janusz Korczak – wielki przyjaciel dzieci”, organizowanym przez Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie.

Obecnie pracuje Pani w Szkole Podstawowej z Oddziałami Integracyjnymi Nr 5 im. Żołnierzy Armii Krajowej Batalionów „Krawiec” i NSZ „Mączyński” w Konstancinie-Jeziornie.

Jakie doświadczenia i wyzwania napotyka Pani jako nauczycielka bibliotekarka w szkole integracyjnej?

Agnieszka Halicka: Jestem bardzo szczęśliwa, że trafiłam do tej szkoły. Jest to nieduża publiczna integracyjna szkoła podstawowa, z bogatą ofertą edukacyjną dla uczniów. Dla mnie wielkim plusem jest możliwość pracy w szkole wykorzystującej narzędzia multimedialne także do pracy z dziećmi z niepełnosprawnościami.

W szkole integracyjnej nie wszystko jest równe łatwe, bo musimy brać pod uwagę potrzeby i możliwości uczniów z różnymi specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Praca w grupie zajęciowej, w której większość stanowią uczniowie ze spectrum autyzmu, jest prawdziwym wyzwaniem, wymaga wielowymiarowego podejścia, ale daje też ogromną satysfakcję, gdy coś nam się uda.

Uczniowie ze spektrum autyzmu chętnie uczą się na konkretach, kiedy mogą pewne rzeczy zobaczyć, dotknąć, kiedy mogą zrobić coś samodzielnie. Dzieci są zachwycone pracą z drukarką 3D, bo to coś więcej niż pokaz na monitorze interaktywnym. Tu mogą obserwować, jak przebiega drukowanie, a potem wydrukowany obiekt wziąć do ręki i obejrzeć go ze wszystkich stron.

GG: Nauczyciel bibliotekarz przede wszystkim zajmuje się słowem w jego różnorodnych formach, zarówno w zakresie gromadzenia, opracowywania, udostępniania, jak i wykorzystania informacji zapisanych w formie tekstu, dźwięku czy obrazu.

Czy to skłoniło Panią do zainteresowania się wykorzystaniem nowoczesnych technologii w edukacji? W jaki sposób rozwijała Pani swoje kompetencje cyfrowe, aby zostać ekspertką w tym zakresie?

Agnieszka Halicka: Technologie cyfrowe i informacyjne oraz ich wykorzystanie w życiu codziennym i pracy interesowały mnie od zawsze. Podczas mojej pracy w bibliotece publicznej jako specjalista od reklamy, prowadziłam bloga i wydawałam biuletyn.

Kiedy zaczęłam pracować w szkole, bardzo szybko odkryłam program eTwinning, społeczność szkół, uczniów i nauczycieli współpracujących ze sobą za pomocą mediów elektronicznych. Realizacja projektów międzynarodowych wymagała intensywnego korzystania z technologii. Dzięki niej uczniowie z różnych krajów mogli się komunikować, spotykać w sieci, wymieniać materiały, dzielić się efektami swojej pracy.

Niezwykłym doświadczeniem była np. współpraca ze szkołą amerykańską. Duża różnica czasu powodowała, że kiedy oni zaczynali zajęcia, my już je kończyliśmy. Bez technologii nasze spotkania nie byłyby możliwe. Technologia otworzyła nam okno na świat i ten świat przybliżyła.

Technologia cyfrowa rozwija się w zawrotnym tempie, wprowadzając zmiany we wszystkich aspektach życia, od komunikacji, przez pracę, po edukację i rozrywkę.

Wymaga to ode mnie stałego doskonalenia się, podnoszenia swoich cyfrowych kompetencji. Ukończyłam wiele specjalistycznych szkoleń we wspomnianym już Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie, także kursy związane z realizacją programu Centrum Mistrzostwa Informatycznego. Doskonaliłam się samodzielnie w oparciu o dostępne materiały, tutoriale i instrukcje.

Bardzo dużo korzystałam i korzystam w dalszym ciągu ze współpracy z nauczycielami z różnych krajów, w czym pomocna jest znajomość języków angielskiego i niemieckiego.

Moje kompetencje medialne i cyfrowe bardzo rozwinęły się w czasie nauki zdalnej, kiedy pomagałam nauczycielom w szkole przestawić się na inny tryb pracy. Często wśród początkowych narzekań i wyrzeczzeń, oni uczyli się korzystać z całkowicie nowych narzędzi i włączać je do procesu kształcenia, a ja pracy z uczniem dorosłym. Podejmując się działań, które wcześniej uważaliśmy za trudne, razem wychodziliśmy ze strefy komfortu.

Uważam, że kiedy stale robimy to, co jest dla nas wygodne, co dobrze znamy, stoimy w miejscu, a kiedy przełamujemy rutynę, uczymy się nowych rzeczy, nawet trudnych, rozwijamy się, idziemy do przodu.

Odkryłam wtedy, że mam w sobie potencjał, wiedzę, umiejętności, którymi mogę podzielić się z innymi nauczycielami. Moim chrztem bojowym było pierwsze wielkie webinarium w czasie pandemii, na które zostałam zaproszona jako ekspert, i w którym uczestniczyło ok. 1000 osób. Później nadszedł czas na jeszcze większe wydarzenia.

GG: W wielu swoich wystąpieniach i artykułach pisze Pani o roli, jaką w dzisiejszych czasach powinny pełnić biblioteki szkolne. Podkreśla Pani, że wielu nauczycieli bibliotekarzy stara się nie tylko o zmianę postrzegania przez społeczeństwo wizerunku swoich bibliotek, ale także dostrzeżenie ich nowej roli: mentorów, innowatorów, osób odpowiadających za obieg informacji oraz promocję szkoły.

Wprawdzie słowo „biblioteka” pochodzi z języka greckiego i oznacza „magazyn książek”, ale czy to nadal powinno być królestwo tylko tej tradycyjnej książki? Jaką rolę powinna pełnić biblioteka szkolna w dzisiejszych czasach?

Agnieszka Halicka: Praca nauczyciela bibliotekarza nie jest pracą tylko ze słowem, jak wspomniano wcześniej nie chodzi tylko o samo słowo, ale o informację. Słowo jest narzędziem do przekazywania informacji, a informacja to konkretna wiedza o czymś, o rzeczach i zjawiskach. Mówimy społeczeństwo informacyjne, era informacyjna, rewolucja informacyjna.

Zadaniem nauczyciela bibliotekarza jest nie tylko poszukiwanie, gromadzenie, opracowywanie i udostępnianie informacji. Tutaj uwidacznia się nasza „nauczycielskość”, sposób w jaki z tą informacją pracujemy, do czego ją wykorzystujemy. Celem nauczyciela bibliotekarza jest pokazanie uczniom, jak budować swoją wiedzę na podstawie różnych źródeł informacji, jak tej potrzebnej informacji szukać, jak w oparciu o wartościowe źródła podejmować decyzje, jak wyciągać wnioski.

Nauczyciel bibliotekarz jest jakby na pierwszej linii nauczania umiejętności cyfrowych. Zapewniając dostęp do technologii oraz oferując wskazówki dotyczące efektywnego korzystania z narzędzi cyfrowych uczy, jak zostać twórcą, jak tworzyć swoje własne przekazy medialne, swoje treści. Przygotowuje uczniów do odpowiedzialnego, etycznego, ale także kreatywnego korzystania z nowoczesnych technologii, co pozwoli im w przyszłości osiągnąć sukcesy, zarówno w życiu prywatnym, jak i zawodowym.

Dla mnie w centrum jest uczeń, nie książka, nie źródło informacji. Interesuje mnie efekt końcowy, czyli z jakimi umiejętnościami uczeń opuści szkołę. W bibliotece nie ogranicza nas ani czas, ani podstawa programowa. Uczniowie mogą rozwijać się w swoim własnym tempie, jest czas na kolejne próby i przestrzeń do popełniania błędów. Musimy im tylko na to pozwolić.

GG: Dzięki Pani inicjatywom biblioteka w szkole stała się pierwszą w Polsce STREAM-ową biblioteką szkolną, czyli STREAM-oteką. Innowacyjność tej biblioteki została szeroko zauważona, wyróżnia się m.in. tym, że oferuje wypożyczalnię edukacyjnych modeli 3D.

Co to znaczy, że biblioteka szkolna jest biblioteką STREAM-ową? Czym różni się od zwykłej biblioteki szkolnej?

Agnieszka Halicka: STREAM-oteka nie jest zwykłą biblioteką szkolną, to przestrzeń przeznaczona do prowadzenia interdyscyplinarnych projektów, mających kształtować kompetencje przyszłości. Tutaj w oparciu o nowoczesne technologie, multimedialne i tradycyjne pomoce dydaktyczne uczniowie mogą poszerzać wiedzę, rozbudzać ciekawość i poznawać swoje możliwości.

STREAM-owa biblioteka w naszej szkole, gdzie tradycyjna książka spotyka się z najnowszymi technologiami cyfrowymi, zbudowana została w oparciu o dwa założenia.

Po pierwsze, o czym mówiłam już wcześniej, nauczyciel bibliotekarz zajmuje się informacją, której źródła są bardzo różnorodne, nie tylko książki. Mogą nimi być materiały audio i wideo, zasoby internetu, programy edukacyjne, różnego rodzaju modele i artefakty, chociażby wydruki 3D, które umożliwiają docieranie informacji do naszego mózgu przez różne zmysły. Uczeń buduje swoją wiedzę w holistyczny sposób.

Po drugie, najbardziej skuteczne jest uczenie się przez praktykę, działanie, kiedy uczeń nabywa wiedzę i umiejętności poprzez bezpośrednie doświadczenia, eksperymenty i projekty, zamiast jedynie biernego odbierania informacji. Jest to proces, w którym uczeń staje się aktywnym uczestnikiem nauki, a nie tylko biernym odbiorcą.

Uczeń łatwiej może zrozumieć np. zasady dynamiki, kiedy za pomocą zestawu LEGO® Education zaprojektuje i przeprowadzi samodzielnie odpowiedni eksperyment, zastanowi się nad wynikami i wyciągnie wnioski.

W Stanach Zjednoczonych już od wielu lat jest bardzo popularny tzw. ruch mejkerski (ang. *make* – robić, produkować), w ramach którego w bibliotekach szkolnych tworzy się specjalne przestrzenie – *maker-spacy*, przeznaczone do majsterkowania. Biblioteka STREAM-owa jest bardzo dobrym miejscem do tego typu aktywności, ponieważ uczniowie budując, konstruując swoją wiedzę, mogą sięgać do wielu potrzebnych źródeł, które są na miejscu.

Tutaj należy się pewne uzupełnienie. Edukacja STREAM rozszerza koncepcję STEAM (nauka, technologia, inżynieria, sztuka i matematyka) poprzez dodanie litery „R”, która jest różnie interpretowana. Niektóre źródła tłumaczą to jako *Reading*, czyli czytelnictwo, inne, że pochodzi od *Robotics*, czyli robotyki. Spotkałam się także w literaturze anglojęzycznej z interpretacją litery R jako *Research* – poszukiwanie, dociekanie, czyli umiejętność dotarcia do źródeł, wyselekcjonowania ich, zapoznania się z nimi, aby na ich podstawie pójść o krok dalej.

Właśnie ten trop okazał się strzałem w dziesiątkę, jeśli chodzi o budowanie STREAM-oteki na miarę dzisiejszych czasów. Uczeń może stworzyć coś swojego, zrobić film na podstawie książki, nagrać jej recenzję,

stworzyć animację poklatkową z jakąś sceną, dzięki czemu staje się twórcą.

Kiedy uczeń coś robi, przetwarza, jego ręce są czymś zajęte, kiedy mózg tworzy jakieś nowe koncepcje, nowe idee, to wtedy najskuteczniej konstruuje swoją wiedzę, ale też uczy się w relacji z innymi, bo pracuje w zespole, jest otwarty na opinie, uwagi, podpowiedzi.

Dlatego uważam, że warto otwierać przestrzenie bibliotek, nie skupiając się wyłącznie na książce, ale dawać uczniom także nowe narzędzia technologiczne, żeby opowiadali swoje historie, uczyli się korzystać ze wszystkich zasobów i mogli tworzyć coś własnego.

Chciałabym, aby taki sposób pracy z informacją, funkcjonował we wszystkich bibliotekach szkolnych, aby uczeń był aktywny i miał poczucie swojej sprawczości. Biblioteka jest świetnym do tego miejscem, bo jest otwarta dla wszystkich.

GG: Ja widzę, jak wygląda biblioteka w Pani szkole, ponieważ tutaj, w specjalnej kabinie, prowadzimy naszą rozmowę. Czy mogłaby Pani opowiedzieć o niej naszym Czytelnikom?

Agnieszka Halicka: Nasza biblioteka spełnia wszystkie potrzeby szkoły, łączy tradycję z nowoczesnością, półki z książkami z multimediami. Do biblioteki może wejść każdy członek społeczności szkolnej, kiedy ma taką potrzebę i chęć. Może przyjść, wybrać książkę, wygodnie usiąść i poczytać, ale może też przyjść, by pracować nad różnymi projektami, skorzystać z dostępnych technologii.

Poza literaturą, lekturami, mamy bogaty księgozbiór popularnonaukowy. Stworzyliśmy dział komiksowy i mangowy, którego nie było, dział z książkami fantastycznymi i detektywistycznymi, bardzo chętnie czytany przez uczniów, z technologiami, np. z Minecraftem. Książki są ułożone tematycznie i łatwo dostępne.

W części technologicznej biblioteki mamy monitor interaktywny SMART z regulowaną wysokością, aby można było dopasować jego położenie do wzrostu dziecka, także do ucznia na wózku inwalidzkim. W zasobach biblioteki znajdują się Chromebooki i iPady, zestawy klocków LEGO, Korbo, Botzees i Skrikit, z których uczniowie mogą budować, co tylko podpowie im wyobraźnia. Mamy też laboratorium SkriLab, zestaw składający się m.in.: z drukarki 3D, robotów i klocków inżynierskich. Ostatnio wielkim hitem jest grawerka i wycinarka laserowa XTool M1 Ultra, którą potrafią obsługiwać nawet czwartoklasiści.

Uczniowie mogą nagrywać filmy i podcasty w specjalnej, klimatyzowanej kabinie, w której właśnie się znajdujemy. Możemy spokojnie rozmawiać, podczas gdy w bibliotece znajduje się wielu uczniów. Wygodne warunki do prowadzenia zajęć dodatkowych organizowanych w bibliotece zapewniają mobilne meble: stoliki, krzesła i biblioteczki na kółkach.

GG: Przekształcenie tradycyjnej biblioteki szkolnej w interdyscyplinarną, multimedialną pracownię, taką jak u Pani w szkole, zapewne dużo kosztuje. W jaki sposób pozyskali Państwo środki na tę transformację?

Agnieszka Halicka: Środki niezbędne do przekształcenia tradycyjnej biblioteki szkolnej w interdyscyplinarną pracownię STREAM-ową można było pozyskać na różne sposoby: od organu prowadzącego lub z programów wsparcia, takich jak „SuperKoderzy” czy „Centrum Mistrzostwa Informatycznego”. Sporo sprzętu znajdującego się w naszej bibliotece pochodzi z projektu „Laboratoria Przyszłości”.

Ogromną pomocą są także środki finansowe z „Narodowego Programu Rozwoju Czytelnictwa”. W obecnej edycji można było przeznaczyć część środków na zakup wyposażenia biblioteki, z czego skorzystaliśmy kupując bardzo popularne wśród uczniów sofy i pufy.

Także dzięki współpracy z firmami technologicznymi nie tylko mogę mieć wpływ na to, co tworzą, jak będą się rozwijały aplikacje, ale także pozyskiwać ich bezpłatne wersje edukacyjne. Często w ramach współpracy otrzymujemy też sprzęt do przetestowania.

W ramach kolejnego projektu ministerialnego do szkół trafią już jesienią 2025 roku pracownice sztucznej inteligencji (AI) oraz pracownice nauk przyrodniczych, technologii, inżynierii i matematyki (STEM).

Może warto zastanowić się, gdzie ten sprzęt będzie lepiej wykorzystany przez uczniów i bardziej dostępny – w pracowni informatycznej, czy w bibliotece – specjalistycznej pracowni wspierającej rozwój kompetencji uczniów, także cyfrowych.

GG: Wspominała Pani, że biblioteka szkolna ma ogromny potencjał, aby stać się miejscem kształtowania kompetencji cyfrowych. Kompetencje cyfrowe współcześnie są bardzo ważne, aby w pełni funkcjonować w społeczeństwie. Zostały one wskazane przez Parlament Europejski jako jedno z ośmiu kompetencji kluczowych do samorealizacji, rozwoju osobistego i bycia aktywnym obywatelem. Co dla Pani oznaczają kompetencje cyfrowe?

Agnieszka Halicka: Kompetencje cyfrowe to bardzo szerokie pojęcie, trudno je zdefiniować. Często są rozumiane jako umiejętności techniczne, związane ze znajomością i obsługą różnych urządzeń cyfrowych, aplikacji i oprogramowania lub nowych inteligentnych technologii.

Oczywiście to są ważne umiejętności. Ale równie ważne jest odpowiedzialne i świadome korzystanie z tych technologii, z uwzględnieniem norm społecznych, praw i etyki, dbałość o własny dobrostan, o higienę cyfrową. Rozumiem przez to umiejętność ochrony własnej i cudzej prywatności online, wiedzę, czym jest prawo autorskie, prawo własności intelektualnej, rozwijanie krytycznego myślenia w kontekście informacji i mediów, a także rozumienie zagrożeń związanych z cyberprzestrzenią.

I najważniejsze – jak wykorzystać powyższe umiejętności w różnych sferach życia codziennego, takich jak nauka, praca, rozwój zawodowy, komunikowanie się oraz zaangażowanie obywatelskie.

Podsumowując, przywołam definicję udostępnioną przez Ministerstwo Cyfryzacji, że kompetencje cyfrowe to harmonijna kompozycja wiedzy,

umiejętności i postaw umożliwiających życie, uczenie się i pracę w społeczeństwie cyfrowym, tj. społeczeństwie wykorzystującym w życiu codziennym i pracy technologie cyfrowe.

GG: Szkolna biblioteka przyszłości to miejsce, które łączy to, co tradycyjne z nowoczesnością i cyfrowym światem. Pełni wiele funkcji dla całej społeczności: promuje czytelnictwo, prowadzi działalność kulturalną, dostarcza wiedzy i informacji, przyciąga i angażuje dzieci i młodzież, inspirować, ale także prowadzi edukację cyfrową.

Ich realizacja wymaga jednak rozwiązania problemów systemowych, w tym przede wszystkim uwypuklenia roli biblioteki w strukturze szkoły, zapewnienia jej wystarczających zasobów kadrowych i finansowych oraz odpowiedniej przestrzeni. W Polityce Cyfrowej Transformacji Edukacji (PCTE) niewiele jest odwołań do bibliotek.

Czy Pani praca w Zespole do spraw Informatyzacji Edukacji przy ministrze edukacji może być pomocna w rozwiązywaniu tych problemów systemowych?

Agnieszka Halicka: Brałam udział w pracach nad wspomnianym dokumentem jako członkini Rady do spraw Informatyzacji Edukacji przy MEN. Dla przypomnienia podam, że polityka PCTE została wprowadzona przez rząd we wrześniu 2024 roku i określa cele i działania na rzecz cyfrowej transformacji edukacji w Polsce do 2035 roku. Jej realizacja jest zobowiązaniem Polski wobec Unii Europejskiej. Ubolewam, że zapisy tej polityki są mało znane nauczycielom.

Ważną nowością będzie utworzenie w szkołach stanowiska szkolnego koordynatora cyfrowej edukacji. Taki koordynator powinien pojawić się w każdej placówce do 2026 r. Jego rolą byłoby wspieranie nauczycieli w posługiwaniu się technologią cyfrową w różnych aktywnościach.

Moim zdaniem na stanowisku koordynatora doskonale mógłby się sprawdzić odpowiednio przygotowany do tego zadania nauczyciel bibliotekarz, którego doświadczenie w pracy z informacją i nowoczesnymi technologiami bardzo dobrze się w wpisuje. Biblioteki szkolne są także idealnym miejscem do realizacji zadań związanych ze wspomnianym już Rokiem Edukacji o Cyfrowym Obywatelstwie.

W zespołach, w których pracuję, bardzo często podnoszę problem bibliotek szkolnych i bibliotek pedagogicznych, zwłaszcza w ramach tworzenia tych nowoczesnych przestrzeni edukacyjnych. Mam nadzieję, że uda się podnieść ich rangę w systemie edukacyjnym i wykorzystać drzemający w nich potencjał.

GG: Działają Pani aktywnie na rzecz podnoszenia kompetencji cyfrowych nauczycieli, chętnie dzieli się swoją wiedzą i doświadczeniami. Bierze udział w konferencjach i seminariach, podczas których wygłasza referaty, prowadzi warsztaty i webinaria, opracowuje materiały zawierające projekty zadań i ćwiczeń do wykorzystania na zajęciach.

Prowadzi Pani kanał edukacyjny eduTriki na YouTube oraz stronę na Facebooku o tej samej nazwie, gdzie dzieli się swoimi doświadczeniami i pomysłami z zakresu edukacji.

Publikuje także artykuły w czasopismach oraz na blogach edukacyjnych.

Wszystkie te aktywności stwarzają okazję do częstych kontaktów z nauczycielami. Jak Pani postrzega dzisiejszych nauczycieli? Z jakimi reakcjami spotyka się Pani podczas prowadzonych szkoleń? Czy łatwo przekonać nauczycieli do cyfrowych innowacji?

Agnieszka Halicka: Trudno jest odpowiedzieć na to pytanie, ponieważ nauczyciele, jedna z najliczniejszych grup zawodowych w Polsce, jest grupą bardzo niejednorodną.

Są w niej nauczyciele otwarci na nowe wyzwania, stale się doskonalący, poszukujący nowych metod, którzy wspierają uczniów w rozwoju na różne sposoby. Jest też spora grupa nauczycieli wypalonych zawodowo, nauczycieli którzy z powodów ekonomicznych pracują na kilku etatach, biegną z jednej lekcji na drugą i brakuje im czasu na chwilę autorefleksji.

Jeżeli mówimy o technologiach cyfrowych, to są nauczyciele, którzy bardzo efektywnie z nich korzystają w procesie nauczania i uczenia się, a są i tacy, którzy tych technologii obawiają się ze względu na towarzyszące im trudności i zagrożenia.

Kiedy prowadzę szkolenia rad pedagogicznych lub wykłady i warsztaty podczas konferencji, bez kłopotu mogę rozpoznać, do której grupy ktoś należy. Jedni od razu chcą wdrażać pomysły, które im się spodobały, pytają jak to zrobić, gdzie pozyskać pomocnicze materiały, inni, nastawieni sceptycznie, nie widzą takiej potrzeby.

Ostatnio wiele moich wystąpień dotyczy sztucznej inteligencji. W odbiorze społecznym odnosimy takie wrażenie, że nauczyciele są tą nową technologią bardzo zainteresowani. W mediach społecznościowych dyskutują o AI, pokazują jak z niej korzystają, tworzą za jej pomocą różne dokumenty.

Jednak podczas szkolenia rad pedagogicznych często jestem zaskoczona, kiedy na moje pytanie, kto już korzysta z jakichś narzędzi AI, zgłasza się niewiele osób.

Dlatego zawsze staram się pokazać, zwłaszcza tym nauczycielom, którzy mają jakieś obawy, że wszystko jest dla ludzi. Pokazuję, jak zacząć stosować nowe technologie bez obaw i stresu.

Jeżeli zobaczą na przykładzie, że wykonanie zadania nie było takie trudne, a jednocześnie uzyskali materiał bardzo przydatny, to ich podejście zmienia się od razu. Z taką reakcją spotykałam się wielokrotnie.

Jeszcze jedna bardzo ważna sprawa. Wielu nauczycieli, którzy poznają jakieś nowe cyfrowe narzędzia, wykorzystuje je do tworzenia materiałów edukacyjnych dla uczniów, prezentacji, ale nie używa ich w kontekście nauczania danego przedmiotu. Nauczyciel stosuje technologię na własne potrzeby, ale dla ucznia nic się nie zmienia. Nie ma dla niego znaczenia, czy dostanie karty pracy przygotowane przez wydawnictwo, czy zaprojektowane przez

nauczyciela w Canvie lub innym programie do tego przeznaczonym.

Zmiana jakościowa następuje wtedy, kiedy uczeń przy użyciu środków i narzędzi TI rozwiązuje jakiś problem, uczy się, jak szukać i dobierać materiały źródłowe, jak je dostosowywać do własnych potrzeb, w jaki sposób przygotowywać i modyfikować swoje treści, czyli jak je wykorzystywać do własnego uczenia się.

Chciałabym jednak zaznaczyć, że bez względu, jak różne są oceny kompetencji cyfrowych nauczycieli, możemy być z nich dumni. Moim zdaniem wyjątkowo dobrze poradzi sobie z obowiązkiem realizacji zajęć w formie zdalnej podczas pandemii. Mam wielu znajomych nauczycieli w różnych krajach i wielokrotnie rozmawiałam z nimi, jak to zostało u nich zorganizowane. Często dowiaduję się, że kadra pedagogiczna i inni pracownicy oświaty nie podejmowali własnych działań, tylko czekali na rozwiązania systemowe, a u nas nauczyciele zaraz rozbiegli się po grupach na Facebooku i sami zaczęli poszukiwać sposobów, docierać do potrzebnych treści, uczyć się, od kogo się dało.

GG: W obliczu dynamicznie zmieniającego się świata współczesna edukacja stoi przed wieloma wyzwaniami, które kształtują nową rolę nauczyciela. Wyniki różnych badań⁴ pokazują, że współcześni nauczyciele są postrzegani jako osoby nie tylko przekazujące wiedzę, ale także jako mentorzy i przewodnicy w życiu uczniów. Ich zadaniem jest nie tylko nauczanie, ale także dostosowanie się do nowych warunków i oczekiwań społecznych.

Jak wspierać nauczycieli w ich rozwoju zawodowym, aby mogli temu podołać, szczególnie w obszarze, który dotyczy wykorzystania nowych technologii?

Czy Rada ds. Informatyzacji Edukacji przy MEN przyjęła jakieś konkretne rozwiązania w zakresie kształcenia i doskonalenia nauczycieli w związku z realizacją Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji?

Agnieszka Halicka: Jeżeli chodzi o doskonalenie nauczycieli, mamy do czynienia z pewnym paradoksem. Z jednej strony w zawód nauczyciela wpisane jest to, że powinien stale doskonalić własne kwalifikacje i kompetencje zawodowe. Powinien starać się dostosowywać swoją wiedzę i umiejętności pedagogiczne do najlepszych standardów nauki, dydaktyki i pedagogiki. Jednak nie może tego robić w godzinach pracy.

Wielokrotnie nauczyciele skarżyli się, że nie mogli uczestniczyć w jakimś interesującym, bardzo dobrze zorganizowanym wydarzeniu edukacyjnym, z ciekawymi wykładami merytorycznymi, ponieważ wymagało to przynajmniej częściowego zwolnienia z lekcji, na co dyrektor placówki nie wyrażał zgody.

GG: Może jednak jest jakaś nadzieja, ponieważ w planach Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji znalazłam taki zapis: „Opracowanie rozwiązań dających nauczycielom

możliwość stałego doskonalenia się w placówkach doskonalenia nauczycieli lub na kursach e-learningowych w godzinach pracy”. Ale co możemy już dzisiaj zaproponować nauczycielom?

Agnieszka Halicka: Sądzę, że warto obserwować strony nauczycieli – influencerów edukacyjnych, także strony różnych firm edukacyjnych, bo zawierają wiele informacji na temat ciekawych, wartościowych projektów, grantów, szkoleń, które są bezpłatne.

Sama także przygotowuję i publikuję wiele materiałów w ramach grup, które prowadzę jako ambasadorka. Wspólnie z innymi ambasadorami organizujemy regularne webinaria, na których pokazujemy nowe możliwości urządzeń i aplikacji wspierających edukację, podsuwamy pomysły na praktycznie wykorzystanie ich w szkole, w pracy z uczniami i własnej nauczyciela.

„Big Techy”, czyli największe firmy technologiczne dominujące na rynku, zazwyczaj z branży IT, także zapewniają bezpłatne, często certyfikowane szkolenia.

Przykładem może być program AIDEAS⁵, umożliwiający rozwój i pogłębienie kompetencji w zakresie sztucznej inteligencji, który w całości realizowany jest online. Udział w zajęciach jest bezpłatny, ponieważ projekt jest finansowany ze środków Europejskiego Instytutu Rozwoju i Innowacji, a jego organizatorami są firma Generator Pomysłów oraz Politechnika Wrocławska.

Także Microsoft oferuje szeroki wachlarz kursów dla nauczycieli, dostępnych na platformie Microsoft Learn⁶. Dotyczą one różnych aspektów pracy nauczyciela, w tym wykorzystania technologii w edukacji, tworzenia materiałów edukacyjnych, integracji AI oraz rozwoju zawodowego. Przykładem może być **Akademia Nauczycieli Microsoft**, która obejmuje różnorodne moduły i ścieżki szkoleniowe, w tym sztuczną inteligencję, cyberbezpieczeństwo, czytanie ze zrozumieniem, Minecraft w edukacji. Są też proponowane kursy, które pomagają nauczycielom w nauczaniu konkretnych przedmiotów, np. matematyki, języków obcych czy historii. Jako jedna z kilkorga MIEE (Microsoft Innovative Educator Experts) zaproszonych do projektu współpracuję także z Microsoft oraz AID – AB Innovation Designer⁷ nad cyklem bezpłatnych webinarów dla dyrektorów i nauczycieli w ramach **Akademii AI dla Edukacji**.

Google również oferuje nauczycielom bezpłatne kursy i szkolenia, głównie skoncentrowane na wykorzystaniu narzędzi Google w edukacji⁸. Najważniejsze z nich, to program **Google Certified Educator**, obejmujący dwa poziomy certyfikacji. Poziom pierwszy skupia się na podstawowych umiejętnościach korzystania z narzędzi Google, takich jak Google

⁴ Badanie „Dzień Nauczyciela, czy to wciąż ważne święto” zostało zrealizowane przez serwis Prezentmarzeń na próbie 1134 respondentów w formie ankiety online i stacjonarnie we wrześniu 2024.

⁵ Strona programu AIDEAS, <https://aideas.generatorpomyslow.pl>

⁶ Platforma Microsoft Learn, <https://tiny.pl/g2snr5-p>

⁷ AB Innovation Designer to projekt zrzeszający integratorów z różnych dziedzin działalności, dostarczających innowacyjne rozwiązania z obszaru automatyzacji, oprogramowania, sprzętu informatycznego, <https://aid.ab.pl>

⁸ Google for Education, <https://tiny.pl/9swmpk4c>

Classroom, Gmail, Google Drive i innych. Poziom drugi obejmuje bardziej zaawansowane zagadnienia, takie jak tworzenie multimedialnych materiałów edukacyjnych, wykorzystanie Google for Education w programach edukacyjnych i adaptację technologii do różnych grup wiekowych. Dodatkowo Google oferuje szkolenia podstawowe i zaawansowane w zakresie Google Workspace for Education.

Także Canva proponuje bezpłatne kursy dla nauczycieli na swojej platformie szkoleniowej. Jako ambasadorzy Canvy oferujemy wsparcie w korzystaniu z aplikacji w grupie na FB Canva Edu PL⁹. Razem z Beatą Chodacką i Mirkiem Barciem przygotowaliśmy w ramach czynu społecznego całoroczny program ogólnopolski dla szkół. Co miesiąc organizujemy praktyczne webinarium i proponujemy atrakcyjne wyzwania, które nauczyciele mogą zrealizować z uczniami. Wszystko to jest całkowicie bezpłatne.

Moim celem jest przede wszystkim skuteczne docieranie do nauczycieli z informacjami o bezpłatnych formach, które prezentują wysoki poziom merytoryczny i które nie są jakąś ukrytą reklamą produktu do kupienia.

GG: Od ponad 10. lat działa w oświacie nieformalna społeczność Superbelfrów RP. Jest to grupa składająca się z czynnych zawodowo nauczycieli, trenerów i edukatorów, stosujących technologie IT w codziennej praktyce nauczania na różnych etapach i poziomach, zgodnie z zasadą kształcenia się przez całe życie. Jej członkowie są też nazywani Edumieniaczami, ponieważ „oddolnie” starają się zmieniać edukację, niepotrafiącą przystosować się do szybko zmieniającej się rzeczywistości.

Superbelfrzy są dobrym przykładem tzw. *crowdlearningu*¹⁰, „mądrości tłumu”, czyli społecznego uczenia się od siebie nawzajem. *Crowdlearning* polega na wykorzystaniu wiedzy, potencjału i doświadczenia innych ludzi, na dzieleniu się wiedzą i doświadczeniem oraz, w przypadku wykorzystania sieci, na udostępnianiu i korzystaniu z materiałów edukacyjnych. Dotyczy zarówno uczniów, jak i nauczycieli i opiera się na założeniu, że edukacja ma charakter dwukierunkowy, a strony procesu mogą zamieniać się miejscami.

Ten model edukacji, w którym każdy może być zarówno odbiorcą, jak i dostawcą treści, odwołuje się do współczesnych koncepcji rozwoju społecznego i tworzenia wiedzy, takich jak konstruktywizm i trochę już zapomniany konektywizm¹¹.

Jakie korzyści daje przynależność do tej grupy? Czy umie Pani sobie wyobrazić szkołę, w której uczyliby tylko nauczyciele z tej grupy? Czy to byłaby szkoła przyszłości?

Agnieszka Halicka: Nowymi technologiami zachwycałam się jeszcze bardziej, gdy ponad 10 lat temu dołączyłam do grupy Superbelfrów. Możliwość wymiany

doświadczeń i idei edukacyjnych, a także wsparcie w realizacji pomysłów na innowacyjne metody nauczania, były dla mnie niezwykle wartościowe i inspirujące.

W szkole, w której uczyliby tylko nauczyciele z tej grupy, na pewno byłoby ciekawie, nie byłaby nudna, a bardziej przystosowana do pędzącej rzeczywistości.

Obawiam się jednak, że uczniowie szybko poczuliby się zmęczeni, przesyleni i nie dawaliby sobie rady z nadmiarem bodźców. Trudno sobie wyobrazić, że uczniowie dzień w dzień na każdej lekcji pracowaliby jednakowo intensywnie, angażowali się w projekty, dokonywali odkryć, byli kreatywni, intensywnie stosowali technologię.

W każdej szkole są nauczyciele bardzo aktywni, którzy zamieniają szkolną codzienność w fascynującą przygodę, prowadzą niezapomniane lekcje, realizują ciekawe projekty. Są też i tacy, którzy podchodzą do nauczania spokojniej i na tych lekcjach uczniowie łapią trochę oddechu. Żeby wszyscy nauczyciele mogli być liderami i innowatorami, należałoby zmienić bardzo wiele: zastosować holistyczne podejście do edukacji, zmodyfikować programy, metody i organizacyjne formy nauczania, skupić się na rozwoju kompetencji przyszłości, takich jak kreatywność, innowacyjność, krytyczne myślenie i umiejętność rozwiązywania problemów, mocno wspierać uczniów emocjonalnie i społecznie.

Niezależnie od tego, czy nauczyciele na swoich lekcjach tworzą magiczne światy, czy spokojne i przytulne zakątki, znajdują sposoby, aby inspirować swoich podopiecznych do nauki i zapewnić im rozwój.

GG: Podczas posiedzenia Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Informatycznego we wrześniu 2021 roku została powołana Sekcja Informatyki Szkolnej¹². Została Pani członkiem zarządu tej Sekcji.

Jak można przeczytać na stronie, Sekcja Informatyki Szkolnej powstała w celu podjęcia działań w środowisku nauczycieli informatyki oraz nauczycieli stosujących narzędzia informatyczne w swojej pracy. Jeden z celów, to podniesienie kompetencji nauczycieli, ale też popularyzacja konkursów informatycznych.

Jak doszło do powołania tej Sekcji? W jaki sposób Pani do niej dołączyła?

Agnieszka Halicka: Od wielu lat współpracuję z Beatą Chodacką, wiceprezesem Oddziału Małopolskiego PTI, animatorką wielu działań na rzecz edukacji informatycznej.

Realizowałyśmy z powodzeniem wiele projektów ogólnopolskich. Można chociażby przywołać jeden z nich, ogólnopolski konkurs dla szkół „Genialne Miejsca”. Polegał on na przygotowaniu przez uczniów w aplikacji Genially prezentacji w postaci gry lub escape roomu na temat miejscowości lub okolicy, gdzie znajdowała się ich szkoła. W pierwszej edycji powstała mapa Genialnych miejsc, dostępna w sieci

9 Grupa na FB Canva Edu PL, <https://tiny.pl/dyt3pq8f>

10 Niestety brak jest dobrego polskiego odpowiednika. W niektórych publikacjach, chyba nie bardzo poprawnie, nazywane jest uczeniem się społecznościowym.

11 Konektywizm nazywany jest „teorią uczenia się w epoce cyfrowej”. Koncepcja opracowana przez Siemens (2005) jest odpowiedzią na współczesne wyzwania edukacyjne – umiejętność selekcji docierającej informacji, wykorzystanie technologii, uczenie się poprzez bycie w społecznościach sieciowych.

12 Strona sekcji: <https://sis.pti.org.pl/>;
profil na Facebooku: <https://www.facebook.com/sispti>

do dzisiaj¹³. Pracowałyśmy również przy realizacji projektu „Laboratoria Przyszłości w praktyce”, tworząc dla nauczycieli grupę wsparcia.

Zebrane doświadczenia były na tyle interesujące i bogate, że Beata Chodacka zaproponowała PTI utworzenie sekcji dedykowanej nauczycielom pracującym w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych.

GG: W jaki sposób Sekcja wspiera nauczycieli?

Agnieszka Halicka: Sekcja Informatyki Szkolnej wspiera nauczycieli, głównie informatyki, w rozwoju ich kompetencji, podnoszeniu kwalifikacji i aktualizowaniu wiedzy i umiejętności w nauczanej dziedzinie. Umożliwia wymianę doświadczeń pomiędzy nauczycielami. W obszarze działań sekcji jest także udział w organizacji konkursów informatycznych, zwłaszcza inicjowanych przez PTI.

Jednak moim zdaniem przygotowanie do życia w świecie cyfrowym nie powinno ograniczać się tylko do lekcji informatyki, dlatego uważam, że wsparciem powinni być także objęci nauczyciele innych przedmiotów, którzy zajmują się wdrażaniem technologii na swoich zajęciach. Na szczęście oni także są już włączani do działań Sekcji.

GG: Jakie są metody i formy pracy Sekcji?

Agnieszka Halicka: Członkowie Sekcji promują wydarzenia, webinaria i działania wspierające rozwój kompetencji nauczycieli w zakresie szeroko pojętej informatyki szkolnej, wspierają konferencje dla nauczycieli informatyki.

GG: „Laboratoria Przyszłości” to inicjatywa edukacyjna podjęta przez Ministerstwo Edukacji i Nauki we współpracy z Centrum GovTech w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów. Celem inicjatywy było wsparcie wszystkich szkół podstawowych w budowaniu wśród uczniów kompetencji przyszłości z tzw. kierunków STEAM, tj. nauki, technologii, inżynierii, sztuki oraz matematyki.

W ostatnim czasie, zwłaszcza po kontroli NIK, pojawiło się wiele krytyk związanych z realizacją tego projektu. Główne zarzuty dotyczyły zbyt krótkiego czasu na realizację zadania, brak zakrojonych na szeroką skalę szkoleń specjalistycznych dla nauczycieli, a w związku z tym brak umiejętności posługiwania się zakupionymi urządzeniami i niezbędnych kwalifikacji, jakie powinni mieć nauczyciele, by mogli je wykorzystywać w pracy z uczniami.

Z inicjatywy Pani oraz członków Sekcji Informatyki Szkolnej został przygotowany oddolny ruch „Laboratoria przyszłości – w praktyce”¹⁴. Ekspertami w programie zostali znakomici specjaliści, uczący na co dzień w szkole, którzy stworzyli pomocną kolekcję materiałów, inspiracji, ćwiczeń, zadań i dobrych praktyk¹⁵. Pani jest ekspertką w projekcie w dziale „Narzędzia TIK (aplikacje, platformy)”.

Prowadzi Pani także warsztaty dla nauczycieli „Jak w uporządkowany i przejrzysty sposób dokumentować działania

realizowane w ramach programu Laboratoria Przyszłości?”. Proszę powiedzieć coś więcej na ten temat. Jak duża jest ogólnopolska społeczność entuzjastów nowych technologii, która powstała wokół tego programu?

Agnieszka Halicka: Ten oddolny ruch nauczycieli pokazał, jaka jest moc sieci i czego można dokonać wspierając się wzajemnie. Wspólne działanie i wymiana doświadczeń sprzyja także wzmacnianiu poczucia społeczności zawodowej. Obecnie grupa liczy 13500 uczestników.

Kiedy okazało się, że skutecznie docieramy do nauczycieli, przedstawiciele organizatorów projektu, czyli Ministerstwa Edukacji i Centrum GovTech, także dołączyli do nas. Uczestniczyli w organizowanych przez nas webinarach, odpowiadali na zadawane na czacie pytania, rozwiewali wątpliwości, dzięki czemu nauczyciele otrzymywali informacje z pierwszej ręki.

Najważniejszym dorobkiem tej grupy wsparcia było przygotowanie obudowy metodycznej i technicznej do projektu, zawierającej materiały, filmy instruktażowe.

Było to możliwe dzięki zespołowi czynnych nauczycieli, praktyków, specjalizujących się w różnych dziedzinach, którzy wyrazili zgodę na współtworzenie sieci. Dzięki ich pracy potencjał sprzętowy dostarczony do szkół nie został zmarnowany, zamknięty w szafach, ale mógł być wykorzystany w pracy z uczniami.

Nie sposób wymienić wszystkich ekspertów, ale chciałabym tu przywołać Karolinę Antkowiak, nauczycielkę w Zespole Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Pogorzeli, która zajęła się drukiem 3D. Pracowała z tą technologią już od wielu lat, szkoliła młodzież i dorosłych, prezentując tajniki zarówno sprzętu, druku 3D, jak i modelowania oraz projektowania modeli przestrzennych. Można się było do niej zwrócić ze wszystkimi problemami, które dotyczyły druku 3D.

Kiedy do naszej grupy dołączyło wielu koordynatorów Laboratoriów Przyszłości ze szkół, udało się im pomóc nie tylko w przygotowaniu ciekawych zajęć, ale także w systematycznym dokumentowaniu działań realizowanych w ramach programu, co było wpisane w wymagania projektu.

GG: W swojej pracy posługuje się Pani wieloma nowoczesnymi technologiami, korzystając z różnego rodzaju programów, wirtualnych tablic, platform czy innych środków i narzędzi medialnych. Jest Pani ambasadorką takich marek, jak: Dell Technologies, Canva, Genially, Wakelet, Korbo, Zosia – mała nauczycielka, projektu „EduKleks”, „SMART Technologies” i „EkoEksperymentarium” oraz wielu, wielu innych.

Jak się zostaje ambasadorem i co należy do jego zadań? Jakie aktywności podejmuje ambasador w ramach swoich obowiązków? Co daje Pani ta rola i jak wpływa na codzienną pracę?

Agnieszka Halicka: Żeby zostać ambasadorem jakiegoś projektu, technologii czy marki edukacyjnej, trzeba najpierw być ich użytkownikiem, korzystać z nich w sposób innowacyjny, prezentować zastosowanie

¹³ Strona konkursu „Geniallne Miejsca”, <https://sis.pti.org.pl/geniallne-miejsca>

¹⁴ Grupa na FB „Laboratoria Przyszłości w praktyce”, <https://tiny.pl/ym1j2wvr>

¹⁵ Link do kolekcji: https://wakelet.com/@Laboratoria_Przyszlosci

w różnych kontekstach, inspirować innych i dzielić się dobrymi praktykami.

Jako ambasadorowie prowadzimy grupy na Facebooku, do których dołączają zainteresowani nauczyciele, dzielimy się naszą wiedzą i doświadczeniem, wymieniamy pomysłami, pomagamy w rozwiązywaniu różnych problemów technicznych. Tworzymy grupy wsparcia, takie sieci współpracy i samokształcenia w pracy z cyfrowymi technologiami w nowej odsłonie. Ta forma aktywności bardzo rozposzechniła się zwłaszcza podczas edukacji zdalnej w pandemii.

Jako ambasadorowie mamy bliższy kontakt z firmami, które dostarczają dane produkty. Możemy nie tylko zgłaszać różne uwagi, problemy, prezentować nasze pomysły dotyczące nowych rozwiązań, ale także mobilizować firmy, aby w sposób bardziej efektywny wspierały nauczycieli, np. zapewniały jakieś nowe funkcjonalności, które nauczycielom są potrzebne.

Praca ambasadora jest pracą *pro publico bono*, bez wynagrodzeń. Za swoją aktywność ambasador może zostać zaproszony na szkolenie, otrzymać dodatkowe informacje przed premierą produktu, czy też wsparcie w postaci nagród, kiedy np. organizuje konkurs dla nauczycieli lub uczniów.

Natomiast jako ambasadorowie możemy się sprawdzić w nowej roli, zdobywamy większą rozpoznawalność, mamy możliwość szerszego dotarcia do nauczycieli, rad pedagogicznych.

GG: W jednym z wywiadów przeczytałam, że Pani wielką pasją jest tzw. *app smashing*. Co oznacza ten termin?

Agnieszka Halicka: Termin *app smashing* pojawił się wśród anglojęzycznej grupy edukatorów i oznacza korzystanie z kilku różnych narzędzi TIK podczas pracy nad jakimś konkretnym zadaniem. Nasz projekt możemy realizować poprzez stosowanie potrzebnych funkcjonalności różnych aplikacji, dzięki czemu pozbywamy się ograniczeń, jakie mają miejsce, kiedy korzystamy z pojedynczego narzędzia. Na przykład tworząc prezentację w Canvie możemy dodać nagranie audio, film czy zdjęcie, wykonane w innych aplikacjach. Obecnie coraz więcej różnych platform edukacyjnych nawiązuje ze sobą współpracę, integruje się.

Jestem wielką zwolenniczką platformy Wakelet, która pozwala na porządkowanie różnych linków, zdjęć, filmików, dokumentów i innych materiałów. Narzędzie to świetnie nadaje się do tworzenia cyfrowego portfolio i także jest bardzo dobrze zintegrowane z Canvą. Tworząc w Wakelet kolekcję, np. materiały do pracy z uczniami, mogę połączyć się bezpośrednio z Canvą, wykonać jakiś projekt i zamieścić go od razu w Wakelet w formie interaktywnej, nie linku.

Jednak muszę zaznaczyć, że jestem zwolenniczką ograniczania liczby narzędzi, z których aktywnie korzystamy. Nie służy niczemu dobremu posiadanie kont na bardzo wielu platformach, bo i tak często o nich zapominamy lub też ucząc się pobieżnie, nie wykorzystujemy pełnego ich potencjału.

GG: Od wielu lat nauczyciele mają do dyspozycji cenne narzędzie, jakim jest internet i oferowane przez niego usługi oraz możliwości. Coraz więcej pracowników oświaty zakłada swoje własne konta na portalach społecznościowych, tworząc globalną społeczność nauczycieli i budując swoje marki.

Jak już wielokrotnie wspominałam, Pani także prowadzi bogatą działalność w sieci. Jest Pani Microsoft Innovative Expert i Fellow, członkiem polskich Liderów GEG – Google Education Group¹⁶, administratorką grup na Facebooku: Canva Edu PL, „Genially – oficjalna, polska grupa”, „Wakelet Polska” oraz „EduTriki nauczycieli – TIK jakiego nie znasz”. Prowadzi także kanał eduTriki¹⁷ w serwisie YouTube oraz stronę na Facebooku: EduTriki – Agnieszka Halicka¹⁸.

Jak narodził się pomysł na markę EduTriki i co Panią motywuje do dzielenia się wiedzą w ten sposób?

Agnieszka Halicka: Wspominałam, że na początku mojej drogi zawodowej byłam raczej osobą introwertyczną, brakowało mi też zaufania we własne umiejętności.

Dopiero konieczność edukacji zdalnej w czasie pandemii spowodowała, że opuściłam swoją strefę komfortu i postanowiłam podzielić się wiedzą z innymi. Ponieważ bardzo dobrze znałam narzędzia Microsoft Office 365, w sposób naturalny zaczęłam przygotowywać nauczycieli i uczniów z naszej szkoły oraz rodziców do pracy z tą platformą.

Aby usprawnić i ułatwić szkolenia, zaczęłam nagrywać filmy instruktażowe. Materiały przygotowywane w domu, po zajęciach, początkowo dostępne były tylko dla użytkowników naszej platformy. Ponieważ spotkały się z wyjątkowo przychylnym odbiorem, za radą osób, które z nich korzystały, postanowiłam prezentować je w serwisie YouTube.

W założeniu kanału pomógł mi Dawid Łasiński, który od dłuższego czasu prowadził już swój profil, znany jako **Pan Belfer, nauczyciel z internetu**. Pomógł mi także stworzyć markę, której nadałam nazwę **EduTriki – Agnieszka Halicka**. Strony na których publikuję są skierowane do miłośników nowych technologii w edukacji. Zawierają tutoriale, materiały dla nauczycieli, informacje o ważnych wydarzeniach edukacyjnych i porady na temat wykorzystania TIK na lekcjach.

GG: Warto dodać, że Dawid Łasiński był finalistą Konkursu Nauczyciel Roku 2019, a w 2021 zwyciężył w konkursie „Twórca Roku Influencer” w kategorii Edukacja.

Agnieszka Halicka: Chciałabym zachęcić innych nauczycieli, którzy robią niesamowite rzeczy, uczą ciekawie, wykraczając poza standardowe metody i podejścia, potrafią uczynić naukę bardziej atrakcyjną i efektywną dla uczniów, żeby także się pokazali. Żeby uwierzyli w to, że dzieląc się sprawdzonymi metodami nauczania, innowacyjnymi pomysłami, nowymi rozwiązaniami, mogą inspirować innych nauczycieli, pokazać, że zmiana w oświacie jest

¹⁶ <https://gegpoland.pl> [dostęp: 6.06.2025]

¹⁷ <https://www.youtube.com/@eduTrikiAgnieszkaHalicka>

¹⁸ <https://www.facebook.com/EduTrikiAgnieszkaHalicka>

możliwa. A to przynosi wiele korzyści dla uczniów, nauczycieli i całego systemu edukacji.

Wiara w siebie, docenianie własnych sukcesów zawodowych pozwalają także na prawdziwy rozwój osobisty, jak to się stało w moim przypadku.

GG: Posiada Pani tytuły Microsoft Innovative Educator Expert (MIEE) oraz Microsoft Innovative Educators Fellow. Microsoft Innovative Educator Experts to globalna inicjatywa skupiająca społeczność najbardziej innowacyjnych nauczycieli z całego świata, której zadaniem jest współedukowanie się „nauczycieli przyszłości” i bieżąca wymiana doświadczeń. Jaka jest rola eksperta MIE? W jaki sposób Pani zaangażuje się w działania społeczności ekspertów MIE?

Agnieszka Halicka: Jako MIEE jestem częścią społeczności podobnych specjalistów, którzy uczą się od siebie i wspierają nawzajem. Uczestnictwo w tej grupie daje mi możliwość dalszego rozwoju poprzez dostęp do szkoleń, materiałów i wykładów.

Podczas różnych wydarzeń edukacyjnych, jak np. Microsoft EduDay, występuję w roli prelegentki, prowadzę również warsztaty dla nauczycieli, podczas których uczestnicy mogą samodzielnie przetestować, jak proponowane rozwiązania wspierają rozwój kluczowych kompetencji uczniów i oszczędzają czas nauczycieli. Takie spotkania to zawsze świetna okazja do rozmowy o tym, jak nowe technologie mogą realnie wspierać codzienną pracę w szkole.

Chciałabym jednocześnie podkreślić, że zarówno jako ambasadorka, jak i Microsoft Innovative Educator Expert, prezentuję technologie i opowiadam o tych narzędziach, które miałam okazję sprawdzić, przetestować i które uznaję za wartościowe, bezpieczne i wygodne w użytkowaniu, które pozwalają rozwijać cyfrowe kompetencje kadry pedagogicznej i uczniów.

GG: Rozwój sztucznej inteligencji i nagły skok w tym zakresie spowodował duży wzrost zainteresowania tematem w środowisku oświatowym, które tym razem z wyprzedzeniem zareagowało na cyfrowe nowinki.

Prowadzi Pani prezentacje, warsztaty, webinaria dotyczące sztucznej inteligencji, które cieszą się dużym zainteresowaniem, między innymi na temat „Sztuczna inteligencja w szkole – praktyczne rozwiązania dla dyrektorów i nauczycieli”. Podczas swoich wystąpień przedstawia Pani wybrane rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji, które mogą wspierać zarówno działania dydaktyczne, jak i administracyjne w szkołach. Prezentuje Pani liczne przykłady ich zastosowania.

W jakich obszarach edukacji dzieci i młodzieży sztuczna inteligencja ma największy potencjał (np. personalizacja nauczania, wyrównywanie szans edukacyjnych, wczesna diagnostyka trudności w nauce)?

Agnieszka Halicka: Jestem przekonana, że sztuczna inteligencja ma potencjał, aby znacznie wzbogacić proces nauczania i uczenia się. Może oferować spersonalizowane ścieżki nauki, dostosowane do indywidualnych potrzeb i stylów uczenia się każdego ucznia. Może automatyzować rutynowe zadania nauczycieli, dotyczące chociażby oceniania czy

postępów w nauce, co pozwoli im skupić się na ważniejszych aspektach nauczania, jakimi są np. rozwijanie krytycznego myślenia i kreatywności. Może pomóc w przełamywaniu barier edukacyjnych, oferując wsparcie dla uczniów ze specjalnymi potrzebami oraz przeciwdziałać wykluczeniu cyfrowemu, umożliwiając każdemu dostęp do wartościowych zasobów edukacyjnych.

Sztuczna inteligencja może także wspierać naszą kreatywność, pozwala odejść od utartego sposobu myślenia, podsuwając nieszablonowe rozwiązania różnych problemów edukacyjnych. AI opiera się na ogromnych zestawach danych i algorytmach, które pozwalają łączyć informacje w nieoczekiwany dla nas sposób, by generować nowe i użyteczne pomysły, na które sami moglibyśmy nie wpaść. AI jest w stanie naprowadzić nas na pewien trop. Kiedy połączymy go z naszą wiedzą, doświadczeniem życiowym i wrażliwością, otrzymamy rozwiązanie, które zapewne bardzo dobrze sprawdzi się w pracy z uczniami.

Jakiś czas temu zadałam sztucznej inteligencji pytanie, w jaki najprostszy sposób wyjaśnić dzieciom z przedszkola zasadę druku 3D. Otrzymałam odpowiedź, że drukarka 3D działa podobnie jak cukiernik, który dekoruje tort i za pomocą maszynki wyciska krem warstwami. Drukarka 3D robi tak samo, tylko zamiast kremu używa specjalnego plastiku, a zamiast tortu robi zabawki albo inne rzeczy.

Przemawianie przez takie konkretne obrazy bardzo dobrze sprawdza się zwłaszcza w pracy z uczniami ze spektrum autyzmu czy też innymi dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

GG: W przestrzeni publicznej często pojawiają się informacje o zastępowaniu człowieka przez sztuczną inteligencję i związanym z tym zanikiem niektórych zawodów.

W lutym tego roku miała miejsce najgłośniejsza w ostatnim czasie debata o sztucznej inteligencji, technologii i przyszłości, która odbyła się w londyńskim Lancaster House, a dyskutowali premier Wielkiej Brytanii Rishi Sunak i Elon Musk.

Zdaniem Muska w edukacji przyszłości sztuczna inteligencja zastąpi również ludzi. Stanie się „niesamowitym osobistym nauczycielem, z którym dziecko będzie ewoluowało we własnym tempie. Na pewno przyda się to edukacji, będzie to najlepszy i najbardziej cierpliwy nauczyciel, który przesiedzi z uczniem cały dzień. (...)” – mówił Elon Musk.

Czy generatywna sztuczna inteligencja jest w stanie zastąpić nauczyciela? W czym Pani zdaniem AI na pewno nie zastąpi nauczyciela?

Agnieszka Halicka: Jak już powiedziałam, AI może indywidualizować nauczanie i oferować spersonalizowane plany nauki dostosowane do tempa i potrzeb ucznia. Może pomóc w efektywniejszym przekazywaniu informacji i dostosowywaniu materiałów do poziomu uczniów. Natomiast na pewno nie zastąpi nauczyciela w budowaniu relacji, nie zapewni emocjonalnego wsparcia, które uczeń może od niego otrzymać, nie nawiąże emocjonalnej więzi, nie nauczy, czym są wartości. Chociaż AI może rozpoznać

emocje, nie potrafi w pełni ich zinterpretować i odpowiednio na nie zareagować, tak jak nauczyciel z wieloletnim doświadczeniem.

Edukacja to także współpraca, dyskusje, rozwój kompetencji społecznych i praca w grupach. Sztuczna inteligencja nie zbuduje takich ludzkich interakcji w grupie, które są kluczowe dla rozwoju kompetencji społecznych, pracy zespołowej i kreatywności.

Nauczyciele pełnią nie tylko funkcję dydaktyczną, lecz także – zwłaszcza ci, których lubimy – są mentorami, wzorami do naśladowania. Poprzez swoje pasje, podejście do życia i doświadczenia, są w stanie zainspirować uczniów w sposób, który wykracza poza standardowe ramy nauki. Z tych też powodów uważam, że AI w najbliższym czasie nie zastąpi nauczyciela.

GG: David Game College to szkoła w Wielkiej Brytanii, która postanowiła wprowadzić niecodzienną innowację na nauczaniu. Uruchomiona została tam klasa, w której prawie w całości za proces edukacyjny odpowiada zaawansowany system sztucznej inteligencji: przekazuje wiedzę, sprawdza poziom przyswojenia materiału przez ucznia, dostosowuje nauczanie do indywidualnych potrzeb ucznia. W eksperymencie bierze udział dwadzieścioro uczniów.

Sztuczna inteligencja ma na bieżąco monitorować postępy uczniów – rozpoznawać zdolności, braki, wdrażać plan naprawczy. W tym celu będzie dostosowywać program do ich indywidualnych potrzeb, tempa oraz stylu nauki.

Za pomocą sztucznej inteligencji będą nauczane prawie wszystkie przedmioty – prawie, bo w niektórych obszarach AI potrzebuje wsparcia. Dlatego wprowadzono funkcję trenera nauki. Trenerzy nauki będą nauczać przedmiotów, z którymi AI może mieć jeszcze trudności. Chodzi np. o sztukę czy edukację seksualną. Będą oni także odpowiedzialni za monitorowanie zachowania uczniów oraz ich poziom zaangażowania na lekcjach.

Jaka jest Pani opinia na ten temat? Czy tak będzie wyglądać szkoła przyszłości z szerokim zastosowaniem AI?

Agnieszka Halicka: Z odpowiedzią na to pytanie musimy spokojnie poczekać. Sama jestem ciekawa, jakie będą wyniki tego eksperymentu.

Skoro sztuczna inteligencja oferuje dzisiaj nauczycielom wiele narzędzi, które wspomagają i usprawniają proces nauczania, umożliwiają personalizację i indywidualizację nauki, wczesną diagnostykę trudności i wyrównywanie szans edukacyjnych, wyręczają nauczycieli w wielu powtarzalnych czynnościach, oszczędzając ich czas, to moim zdaniem warto z tego korzystać. Uważam jednak, że to nauczyciel powinien być tą osobą, która kontroluje cały proces uczenia.

Eksperyment w David Game College może stanowić ważny krok w kierunku przyszłości edukacji opartej na technologii, jednak jego długoterminowe skutki i możliwość szerokiego zastosowania pozostają przedmiotem dyskusji i przyszłych badań.

GG: Do czego odnosi się termin „Magic School AI”, używany przy okazji prezentowania tej szkoły?

Agnieszka Halicka: Magic School AI to specjalna platforma edukacyjna wykorzystująca sztuczną inteligencję, zaprojektowana do wsparcia nauczycieli i uczniów w procesie nauczania i uczenia się. Oferuje szeroki zakres narzędzi, które pomagają w planowaniu lekcji, tworzeniu materiałów edukacyjnych, personalizacji nauczania i komunikacji, a także w bezpiecznym i odpowiedzialnym korzystaniu z AI w edukacji. Twórcy wyjaśniają, że powstała po to, by odciążać przepracowanych i wypalonych nauczycieli.

Magic School AI ma podobne możliwości co ChatGPT, ale jest bardziej ukierunkowana na potrzeby nauczycieli. Zawiera gotowe „formatki”, które łatwiej i szybciej pozwolą nauczycielowi przygotować to, czego potrzebuje. Nie musi on za każdym razem pisać szczegółowych promptów, by uzyskać spodziewany efekt, ale jest prowadzony przez program, który te gotowe „formatki” rozpisuje na kolejne narzędzia.

Przykładowo jedno z narzędzi pozwala tworzyć tzw. historie społeczne. Jeśli uczeń w spektrum autyzmu lub z innymi dysfunkcjami poznawczymi będzie po raz pierwszy szedł na wizytę do dentysty albo po raz pierwszy udawał się na lotnisko, możemy uruchomić prompt, który odniesie się do tej konkretnej sytuacji.

W odpowiedzi otrzymamy dokładny opis, który pokaże krok po kroku, co się z takim uczniem będzie działo, co się wydarzy, kogo spotka w danym miejscu. Możemy wówczas spokojnie zapoznać go z całą procedurą, przygotować, co pozwoli mu oswoić się z nową sytuacją, a tym samym zmniejszy stres i obawę przed nieznanym.

Warto wspomnieć, że na polskim rynku też już zaczynają się pojawiać narzędzia dla nauczycieli oparte na AI, które bazując na polskich zasobach, mogą pełnić rolę asystenta do zadań specjalnych. Jednym z przykładów może być tu narzędzie **EdTool** od firmy Learnetic. Warto pamiętać, aby mówić o polskich rozwiązaniach w ramach cyfrowego obywatelstwa.

GG: Sztuczna inteligencja oferuje znaczące korzyści dla edukacji, w tym spersonalizowaną naukę i większe zaangażowanie uczniów. Jednak zidentyfikowano również wyzwania, takie jak nadmierne poleganie na AI, zmniejszone umiejętności krytycznego myślenia, ryzyko związane z prywatnością danych i nieuczciwość naukową. Z badań wynika, że ludzie rozleniwiają się coraz bardziej, bo zaczynają powierzać wszystko ChatowiGPT czy jego chińskiemu odpowiednikowi – Deepseekowi.

Drugim aspektem, który się wymienia, jest powolne stępienie krytycznego umysłu, występujące w pracach z generatywną AI, czyli z dużymi modelami językowymi, np. ChatGPT, Gemini, Grok. Przy czym badacze zwracają uwagę, że nie jest to proces natychmiastowy. Można to porównać do gotowania przysłówiowej żaby. Ludzie nie dostrzegają, jak stępieją się i zanika ich zmysł krytyczny.

ChatGPT przeszedł w ostatnich dniach kolejny test Turinga, który ma sprawdzać, w jakim stopniu maszyna opanowała sposób myślenia podobny do ludzkiego. Mózg neuronowy maszyn, takich jak ChatGPT, naśladuje nasze neurony, ma synapsy, przez które te neurony przemyskają. Pierwszy

model, który zaczął rozumować i „myśleć” pojawił się niespełna rok temu – 12 września 2024 r.

Czy ma Pani jakieś wskazówki dla uczniów i nauczycieli na dzisiaj, jak wykorzystywać potencjał związany ze sztuczną inteligencją i unikać jego zagrożeń, o których już wiemy? Jakie kompetencje będą najbardziej potrzebne nauczycielom w dobie AI?

Agnieszka Halicka: Moja rada jest taka, że lepiej zająć się tym tematem teraz, nie odkładać go na później. Technologia rozwija się w bardzo szybkim tempie i jeżeli będziemy uczyć się jej stopniowo, krok po kroku, będzie nam łatwiej ją opanować. Z każdym rokiem będzie coraz trudniej. Jestem przekonana, że każdy z nas będzie z tych inteligentnych technologii korzystał, ponieważ z dnia na dzień stają się coraz bardziej powszechne.

Podobnie było z internetem. Kiedy się pojawił, niektórzy myśleli, że nie muszą się tego uczyć i poznawać, bo to dla młodych, którzy będą się tym zajmować. Potem szybko okazało się, że jest potrzebna wiedza, jak z niego korzystać, żeby coś kupić, sprawdzić konto w banku, coś załatwić w urzędzie czy zamówić wizytę u lekarza.

Bezpieczne korzystanie z AI wymaga świadomości jej ograniczeń i odpowiedzialnego podejścia. Nie należy udostępniać wrażliwych danych, ponieważ AI może je przetwarzać i nie gwarantuje pełnej prywatności. Trzeba pamiętać, że AI może się mylić i tworzyć fałszywe informacje, dlatego warto zawsze weryfikować jej odpowiedzi.

Podstawowe umiejętności, jakie będą potrzebne, to umiejętności związane ze współpracą człowiek-maszyna, tzw. *human-machine interaction* (HMI), aby współpraca ta była efektywna i harmonijna, z poszanowaniem etyki, prawa i wartości społecznych.

Współpraca nauczyciela i AI mogłaby wówczas polegać na takim podziale ról:

AI: wspiera nauczyciela analizując postępy uczniów, tworząc spersonalizowane materiały, automatycznie sprawdzając testy oraz podsuwając rekomendacje edukacyjne.

Nauczyciel: skupia się na budowaniu relacji z uczniami, rozwijaniu umiejętności krytycznego myślenia, empatii i pracy zespołowej, a także ocenie kompetencji, których AI nie potrafi wiarygodnie zmierzyć. Czuwa nad wszystkim. Pamięta też o krytycznym podejściu do wszystkich wyników podsuwanych mu przez AI. Nauczyciel musi też zarządzać całym procesem i formułować prompty we właściwy sposób.

GG: Inżynieria promptów, czyli tworzenie i dopracowywanie zapytań, które pomagają algorytmom AI zrozumieć, czego od niej chcemy, jest ważna dla każdego. A kto nas będzie tego uczył?

Agnieszka Halicka: Moim zdaniem, jeżeli chodzi o naukę tych umiejętności, to znowu najlepszym miejscem będzie właśnie biblioteka szkolna, tylko po tej transformacji, o której mówiłam.

Kiedyś uczyliśmy, jak przygotowywać zapytania do wyszukiwarki, w jaki sposób używać operatorów. Podczas zajęć z edukacji medialnej uczyliśmy, jak pracować z informacją, jak korzystać ze słowników, z encyklopedii. Praca z informacją należała do zadań biblioteki szkolnej.

Według mnie inżynieria promptów nie jest niczym innym, niż formułowaniem polecenia czy zapytania do systemu, które prowadzi do uzyskania od narzędzia sztucznej inteligencji potrzebnej informacji, odpowiedzi lub do wykonania przez niego jakiegoś zadania.

Biblioteka szkolna po transformacji cyfrowej będzie stanowić przestrzeń, w której z powodzeniem będzie można wykorzystać potencjał ludzi specjalizujących się w pracy z informacją.

GG: Na dwudziestej, jubileuszowej Konferencji Administratorów Szkolnych Sieci Komputerowych K@SSK 2025, która odbyła się w kwietniu w Nowym Tomysku, poprowadziła Pani warsztaty na temat: „Spersonalizuj naukę! Jak wspierać rozwój kluczowych umiejętności wśród uczniów za pomocą Akceleratorów nauki Microsoft”.

Korzystając z mojego technicznego wykształcenia przypominam sobie, że akcelerator to urządzenie służące do przyspieszania w polu elektrycznym cząstek elementarnych lub jonów do prędkości bliskich prędkości światła w próżni.

A czym są Akceleratory nauki Microsoft, jakie mają możliwości zastosowania i co mają wspólnego z AI? Jakie są kluczowe obszary wsparcia edukacji przez Akceleratory? W jaki sposób mogą wspierać uczniów na każdym etapie nauki?

Agnieszka Halicka: Akceleratory nauki są nową kategorią narzędzi cyfrowych, których nie było wcześniej. Na uwagę zasługuje fakt, że zostały przygotowane specjalnie dla edukacji, są i mają być całkowicie bezpłatne. Żeby można było z nich korzystać, trzeba mieć wdrożoną usługę Microsoft Office 365 dla szkoły. Wtedy wszyscy uczniowie i nauczyciele mają do nich dostęp.

Akceleratory uczenia się wspierają edukację na różnych poziomach umiejętności. Wyróżniamy zatem **Umiejętności podstawowe**, do których należą takie narzędzia, jak **Postępy w czytaniu** i **Postępy w matematyce**. Obsługiwane przez sztuczną inteligencję narzędzia pomagają uczniom rozwijać kompetencje w zakresie czytania tekstu literackiego i kompetencje matematyczne.

Uczniowie mogą uczyć się we własnym tempie, korzystając ze wskazówek dotyczących wymowy, sylabizacji, szybkości czytania, zapamiętywania słownictwa czy rozumienia czytanego tekstu.

Jest też akcelerator dobrostanowy, który pomaga uczniom rozpoznawać swoje emocje, rozwijać słownictwo związane z emocjami i wyrażać uczucia w bezpieczny sposób, a także udostępniać nauczycielom te informacje, które są potrzebne do zapewniania im wsparcia.

Natomiast do **Umiejętności przyszłości** należą takie narzędzia, jak **Postępy prelegenta** i **Postępy**

w **wyszukiwaniu**, które przygotowują uczniów do współczesnych wyzwań, m.in. wystąpień publicznych czy umiejętności wyszukiwania informacji.

Przyznaję, że **Trener prelegenta** jest narzędziem bardzo przydatnym dla mnie samej, ponieważ uczy, jak przemawiać publicznie, przewyższać strach przed wystąpieniami, jak stawać się kompetentnym i pewnym siebie mówcą.

GG: Dzięki innowacyjnym Akceleratorom uczenia się nauczyciele mogą nie tylko efektywnie nauczać, ale także tworzyć bezpieczne i inkluzywne środowisko edukacyjne. Na czym polega to inkluzywne podejście w przypadku edukacji?

Agnieszka Halicka: Microsoft zapewnia bezpieczne środowisko nauki, ponieważ jest wolne od reklam i złośliwych treści. Zaawansowane funkcje ochrony prywatności gwarantują bezpieczeństwo danych uczniów. **Inkluzywne środowisko edukacyjne** to takie, które odpowiada na rozmaite, specyficzne potrzeby edukacyjne uczniów, uznaje różnorodność zainteresowań, preferencji, zdolności i stylów uczenia się wszystkich dzieci. Jest zatem powszechne, przeznaczone dla wszystkich.

Na przykład bardzo dobrze sprawdza się w pracy z uczniami z doświadczeniem migracyjnym, którzy mają zwykle niższe umiejętności, jeśli chodzi np. o czytanie w języku polskim. Możemy wesprzeć takich uczniów poprzez przygotowanie prostszych tekstów czy zmianę czułości rozpoznawania błędów. Mogą wówczas ćwiczyć w bezpiecznym dla siebie środowisku, a nie na forum całej klasy. Niezależnie od tego, z jakimi trudnościami uczeń się zmagają, te narzędzia są w stanie mu pomóc.

GG: Używanie technologii przez dzieci i młodzież niesie ze sobą zarówno korzyści, jak i zagrożenia. Uzasadnieniem są liczne badania wskazujące na szkodliwy wpływ smartfonów, smartwatchy i innych urządzeń elektronicznych na zdrowie, wyniki w nauce i sukcesy w życiu młodych ludzi.

Pojawił się nawet termin określany „Zespołem Stresu Elektronicznego”, w którym dziecko lub dorosły ma trudności z regulacją swoich emocji, uwagi i poziomu pobudzenia w odpowiedzi na dynamiczne bodźce ekranowe, pochodzące z mediów społecznościowych, gier online czy szybkich filmów.

Wiele instytucji i organizacji społecznych, takich jak Instytut Spraw Obywatelskich, który prowadził kampanię obywatelską „Ratuj Dzieci!”, apeluje o wprowadzenie jednolitych zasad higieny cyfrowej, dotyczących używania telefonów komórkowych i innych indywidualnych urządzeń cyfrowych w szkołach.

„Ogromne problemy z nauką w szkołach powodują szczególnie smartfony. Jeśli rozdajemy iPhone'y lub pozwalamy uczniom przynosić smartfony na zajęcia, to poziom nauczania w szkołach spada” – ostrzega prof. Manfred Spitzer, niemiecki neurobiolog i psychiatra, w tekście *Technologia informacji cyfrowej: skutki, efekty uboczne, ryzyko i zagrożenia dla zdrowia, edukacji i społeczeństwa w kontekście cyfryzacji szkół*.

Rozwiązania ogólnokrajowe dotyczące zakazu używania telefonów w szkołach obowiązują już we wszystkich szkołach Holandii, Francji, Włoch, Grecji, Portugalii i Chin.

O wprowadzenie od 1 września 2025 r. powszechnego zakazu używania smartfonów, tabletów oraz innych urządzeń mobilnych (z wyjątkiem tych *strictie* przeznaczonych do realizacji zajęć edukacyjnych) w żłobkach, przedszkolach i szkołach podstawowych, zarówno publicznych, jak i prywatnych, apelują w liście do MEN związki zawodowe oraz Instytut Spraw Obywatelskich. Zakaz ma obowiązywać przez trzyletni okres próbny.

Czy wprowadzenie jednolitych zasad higieny cyfrowej dotyczących posiadania i używania telefonów komórkowych i innych indywidualnych urządzeń cyfrowych w szkołach jest dobrym rozwiązaniem i ograniczy ich negatywny wpływ na zdrowie naszych dzieci?

Agnieszka Halicka: To jest bardzo złożony i trudny temat. Mogę przedstawić, jakie jest moje osobiste podejście do tego zagadnienia, nie odnosząc się do decyzji, jakie podejmują różne gremia, w pracach których uczestniczę. Według mnie to jest dobry kierunek. Przyznaję, że na różnych etapach mojej dydaktycznej przygody miałam różne opinie na ten temat. Dzisiaj uważam, że ograniczenie uczniom dostępu do telefonów może przynieść dobre rezultaty.

W naszej bibliotece obowiązuje całkowity zakaz korzystania przez uczniów z ich urządzeń. Złamanie zasad pracy w bibliotece może mieć przykre konsekwencje dla ucznia, takie jak uwaga do dziennika czy zakaz wchodzenia do biblioteki przez cały dzień.

W bibliotece dostępne są technologie, z których uczniowie mogą korzystać: tablica interaktywna, Chromebooki, iPady, kiedy pracują nad jakimś projektem, przygotowują animację poklatkową, nagrywają recenzje książki, a nie po to, aby przeglądać internet czy zająć sobie do mediów społecznościowych.

Jestem bardzo konsekwentna w przestrzeganiu tych zasad. Kiedy uczniowie przychodzą do biblioteki, nawet nie zabierają ze sobą telefonów.

W bibliotece uczniowie czytają książki, przeglądają komiksy, budują z klocków, projektują, rysują, rozmawiają ze sobą. Przychodzą ze swoimi projektami, którymi zajmują się także w domu, np. z szydełkowaniem, czy z jakimiś koralikami, z których robią bransoletki. Bo to jest taka przestrzeń, w której działamy, kontaktujemy się, tworzymy, majsterkujemy, a nie zabijamy czas przeglądając internet.

Oprócz konsekwencji jest tylko jeszcze jeden warunek, aby się udało, uczniowie muszą dostać alternatywę, coś w zamian. Jeżeli zabronimy im korzystania z telefonów, musimy zaproponować jakiś inny, ciekawy, kreatywny sposób spędzania czasu, żeby mogli się zrelaksować, odpocząć, poznać coś interesującego.

GG: Pani wkład w rozwój kompetencji cyfrowych umożliwiających życie, uczenie się i pracę w społeczeństwie wykorzystującym w życiu codziennym i pracy technologie cyfrowe, został wielokrotnie doceniony. W 2021 r. była Pani nominowana do tytułu Nauczyciela Roku, który jest przyznawany

nauczycielom wyróżniającym się swoimi osiągnięciami w pracy dydaktycznej, wychowawczej i społecznej.

Czterokrotnie (w latach 2020-2023) znalazła się Pani na Liście SPRUC¹⁹ wśród 100 osób, które swoją pasją i zaangażowaniem przyczyniają się do budowania nowoczesnej, cyfrowej Polski. Dzięki temu stała się Pani Honorowym Laureatem Listy 100.

W 2024 r. otrzymała Pani nagrodę Ministra Edukacji Narodowej.

Czym są, co znaczą dla Pani te wyróżnienia? Które osiągnięcia zawodowe są dla Pani najważniejsze?

Agnieszka Halicka: Każde wyróżnienie, każda nagroda jest silną motywacją do dalszej pracy i dodatkowym bodźcem do rozwoju. Potwierdzają, że mój trud i wysiłek się opłacił.

Jeżeli rezultaty jakichś realizowanych przez nas, dużych projektów docierają do nauczycieli przez internet, to zwykle nie znamy ich reakcji, nie dostajemy informacji zwrotnej, jak zostały odebrane, czy materiały były przydatne, czy ktoś skorzystał, wdrożył u siebie przedstawione propozycje.

Zupełnie inaczej jest, kiedy ktoś dziękuje, że otrzymał wsparcie, skorzystał z pomysłów, że dzięki mojej pomocy coś się udało zrobić, przejść edukację zdalną czy pokonać inne trudności.

Dla mnie najcenniejszą informację zwrotną, swego rodzaju podziękowanie, otrzymałam od nauczycieli, którzy mieli już za sobą wiele lat pracy i byli na końcu swojej kariery zawodowej. Byli wdzięczni za to, że dzięki moim szkoleniom cyfrowe technologie stały się ich nową pasją, że zdołali samodzielnie uporać się z wieloma problemami.

Czasami czuję, że już nie mam siły, że nie dam rady, czytam wtedy te informacje zwrotne, komentarze, podziękowania za interesujący wykład, za profesjonalnie poprowadzone zajęcia, za ciekawe przykłady i ilustracje, za możliwość zadawania pytań i dyskusji. Takie poczucie, że moja praca jest potrzebna, że ma wartość, że wspiera edukację powoduje, że się nie poddaję i idę dalej.

¹⁹ Szerokie Porozumienie na rzecz Rozwoju Umiejętności Cyfrowych, <https://umiejtnosciyfrowe.pl>

GG: Jest Pani nauczycielką z pasją, która dzieli się swoim entuzjazmem i otwiera przed młodymi ludźmi nowe perspektywy. Wielokrotnie podkreśla Pani, że to uczeń jest ważny, a nie liczby, nie informacja, bo edukacja to relacja. Stale się Pani rozwija, uczy i poszukuje. Można powiedzieć, że jest Pani Siłaczką współczesnej edukacji z wewnętrzną siłą Herkulesa.

Co daje Pani największą satysfakcję w pracy? Skąd się bierze ta energia, siła napędowa do wyznaczania sobie coraz to nowych, niejednokrotnie bardzo ambitnych celów i podejmowania działań, które pozwolą je osiągnąć? Czy znajduje Pani czas na jakieś inne, pozazawodowe zajęcia?

Agnieszka Halicka: Przede wszystkim bardzo lubię to, co robię, bardzo lubię pomagać nauczycielom, widzieć ich zadowolone twarze, działać na rzecz rozwoju edukacji.

To jest coś więcej niż praca, to jest pasja, która przenika się z życiem prywatnym. Dlatego muszę tutaj wspomnieć mojego męża, który bardzo mnie wspiera i kibicuje, z wielką cierpliwością słucha o moich nowych pomysłach, które dosłownie pączkują, każdego dnia pojawiają się nowe.

Jeżeli zaś chodzi o moje zainteresowania, to gdy tylko mam czas, lubię czytać, zwłaszcza literaturę *science fiction*. Być może dlatego tak wciągnęłam się w nowe technologie i sztuczną inteligencję, bo od zawsze o tym czytałam. Jednym z moich ulubionych seriali jest „Czarne lustro”, które także podejmuje rozważania, w jakim kierunku może rozwinać się technologia i jaki może mieć wpływ na nasze życie osobiste.

Lubię języki obce, czytam po angielsku i niemiecku, relaksuje mnie układanie klocków LEGO, a ostatnio bardzo zajmuje tworzenie projektów wykonywanych za pomocą lasera.

Lubię podróżować, i jeśli tylko mam taką możliwość, poznawać nowych ludzi, którzy zawsze czegoś nas uczą, pozwalają inaczej spojrzeć na świat i można od nich dowiedzieć się czegoś ciekawego.

Ale przede wszystkim lubię uczyć się nowych rzeczy.

GG: Bardzo dziękuję za rozmowę i możliwość poznania biblioteki w Pani szkole. Taka biblioteka po cyfrowej transformacji to nie tylko technologia, to po prostu nowa jakość edukacji.

System odznak w Tinkercadzie

Bartłomiej Krowiak

W dynamicznie rozwijającym się świecie edukacji cyfrowej, platformy takie jak Tinkercad¹ odgrywają kluczową rolę, dostarczając nauczycielom i uczniom intuicyjnych narzędzi do nauki projektowania 3D, elektroniki i programowania. To bezpłatne, oparte na przeglądarce internetowej oprogramowanie, dzięki swojej prostocie i wszechstronności, zyskało dużą popularność jako punkt startowy do eksploracji kreatywnych możliwości technologii. Tinkercad nieustannie ewoluuje, wprowadzając nowe funkcje i udoskonalenia, które poszerzają jego możliwości dydaktyczne. Wcześniejsze innowacje, takie jak zaawansowane funkcje modułu SimLab, zostały już omówione w artykule *Tinkercad – nowości w modelowaniu 3D*². Jednakże platforma nadal konsekwentnie rozwija się, oferując użytkownikom coraz to nowsze narzędzia i mechanizmy motywujące. Jednym z ciekawszych dodatków, który znacząco wzbogaca doświadczenia edukacyjne, jest nowo wprowadzony system odznak. To właśnie temu rozwiązaniu, jego celom, sposobom działania i potencjałowi w motywowaniu uczniów poświęcony jest niniejszy artykuł.

O co chodzi z odznakami?

System odznak *Autodesk Design & Make skill badges*³ to nowe narzędzie wprowadzone do Tinkercada, którego głównym celem jest motywowanie uczniów do rozwijania kluczowych umiejętności projektowych i technologicznych. Odznaki te mają za zadanie nie tylko sprawić, że nauka będzie bardziej angażująca i zabawna, ale także pomóc nauczycielom w mapowaniu kompetencji zdobywanych przez uczniów w Tinkercadzie z potencjalnymi ścieżkami kariery zawodowej w przyszłości. Stanowią one swoisty pomost między nauką szkolną, a realnymi wymaganiami rynku pracy w dziedzinach, takich jak projektowanie 3D, elektronika, programowanie czy robotyka.



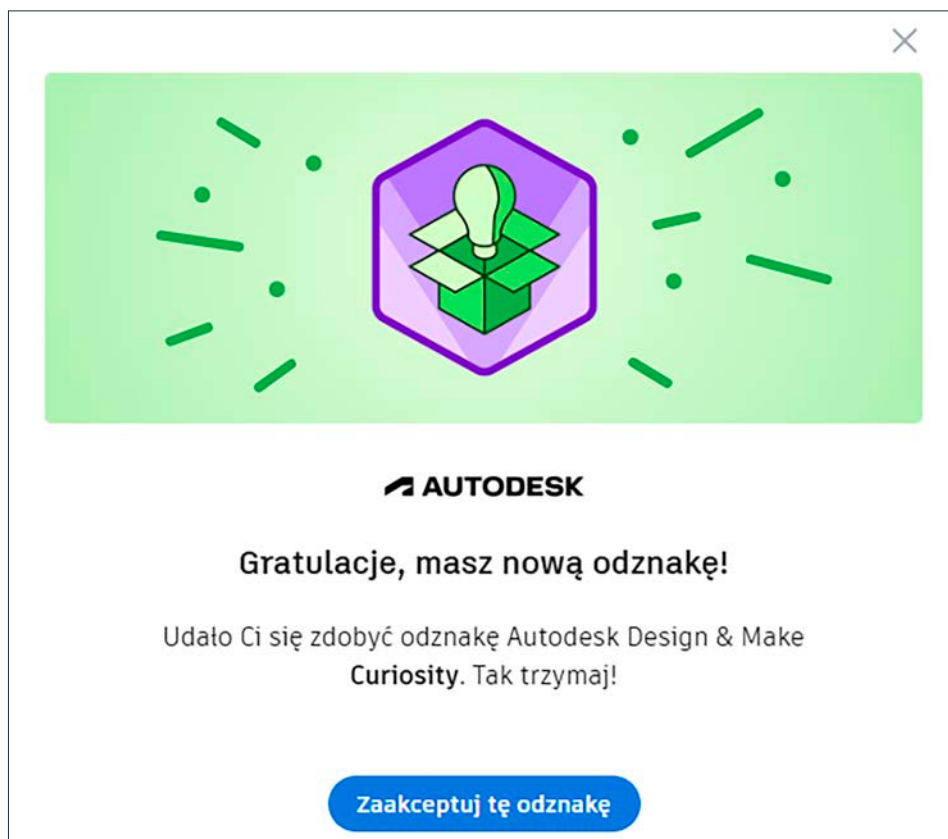
Ilustracja 1. Odznaki dostępne w Tinkercadzie

¹ <https://www.tinkercad.com>

² B. Krowiak, *Tinkercad – nowości w modelowaniu 3D*, „W cyfrowej szkole” nr 2/2025, s. 19 – 23, <https://tinyurl.com/8hkkwm8k>

³ *Autodesk Design & Make skill badges*, tiny.pl/jb8gmpz1

System odznak jest przeznaczony wyłącznie dla uczniów korzystających z Tinkercada w zespołach klasowych. Przyznawanie odznak leży w gestii nauczycieli, którzy mają pełną swobodę w ich manualnym przypisywaniu na podstawie własnego uznania i obserwacji postępów uczniów. Tinkercad sugeruje, aby nauczyciele kierowali się wytycznymi i opisanymi umiejętnościami dla każdej odznaki, które platforma udostępnia na dedykowanej podstronie. Po przyznaniu odznaczenia uczniowie są o tym informowani poprzez jednorazowe, uroczyste powiadomienie, które pojawia się w ich panelu głównym przy kolejnym logowaniu.



Ilustracja 2. Powiadomienie dotyczące otrzymania odznaki na koncie ucznia

Dodatkowo w pasku nawigacyjnym pod awatarem użytkownika dostępna jest nowa sekcja *Wyświetl odznaki*. Kliknięcie w nazwę sekcji przenosi uczniów na specjalną stronę, na której mogą zobaczyć wszystkie zdobyte przez siebie medale oraz przeglądać pozostałe, możliwe do uzyskania.

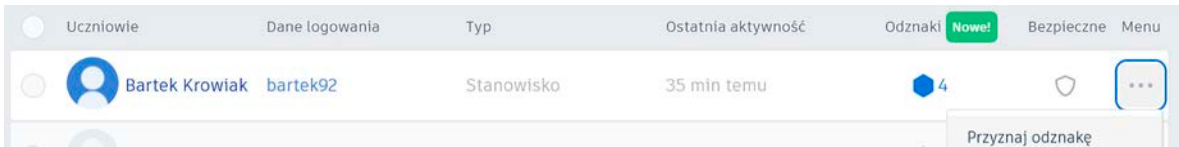


Ilustracja 3. Lista możliwych do zdobycia odznak z perspektywy konta ucznia

Jak przydzielać uczniom odznaczenia?

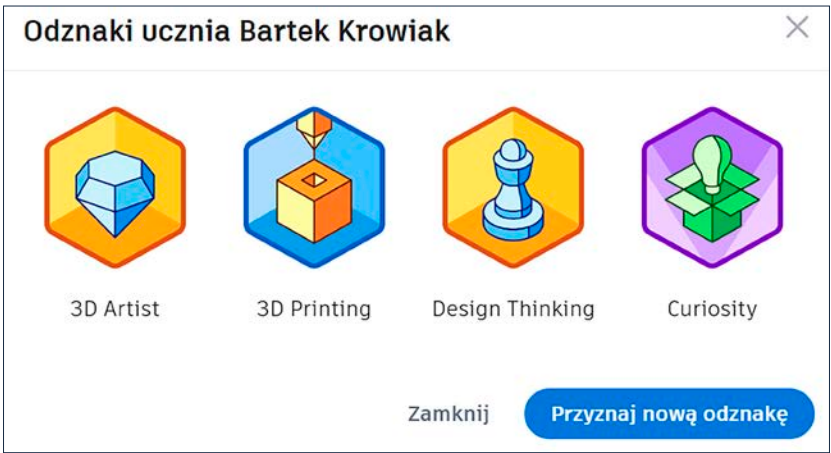
System odznak w Tinkercadzie jest intuicyjny nie tylko dla uczniów, ale także dla nauczycieli, którzy decydują o ich przyznawaniu. Proces przypisywania osiągnięć jest prosty i odbywa się bezpośrednio z panelu zarządzania klasą, co pozwala na bieżące nagradzanie postępów uczniów.

Aby przyznać odznakę, należy najpierw przejść do panelu zarządzania zespołem klasowym, w którym znajduje się dany uczeń. Następnie na liście należy odnaleźć wiersz z daną osobą i kliknąć ikonę z trzema kropkami po prawej stronie i z rozwiniętego menu akcji wybrać opcję *Przyznaj odznakę*. Pojawi się okno dialogowe, w którym można wskazać konkretne odznaczenie. Istnieje także możliwość jednoczesnego zaznaczenia i przyznania tej samej odznaki wielu uczniom, co jest przydatne, gdy cała grupa osiągnie ten sam poziom.



Ilustracja 4. Sposób przyznawania odznaczeń

Nauczyciele mają pełen wgląd w postępy uczniów w zdobywaniu odznak. W obrębie zespołu klasowego, w nowo dodanej kolumnie *Odznaki*, widoczna jest liczba zdobytych przez każdego ucznia medali. Ci, którzy jeszcze nie otrzymali żadnych odznaczeń, będą mieli szarą ikonę z cyfrą „0”. Przy uczniach, którzy zdobyli jedną lub więcej odznak, można zobaczyć niebieską ikonę z odpowiednią liczbą. Kliknięcie na nią pozwala wyświetlić więcej szczegółów o tym, które konkretnie potwierdzenia umiejętności zostały przyznane.



Ilustracja 5. Okno z odznaczeniami przyznanymi uczniowi

W przypadku pomyłki przy przyznawaniu odznaki, istnieje możliwość jej wycofania. Najłatwiej jest to zrobić, klikając link wycofujący nagrodę w oknie potwierdzenia, które pojawia się bezpośrednio po przyznaniu odznaki. Jeśli od czasu przyznania upłynęło więcej czasu, order można anulować, wchodząc w szczegółowy widok odznaczeń przyznanych danemu uczniowi i klikając opcję *Wycofaj odznakę* obok odpowiedniej umiejętności z zakresu projektowania i tworzenia.

Należy pamiętać, że odznaka nie może zostać przyznana uczniowi więcej niż jeden raz, nawet jeśli jest w kilku klasach. Warto też wspomnieć, że nauczyciele współprowadzący zespół klasowy w Tinkercadzie mają wgląd w zdobyte wyróżnienia uczniów, ale nie posiadają uprawnień do ich przyznawania.

Jakie odznaki mamy do dyspozycji?

System odznak w Tinkercadzie⁴ został zaprojektowany tak, aby objąć szeroki zakres kluczowych umiejętności, które są istotne zarówno w projektowaniu cyfrowym, jak i w przyszłych ścieżkach zawodowych związanych z technologią, inżynierią i sztuką. Praktyki te są zgodne z wytycznymi międzynarodowych standardów ISTE⁵ dla uczniów, przygotowując ich do wyzwań współczesnego świata, gdzie kreatywność i kompetencje cyfrowe są wysoko cenione. Każda odznaka reprezentuje zbiór konkretnych kompetencji, które uczniowie mogą rozwijać, angażując się w projekty w Tinkercadzie:

3D Artist



Praca nad odznaką „Artysta 3D” umożliwia uczniom rozwijanie kluczowych umiejętności tworzenia modeli i kompozycji, co jest niezwykle ważne w dzisiejszym świecie, łączącym sztukę z projektowaniem cyfrowym. Dążąc do jej zdobycia uczniowie uczą się efektywnie używać koloru, stosować zasady projektowania artystycznego, takie jak równowaga czy kontrast, a także tworzyć złożone wzory i unikalne obiekty za pomocą narzędzi Tinkercada, w tym duplikacji czy importowania grafik wektorowych. Te kompetencje są bezpośrednio związane z zawodami w branży animacji, gier wideo czy produkcji filmowej, gdzie cyfrowe

4 <https://www.tinkercad.com/skills>
5 ISTE - International Society for Technology in Education (Międzynarodowe Towarzystwo Technologii w Edukacji), <https://iste.org>

projektowanie 3D odgrywa kluczową rolę. W kontekście edukacji rozwijanie tych umiejętności można zintegrować z lekcjami i zajęciami dodatkowymi, wykorzystując dostępne scenariusze⁶.

3D Printing



Zdobywanie odznaki „Druk 3D” rozwija u uczniów umiejętności efektywnego projektowania modeli przeznaczonych do druku 3D, pogłębiając ich rozumienie tej technologii. Uczniowie uczą się tworzyć projekty gotowe do druku, uwzględniając grupowanie części, właściwą orientację oraz precyzyjne pomiary, co zapewnia dokładność skali w złożonych projektach. To wyróżnienie odzwierciedla umiejętność wykorzystywania druku 3D do prototypowania rozwiązań realnych problemów. Kompetencje te są potrzebne w wielu branżach, od medycyny po produkcję, gdzie druk w trzech wymiarach zmienia podejście do efektywności i ekonomii wytwarzania.

Electronics



Odznaka „Elektronika” koncentruje się na rozwijaniu umiejętności projektowania i testowania obwodów, co jest kluczowe w świecie, gdzie niemal każdy produkt zawiera w sobie układ elektroniczny. Dążąc do jej zdobycia uczniowie rozwijają umiejętności symulacji prostych układów z użyciem baterii, przełącznika i obciążenia w module obwodów Tinkercada, a także wykorzystywania instrumentów elektronicznych do pomiaru prądu, napięcia lub oporu. Ważne jest również efektywne projektowanie obwodów poprzez dobieranie komponentów w celu zapewnienia odpowiednich parametrów pracy. Docelowo umiejętności te pozwalają na bezpieczne tworzenie fizycznych obwodów elektronicznych. Zdolność do krytycznego i kreatywnego myślenia, połączona ze zrozumieniem zasad działania elektroniki, jest konieczna w wielu branżach, od komunikacji po transport i produkcję, w których inżynierowie projektują różne systemy.

Coding



Plakietka „Kodowanie” otwiera uczniom drzwi do świata myślenia algorytmicznego, niezbędnego do zrozumienia i tworzenia różnych aplikacji, stron internetowych i systemów komunikacyjnych. Aby ją otrzymać uczniowie uczą się planować, projektować i testować programy rozwiązujące określone problemy, wykorzystując zarówno blokowe, jak i tekstowe języki programowania w narzędziach Tinkercad Circuits (moduł Obwody) i Codeblocks. Rozwijają zdolność do tworzenia skryptów z wykorzystaniem instrukcji warunkowych i pętli.

Robotics



Odznaczenie „Robotyka” stawia przed uczniami wyzwanie projektowania i budowania układów mechanicznych (na przykład w module SimLab), które rozwiązują problemy z realnego świata, pogłębiając zrozumienie roli robotów w codziennym życiu. Uczniowie poznają sposoby modelowania konstrukcji robotycznych przeznaczonych do pomocy innym, a także prototypowania oraz symulowania pracy mechanizmów, które mogłyby być użyte do konstrukcji maszyny. Roboty są zdolne do autonomicznego wykonywania zadań w wielu branżach, od produkcji i budownictwa, po medycynę i sektor konsumencki, co czyni te umiejętności cennymi na rynku pracy.

Architecture



Czynności związane z ze zdobyciem odznaki „Architektura” mają wprowadzić uczniów w świat projektowania budynków i przestrzeni poprzez połączenie sztuki z inżynierią. Aby ją zdobyć młodzi projektanci uczą się wykorzystywać skalę i pomiary do tworzenia dokładnych modeli 3D w odniesieniu do rzeczywistości, a także odtwarzać lub przeprojektowywać istniejące konstrukcje.

Design Thinking



Zdobycie odznaki „Myślenie Projektowe” skupia się na rozwijaniu umiejętności nieliniowego rozwiązywania problemów. Myślenie projektowe jest kluczową kompetencją w każdej branży, umożliwiającą podejście do wyzwań z elastycznością, ocenę sytuacji i rozważanie wielu możliwych rozwiązań.

⁶ <https://www.tinkercad.com/lessonplans>

Sustainability

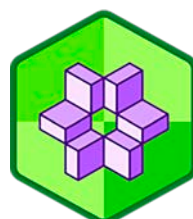
Odznaczenie „Zrównoważony rozwój” zachęca uczniów do myślenia o projektowaniu rozwiązań, które będą funkcjonować nie tylko dzisiaj, ale także dla przyszłych pokoleń, integrując zasady zrównoważonego rozwoju z całym procesem projektowym. Podczas jej zdobywania dzieci i młodzież uczą się, jak wybierać materiały przyjazne dla środowiska, badać, projektować i prototypować rozwiązania wykorzystujące odnawialne źródła energii i minimalizując negatywny wpływ na otoczenie. Zrównoważone projektowanie ma znaczenie w każdej branży, gdyż rośnie nacisk na efektywność, oszczędność zasobów i pozytywny wpływ na środowisko.

Innovation

Wyróżnienie „Innowacja” koncentruje się na rozwijaniu u uczniów umiejętności znajdowania nowych i kreatywnych sposobów ulepszenia praktyk i produktów. Dążąc do zdobycia tego osiągnięcia uczniowie rozwijają zdolność do wykorzystywania procesu projektowego w celu badania, planowania, testowania i oceny prototypowych rozwiązań realnych problemów. Uczą się także przeprojektowywać istniejące produkty w ramach określonych wyzwań oraz modyfikować i ulepszać istniejące kształty, modele, obwody czy programy dla nowych celów. Innowacyjność to wymóg współczesnego przemysłu, napędzający sukces wielu firm i jednostek, ponieważ wraz z pojawieniem się nowych technologii inżynierowie muszą nieustannie udoskonalać swoje praktyki, aby były bardziej wydajne, bezpieczne, przystępne cenowo i zrównoważone.

Curoosity

Zdobywając odznakę „Ciekawość” uczniowie wykorzystują swoją wyobraźnię w celu opracowywania innowacyjnych rozwiązań codziennych problemów. Stają się bardziej kreatywni i samodzielni w rozwiązywaniu problemów. Różnorodne zespoły, składające się z osób o odmiennych doświadczeniach i umiejętnościach, mogą wspólnie wykorzystywać wewnętrzną kreatywność, co prowadzi do kolejnych osiągnięć.

Collaboration

Odznaczenie „Współpraca” podkreśla kluczowe znaczenie pracy zespołowej i efektywnej komunikacji, które są niezbędne do innowacji i sukcesu w każdej branży. Dążąc do zdobycia tego osiągnięcia uczniowie rozwijają umiejętności dzielenia się i współpracy nad projektem z innymi członkami grupy, tworząc prototypy w ramach określonych wyzwań projektowych. Uczą się także pracy w zespole nad projektowaniem indywidualnych części, a następnie łączenia ich w jedną całość, aby przetestować i ocenić projekt w realnym wyzwaniu. Ważne jest również dostarczanie i przyjmowanie konstruktywnej informacji zwrotnej od rówieśników oraz wykorzystywanie jej do ulepszenia i dopracowywania projektów. Współpraca w erze chmury obliczeniowej stała się bardziej efektywna, umożliwiając zespołom z całego świata łączenie sił i osiąganie wyższej produktywności.

Communication

„Komunikacja” skupia się na rozwijaniu szerokiego zakresu umiejętności, od prezentowania pomysłów po tworzenie wizualnych historii, co jest ważne dla efektywnego przekazu w każdej dziedzinie. Aby zdobyć to wyróżnienie uczniowie rozwijają zdolność do tworzenia i udostępniania modeli lub symulacji w celu przedstawienia, jak prototyp lub produkt będzie działał w ramach określonych warunków. Przy okazji mogą nauczyć się także określać wspólne zasady projektowania graficznego, w tym kolor, typografię czy skalę, aby razem tworzyć modele, które są zarówno efektywne, jak i estetyczne.

Podsumowanie

Wprowadzenie systemu odznak to kolejny dowód na to, że Tinkercad pozostaje platformą aktywnie rozwijaną, z nowymi funkcjami, które znacząco rozszerzają jej możliwości edukacyjne. Odznaki stanowią cenne narzędzie motywacyjne, pomagając uczniom w zdobywaniu i utrwalaniu kluczowych kompetencji cyfrowych, jednocześnie przygotowując ich do wyzwań przyszłości w świecie technologii i projektowania. Warto na bieżąco śledzić rozwój Tinkercada, ponieważ każda nowość pozytywnie zmienia potencjał tej platformy dla edukacji.

Jak zaciekawić ucznia, czyli o innowacyjnych metodach nauczania

Anna Grzybowska, Justyna Kamińska

Ciekawość to pierwszy stopień do... wiedzy. To właśnie ciekawość – autentyczna, dziecięca i nieoczywista – jest fundamentem skutecznego uczenia się, zwłaszcza na przedmiotach przyrodniczych. To ona sprawia, że uczeń chce zrozumieć świat, a nie tylko nauczyć się „na sprawdzian”.

Wszyscy mamy przed oczami obraz kilkulatka, który z zafascynowaniem odkrywa otaczający go świat, zadając pytania „A dlaczego...?”. A co dzieje się później? Idzie do szkoły, by zgłębiać wiedzę. Spędza kilka godzin w ławce, zdobywa nowe informacje – poznaje świat z perspektywy sali lekcyjnej i budynku szkolnego. Niewielu nauczycieli decyduje się na wyjście w teren, nawet w najbliższe otoczenie szkoły, by prowadzić zajęcia. Jeszcze gorzej jest z tym w klasach starszych. Musimy przecież „zrealizować podstawę programową”, przekazać jak najwięcej treści. I co z tego wynika? Uczeń odzwyczaja się od doświadczania, odkrywania i samodzielnego badania. Oczywiście, możemy powiedzieć, że taki mamy... system. Jednak my chcemy zachęcić nauczycieli do wypróbowania nowych metod pracy na swoim przedmiocie – do zmiany podejścia do nauczania. Do wyjścia poza utarte schematy, a może nawet poza swoją strefę komfortu. Dlaczego? Żeby wrócić do momentu, gdy dzieci i młodzież były chętne do pracy i ciekawe świata. Ale również po to, by kształtować w uczniach umiejętności 4K: kreatywność, współpracę, krytyczne myślenie i komunikację. To one są wskazywane jako niezbędne w ich przyszłym, dorosłym życiu.

Jakiś czas temu natknęliśmy się na dwa ciekawe podejścia dydaktyczne, wciąż mało znane w naszym kraju. Uważamy jednak, że są warte poznania i wdrożenia na lekcjach różnych przedmiotów.

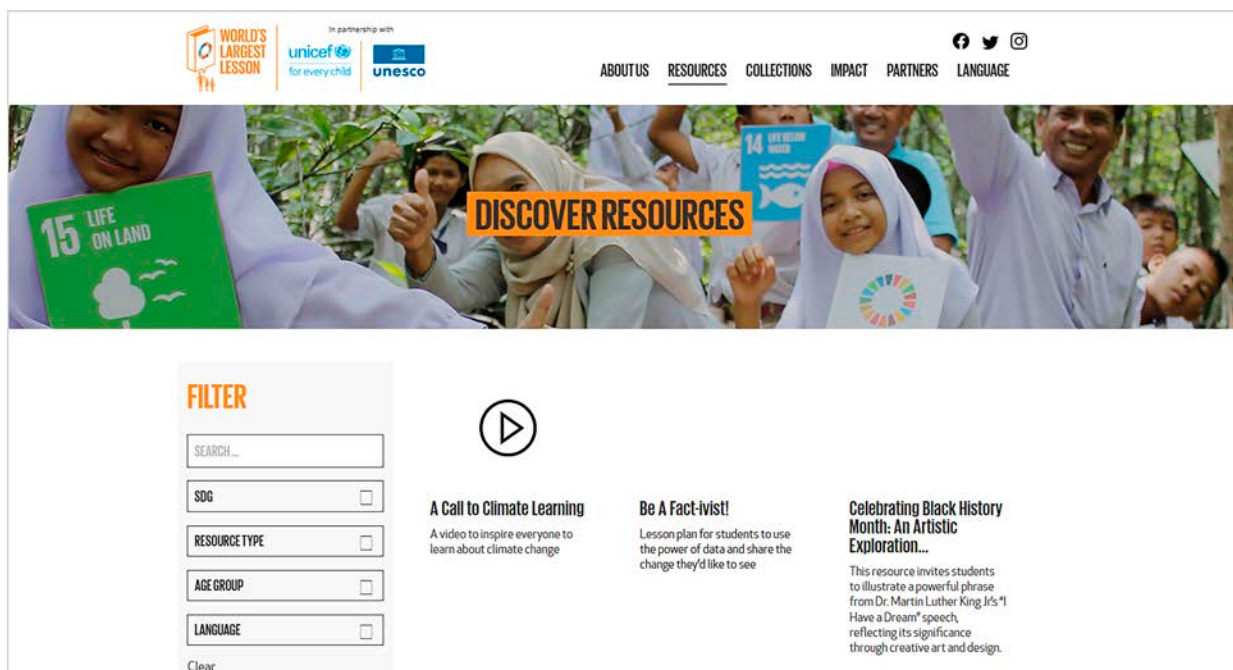
Pierwsze z nich to *authentic learning*, które polega na włączeniu do treści nauczania realnych problemów, znanych uczniom z życia codziennego. Chodzi o zastosowanie zdobytej wiedzy do rozwiązania tych problemów oraz wpływania na rzeczywistość w ich najbliższym otoczeniu. Przykładem może być problem marnowania jedzenia na stołówce szkolnej lub brak pojemników do segregowania odpadów na terenie szkoły. Uczniowie mogą podejmować się rozwiązania takich problemów na różnych przedmiotach – także podczas godzin wychowawczych. Ideą autentycznego uczenia się jest również kształtowanie umiejętności dociekania i analizowania sytuacji z różnych perspektyw. Taki rodzaj pracy uczniów rozwija ich kompetencje w zakresie krytycznego myślenia. Ważna jest również zdolność komunikacji, która jest ćwiczona podczas procesu rozwiązywania problemu. Istotnym aspektem autentycznego uczenia się jest również samodzielność uczenia się – uczniowie uczą się przejmować odpowiedzialność za ten proces. Rozwiązywanie rzeczywistych problemów zwiększa zaangażowanie ucznia i motywuje go do badania różnych sposobów ich rozwiązania. Problemy, o których mówimy, mogą dotyczyć najbliższego otoczenia uczniów (szkoły lub miejscowości, w której mieszkają), np. upiększenie przestrzeni szkolnej lub organizacja wydarzenia szkolnego. Problemy mogą również dotyczyć kwestii globalnych, takich jak zmiany klimatu czy zrównoważony rozwój. Oczywiście nauczyciel musi zdecydować, czy problem jest związany z realizowaną podstawą programową, a zaplanowane działania są adekwatne do wieku i możliwości uczniów.

Przykład realizacji podejścia *authentic learning* można zobaczyć w materiale *Program Code for Green* w serwisie YouTube¹.

Drugim podejściem, które możemy zastosować w szkole, jest *service learning*, czyli uczenie się przez zaangażowanie społeczne. Nawiązuje ono do koncepcji *authentic learning*, gdyż dotyczy rozwiązywania realnych problemów – tym razem jednak w odpowiedzi na potrzeby lokalnej społeczności. Można pomylić to podejście z wolontariatem szkolnym, ale tu nie chodzi tylko o pomoc innym. Kluczowe w *service learning* jest powiązanie działań uczniów z podstawą programową oraz ścisła współpraca ze społecznością lokalną. Bardzo ważne jest także to, że to uczniowie decydują o swoich działaniach na każdym etapie pracy: od planowania, przez realizację, aż po ewaluację. Szczególną rolę odgrywa tu refleksja – uczniowie zastanawiają się, co udało im się osiągnąć, a czego nie i dlaczego. Ta umiejętność świadomego podsumowania i wyciągania wniosków jest jednym

¹ <https://tiny.pl/csdrrp>

z fundamentów tego podejścia. Wprowadzanie *service learning* można zacząć od przybliżenia uczniom celów zrównoważonego rozwoju². W kolejnym kroku możemy pozwolić uczniom zdecydować, którym celem chcą się zająć, a następnie określeniem problemu, który chcieliby rozwiązać w skali lokalnej, np. w szkole lub najbliższej okolicy. Zachęcamy wszystkich nauczycieli do zapoznania się z różnorodnymi scenariuszami zajęć dotyczącymi zrównoważonego rozwoju, które są dostępne na platformie World's Largest Lesson³.



Ilustracja 1. Strona startowa platformy World's Largest Lesson

Materiały dostępne są w języku angielskim, ale dzięki współczesnym narzędziom pozwalającym na ich przetłumaczenie nie stanowi to żadnej bariery. W jednej z warszawskich szkół przykładem działania wdrożonego przez uczniów jest szkolny budżet partycypacyjny. Uczniowie ustalają cel, który chcą zrealizować w danym roku szkolnym i podejmują różnorodne działania (np. kiermasze), aby zdobyć fundusze do jego realizacji.

Kolejnym, nowoczesnym, ale wcale nie nowym podejściem jest STEAM. To integracja działań, które mają prowadzić do rozwiązania problemów naukowych (*Science*) wspartych matematyką (*Maths*), technologią (*Technology*) i inżynierią (*Engineering*). Ponieważ to wszystko ma jeszcze ładnie wyglądać, dodano sztukę (*Arts*). W OEliZK od wielu lat promujemy to podejście podczas konferencji, warsztatów i lekcji otwartych, związanych z rozwiązywaniem różnych problemów z wykorzystaniem wszystkich lub wybranych komponentów STEAM. Budowaliśmy już raketę, łazik kosmiczny, dron do zrzucania pomocy powodzianom, labirynt czy układ pokarmowy. To podejście można stosować na wielu przedmiotach, ale ważne jest, by uczniowie mieli szansę planować swoje działania, zaprojektować i zbudować prototyp, a następnie sprawdzić go w działaniu. Niezwykle istotny jest tu też element refleksji, który ma służyć ewaluacji działań w ramach projektu.

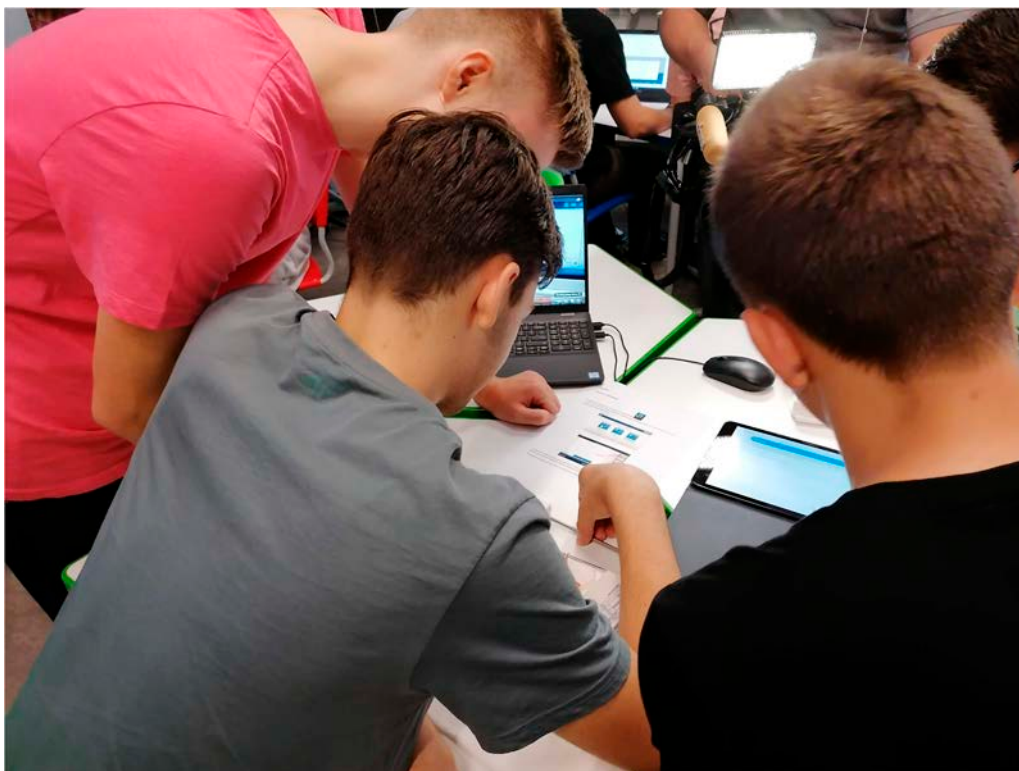


Ilustracja 2. Zajęcia STEAM-owe prowadzone w OEliZK

² <https://www.un.org.pl>

³ <https://tiny.pl/nt8ytfj>

W nowoczesnym podejściu do nauczania przedmiotów przyrodniczych coraz częściej odchodzi się od jednostronnego przekazywania informacji na rzecz aktywnego odkrywania świata. W to podejście doskonale wpisuje się IBSE (*Inquiry Based Science Education*) – metoda oparta na odkrywaniu i dociekaniu naukowym, która ucznia stawia w centrum. To uczeń obserwuje, formułuje pytania i hipotezy, planuje doświadczenia, analizuje wyniki i wyciąga wnioski. Nauczyciel nie podaje gotowych rozwiązań, lecz inspiruje, prowokuje do myślenia i towarzyszy w procesie odkrywania. Na przykład na lekcji chemii nauczyciel zamiast rozpocząć omawianie zagadnienia rozpuszczania i rozpuszczalników od definicji, może zadać uczniom pytanie „Jak usunąć plamy z tłuszczu, atramentu i soku z buraka?”. Uczniowie samodzielnie dobierają odczynniki, np. wodę, olej, alkohol, mydło, aceton i testują ich skuteczność. Porównują i analizują efekty oraz wyciągają wniosek. I dopiero po działaniu poznają teorię – co to jest polaryzacja cząsteczek, dlaczego „podobne rozpuszcza podobne” i czym różni się rozpuszczalność w wodzie od tej w alkoholu. W ten sposób uczniowie nie tylko rozumieją zagadnienie, ale odkrywają je sami i właśnie dlatego zapamiętają na długo.



Ilustracja 3. Uczniowie podczas lekcji otwartych w OEliZK pracujący metodą IBSE

Współczesna szkoła – żeby skutecznie uczyć – musi rozbudzać ciekawość ucznia i angażować go w realne działania. Takie podejścia jak *authentic learning*, *service learning*, STEAM czy IBSE pokazują, że nauka nie musi opierać się wyłącznie na podręczniku i sprawdzaniu wiedzy. Gdy uczniowie podejmują wyzwania bliskie ich codzienności, współpracują, eksperymentują i działają – uczą się nie tylko efektywniej, ale także chętniej. Innowacyjne metody pozwalają im rozwijać kompetencje przyszłości i lepiej przygotować się do dorosłego życia. Warto więc wyjść poza schemat i wspólnie z uczniami na nowo odkrywać świat – z pasją, zaangażowaniem i odwagą do zmiany.

Ożywianie narracji humanistycznej z AI

Elżbieta Pryłowska-Nowak

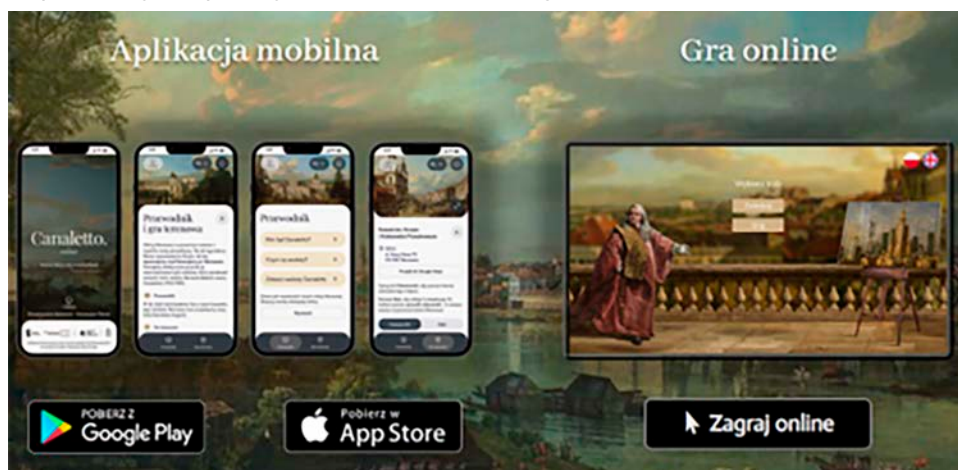
Szkoła jest miejscem edukacji obywatelskiej, której jednym z aspektów jest kształtowanie u uczniów postawy tożsamości z regionem i jego kulturą. Warto więc przybliżyć przykłady ożywiania obrazów z pomocą narzędzi AI, bo taka nowatorska forma interpretacji dzieł sztuki i wybranych aspektów dziedzictwa kulturowego może szybciej trafić do młodych ludzi. Czym zatem jest ożywianie obrazów? W narracji humanistycznej pojęcie *ożywianie* przypisywane jest w zależności – od kontekstu – tworzeniu przekazów o charakterze bardziej aktualnym, nowoczesnym, atrakcyjnym, podkreślającym znaczenie postaci, wydarzeń lub idei. Dodatkowo taka forma nadaje opowieściom wymiar autentyczności i realistyczności, podkreśla dynamikę i emocje postaci, dodatkowo pozwala wskrzeszać zapomniane historie.

Projekt „Canaletto.online”

W artykule jako przykład ożywiania narracji humanistycznej, przybliżony zostanie projekt „Canaletto.online”¹. Łączy on sztukę, historię i technologię, angażując współczesnych artystów do eksplorowania nowych sposobów opowiadania wydarzeń.

Projekt jest prowadzony od kilku lat przez Stowarzyszenie Badawczo-Animacyjne Flâneur², a jego celem jest pokazanie, w jaki sposób sztuczna inteligencja i praktyki cyfrowe mogą poprawić dostęp do narracji historycznych, bardziej angażować różnorodną publiczność oraz inspirować interdyscyplinarną współpracę.

Jego głównym założeniem jest wykorzystanie historycznego malarstwa Bernardo Bellotto (1722-1780) znanego jako Canaletto – weneckiego mistrza pejzażu miejskiego, w celu odzyskania, ochrony i zachowania legendy Warszawy, a także przywrócenie życia warszawskim, zapomnianym historiom w oparciu o prace malarza. W latach 1767-1780 Canaletto namalował pejzaże Warszawy (weduty) z okresu wielkiego rozkwitu stolicy w czasach Stanisława Augusta Poniatowskiego, prezentujące jej najważniejsze punkty. Prace Bernardo Bellotto charakteryzujące się licznymi szczegółami, stanowią cenne źródło informacji o dawnej stolicy, o tradycjach i obyczajach wówczas panujących. To właśnie one stały się między innymi wzorem dla odbudowy Warszawy po zniszczeniach II wojny światowej oraz impulsem do działań w projekcie „Canaletto.online”. Dodatkowym założeniem projektu jest przeanalizowanie i refleksja nad tym, w jaki sposób sztuczna inteligencja i narzędzia cyfrowe mogą pomóc w zachowaniu i ponownej interpretacji dziedzictwa kulturowego.



Ilustracja 1. Strona startowa projektu „Canaletto.online”

¹ <https://canaletto.online>

² <https://flaneur.org.pl>

Poprzez aplikację mobilną, interaktywną grę internetową i wystawę AI projekt łączy ekspertów, artystów, instytucje i opinię publiczną w dialogu na temat ponownego wykorzystania i zachowania dzieł sztuki.

Warto podkreślić, że projekt „Canaletto.online” został zauważony przez organizatorów międzynarodowej konferencji Europeana 2025³ poświęconej dziedzictwu kulturowemu w dobie transformacji cyfrowej i został zaprezentowany na tym spotkaniu w czerwcu 2025 r. w Warszawie.

Nowoczesne interpretacje sztuki i dziedzictwa kulturowego z AI

W celu oddania dynamiki życia miasta w nowych formach przekazów wizualnych przygotowano w projekcie „Canaletto.online” wirtualną galerię sztuki – wystawę AI: *Impresje warszawskie z Canalettem w tle*. Ekspozycję online tworzą nagrania filmowe powstałe w oparciu o teksty, elementy wizualne, dźwięki zmodyfikowane lub wygenerowane cyfrowo. Artyści o uznanym dorobku twórczym przygotowali multimedialne prace określone na stronie projektu jako dialog współczesnych artystów ze sztuczną inteligencją, a także jako nowoczesne interpretacje łączące się z klasycznym spojrzeniem Bernardo Bellotto na sztukę. Wystawę AI współtworzyli absolwenci Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie: Uta Przyboś-Christiaens, Marek Sobczyk, Małgorzata Wasylewska, Jolanta Wołoczniak, absolwenci Szkoły Filmowej w Łodzi: Jacek Nagłowski, Maciej Szelachowski oraz Ryszard Maciej Nyczka, absolwent Wydziału Reżyserii PWST w Warszawie.



Ilustracja 2. Fragment kadru filmowego określonego we fragmencie narracji filmowej jako *Jeżdżący Apokalipsy w Warszawie* w pracy stworzonej przez Utę Przyboś-Chrystiaens pt. *D-ia-log z AI*⁴

Artyści przygotowali projekty filmowe. W pracy stworzonej przez Utę Przyboś-Chrystiaens pt. *D-ia-log z AI* zaprezentowana jest twórczość Canaletta, a także rozmowy różnych postaci z Mistrzem. Wypowiedzi w nagraniu odnoszą się do walorów prac Canaletta: sposobów przedstawiania elementów architektonicznych, atrakcyjnej estetyki prac, artystycznych i dokumentalnych wartości dzieł bogatych w historyczne konteksty, dużej precyzji w uchwyceniu atmosfery życia miejskiego XVIII-wiecznej Warszawy. Dodatkowo wykorzystana sztuczna inteligencja analizuje style artystyczne i inspirowe nowe pokolenia twórców do tworzenia oryginalnych, nietypowych prac. Zwraca się uwagę na rolę AI w ochronie i popularyzacji dzieł sztuki, a także znaczenie wykorzystania technologii w procesie digitalizacji i archiwizacji dzieł sztuki oraz jej rolę w zachowaniu i udostępnianiu zbiorów szerokiemu gronu odbiorców. Innym aspektem jest także dyskusja nad oryginalnością i autentycznością dzieł sztuki tworzonych przy pomocy AI.

Jacek Nagłowski – producent, reżyser, badacz i twórca w dziedzinie nowych mediów w pracy pt. *WWA Postsimulacrum* przedstawia odbudowę Warszawy z jej portretów – obrazów Canaletta. Film zachęca lub też prowokuje do refleksji o wizualizacjach sztucznej inteligencji na temat obrazów Canaletta, rozdartej przeszłością wojenną Warszawy i ewoluującą rolą rekonstrukcji cyfrowej. Autor zrealizował swój film w oparciu o treści zmodyfikowane lub wygenerowane cyfrowo z wykorzystaniem następujących narzędzi do tworzenia: tekstu narracji – Claude 3.6 Sonnet, narracji – ElevenLabs Multilingual v2, obrazów – Midjourney v6.1, wideo – Runway ML Gen 3 Alpha/Alpha Turbo & Kling 1.6, muzyki – Suno v4 & Udio v1.5. Film pokazuje, w jaki sposób AI może wspierać procesy artystyczne i kuratorskie w obszarze dziedzictwa kulturowego oraz jak łączyć narracje historyczne z nowoczesnymi narzędziami cyfrowymi.

³ Hybrydowa konferencja została zorganizowana we współpracy i partnerstwie z Ministerstwem Kultury i Dziedzictwa Narodowego, Narodowym Instytutem Dziedzictwa oraz Muzeum POLIN w Warszawie.

⁴ <https://tiny.pl/wfq759hz>



Ilustracja 3. Fragment kadru filmowego z pracy Jacka Nagłowskiego pt. *WWA Postsimulacrum* – widok Złotych Tarasów

Kolejny uczestnik projektu, reżyser i scenarzysta Maciej Szelachowski, od kilku lat zajmuje się twórczością cyfrową, tworząc między innymi cyfrowe kolaże. W swojej pracy *Canaletto w Bellotto* zaprezentował efekt ćwiczeń warsztatowych z AI, gdzie sztuczna inteligencja poprawia jakość kolażu i swobodnie reinterpretuje jego treści.



Ilustracja 4. Fragment kadru filmowego z pracy Macieja Szelachowskiego pt. *Canaletto w Bellotto*

Wykorzystano także przekaz w formie rozszerzonej rzeczywistości (AR) pt. *Warszawa wczoraj i dziś*, przybliżający Kościół Wizytek, Kamienicę Johna, Krakowskie Przedmieście z perspektywy Pałacu Staszica. Regulacja widoku zmienia proporcje obrazu między współczesną perspektywą, a fragmentem obrazu Canaletta (Ilustracja 5).



Ilustracja 5. Kościół Wizytek – po lewej fragment obrazu Canaletta, po prawej fotografia współczesna

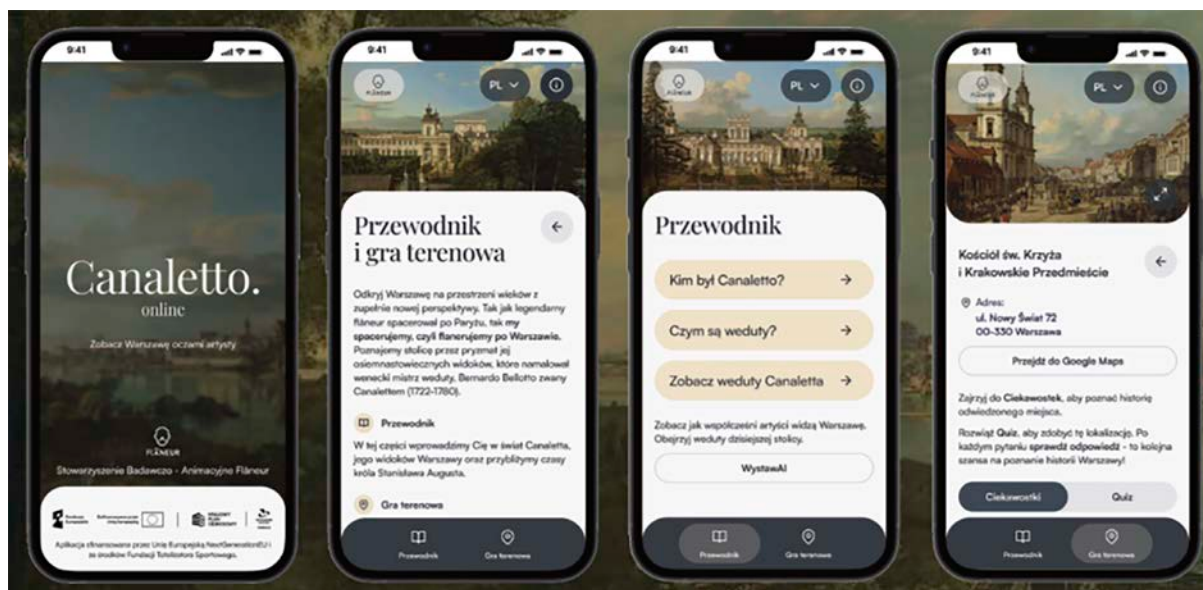
W projekcie została opracowana również gra w formie wędrówki Krakowskim Przedmieściem, od Kościoła św. Krzyża do Placu Zamkowego w Warszawie. Gra ma dwa tryby: *Zwiedzaj* i *Graj*. Tryb *Zwiedzaj* to kompendium wiedzy na temat postaci, gmachów i przedmiotów uchwyconych w obrazach Canaletta. Po obrazach można poruszać się za pomocą kursora myszy i korzystać z następujących funkcjonalności: powiększania obrazu, oddzielenia obiektu od tła, przybliżania lub oddalania detali, wyświetlania opisu w dodatkowym okienku, przewijania tekstu. Pole tekstowe, zaznaczony obiekt mogą być przenoszone w inną część ekranu.

W trybie *Graj* trzeba odnaleźć elementy domalowane do oryginalnych obrazów Canaletta. Mogą to być osoby, budynki i inne obiekty z późniejszych czasów. Za każdy dobrze rozpoznany element podawana jest ciekawostka na jego temat.



Ilustracja 6. Widok fragmentu opcja *Graj* wraz z krótką instrukcją

Przewodnik i grę można znaleźć na stronie internetowej projektu, a także w aplikacji mobilnej. Oba materiały zostały opracowane przez Stowarzyszenie Badań i Animacji Flâneur w oparciu o motto: „Kultura łączy ludzi, dlatego łączymy ludzi z kulturą”. Stowarzyszenie zachęca z perspektywy szkolnej do edukacji regionalnej słowami: „Zobacz Warszawę oczami mistrza, zaplanuj spacer, poznaj historie i anegdoty, odkryj, jak zmieniło się serce miasta”.



Ilustracja 7. Widok początkowych ekranów w aplikacji mobilnej⁵

Wirtualna galeria sztuki w formie wystawy AI: *Impresje warszawskie z Canalettem w tle* jest przykładem jednego ze sposobów uczenia treści humanistycznych związanych z edukacją regionalną z wykorzystaniem materiałów wizualnych, wspartych wynikami pracy artystów z generatywną sztuczną inteligencją. Podobne prace możemy wykonywać z uczniami z wykorzystaniem wielu aplikacji, np. Kling AI⁶.

Nauczyciel humanista jako autorytet w *street smarts*⁷ z AI

Sztuczna inteligencja znacząco zmienia nauczanie i uczenie się o sztuce i dziedzictwie kulturowym. Współczesne technologie powodują, że edukacja staje się bardziej dostępna, interaktywna, spersonalizowana, angażująca i umożliwia nowe sposoby poznawania i zachowywania dorobku ludzkości. Warto wspomnieć w tym miejscu o jeszcze innych sposobach wykorzystania sztucznej inteligencji w edukacji o dziedzictwie kulturowym:

1. Wirtualni przewodnicy i chatboty edukacyjne są interaktywnymi przewodnikami po muzeach, galeriach i innych miejscach dziedzictwa kulturowego. Mogą odpowiadać na pytania odwiedzających, dostosowywać informacje do poziomu wiedzy użytkownika i oferować różne narracje historyczne, np. Louvre Chatbot Guide⁸.
2. Immersyjne eksplorowanie miejsc dziedzictwa kulturowego z wykorzystaniem technologii VR i AR w połączeniu z AI umożliwia tworzenie realistycznych rekonstrukcji historycznych oraz przeniesienie w czasie do minionych epok, np. eksperymenty na styku sztuki i technologii tworzone przez artystów i kreatywnych programistów w Laboratorium Google Arts & Culture⁹.
3. Cyfrowe rekonstrukcje i konserwacja oparte o analizę starych dokumentów, zdjęć i artefaktów pozwala m.in. na wirtualne zwiedzanie miejsc zniszczonych w wyniku konfliktów zbrojnych. Dzięki AI rekonstruuje się brakujące fragmenty sztuki, przywraca kolor starym fotografiom i filmom, np. projekt Rekrei¹⁰.
4. Analiza i katalogowanie dzieł sztuki i dokumentów odbywa się w oparciu o automatyczne klasyfikowanie ogromnych zasobów muzealnych, pomocne w ich archiwizacji, rozpoznawaniu stylów artystycznych oraz identyfikacji autorów dzieł sztuki, np. ustalanie pełnego autorstwa dzieł znanych artystów, m.in. pracy Rafaela *The Madonna of the Rose*¹¹.
5. Automatyczne transkrypcje i tłumaczenia historycznych dokumentów (rękopisów) czynią je bardziej dostępnymi dla badaczy i zwiedzających, np. platforma Transkribus¹² ma funkcjonalności, które rozpoznają tekst i strukturę dokumentów historycznych. Możemy za jej pomocą przekształcić skan, na którym znajduje się tekst w transkrypcję, tekst z obrazka w plik Worda, nauczyć program odczytywać pismo odręczne.

⁵ Aplikację można pobrać w sklepach Google Play i App Store

⁶ *Ożywianie zdjęć AI w 5 minut – poradnik* – zawiera opis aplikacji Kling AI i wykaz innych narzędzi do ożywiania zdjęć, <https://blueneuron.pl/ozywianie-zdjec-ai>

⁷ Określenie funkcjonujące współcześnie w kontekście umiejętności radzenia sobie w świecie z AI.

⁸ Aplikacja Louvre Chatbot Guide do pobrania na stronie https://tiny.pl/cv0j_f07

⁹ Arts & Culture Experiments, <https://tiny.pl/7b5bnd3h>

¹⁰ <https://www.rekrei.org>

¹¹ H. Severyn, *AI study shows Raphael painting was not entirely the Master's work*, <https://tiny.pl/zt657nq5>

¹² <https://www.transkribus.org>, <https://www.tropemkorzeni.pl/transkribus>

6. Nauka języka i tłumaczenia językowe – narzędzia oparte na sztucznej inteligencji dostosowują poziom trudności treści, konstrukcje gramatyczne i konteksty kulturowe do poziomu użytkownika, np. Duolingo, Memrise, Google Translate, DeepL, ChatGPT. Pomagają także w tłumaczeniu rzadkich języków oraz dokumentacji historycznej, ułatwiają badania nad dawnymi kulturami.
7. Tworzenie nowych treści inspirowanych kulturą – generatywna AI może tworzyć muzykę, sztukę czy literaturę inspirowaną dawnymi epokami i stylami artystycznymi, co może być wykorzystywane w edukacji i rekonstrukcji historycznej. Na przykład DALL·E¹³ od OpenAI umożliwia generowanie obrazów inspirowanych stylami różnych epok historycznych, a AIVA¹⁴ pozwala na komponowanie muzyki w stylu klasycznym.



Ilustracja 8. Obraz opracowany przez AI na podstawie opisu tekstowego, wygenerowany w narzędziu Sora, przedstawiający pierwszych twórców Encyklopedii Britannica

W codziennej pracy dydaktycznej możemy wykorzystywać opisane przykłady rezultatów prac innych osób ze sztuczną inteligencją, a także wspierać się AI w naszej standardowej pracy z uczniami. AI pomaga nauczycielowi wykonywać wiele obowiązków szybciej, dokładniej albo bardziej efektywnie. Dotyczy to głównie ułatwienia wykonywania rutynowych, powtarzalnych, czasochłonnych czynności, np. analiza danych, wstępne podsumowania, generowanie treści, przeszukiwanie wielu źródeł jednocześnie, streszczanie tekstów, określanie najważniejszych wniosków, podsumowanie długich artykułów, raportów, badań, tworzenie quizów, kart pracy, scenariuszy lekcji i wiele innych.

Nauczyciela humanistę jako autorytet *street smarts* powinna charakteryzować inteligencja cyfrowa w takim rozumieniu, że wie, kiedy i jak użyć AI, by rozwiązać konkretny problem, potrafi ocenić jakość odpowiedzi AI, nie przyjmuje wszystkiego bezkrytycznie, zna ograniczenia narzędzi AI i nie ufa im bezkrytycznie, potrafi łączyć różne narzędzia AI w zależności od celu, wie jak zadawać pytania, by uzyskać najlepsze wyniki, potrafi automatyzować zadania i oszczędzać czas, rozumie, jak działa dezinformacja, umie chronić swoje dane i prywatność, zna podstawy etyki i prawa związane z użyciem AI, sprawdza źródła i porównuje je z innymi wynikami.

Jako autorytet *street smarts* nauczyciel humanista rozwija własne metakompetencje cyfrowe. Posiada zdolność do uczenia się nowych technologii, refleksji nad ich zastosowaniem, tworzenia środowiska sprzyjającego świadomemu i etycznemu wykorzystaniu AI przez uczniów. Jest refleksyjny w kontekście zmian kulturowych i metodycznych – adaptuje się do nich, ale potrafi je także kształtować. To nauczyciel, który sam jest kuratorem treści, uczy także uczniów, jak selekcjonować, porządkować i przekształcać materiały, które proponuje AI. Dostosowuje je do uwarunkowań kulturowych, poziomu klasy i celów edukacyjnych. Jako kurator wybiera treści, nadaje im znaczenie, organizuje przestrzeń do ich interpretacji. Przykładowo przygotowuje prezentacje porównawcze na temat mitu w literaturze i popkulturze, gdzie AI dostarcza materiałów, a uczniowie oceniają ich trafność. Wprowadza uczniów do wirtualnych muzeów i archiwów wyjaśniając, w jaki sposób chatboty muzealne mogą być źródłem wiedzy i jak oceniać jakość czerpanych z nich informacji. Nauczyciel humanista jako autorytet *street smarts* wie, jak wykorzystać technologię, by wzmocnić narrację humanistyczną poprzez włączanie AI w proces interpretacji tekstów literackich, historycznych – przekazuje uczniom wiedzę, jak zadawać pytania, szukać wielu możliwych wyjaśnień, krytycznie podchodzić do odpowiedzi podawanych przez AI.

¹³ <https://openai.com/index/dall-e-3>

¹⁴ <https://www.aiva.ai>

Mylące wykresy

Bartłomiej Krowiak

Największym zagrożeniem dla wiarygodności prezentacji są wybiórcze dane

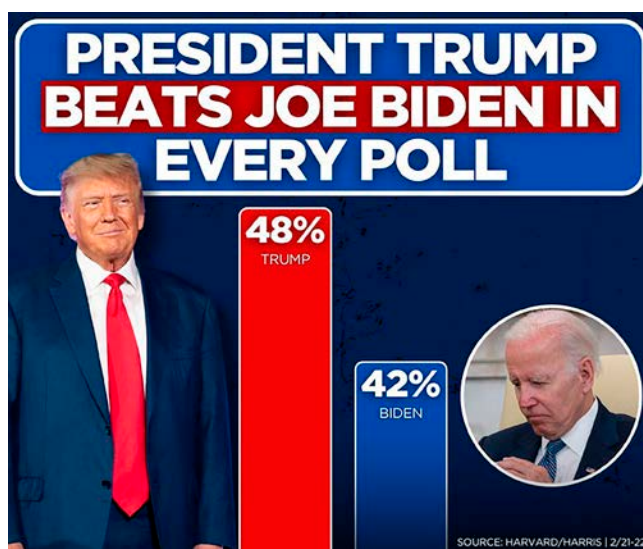
Edward Tufte¹

Wstęp

Wizualizacja danych odgrywa kluczową rolę w procesie komunikacji i przekazywania informacji. Jako jedna z form prezentacji danych, wykresy pozwalają na szybkie i efektywne zrozumienie złożonych zależności, trendów i porównań. Jednakże, jak każde narzędzie, wykresy mogą być wykorzystywane nie tylko do rzetelnego przedstawiania rzeczywistości, ale również do manipulowania percepcją odbiorcy.

„Mylące wykresy” to wizualizacje danych, na których poprzez celowe bądź całkowicie lub częściowo niezamierzone zabiegi graficzne lub statystyczne, zniekształcono obraz prezentowanych informacji, prowadzący do błędnych lub niepełnych wniosków. Można się na nie natknąć w różnych sytuacjach: od publikacji medialnych i reklam, przez raporty biznesowe oraz analizy finansowe, aż po prezentacje polityczne, a także kampanie społeczne. Ich obecność jest powszechna, a rozpoznanie manipulacji wymaga od odbiorcy pewnej dozy krytycyzmu i wiedzy z zakresu wizualizacji danych.

Motywacje twórców wykresów wprowadzających w błąd mogą być różne. Czasami wynika to z pośpiechu, braku uwagi czy kompetencji lub nieświadomego stosowania nieodpowiednich technik prezentacji. Częściej jednak mamy do czynienia z celowym działaniem, mającym na celu promowanie określonych interesów, ukrywanie niewygodnych faktów czy manipulowanie opinią publiczną. Niezależnie od intencji, skutek jest ten sam – odbiorca otrzymuje zniekształcony obraz rzeczywistości, co może prowadzić do podejmowania błędnych decyzji lub wyciągania fałszywych wniosków.



Ilustracja 1. Przykład grafiki z mylącym wykresem²

¹ Edward Rolf Tufte – amerykański statystyk i emerytowany profesor nauk politycznych, statystyki i informatyki na Uniwersytecie Yale, a także pionier w dziedzinie wizualizacji danych.

² Oficjalny profil sztabu wyborczego Donalda Trumpa na platformie X, <https://tinyurl.com/385hby2c>

W artykule omówione zostaną przykładowe techniki i praktyki, które są stosowane do tworzenia mylących wykresów.

Nieznane dane

W dobie powszechnego dostępu do informacji wykresy stały się nieodłącznym elementem komunikacji publicznej. Spotykamy je w mediach, raportach, prezentacjach i analizach, gdzie pełnią rolę argumentu, ilustracji lub podsumowania. Siła przekazu wizualnego sprawia, że odbiorcy często traktują prezentowane na wykresach dane jako obiektywne odzwierciedlenie rzeczywistości. Niestety, nie zawsze tak jest.

Jednym z kluczowych problemów, na który należy zwrócić szczególną uwagę, jest kwestia źródeł danych. Nierzadko spotykamy się z wykresami, które prezentują imponujące statystyki, alarmujące trendy lub zaskakujące porównania, nie podając jednocześnie informacji o tym, skąd te dane pochodzą. Brak odniesienia do konkretnego źródła rodzi szereg pytań i wątpliwości:

- Czy dane są aktualne?
- Czy zostały zebrane w sposób rzetelny i obiektywny?
- Czy reprezentują całą populację, czy tylko jej wycinek?
- Czy autor wykresu nie dokonał manipulacji danymi, aby pasowały do jego tezy?

Problem ten jest szczególnie istotny w kontekście dynamicznie zmieniającego się świata, w którym dane szybko się dezaktualizują. Wykres oparty na informacjach sprzed kilku lat może wprowadzać w błąd, prezentując nieaktualne już statystyki lub pomijając istotne zmiany. Podobnie wykres stworzony na podstawie danych z niereprezentatywnej próby może prowadzić do uogólnień, które nie mają odzwierciedlenia w rzeczywistości.

Brak wzmianki o źródle powinien być sygnałem ostrzegawczym, skłaniającym do zachowania szczególnej ostrożności w interpretacji prezentowanych informacji. Należy pamiętać, że rzetelny wykres to taki, który nie tylko prezentuje dane w sposób czytelny i atrakcyjny, ale również umożliwia ich weryfikację. Informacje o pochodzeniu danych, metodzie ich pozyskania i ewentualnych ograniczeniach powinny być integralną częścią każdej wizualizacji. Inne szczegóły, na które należy zwracać uwagę analizując wykresy, zostaną omówione w dalszej części artykułu.

Piękno, które zwodzi

Wizualizacja danych to dziedzina, w której estetyka odgrywa istotną rolę. Atrakcyjny wygląd wykresu może przyciągać uwagę odbiorcy, zwiększać jego zainteresowanie prezentowanymi informacjami, a nawet wpływać na jego skłonność do akceptacji przedstawionych wniosków. Zależność ta może być wykorzystywana do tworzenia wykresów pięknych, ale jednocześnie mylących.



Ilustracja 2. Mediolański koszyk studenta³

³ *Italiano vero, czyli studia po włosku*, Perspektywy. Informator maturzystów 2021, <https://tinyurl.com/mr4dja2c>

Współczesne narzędzia do wizualizacji danych oferują szeroki wachlarz możliwości graficznych. Projektanci i specjaliści od komunikacji wizualnej dysponują zaawansowanymi technikami, pozwalającymi na tworzenie wykresów o wysokiej wartości estetycznej. Umiejętne zastosowanie kolorów, rodzajów wykresów i animacji może uczynić wykres nie tylko informacyjnym, ale również artystycznym dziełem.

Problem pojawia się, gdy twórcy wykresu przedkładają estetykę nad rzetelność. W pogoni za atrakcyjnym wyglądem mogą uciekać się do zabiegów, które zniekształcają prezentowane dane lub utrudniają ich interpretację. Na przykład mogą używać skali, która optycznie powiększa lub pomniejsza różnice między wartościami, manipulować perspektywą w wykresach 3D, aby wybrane dane wydawały się bardziej istotne, stosować nieintuicyjne kolory lub wzory, które utrudniają odczytanie wykresu. Dodatkowo mogą pomijać istotne dane lub kontekst, aby przedstawić wybraną narrację.

W efekcie tego nieświadomy odbiorca otrzymuje wykres, który jest wizualnie atrakcyjny, ale jednocześnie wprowadza w błąd. Piękna wizualizacja danych może skłonić do bezkrytycznego przyjęcia prezentowanych informacji. Jeśli wykres wygląda profesjonalnie i estetycznie, odbiorca może podświadomie uznać, że jest on również rzetelny i wiarygodny. Przykładem tego może być wykres przedstawiający „Mediolański koszyk studenta” (Ilustracja 2).

Na pierwszy rzut oka wykres ten wydaje się być przejrzystym podsumowaniem wydatków. Jednak po bliższym przyjrzeniu się można zauważyć, że wielkość poszczególnych „plastrów” nie odpowiada proporcjom przedstawionych wartości. Tego typu zabiegi, choć subtelne, mogą znacząco wpłynąć na odbiór informacji przez odbiorcę, sugerując nieprawdziwe relacje między danymi.

Chaos informacyjny

Wykresy mogą być mylące nie tylko z powodu nadmiernej estetyzacji, ale również nadmiaru informacji. Chcąc przekazać jak największą ilość danych, twórcy wykresów mogą uciekać się do umieszczania na jednej wizualizacji zbyt wielu elementów. Efektem jest nieczytelny, zagmatwany i trudny do interpretacji wykres⁴.

Przykłady chaotycznych wykresów:

- wykresy, na których nałożono na siebie kilka różnych typów wizualizacji (np. wykres słupkowy, liniowy i punktowy);
- wykresy z wieloma osiami, które utrudniają porównywanie danych;
- wykresy z nadmierną ilością etykiet, legend i opisów, które odwracają uwagę od istotnych informacji;
- wykresy, w których użyto zbyt małej czcionki lub nieczytelnych kolorów, co utrudnia odczytanie wartości.

Wykresy chaotyczne, podobnie jak te zbyt ładne, mogą utrudniać odbiorcy wyciągnięcie prawidłowych wniosków. W gąszczu informacji łatwo jest przeoczyć istotne szczegóły lub błędnie zinterpretować powiązania między danymi. Należy pamiętać, że celem wykresu jest ułatwienie zrozumienia danych, a nie utrudnienie tego. Zarówno nadmierne upiększanie, jak i nadmiar informacji mogą prowadzić do powstania mylących wizualizacji, które zamiast pomagać, wprowadzają odbiorcę w błąd.

Manipulacja osią pionową

Oś pionowa, prezentująca skalę wartości na wykresie, jest kluczowym elementem wizualizacji danych, szczególnie w kontekście analizy zmian i porównywania wielkości. Poprzez odpowiednie operacje na tej osi autorzy wykresów mogą znacząco wpłynąć na odbiór dynamiki prezentowanych zjawisk. Wykresy, na przykład kolumnowe i liniowe, pozwalają na śledzenie zmian wartości jednej lub więcej zmiennych. Mogą to być zmiany cen akcji, wahania temperatury, trendy demograficzne, kursy walut albo wyniki głosowań. Sposób ustawienia osi pionowej ma fundamentalne znaczenie dla interpretacji tych zmian. Jedną z form manipulacji osią jest zmiana parametru minimum, co skutkuje rozpoczęciem osi od wartości innej niż 0. Taki zabieg może optycznie powiększyć różnice między słupkami lub liniami, sugerując bardziej dynamiczny wzrost, spadek lub większą różnicę, niż ma to miejsce w rzeczywistości⁵.

Uczeń	Liczba zebranych nakrętek
Bonifacy	90
Penelopa	95
Adelajda	89
Bartek	100
Świętosława	93
Gniewomir	80

Tabela 1. Liczba nakrętek zebranych przez uczniów

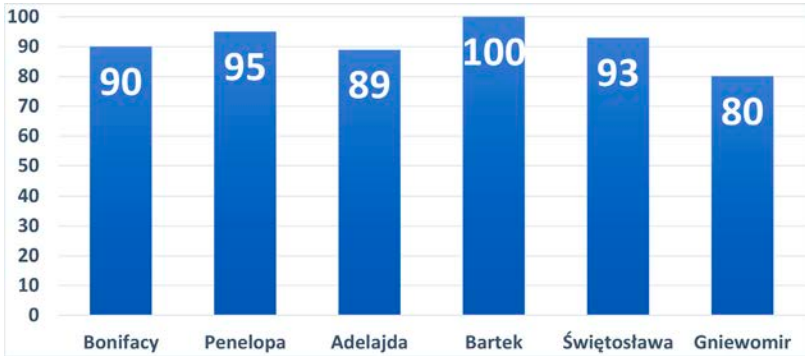
Przykładowa tabela przedstawia kilkoro uczniów z klasy, którzy mieli za zadanie w określonym czasie dostarczyć nauczycielowi jak najwięcej plastikowych zakrętek na zbórkę (Tabela 1).

W oparciu o te dane można stworzyć czytelny wykres kolumnowy, zawierający informacje umożliwiające prawidłowe zinterpretowanie go przez odbiorców. Oś pionowa zaczyna się od wartości 0, zatem wykres przedstawia rzetelne

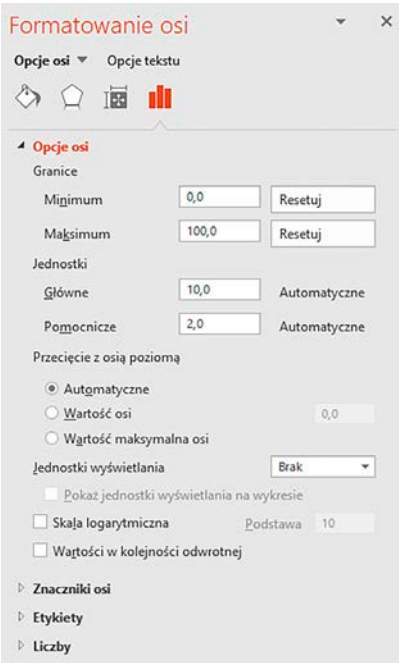
4 [jezykdanych.pl, Wykresy, które mogą wprowadzić cię w błąd, https://tinyurl.com/yu8y96pr](https://tinyurl.com/yu8y96pr)

5 [Manipulacja danymi na wykresach, cognity.pl, https://tinyurl.com/34f27ukw](https://tinyurl.com/34f27ukw)

porównanie wszystkich uczniów. Zgodnie z danymi zawartymi w tabeli najwięcej nakrętek dostarczył Bartek, najmniej Gniewomir, a pozostali uczniowie oscylowali w okolicach 90 sztuk (Ilustracja 3).



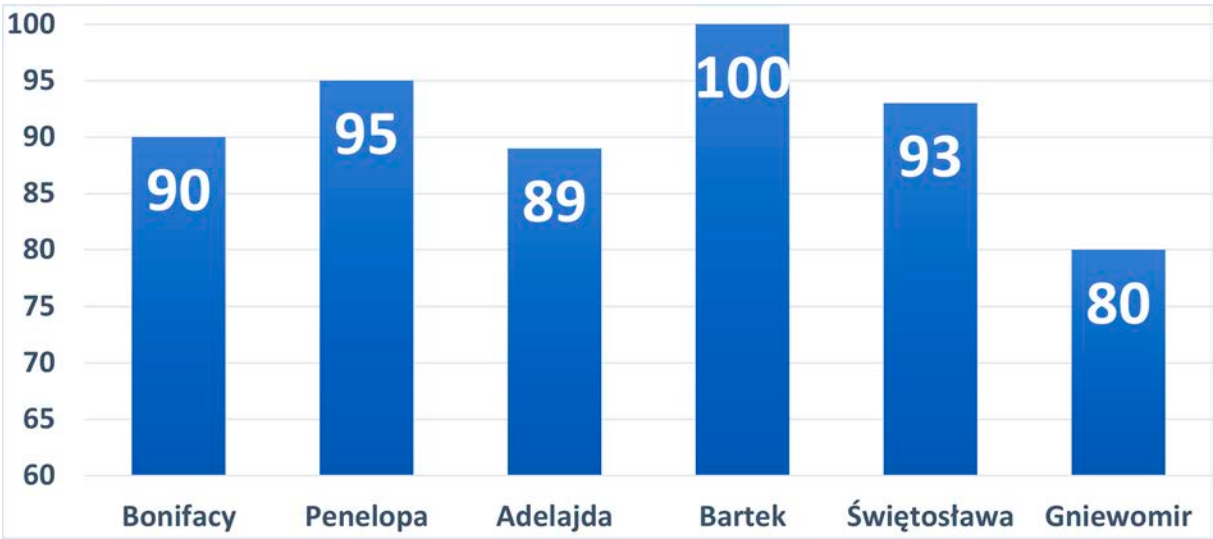
Ilustracja 3. Liczba nakrętek zebranych przez poszczególnych uczniów



Ilustracja 4. Panel formatowania osi

Aby uwydatnić różnicę pomiędzy liczbą nakrętek zebraną przez Bartka i Gniewomira, ale też innymi uczniami, można zastosować pewien zabieg. Po dwukrotnym kliknięciu lewym przyciskiem myszy na oś pionową uzyskuje się dostęp do panelu formatowania, w którym istnieje możliwość zmiany, między innymi minimum (Ilustracja 4).

Po zwiększeniu tego parametru wykres ulega zauważalnej zmianie (Ilustracja 5). Pomimo faktu, iż różnica pomiędzy uczniem z największą i najmniejszą liczbą zebranych nakrętek wynosi 20 sztuk, wysokość słupków sugeruje teraz zebranie dwukrotnie większej ich liczby przez Bartka.



Ilustracja 5. Wykres kolumnowy z ustawionym minimum osi pionowej na wartość 60

W dalszym ciągu odbiorca takiego wykresu ma wgląd do elementów, które pomogą prawidłowo zinterpretować przedstawione dane – w tym przypadku jest to widoczna wartość minimum. Aby utrudnić tę czynność, można ukryć lub usunąć oś pionową, a dodatkowo pozbyć się również poziomych linii pomocniczych. Ich brak wpłynie na błędną percepcję i wizualnie utrudni porównanie danych (Ilustracja 6).

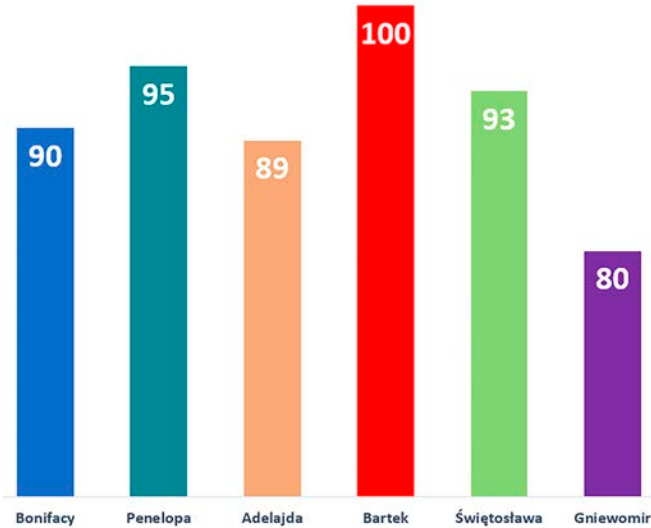


Ilustracja 6. Wykres kolumnowy ze zwiększonym minimum, ukrytą osią pionową oraz liniami pomocniczymi

Opisane powyżej zabiegi, choć z pozoru niewinne, mogą mieć istotny wpływ na interpretację danych przez odbiorcę. Przykładowo na wykresie prezentującym wyniki wyborów manipulacja osią pionową może optycznie zwiększyć różnicę poparcia między kandydatami, sugerując bardziej zdecydowane zwycięstwo jednego z nich. W raporcie finansowym firmy podobne zabiegi mogą być użyte do uwydatnienia wzrostu zysków lub ukrycia spadku sprzedaży. W prezentacji osiągnięć pracownika manipulacja osią pionową może sprawić, że jego wyniki będą wyglądać imponująco na tle zespołu. Warto pamiętać, że tego typu manipulacje nie zawsze są wynikiem złej woli. Czasami mogą wynikać z braku świadomości lub nieodpowiedniego użycia narzędzi do wizualizacji danych. Niemniej jednak, niezależnie od intencji, skutek jest ten sam – odbiorca otrzymuje zniekształcony obraz rzeczywistości.

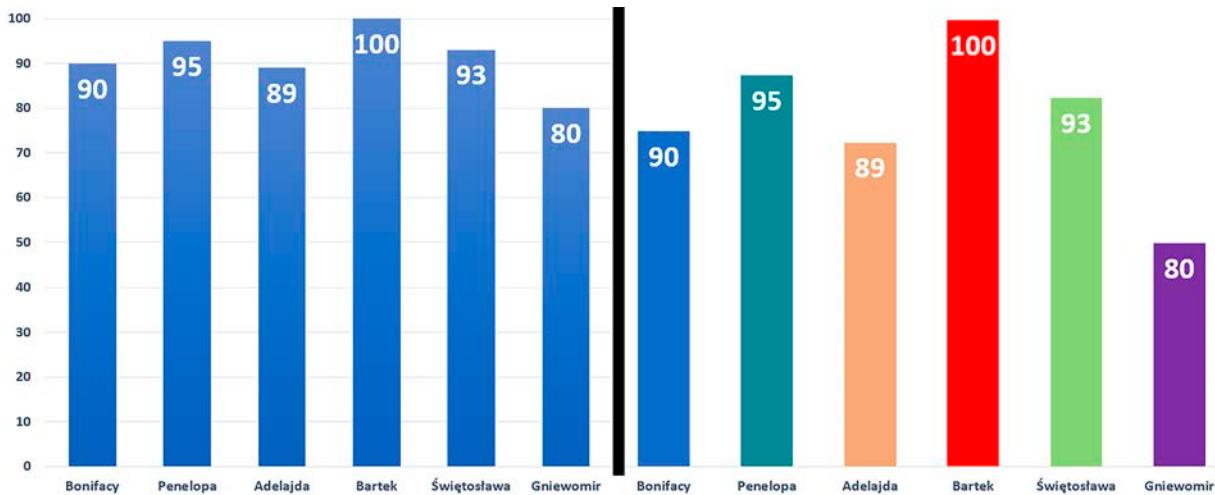
Zbyt kolorowe słupki

Kolory są jednym z podstawowych elementów języka wizualnego. Mogą być używane do rozróżniania kategorii, kodowania wartości, podkreślania ważnych informacji lub wywoływania emocji. W kontekście wykresów kolory mogą znacząco wpłynąć na odbiór prezentowanych danych. W nawiązaniu do ostatniego wykresu, jeżeli istnieje potrzeba lub chęć, aby jeszcze bardziej uwydatnić różnicę między Bartkiem, uczniem który zebrał najwięcej nakrętek, a Gniewomirem, który zebrał ich najmniej, można to zrobić nie tylko poprzez manipulację osią pionową, ale również przez zastosowanie odpowiednich barw. W przypadku, gdy słupki reprezentujące Bartka i Gniewomira pokolorowane zostaną odcieniami jaskrawymi lub wyrazistymi, a kolumny symbolizujące pozostałych uczniów będą stonowane, osiągnięty zostanie główny cel. Wzrok odbiorcy zostanie skierowany na wyróżnione słupki, a różnica między Bartkiem a Gniewomirem zostanie optycznie powiększona. Kontrast między jaskrawymi i stonowanymi kolorami sprawi, że różnica w wysokości słupków wyda się bardziej znacząca, niż jest w rzeczywistości. Użycie intensywnych kolorów może podświadomie sugerować, że dane dotyczące tych uczniów są ważniejsze lub bardziej istotne niż dane pozostałych osób (Ilustracja 7).



Ilustracja 7. Zastosowanie kolorów na wykresie kolumnowym

Warto zauważyć, że tego typu manipulacja kolorami może być stosowana nie tylko w celu uwydatnienia różnic, ale również ich ukrycia. Jeśli na przykład chcielibyśmy zminimalizować różnicę między wynikami uczniów, możemy użyć dla wszystkich słupków podobnych, stonowanych kolorów. W ten sposób różnice wizualne zostałyby zredukowane, a odbiorca mógłby nie zwrócić na nie większej uwagi. Należy pamiętać, że kolor jest potężnym narzędziem, które może wpływać na odbiór informacji, a w nieodpowiednich rękach może stać się narzędziem manipulacji.



Ilustracja 8. Porównanie wykresów po modyfikacji

Podróże w czasie

Wizualizacje danych często przedstawiają zmiany zachodzące w czasie. Sposób, w jaki odpowiadająca za to oś jest odwzorowana na wykresie, ma kluczowe znaczenie dla interpretacji tych zmian. Niestety, manipulacje osią czasu mogą prowadzić do zniekształcenia perspektywy i błędnych wniosków. Dodatkowym problemem w przypadku danych prezentowanych na przestrzeni wielu lat są rokowania i prognozy, z natury obarczone niepewnością. Im dalej sięgają w przyszłość, tym większe jest ryzyko, że nie uwzględnią wszystkich czynników, które mogą wpłynąć na prezentowane zjawisko.

Przykładem tego może być wykres reprezentujący fikcyjną liczbę uczniów klas 4 na przestrzeni lat (Ilustracja 9). Na pierwszy rzut oka wykres wydaje się przedstawiać prosty trend spadkowy, jednak bliższa analiza ujawnia pewne cechy. Pierwsza połowa wykresu, w której można zauważyć lekką tendencję spadkową wśród liczby uczniów, ukazuje dane z lat 2000-2002. W przypadku gdy autor artykułu lub wykresu chce udowodnić swoją tezę bądź teorię, może zastosować prognozę, która ze względu na odległy termin nierzadko jest obciążona błędem.

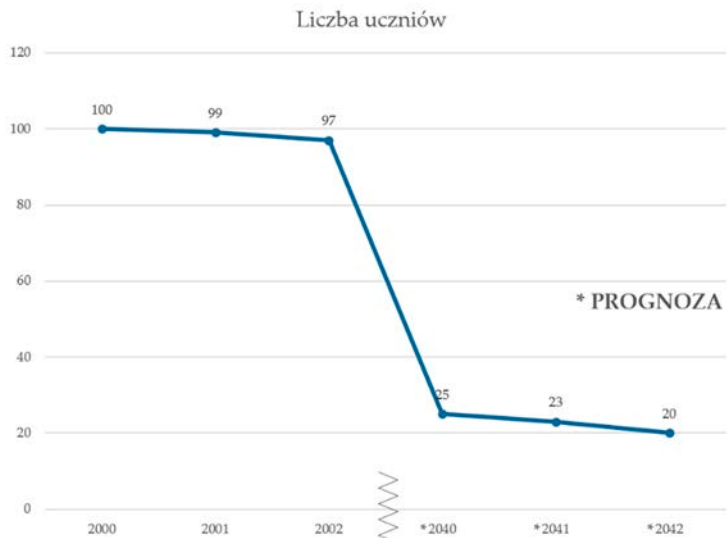
Na wykresie oś pozioma została przerwana w roku 2002 i wznowiona w 2040. Tego typu zabieg może sprawić, że hipotetyczne spadki w latach 2040-2042 wydają się dużo bardziej drastyczne, chociaż wcale nie musi być takiej sytuacji. Warto zwrócić uwagę na fakt, że dane po roku 2002 są oznaczone jako „prognoza”. Trudno przewidzieć, w jaki sposób zmiany społeczne lub gospodarcze mogą wpłynąć na liczbę uczniów w szkole za 20, 30 czy 40 lat.

Rok	Liczba uczniów w klasach 4
2000	100
2001	99
2002	97
2040	25
2041	23
2042	21

Tabela 2. Liczba uczniów w klasach 4 w poszczególnych latach

W efekcie odbiorca może odnieść wrażenie, że spadek liczby dzieci jest bardziej gwałtowny i pewny, niż jest w rzeczywistości. Takie przedstawienie danych, choć nie zawsze celowe, może prowadzić do błędnych ocen sytuacji i podejmowania nieodpowiednich decyzji. Dlatego tak ważne jest, aby krytycznie analizować sposób przedstawienia osi czasu na wykresach, zwracać uwagę na ewentualne nieprawidłowości oraz podchodzić z rezerwą do prognoz prezentowanych na zbyt długi okres czasu.





Ilustracja 9. Wykres liniowy prognozujący liczbę uczniów klas 4

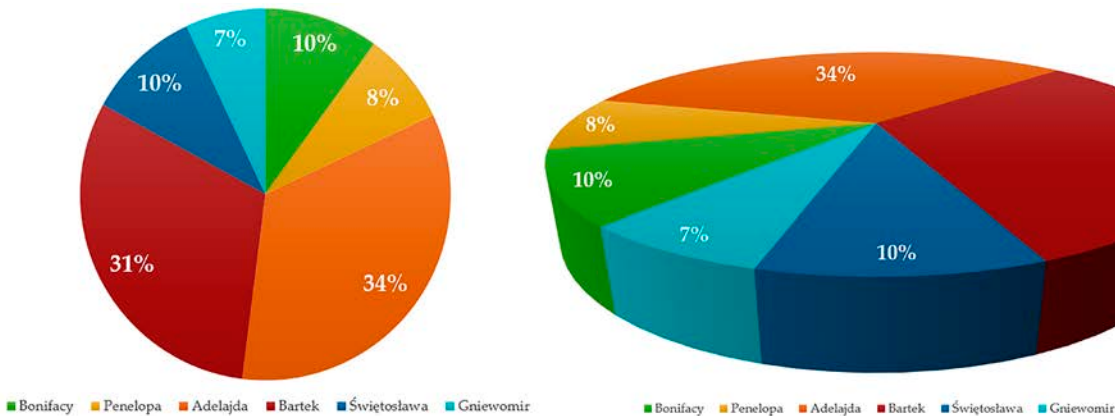
Piękno i potencjał 3D

Dodanie trzeciego wymiaru do wykresu otwiera nowe możliwości w zakresie prezentacji danych, pozwalając na tworzenie bardziej dynamicznych wizualizacji. Niestety potencjał estetyczny wykresów 3D często idzie w parze z problemami związanymi z ich czytelnością i interpretacją. Jednym z głównych problemów związanych z takimi wykresami jest zniekształcenie perspektywy. Trójwymiarowe słupki lub fragmenty wykresu kołowego 3D znajdujące się bliżej odbiorcy, mogą wydawać się większe niż w rzeczywistości, a te znajdujące się dalej – mniejsze. To zjawisko, choć naturalne dla ludzkiego oka, może prowadzić do błędnych odczytów danych na wykresie.

W oparciu o dane dotyczące procentowego udziału uczniów w projekcie klasowym przedstawione w tabeli 3, można wygenerować przejrzysty, dwuwymiarowy wykres kołowy, na którym widać proporcje pomiędzy poszczególnymi fragmentami. Jeżeli natomiast zostanie przygotowany trójwymiarowy odpowiednik – na pierwszy rzut oka trudno jest dokładnie ocenić różnice w wielkości poszczególnych części (Ilustracja 10). Fragmenty znajdujące się z przodu wydają się większe niż te z tyłu, co utrudnia porównanie ich wartości. Przykładowo na wykresie 3D błękitna część wyznaczająca 7% udziału Gniewomira wygląda z danej perspektywy na większą niż żółty fragment odpowiadający 8% Penelopy.

Uczeń	Udział w projekcie klasowym (%)
Bonifacy	10
Penelopa	8
Adelajda	34
Bartek	31
Świętosława	10
Gniewomir	7

Tabela 3. Procentowy udział uczniów w projekcie klasowym



Ilustracja 10. Dane z tabeli przedstawione na wykresie kołowym 2D i 3D

Wykresy 3D często wymagają od odbiorcy większego wysiłku poznawczego niż wykresy 2D. Przetwarzanie trójwymiarowych informacji wizualnych jest dla mózgu bardziej skomplikowane niż przetwarzanie danych w dwóch wymiarach. To oznacza, że odbiorca musi poświęcić więcej czasu i uwagi, aby poprawnie odczytać i zrozumieć wykres 3D, co zwiększa ryzyko popełnienia błędu.

Podsumowanie

Żyjemy w czasach, w których dane są wszechobecne, a ich wizualizacje odgrywają kluczową rolę w komunikacji i podejmowaniu decyzji. Niestety wraz z rosnącą popularnością wykresów rośnie również ryzyko, że zostaną one użyte w sposób nieuczciwy lub nieprawidłowy. Od manipulacji skalą i osiami, przez nieodpowiednie użycie kolorów i efektów 3D, po celowe pomijanie istotnych informacji – twórcy wykresów dysponują szerokim wachlarzem narzędzi, które mogą zniekształcić obraz rzeczywistości. Bez względu na to, z jakim rodzajem manipulacji mamy do czynienia, istnieje kilka uniwersalnych zasad, które pozwolą nam zwiększyć czujność i krytyczne myślenie.

Przede wszystkim należy zachować ostrożność i zdrowy rozsądek. Nie wolno bezkrytycznie przyjmować wszystkiego, co widać na wykresie. Zawsze warto zadać sobie pytanie o źródło danych, metodologię ich pozyskania i ewentualne ograniczenia. Ważne jest również, aby zwracać uwagę na konstrukcję wykresu:

- Czy osie są odpowiednio skalowane?
- Czy kolory nie sugerują nieistniejących różnic?
- Czy perspektywa 3D nie utrudnia odczytania wartości?
- Czy nie brakuje istotnych informacji, które mogłyby zmienić interpretację danych?

Podsumowując – prawdopodobieństwo natknięcia się na mylący wykres jest realne, jednak stosując proste zasady krytycznego myślenia można znacznie zmniejszyć ryzyko stania się ofiarą dezinformacji. Należy pamiętać, że czujność i dociekliwość są najlepszą bronią w walce z manipulacją danymi.

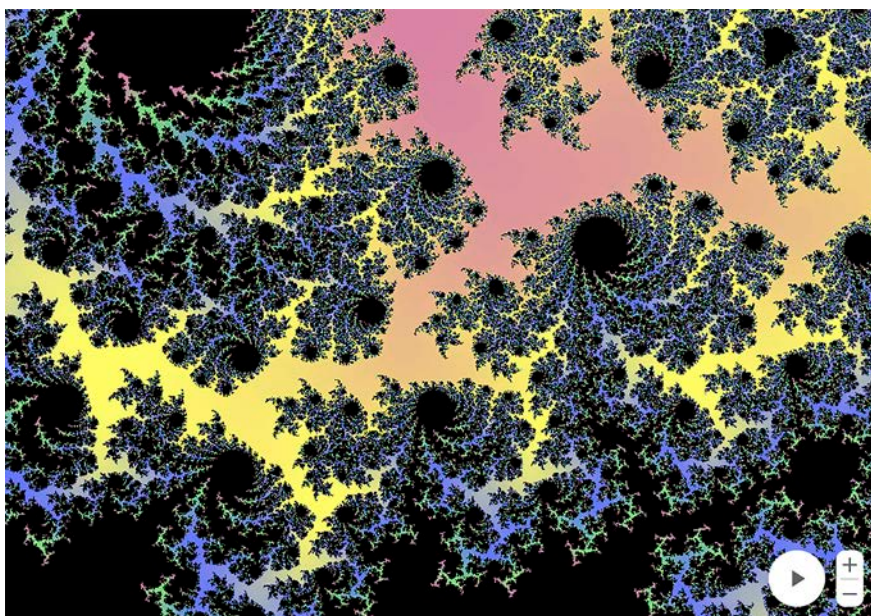
Fraktale w Inkscape

Agnieszka Borowiecka

„Piękne, piekielnie trudne, coraz bardziej potrzebne.
To właśnie fraktale”.

Benoit Mandelbrot

Problem samopodobieństwa pojawiał się już w XVII wieku w pracach matematyka i filozofa Gottfrieda Wilhelma Leibniza. Pierwsze zbiory uważane za fraktale zaprezentował w 1883 roku Georg Cantor. Wiele osób kojarzy inne nazwiska związane z teorią fraktali, takie jak Helge von Koch¹, Gaston Julia² czy Wacław Sierpiński³. Jednak czy dziś teoria fraktali jest nam do czegoś potrzebna?



100 lat temu w Warszawie w rodzinie litewskich Żydów urodził się Benedykt, znany później jako Benoit B. Mandelbrot – ojciec geometrii fraktalnej. W roku 1967 opublikował pracę *How Long is the Coast of Britain? Selfsimilarity and Fractal Dimension*, którą zainicjował teorię fraktali. We wstępie do jego książki *Fractal Geometry of Nature* możemy przeczytać „Clouds are not spheres, mountains are not cones, coastlines are not circles, and bark is not smooth, nor does lightning travel in a straight line”. Fraktale możemy znaleźć w swoim otoczeniu przyglądając się deltom rzek, liściom paproci lub płatkom śniegu, a nawet budowie białek czy neuronów. Według niektórych naukowców fraktale mogą w przyszłości pomóc w przewidywaniu pogody, a już dziś w telefonach komórkowych znajdziemy anteny fraktalne, które dzięki skomplikowanym krzywym wypełniającym przestrzeń mogą mieć mniejsze rozmiary, charakteryzując się przy tym wielozakresowością lub szerokopasmowością. Zanim jednak przejdziemy do tych bardziej skomplikowanych zastosowań, warto zapoznać uczniów z samym pojęciem

1 H. von Koch *Une méthode géométrique élémentaire pour l'étude de certaines questions de la théorie des courbes plane*, „Acta Mathematica” 30 (1906).

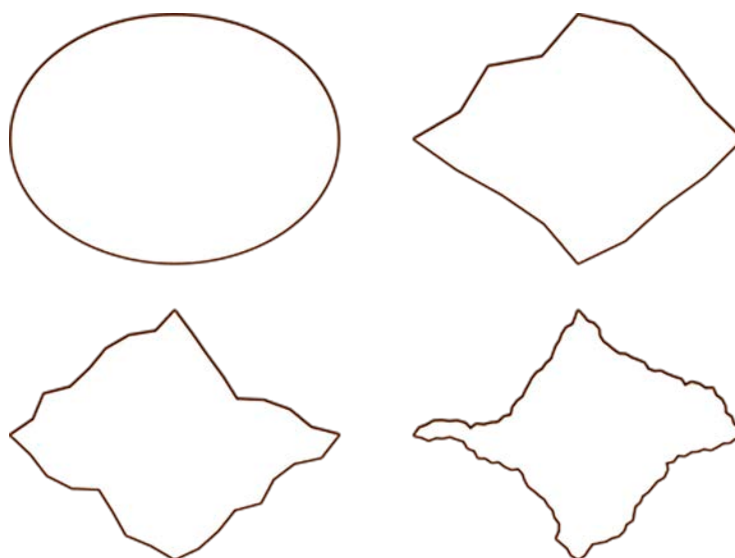
2 G. M. Julia *Mémoire sur l'itération des fonctions rationnelles*, „Mémoire sur l'itération des fonctions rationnelles. Journal de Mathématiques Pures et Appliquées”, t. 8, nr 1/1918, s. 47-245.

3 W. Sierpiński *Sur une courbe dont tout point est un point de ramification*, „C. R. Acad. Sci. Paris” 160 (1915), 302-305.

fraktala oraz przybliżyć jego wygląd. Proponujemy podejść do tego w sposób nieco nietypowy, wykorzystując program do tworzenia grafiki wektorowej – Inkscape⁴.

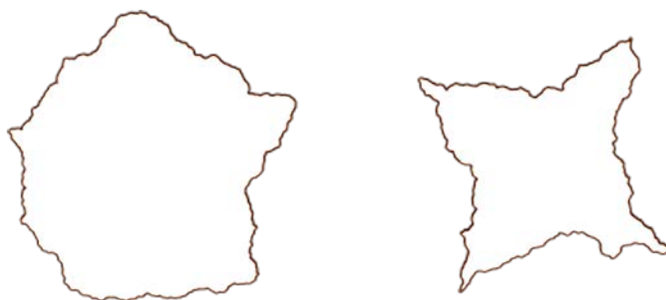
Tworzymy mapę w Inkscape

Przypuśćmy, że naszym celem jest przygotowanie szkicu abstrakcyjnej wyspy o bardzo urozmaiconej linii brzegowej. Możemy oczywiście próbować ręcznie rysować odpowiedni kształt, warto jednak skorzystać z gotowego narzędzia. Wśród różnych efektów dostępnych w programie użyjemy jednego ze sposobów modyfikowania ścieżki (**Efekty|Modyfikuj ścieżkę|Generuj fraktale...**). Rozszerzenie to zmienia odcinek na krzywą, znajdując jego środek i dodając w tym punkcie nowy węzeł, a następnie przesuwając dodany węzeł o losową odległość prostopadłe do pierwotnego kierunku ścieżki. Procedura podziału jest wywoływana rekurencyjnie tyle razy, ile wynosi parametr **Podpodziały**. Drugi parametr **Wygładzanie** pozwala określić maksymalną wartość prostopadłego przesunięcia węzła, zgodnie z wyrażeniem: $(\text{długość odcinka}) / (1 + \text{wygładzanie})$. Przykładowe efekty użycia rozszerzenia **Generuj fraktale** przedstawia ilustracja 1. Ze względu na wykorzystanie losowości uzyskujemy różne efekty – kształty krzywych.



Ilustracja 1. Elipsa po zastosowaniu rozszerzenia **Generuj fraktale** dla wartości parametru **Podpodziały** równej 2, 3 oraz 5

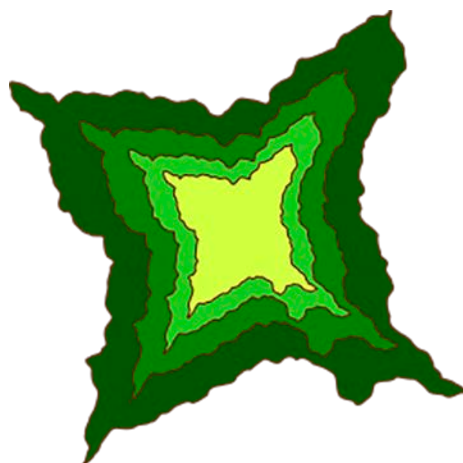
Program pozwala użyć maksymalnie 10 wywołań rekurencyjnych, jednak ścieżkę możemy modyfikować wielokrotnie. Początkowy kształt krzywej może być dowolny, należy jedynie pamiętać, że rozszerzenie działa na ścieżkach, zatem w przypadku korzystania z jednego z dostępnych w programie kształtów, należy najpierw skorzystać z opcji **Obiekt w ścieżkę**.



Ilustracja 2. Kształty uzyskane z pięciokąta foremnego i czteroramiennego gwiazdy dla parametru **Podpodziały** równego 7

Otrzymane kształty można następnie ręcznie modyfikować, powielać lub nakładać, aż do uzyskania satysfakcjonującego efektu. Pamiętajmy, że zastosowanie rozszerzenia **Generuj fraktale** z wysoką wartością parametru **Podpodziały** dodaje do krzywej dużą liczbę nowych węzłów, co może nieco utrudnić modyfikację otrzymanego kształtu. Rozwiązaniem może być skorzystanie z opcji **Ścieżka|Uprość**, która pozwala zmniejszyć liczbę węzłów, zachowując w znacznym stopniu kształt krzywej.

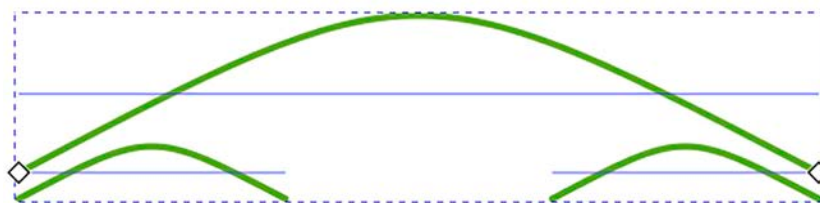
⁴ <https://inkscape.org>



Ilustracja 3. Poziomice wygenerowane z krzywej (czteroramienna gwiazda) po zastosowaniu kopiowania i skalowania

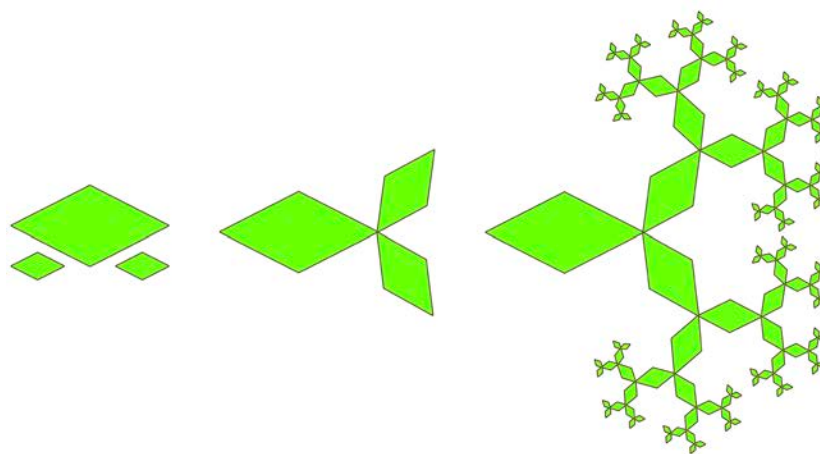
Rysujemy metodą „na Kocha”

Interesujące rysunki pozwala uzyskać efekt ścieżki o nazwie **Fraktal VonKocha**. Zaczynamy z parametrem **Liczba pokoleń** ustawionym na wartość 1. Po zastosowaniu efektu do wybranego obiektu dodawane są dwie nowe ścieżki kontrolne, które określają strukturę tworzonego fraktala. Na ilustracji 4 przedstawiono zieloną krzywą, wygenerowane kopie (oznaczone na żółto) oraz ścieżki kontrolne. Górna granatowa linia oznacza domyślny *segment odniesienia*, zaś dwie czerwone dolne – *ścieżkę generowania*. Przy standardowych ustawieniach efektu **VonKoch** *segment odniesienia* tworzony jest tak, by dzielił prostokąt ograniczający krzywą pionowo na pół. *Ścieżka generowania* jest złożona z dwóch segmentów o długości równej $\frac{1}{3}$ szerokości prostokąta ograniczającego krzywą.



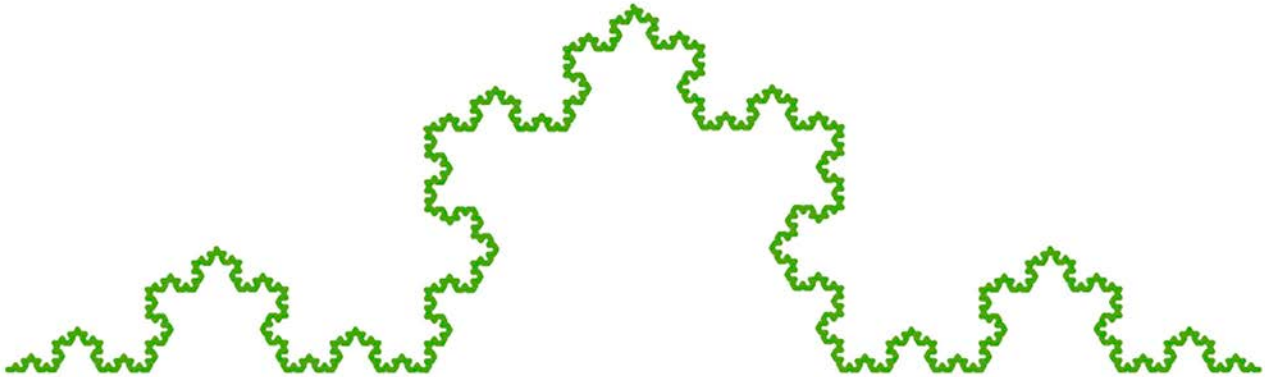
Ilustracja 4. Domyślne ścieżki kontrolne

Obiektem, na podstawie którego tworzony jest fraktal, nie musi być odcinek czy krzywa. Możemy przekształcać dowolnie złożone ścieżki, np. w kształcie okręgu lub diamentu. Po wybraniu opcji **Edytuj w obszarze roboczym** ścieżki kontrolne można modyfikować w taki sam sposób, jak normalne ścieżki. Przesunięcie, obrót oraz zmiana długości segmentów *ścieżki generowania* pozwala uzyskać np. kształt drzewa lub liścia paproci. Rysunek drzewa binarnego lub drzewa Pitagorasa o brązowych gałęziach i zielonych liściach otrzymamy nakładając na siebie dwie kopie fraktala z włączoną i wyłączoną opcją **Rysuj wszystkie pośrednie (generacje)**. Przy zbyt dużej złożoności rysunku może okazać się konieczne zwiększenie wartości parametru **Maksymalna złożoność**.



Ilustracja 5. Kolejne kroki przekształcania segmentów ścieżki generowania prowadzące do otrzymania rysunku drzewa

Możliwa jest również zmiana liczby segmentów *ścieżki generowania*, dzięki czemu uzyskamy fraktale oparte o większą liczbę wywołań rekurencyjnych. W przewodniku po programie Inkscape znajdziemy opis krok po kroku, jak uzyskać krzywą Kocha⁵.



Ilustracja 6. Krzywa Kocha otrzymana za pomocą efektu **Fraktal VonKocha** z liczbą pokoleń równą 4

L-system – generujemy zgodnie z regułami

Węgierski biolog Astrid Lindenmayer opracował rodzaj języków formalnych⁶, za pomocą których modelował zachowanie komórek roślin (drożdży, pleśni oraz alg). Opracowane przez niego modele zostały nazwane „L-systemami”. Pierwotnie miały służyć do formalnego opisu prostych organizmów wielokomórkowych, później rozszerzono je w taki sposób, by mogły opisywać rośliny wyższe i złożone struktury rozgałęziające się.

L-systemy są wykorzystywane w grafice komputerowej do generowania fraktali i modelowania roślin. Zestaw symboli używanych w L-systemie nazywamy *alfabetem*, początkowy stan systemu opisujemy za pomocą ciągu symboli nazywanego *aksjomatem*. Do opisania sposobu iteracyjnego tworzenia kolejnych ciągów symboli używamy zestawu *reguł*. Przykładowy L-system służący do opisu alg⁷:

- alfabet: A B
- aksjomat: A
- reguły: (A → AB), (B → A)

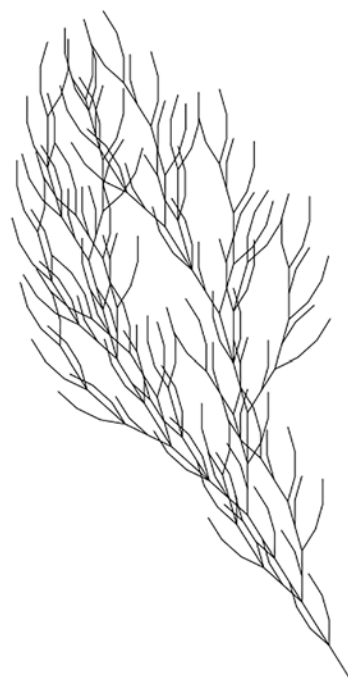
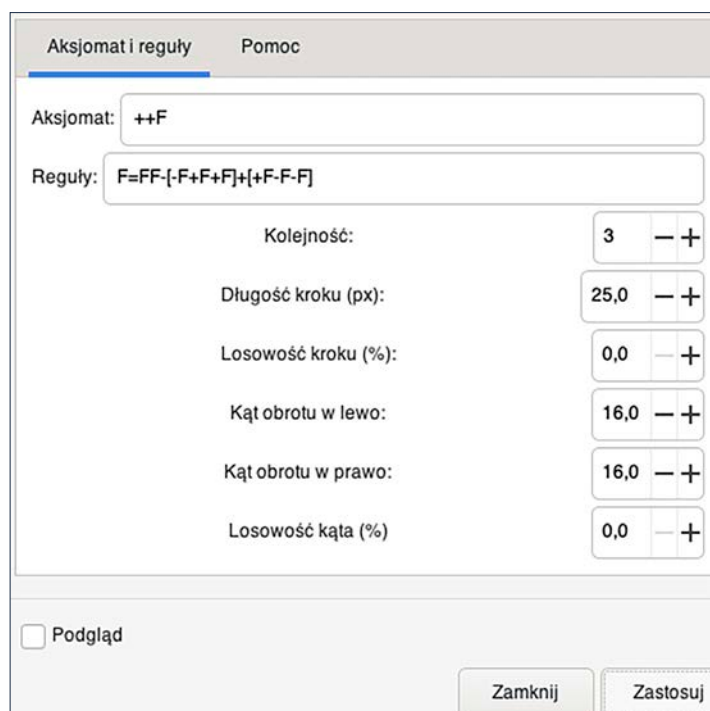
Otrzymamy wówczas następujące ciągi:

iteracja	wyjaśnienie
n = 0 : A	Aksjomat
n = 1 : AB	A → AB
n = 2 : ABA	A → AB i B → A
n = 3 : ABAAB	A → AB i B → A i A → AB

Dodatkowo do opisu reguł możemy wykorzystywać stałe, np. + - []. W Wikipedii⁸ znajdziemy przykłady L-systemów opisujących drzewo binarne, zbiór Cantora, krzywą Kocha, trójkąt Sierpińskiego oraz inne fraktale.

Wśród wielu rozszerzeń programu Inkscape dostępne jest rozszerzenie **L-system (Efekty|Renderowanie|L-system...)**. Możemy skorzystać z domyślnie podanych parametrów lub zdefiniować własne reguły. W definicji stosujemy odpowiednie litery oznaczające: rysowanie (od A do F) lub przechodzenie do przodu (od G do L), obrót w lewo (+) lub w prawo (-) o podany kąt, obrót o 180 stopni (|), zapamiętanie określonej pozycji ([) oraz powrót do niej (]). Parametr **Długość kroku** określa długość linii kreślonej w ostatnim kroku iteracji, **Kolejność** zaś liczbę kroków iteracji. Możliwe jest również dodanie elementów losowości do stosowanych długości odcinków i miar kątów.

5 <https://tiny.pl/5739c9mr>
6 A. Lindenmayer, *Mathematical models for cellular interactions in development II. Simple and branching filaments with two-sided inputs*, „Journal of Theoretical Biology”, t. 18, nr 3/1968, s. 300-315.
7 <https://en.wikipedia.org/wiki/L-system>
8 Tamże



Ilustracja 7. Domyślne parametry rozszerzenia **L-system** i otrzymany efekt

Aby otrzymać rysunek drzewa binarnego za pomocą rozszerzenia L-system należy wprowadzić następujące ustawienia:

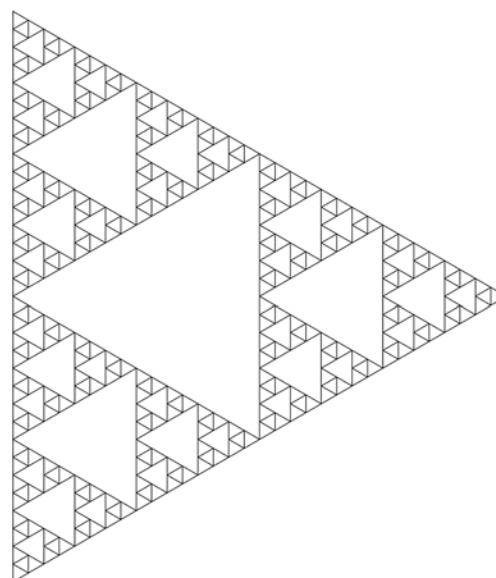
- aksjomat: A
- reguły: A=B[+A]-A; B=BB
- kąt obrotu w lewo: 45
- kąt obrotu w prawo: 45.

Parametry dla krzywej Kocha:

- aksjomat: A
- reguły: A=A+A-A+A
- kąt obrotu w lewo: 60
- kąt obrotu w prawo: 120.

Parametry dla trójkąta Sierpińskiego:

- aksjomat: A-B-B
- reguły: A=A-B+A+B-A; B=BB
- kąt obrotu w lewo: 120
- kąt obrotu w prawo: 120.



Ilustracja 8. Trójkąt Sierpińskiego otrzymany za pomocą rozszerzenia **L-system**

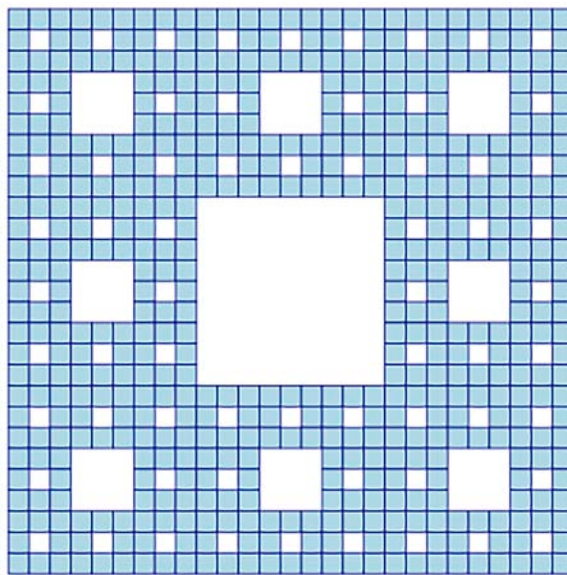
Python rysuje fraktale

W numerze 1/2025 kwartalnika „W cyfrowej szkole”⁹ pisaliśmy o rozszerzeniu **Simple Inkscape Scripting**, pozwalającym tworzyć rysunki w programie Inkscape za pomocą skryptu w języku Python. Prezentowany był również fragment kodu rysujący fraktal złożony z nachodzących na siebie częściowo przezroczystych czerwonych okręgów.

Podczas rysowania fraktali zwykle wykorzystujemy rekurencję. Musimy rozumieć reguły, według których powstaje rysunek oraz umieć wyliczyć wzajemne położenie poszczególnych jego elementów. W przypadku dywanu Sierpińskiego postępujemy w następujący sposób: rysujemy kwadrat, dzielimy go na 9 mniejszych kwadratów i usuwamy środkowy z nich. W kolejnym kroku stosujemy tę samą procedurę do każdego z 8 mniejszych kwadratów. Pisząc funkcję `rysuj_dywan()` użyjemy zatem 8 wywołań rekurencyjnych. Parametrami funkcji będą stopień złożoności figury, długość boku kwadratu oraz współrzędne jednego z jego wierzchołków.

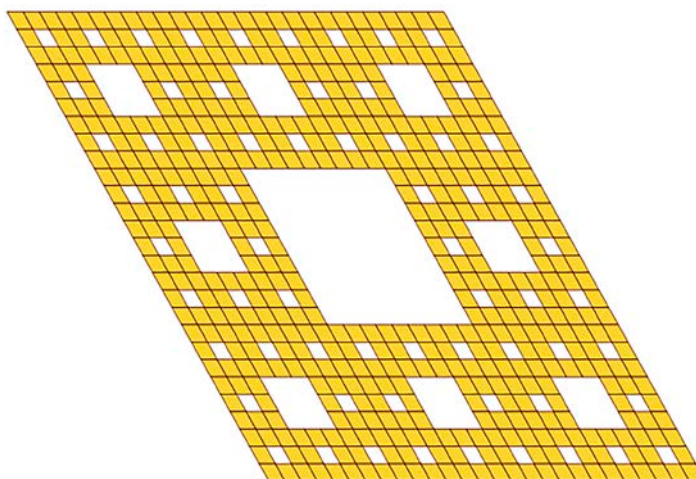
⁹ A. Borowiecka *Python pomaga rysować w Inkscape*, „W cyfrowej szkole” nr 1/2025, s. 38-44, <https://tiny.pl/27nzw15g>

```
def rysuj_dywan(n, a, x, y):
    if n == 1:
        rect((x, y), (x + a, y + a))
    else:
        rysuj_dywan(n - 1, x, y, a / 3)
        rysuj_dywan(n - 1, x + a / 3, y, a / 3)
        rysuj_dywan(n - 1, x + 2 * a / 3, y, a / 3)
        rysuj_dywan(n - 1, x, y + a / 3, a / 3)
        rysuj_dywan(n - 1, x + 2 * a / 3, y + a / 3, a / 3)
        rysuj_dywan(n - 1, x, y + 2 * a / 3, a / 3)
        rysuj_dywan(n - 1, x + a / 3, y + 2 * a / 3, a / 3)
        rysuj_dywan(n - 1, x + 2 * a / 3, y + 2 * a / 3, a / 3)
```



Ilustracja 9. Dywan Sierpińskiego stopnia 4 z ustalonym kolorem krawędzi i wypełnienia

W wyniku wywołania przez rozszerzenie SIS powyższego kodu z parametrem n równym 4 otrzymamy rysunek złożony z 512 niezależnych kwadratów. Każdy z nich możemy osobno edytować albo je zgrupować i wykonywać operacje na wszystkich równocześnie. Grupowanie elementów rysunku można przeprowadzić programistycznie za pomocą funkcji `group()`, tak jak to opisywaliśmy wcześniej¹⁰.



Ilustracja 10. Dywan Sierpińskiego po zgrupowaniu, zmianie kolorów i pochyleniu

W przypadku części fraktali wyliczenie współrzędnych wierzchołków dla kolejnych kroków iteracji może być trudne i wymagać m.in. znajomości trygonometrii. Stosunkowo prosto można natomiast uzyskać odpowiedni efekt odwołując się do geometrii żółwia. Skorzystamy w tym celu z **inkex** – specjalnego pakietu, umożliwiającego korzystanie z rozszerzeń Inkscape, a dokładniej z jego modułu obsługującego grafikę żółwia. Ograniczymy się do

¹⁰ Tamże

podstawowych poleceń sterujących żółwiem (naprzód, wstecz, w prawo, w lewo, podnieś i opuść pisak). Następnie za pomocą polecenia `path()` narysujemy otrzymany zapis ścieżki przebytej przez żółwia. Warto zauważyć, że choć w wyniku otrzymamy jedną ścieżkę, to będzie się ona składała z wielu segmentów o pięciu wierzchołkach tworzących kwadraty. Zastosowanie opcji **Ścieżka|Suma** w programie Inkscape pozwoli „zamknąć” segmenty, sklejając pierwszy wierzchołek z ostatnim w każdym kwadracie.

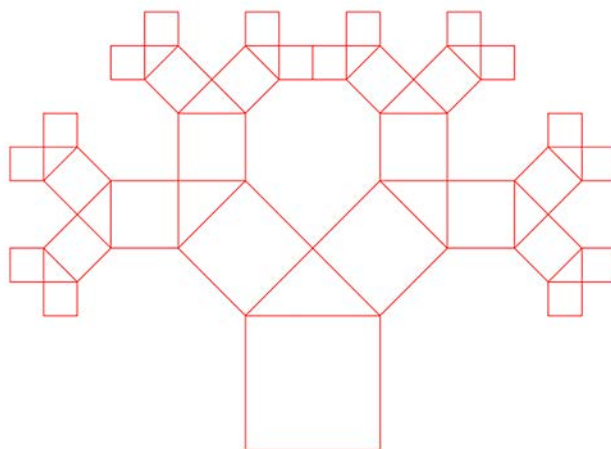
```
from inkex.turtle import PathTurtle
from math import sqrt

t = PathTurtle()
def kwadrat(a):
    t.pd()
    for i in range(4):
        t.fd(a)
        t.lt(90)
    t.pu()

def drzewo_pitagorasa(n, a):
    kwadrat(a)
    if n == 0:
        return 0
    else:
        t.lt(90); t.fd(a); t.rt(45)
        drzewo_pitagorasa(n - 1, a / sqrt(2))
        t.fd(a / sqrt(2)); t.rt(90)
        drzewo_pitagorasa(n - 1, a / sqrt(2))
        t.lt(90); t.bk(a / sqrt(2)); t.lt(45); t.bk(a); t.rt(90)

style(stroke = 'red', stroke_width = 0.2)
a = 30
n = 4
t.rt(90)
drzewo_pitagorasa(n, a)

path(t.getPath(), transform=f'translate(0, {a})')
```



Ilustracja 11. Drzewo Pitagorasa stopnia 4 uzyskane za pomocą grafiki żółwia

Kolejną metodą tworzenia fraktali jest wykorzystanie przekształceń afinicznych. Po wybraniu punktu początkowego losujemy jedno ze zdefiniowanych przekształceń afinicznych do wyliczenia współrzędnych kolejnego punktu rysunku. Każde z przekształceń wybierane jest z odpowiednim prawdopodobieństwem. Po wyliczeniu nowych współrzędnych punktu powtarzamy proces losowania przekształcenia. Przykładem bardzo znanego fraktala otrzymywanego w ten sposób jest paproć Barnsleya, spopularyzowana przez angielskiego matematyka Michaela F. Barnsleya¹¹. W Inkscape do jej rysowania możemy wykorzystać koła o małej średnicy. Współrzędne środka rysowanego koła zostały odpowiednio przeskalowane i przesunięte, by rysunek pojawił się na środku obszaru rysowania.

¹¹ https://pl.wikipedia.org/wiki/Paproć_Barnsleya

```

from random import randint

def paprotka(r, x, y):
    for i in range(4000):
        numer = randint(1, 100)
        if numer <= 85:
            x, y = 0.85 * x + 0.04 * y, -0.04 * x + 0.85 * y + 1.6
        elif numer <= 92:
            x, y = -0.15 * x + 0.28 * y, 0.26 * x + 0.24 * y + 0.44
        elif numer <= 99:
            x, y = 0.20 * x - 0.26 * y, 0.22 * x + 0.22 * y + 1.6
        else:
            x, y = 0, 0.16 * y
        circle((10 * x + 100, -10 * y + 200), r)

x, y = 0, 0
r = 0.4
style(fill = 'darkgreen', stroke_width = 0, fill_opacity = 0.3)
paprotka(r, x, y)

```



Ilustracja 12. Paproć Barnsleya utworzona z okręgów

Podsumowanie

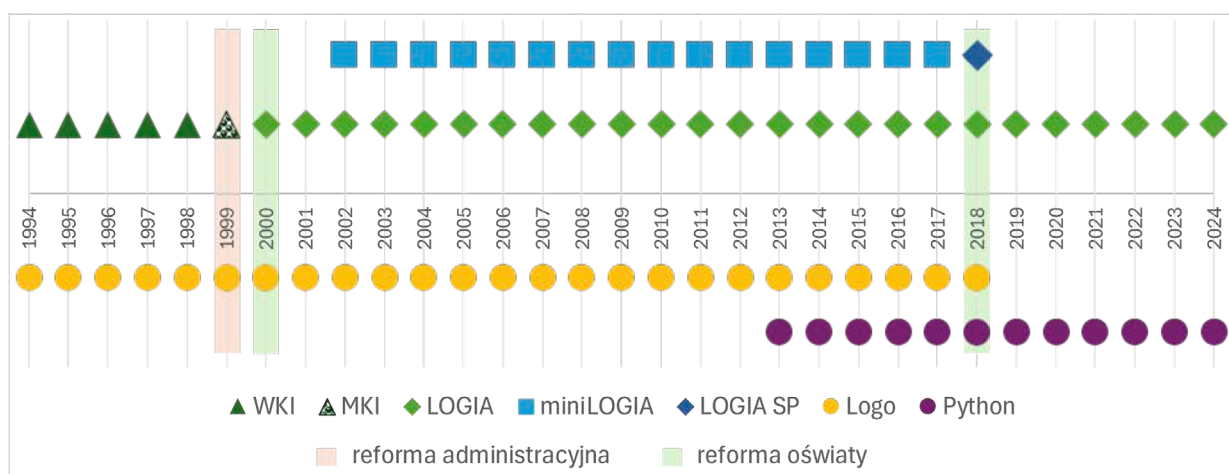
Fraktale są wyjątkowo wdzięcznym obiektem do oglądania, stanowiąc jednocześnie potężne narzędzie stosowane w wielu dziedzinach. Warto przybliżyć ich piękno naszym uczniom, prezentując zarówno różnorodność, jak i wiele różnych sposobów rysowania fraktali. Znajomość metod tworzenia figur samopodobnych, w tym rekurencji, może rozbudzić kreatywność uczniów i zachęcić do zgłębiania wiedzy, nie tylko informatycznej.

Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA

Maciej Borowiecki, Agnieszka Samulska

Artykuł jest poszerzoną wersją pracy pt. *Mazowiecki Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA – wczoraj i dziś*¹.

Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA ma swoje początki w latach 90. XX wieku. Pierwszy konkurs informatyczny dla uczniów warszawskich szkół podstawowych odbył się w roku 1994/1995 (I Warszawski Konkurs Informatyczny). W roku szkolnym 1999/2000, po reformie administracyjnej, konkurs objął uczniów szkół podstawowych województwa mazowieckiego (Mazowiecki Konkurs Informatyczny). Po reformie oświaty wdrożonej w 2000 roku odbyła się pierwsza edycja Mazowieckiego Konkursu Informatycznego dla gimnazjalistów LOGIA. W reakcji na potrzeby społeczności szkolnej w roku szkolnym 2002/2003 do konkursu Logia dołączył Konkurs Informatyczny dla uczniów sześcioklasowych szkół podstawowych miniLOGIA. Konkurs ten był rozgrywany jako konkurs przedmiotowy w latach 2006-2018, podobnie jak konkurs dla gimnazjalistów. W związku z kolejną reformą oświaty w roku szkolnym 2018/2019 odbyły się równoległe dwa konkursy: po raz ostatni przedmiotowy konkurs informatyczny dla uczniów gimnazjów (LOGIA G) oraz przedmiotowy konkurs informatyczny dla uczniów nowoutworzonych 8-klasowych szkół podstawowych (LOGIA SP). Po wygaszeniu gimnazjów od roku szkolnego 2019/2020 odbywa się przedmiotowy konkurs informatyczny dla uczniów klas IV-VIII szkół podstawowych.



W ponad 30-letniej historii zmieniały się nie tylko nazwy i poziomy edukacyjne, ale również język programowania. W latach 90. XX wieku i na początku XXI wieku był to język Logo, w roku 2013 pioniersko został wprowadzony język Python. Warto zwrócić uwagę, że możliwość wyboru języka Python na maturze pojawiła się w roku 2019.

Formuła konkursu

Obecnie LOGIA to Przedmiotowy Konkurs Informatyczny dla uczniów klas IV-VIII szkół podstawowych województwa mazowieckiego, powoływany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty, a organizowany przez Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie.

W roku szkolnym 2024/2025 odbyła się 31. edycja konkursu, który – jak wspomniano wcześniej, miał swoje początki w roku szkolnym 1994/95 jako Warszawski Konkurs Informatyczny. Konkurs polega na samodzielnym rozwiązywaniu testu dotyczącego treści zawartych w podstawie programowej przedmiotu informatyka w szkole

¹ M. Borowiecki, A. Samulska, *Mazowiecki Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA – wczoraj i dziś*, IWE 2025.

podstawowej i zadań algorytmicznych z zakresu grafiki oraz przetwarzania napisów i list w języku programowania Python.

Strona internetowa <https://logia.oeiizk.waw.pl> zawiera wszystkie informacje dotyczące konkursu oraz archiwalne zasoby. Wśród nich znajdują się m.in. omówienia zadań z ostatnich siedmiu lat oraz treści zadań wszystkich poprzednich konkursów. Stanowi to doskonały zbiór zadań dla nauczycieli informatyki.

Trochę statystyki

W konkursie w roku szkolnym 2024/25 wzięło udział 380 uczniów ze 181 szkół. Do II etapu konkursu zakwalifikowało się 231 uczniów ze 135 szkół. W trzecim etapie konkursu zadania rozwiązywało 94 uczestników. Komisja Wojewódzka Konkursu wyłoniła 25 laureatów i 47 finalistów. Dla porównania w tabeli znajdują się informacje z sześciu ostatnich konkursów.

	I etap	II etap	III etap	Laureaci	Finaliści
Logia25	380	231	94	25	47
Logia24	365	227	56	15	33
Logia23	394	229	59	26	30
Logia22	475	263	68	17	49
Logia21	384	252	63	22	39
Logia20	362	205	48	17	30

Wielu laureatów konkursu Logia kontynuuje swoją przygodę z algorytmiką i programowaniem w szkole ponadpodstawowej. Wśród laureatów Olimpiady Informatycznej znajdują się uczniowie, którzy wielokrotnie uczestniczyli w konkursie LOGIA.

Organizacja konkursu

Konkurs LOGIA rozgrywany jest na platformie pod adresem <https://konkursy.oeiizk.edu.pl>. Sposób rejestracji do konkursu jest opisany na stronie <https://logia.oeiizk.edu.pl>.

Konkurs jest trzyetapowy. Podczas wszystkich etapów konkursu środowiskiem pracy jest Python w wersji 3.8 lub nowszej z edytorem IDLE lub Mu. Można korzystać jedynie z bibliotek *turtle*, *math* i *random*.

Pierwszy etap odbywa się zazwyczaj w listopadzie. Uczniowie rozwiązują zadania graficzne, obliczeniowe oraz test obejmujący zagadnienia z podstawy programowej informatyki w szkole podstawowej.

Drugi etap organizowany jest w styczniu i odbywa się w macierzystej szkole ucznia lub w miejscu wyznaczonym przez organizatora konkursu. Zawody drugiego etapu polegają na samodzielnym rozwiązywaniu w warunkach kontrolowanej samodzielności czterech zadań konkursowych z zakresu grafiki, definiowania funkcji, przetwarzania słów oraz przetwarzania list jednopoziomowych w Pythonie.

Trzeci etap odbywa się w marcu w pracowniach komputerowych Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. Zawody trzeciego etapu polegają na samodzielnym rozwiązywaniu czterech zadań konkursowych z zakresu grafiki, definiowania funkcji, przetwarzania słów oraz przetwarzania list wielopoziomowych w Pythonie. Podobnie jak na drugim etapie, praca odbywa się w warunkach kontrolowanej samodzielności.

Ocenianie zadań

Komisja Wojewódzka Konkursu do każdego etapu konkursu opracowuje i publikuje model odpowiedzi i kryteria oceny zadań. We wszystkich etapach zadania są sprawdzane pod kątem zgodności z treścią zadania. Sprawdzany jest wypisany wynik lub narysowany rysunek, nie jest analizowany kod programu, a tym bardziej komisja nie ingeruje w kod. Rozwiązania są sprawdzane tylko dla danych z zakresu podanego w treści zadania. W trakcie trwania zawodów uczestnicy wysyłają rozwiązania zadań na serwer.

Zadania niegraficzne są automatycznie sprawdzane w czasie rzeczywistym jedynie na podstawie przykładów z treści zadań. Testy te nie są brane pod uwagę przy ostatecznej ocenie zadania. Właściwa ocena zadania następuje na podstawie testów zgrupowanych, wykonanych po zakończeniu danego etapu. Do oceny brane jest ostatnie przesłane rozwiązanie. Uczeń otrzymuje punkty, jeśli wyniki wszystkich testów w danej grupie są prawidłowe. W przypadku błędu w jednym z testów w danej grupie, nie są przyznawane punkty częściowe.

Rozwiązania zadań graficznych pierwszego etapu są oceniane przez nauczycieli w szkole macierzystej ucznia lub przez Komisję Wojewódzką Konkursu. Podczas drugiego i trzeciego etapu zadania graficzne sprawdza Komisja Wojewódzka Konkursu. Sprawdzana jest zgodność rysunku ze wzorcem. Ocenie podlegają również wymagania opisane w treści zadania. Mogą to być np.: umieszczenie rysunku na środku ekranu, skalowanie do podanej szerokości/wysokości, sposób kolorowania itp.

Ostatnie z zadań pierwszego etapu to test, składający się z 20 losowych pytań z różnych działów, obejmujących podstawę programową przedmiotu informatyka w szkole podstawowej. Można go rozwiązywać wielokrotnie, liczy się najlepsza ocena. Test jest sprawdzany automatycznie. Wynik jest widoczny dla ucznia bezpośrednio po zakończeniu testu.

We wszystkich etapach po ogłoszeniu wyników punktowych każdy uczestnik może zapoznać się z liczbą punktów, które otrzymał za rozwiązania poszczególnych zadań na platformie <https://konkursy.oeiizk.edu.pl>. Uczestnik lub jego rodzice (prawni opiekunowie) mogą zgłosić uwagi co do liczby otrzymanych punktów, wysyłając e-mail do komisji.

Przykładowe zadania

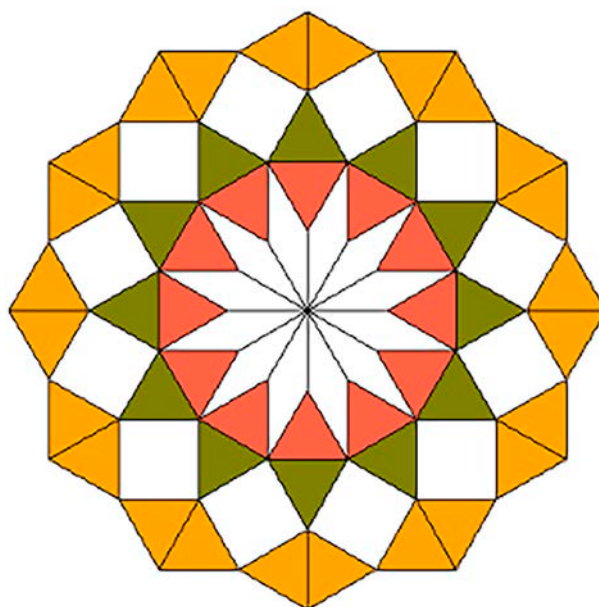
Od samego początku siłą konkursu były zadania wykorzystujące grafikę żółwia. Pierwotnie uczniowie implementowali zadania graficzne w języku Logo. Od 2013 roku równolegle pojawił się drugi język programowania Python. Jednym z powodów wyboru tego języka był moduł turtle, oferujący narzędzia do rysowania, znane z języka Logo. Umożliwiło to w miarę płynne przejście z programowania w Logo do programowania w Pythonie. Okres przejściowy, w którym obowiązywały dwa języki programowania, trwał 6 lat (2013/2014-2018/2019).

Omówimy kilka przykładowych zadań z ostatniego konkursu. Rozwiązania i treści wszystkich zadań tej edycji konkursu znajdują się na stronie konkursu w sekcji „Bank zadań” <https://logia.oeiizk.waw.pl/bankzadan>. Zachęcamy do lektury.

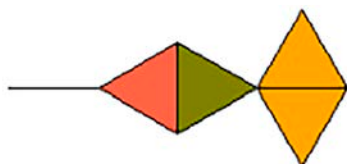
Program merytoryczny konkursu obejmuje m.in. umiejętność wykorzystania wiedzy matematycznej do rozwiązywania zadań: kwadrat i jego przekątna, trójkąt równoboczny i jego wysokość, inne wielokąty, podział kąta na n-równych części i inne. Brane jest również pod uwagę wyznaczanie proporcji elementów i skalowanie rysunków oraz odnajdywanie elementów podobnych.

Zadanie Rozeta (I etap konkursu)

Napisz funkcję **rozeta()**, po wywołaniu której powstanie na środku ekranu rysunek taki, jak poniżej. Długości boków trójkątów, kwadratów i rombów wynoszą **50**.

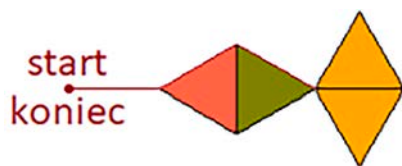


Zadanie można rozwiązać tworząc wiatrak o dwunastu łopatach. Pojedyncza łopata składa się z trzonka i czterech trójkątów równobocznych:



```
def rozeta():
    x = 12
    a = 50
    for i in range(x):
        lopata(a); rt(360/x)
```

Długości boków trójkątów i trzonka są jednakowe. Rysując łopatę warto poruszać się po bokach trójkątów dodając stosowne obroty. Żeby można było wykorzystać mechanizm tworzenia wiatraka, należy zadbać o powrót do punktu, z którego rozpoczęliśmy rysowanie:



```
def lopata(a):
    fd(a)
    lt(30)
    tr(a, "tomato")
    fd(a); rt(60)
    tr(a, "olive")
    fd(a); lt(30)
    tr(a, "orange")
    lt(60)
    tr(a, "orange")
    rt(90); bk(a); lt(60); bk(a); rt(30); bk(a)
```

Do rysowania różnokolorowych trójkątów może posłużyć funkcja **tr()**, której parametrem będzie kolor wypełnienia.

```
def tr(a, kolor):
    fillcolor(kolor)
    begin_fill()
    for i in range(3):
        fd(a); rt(120)
    end_fill()
```

W języku Python, aby przyspieszyć tworzenie rysunku przez żółwia, stosujemy wywołanie złożone z funkcji **tracer()** – rysowanie w pamięci, właściwego wywołania funkcji i na końcu odświeżamy ekran za pomocą funkcji **update()**.

```
tracer(0); rozeta(); update()
```

Od wielu lat na pierwszym etapie konkursu pojawia się zadanie obliczeniowe. Uczeń startujący z powodzeniem w konkursie legitymuje się znajomością podstawowych konstrukcji języka Python. Do budowania programu wykorzystuje instrukcje wejścia i wyjścia, operacje arytmetyczne i logiczne, instrukcję przypisania, instrukcje warunkowe, pętle o określonej liczbie powtórzeń i z warunkiem oraz zmienne.

Zadanie Dzień roku (I etap konkursu)



W Logolandii obowiązuje własny kalendarz – jest 20 miesięcy, w pierwszej połowie roku miesiące o numerach nieparzystych mają po 11 dni, pozostałe 13, w drugiej połowie roku jest odwrotnie. Nie ma lat przestępnych. Napisz program, który wczyta numer miesiąca i numer dnia oraz wypisze, który to dzień roku.

Wejście

dwie liczby całkowite dodatnie oddzielone spacją, pierwsza określająca numer miesiąca z zakresu od 1 do 20, druga określająca dzień miesiąca z zakresu od 1 do 13

Wyjście

liczba całkowita dodatnia – dzień roku w Logolandii

Przykłady:

Wejście	3 5	5 5	11 10
Wyjście	29	53	130

Rozwiązanie zadania opiera się na spostrzeżeniach:

- wynik zależy od liczby dni w ostatnim miesiącu;
- należy ustalić liczbę dni w miesiącach poprzedzających ostatni miesiąc:
 - miesiące można podzielić na dwumiesięczne bloki (1-2, 3-4 itd.); w każdym bloku są 24 dni, przy czym w pierwszej połowie odpowiada to sumie 11+13 a w drugiej 13+11;
 - po podziale na pełne dwumiesięczne bloki może zostać miesiąc bez pary; w pierwszej połowie roku ten miesiąc ma 11 dni a w drugiej połowie 13 dni.

Do określenia dnia roku można zastosować algorytm:

```
wynik ← dzień miesiąca
miesiąc ← miesiąc - 1
wynik ← wynik + 24 · liczba pełnych par miesięcy
jeżeli został miesiąc bez pary i znajduje się w pierwszej połowie roku
    wynik ← wynik + 11
w przeciwnym razie
    wynik ← wynik + 13
```

Program w języku Python:

```
m, d = input().split()
m, d = int(m), int(d)
# dodajemy dni bieżącego miesiąca
wynik = d
m = m - 1
# liczba pełnych par miesięcy przed m
wynik += 24 * (m // 2)

# jeśli został miesiąc bez pary, dodajemy dni
if m % 2 == 1:
    if m < 10:
        wynik += 11
    else:
        wynik += 13

print(wynik)
```

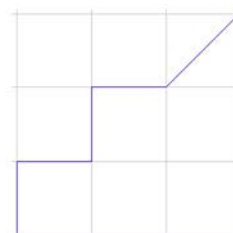
Alternatywnym podejściem jest sumowanie dni kolejnych miesięcy, uwzględniając, czy dany miesiąc należy do pierwszej, czy drugiej połowy roku oraz czy jest parzysty, czy nieparzysty. Na końcu dodajemy liczbę dni bieżącego miesiąca.

Drugi etap obejmuje także zadanie graficzne, ale zwykle polega ono na utworzeniu rysunku na podstawie analizy danych, które mogą być napisem bądź listą słów lub liczb. Popularne są także zadania dotyczące szyfrowania. Program merytoryczny obejmuje m. in. zagadnienia związane z kodowaniem obrazów za pomocą liczb, napisów i list oraz z szyfrowaniem.

Zadanie Tarasy (II etap konkursu)

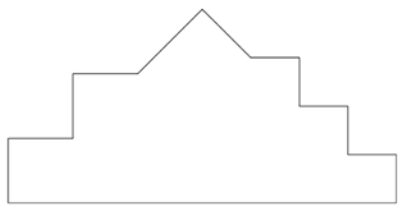
Karol uprawia na zboczach góry dwa rodzaje roślin: gatunki wymagające więcej światła opisuje za pomocą cyfr 2, 4, 6, 8, zaś gatunki rosnące w cieniu oznacza cyframi 1, 3, 5, 7, 9. Zapisał rośliny zaplanowane do posadzenia w najbliższym roku jako cyfry pewnej liczby. Następnie przygotowuje trójkątny przekrój góry z tarasami, dla cyfr parzystych po lewej stronie, dla nieparzystych po prawej. Każda cyfra oznacza roślinę uprawianą na osobnym tarasie. Nad ostatnim tarasem zostawia fragment zbocza o wysokości równej szerokości tarasu.

Pomóż Karolowi i napisz jednoparametrową funkcję **tarasy()**, po wywołaniu której powstanie rysunek przekroju góry z tarasami. Parametrem funkcji jest liczba całkowita dodatnia maksymalnie 10-cyfrowa nie zawierająca cyfr 0. Wysokość rysunku wynosi 300, a szerokość 600. Każdy taras po danej stronie góry ma taką samą wysokość i szerokość, która zależy od liczby tarasów. Rysunek powinien być na środku ekranu.

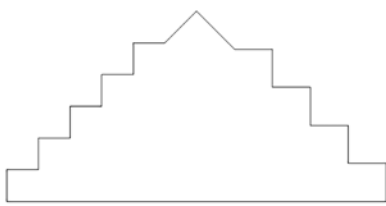


rysunek pomocniczy

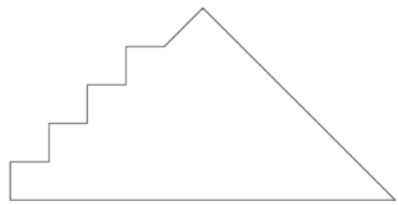
Przykłady:



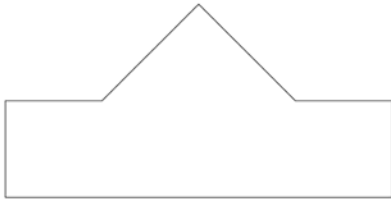
tarasy(14271)



tarasy(124456789)



tarasy(2648)



tarasy(12)

Drugi i trzeci etap wymaga już od ucznia znajomości pewnych technik algorytmicznych i stosowania struktur danych. Często na konkursie występują zadania dotyczące napisów, program merytoryczny konkursu obejmuje m.in. przetwarzanie napisów według określonej reguły, palindromy i anagramy, permutacje i kombinacje.

Zadanie Palindrom (II etap konkursu)

Ania i Jola lubią zabawy z napisami. Jola podaje Ani zestaw liter (mogą się powtarzać), a Ania próbuje z podanych liter zbudować najdłuższy możliwy palindrom. Palindrom to napis, który czytany od lewej do prawej i od prawej do lewej jest identyczny, na przykład: oko, kajak, abba. Pomóż Ani i napisz program, który wczyta zestaw liter Joli i znajdzie pierwszy w kolejności alfabetycznej, najdłuższy możliwy palindrom zbudowany z liter Joli.

Wejście

Niepusty napis złożony z małych liter alfabetu łacińskiego o długości nie większej niż 1 000.

Wyjście

Napis złożony z liter z wejścia będący pierwszym w kolejności alfabetycznej najdłuższym palindromem.

Przykłady:

Wejście	abba	abrakadabrahokuspokus	kajak
Wyjście	abba	aabkorsuausrokbba	akjka

Zadania nie tylko obejmują, ale też poszerzają treści podstawy programowej z informatyki w szkole podstawowej. Program merytoryczny konkursu zawiera m. in. badanie relacji między elementami, struktury drzewiaste i grafowe, zadania związane z labiryntem.

Zadanie Gra (III etap konkursu)

Jaś i Małgosia grają w grę planszową. Plansza do gry jest kwadratowa i zakodowana w postaci napisu. Znak X oznacza pole zabronione, a znak S pole dostępne. Każde z dzieci dysponuje jednym pionkiem. Pionek Małgosi oznaczony jest literą M, a Jasia literą J. Pionek może być przestawiony o jedno pole w górę (G), w dół (D), w prawo (P) lub w lewo (L) – ale tylko w przypadku, jeśli to pole jest dostępne. Jaś i Małgosia wykonują ruchy naprzemiennie, każde z nich wykona co najmniej jeden ruch. Zawsze rozgrywkę zaczyna Małgosia. Dzieciom zależy na jak najszybszym spotkaniu się obu pionków na tym samym polu.

Napisz program, który poda sekwencję ruchów Małgosi i Jasia. Jeśli rozgrywka nie może się zakończyć, to wynikiem jest słowo BRAK, w przeciwnym przypadku możesz założyć, że jest tylko jedno rozwiązanie spełniające warunki zadania.

Wejście

Jedyny wiersz wejścia zawiera napis złożony z wielkich liter S, X oraz jednej litery J i M, określający planszę wierszami od góry do dołu, od lewej do prawej. Długość napisu jest kwadratem liczby całkowitej z zakresu od 2 do 80.

Wyjście

Pierwszy wiersz wyjścia zawiera napis złożony z wielkich liter D, G, L, P, określający ruchy Małgosi lub napis BRAK, jeśli pionki nie spotkają się;

Jeśli istnieje rozwiązanie drugi wiersz wyjścia zawiera napis złożony z wielkich liter D, G, L, P, określający ruchy Jasia.

Przykłady:

Wejście	Wyjście	Rysunek pomocniczy
MXSSSXXSSSXSXSJ	DDP LLG	
MXSXSXXSSSXSXSJX	DDP LG	
MXSXSXXSSSXSXSJX	BRAK	

Podsumowanie

Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA ma bogatą tradycję. Przez lata jego formuła ewoluowała dopasowując się do zmian zachodzących w edukacji, jednak przesłanie konkursu jest ponadczasowe. Naszym celem jest wpływanie na rozwój uczniów, motywowanie ich do mierzenia się z interesującymi problemami informatycznymi oraz poszerzania wiedzy i rozwijania umiejętności przydatnych w cyfrowym świecie. Zachęcamy wszystkich nauczycieli i uczniów województwa mazowieckiego do zapoznania się z materiałami dostępnymi na stronach internetowych oraz do udziału w konkursie w roku szkolnym 2025/26. Przypominamy przydatne adresy:

Strona konkursu <https://logia.oeiizk.edu.pl>

Platforma konkursowa <https://konkursy.oeiizk.edu.pl>

e-mail logia@oeiizk.edu.pl

Odlotowe programowanie – część 1.

Wstęp do pracy z dronami edukacyjnymi

Bartłomiej Krowiak



Współczesny świat dynamicznie zmierza w kierunku innowacji technologicznych, a drony – niegdyś kojarzone głównie z wojskowością czy specjalistycznymi zastosowaniami – stają się coraz bardziej powszechnym elementem naszej rzeczywistości. Ich rosnąca obecność otwiera nowe perspektywy w wielu dziedzinach, a edukacja nie stanowi tu wyjątku. Właśnie dlatego drony zyskują na znaczeniu jako interaktywne narzędzia dydaktyczne, które mają potencjał, by zrewolucjonizować sposób nauczania i uczenia się. Fascynują one uczniów, stanowiąc nowoczesny i angażujący gadżet, który intuicyjnie łączy teorię z praktyką. Wykorzystanie dronów w szkole to nie tylko podążanie za trendami, ale przede wszystkim inwestycja w rozwój różnorodnych kompetencji młodych ludzi, przygotowująca ich do funkcjonowania w świecie, w którym technologia odgrywa coraz większą rolę.

Spojrzenie z góry – wprowadzenie do świata dronów

Zanim zagłębimy się w edukacyjny potencjał dronów warto wyjaśnić, czym właściwie jest to urządzenie. Dron, czyli Bezzałogowy Statek Powietrzny (BSP), znany również pod angielskim skrótem UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*), to maszyna latająca, która nie wymaga obecności pilota na pokładzie, a jest sterowana zdalnie lub wykonuje loty autonomicznie, bazując na wcześniej zaprogramowanej trasie lub danych z systemów nawigacyjnych. Jego nazwa wywodzi się z języka angielskiego i jest niezwykle trafna. Choć „drone” może kojarzyć się z trutniem, czyli męskim osobnikiem pszczoły, to w szerszym kontekście termin ten oznacza także między innymi brzęczenie, buczenie, warkot. To właśnie ten charakterystyczny monotonny szum, wydawany przez wirujące śmigła urządzenia, był pierwotną inspiracją dla nadania tej klasie pojazdów nazwy „dron”.

Wśród nich wymienić można różne typy, jednak w edukacji najczęściej spotykamy się z multikopterami. Są to urządzenia posiadające wiele wirników (cztery – kwadrokoptery, sześć – heksakoptery lub osiem – oktokoptery), co zapewnia im stabilność i precyzję lotu, a także zdolność do pionowego startu i lądowania oraz zawisu w powietrzu. Drony edukacyjne, choć często mniejsze i lżejsze, posiadają kluczowe elementy niezbędne do lotu i interakcji. Są to przede wszystkim silniki i śmigła, które generują siłę nośną. Niezbędna jest także bateria, będąca źródłem zasilania. Ponadto często wyposażone są w kamerę, pozwalającą na rejestrowanie obrazu z powietrza oraz zestaw sensorów (takich jak żyroskop czy akcelerometr), które zbierają dane o położeniu i ruchu drona w przestrzeni, umożliwiając jego stabilne i kontrolowane sterowanie. To właśnie ta prostota konstrukcji w połączeniu z zaawansowaną technologią sprawia, że drony edukacyjne stają się doskonałym narzędziem do nauki programowania i zrozumienia podstaw robotyki oraz mechaniki lotu.

Od wojskowości po sport – szerokie zastosowania dronów

Chociaż w ostatnich latach drony zyskały ogromną popularność w sferze cywilnej, ich historia i rozwój są nierozwalnie związane z wojskowością. To właśnie potrzeby obronne i zwiadowcze były pierwszym motorem napędowym dla projektowania i udoskonalania BSP. Drony wojskowe są wykorzystywane do rozpoznania terenu, monitorowania granic, zbierania danych wywiadowczych, a także do precyzyjnych działań bojowych. Jednak ich ewolucja pozwoliła na adaptację tej technologii do szerokiego spektrum zastosowań cywilnych, które dziś rewolucjonizują wiele branż.

W rolnictwie drony stały się nieocenionym narzędziem precyzyjnym. Umożliwiają monitorowanie stanu upraw, wykrywanie z niezwykłą dokładnością obszarów niedoboru wody czy chorób roślin. Mogą być również wykorzystywane do precyzyjnego opryskiwania pól, co minimalizuje zużycie chemikaliów i optymalizuje plony.

Ilustracja 1. DJI Agras T50¹

W transporcie natomiast, choć wciąż na wczesnym etapie rozwoju, drony są testowane do dostarczania przesyłek, zwłaszcza w trudno dostępnych terenach lub w sytuacjach wymagających szybkiej interwencji, takich jak dostawa medykamentów. Perspektywy autonomicznych dostaw kurierskich i transportu medycznego² stają się coraz bardziej realne.

Ilustracja 2. DJI FlyCart 30³

Niezwykle ważne są również zastosowania dronów w służbach mundurowych. Policja wykorzystuje je do monitorowania dużych zgromadzeń, poszukiwań zaginionych osób, dokumentowania miejsc wypadków czy obserwacji trudno dostępnych terenów⁴. Straż pożarna i służby ratunkowe używają dronów do oceny sytuacji na miejscu pożarów, powodzi czy katastrof, pomagając w lokalizowaniu poszkodowanych i planowaniu akcji ratunkowych w warunkach, które byłyby zbyt niebezpieczne dla człowieka. Ich zdolność do szybkiego przemieszczania się i dostarczania obrazu w czasie rzeczywistym jest nieoceniona w sytuacjach kryzysowych⁵.

Poza zastosowaniami profesjonalnymi, drony znalazły swoje miejsce także w rekreacji i rozrywce. Są popularnymi gadżetami dla hobbystów, którzy cenią sobie możliwość podziwiania świata z nowej perspektywy. Kamery zamontowane na dronach otworzyły nowe możliwości dla twórców reklam i filmowców, pozwalając na realizację dynamicznych ujęć z lotu ptaka, które wcześniej byłyby niemożliwe lub wymagałyby znacznie większych nakładów finansowych. Drony stały się integralną częścią zawodów sportowych, zarówno jako narzędzia do filmowania akcji z unikalnych perspektyw, ale również jako główni bohaterowie – w dynamicznie rozwijających się wyścigach dronów. Są to widowiskowe zmagania, podczas których piloci sterują maszynami z prędkościami sięgającymi nawet 150 km/h, przyciągając coraz większe rzesze fanów.

¹ *DJI Agras T50 Agriculture - rolniczy dron opryskowy*, <https://tinyurl.com/3w4m47p3>

² P. Wróbel, *Nad Polską latają drony transportujące próbki krwi ze szpitali*, <https://tinyurl.com/ymfnvxh8>

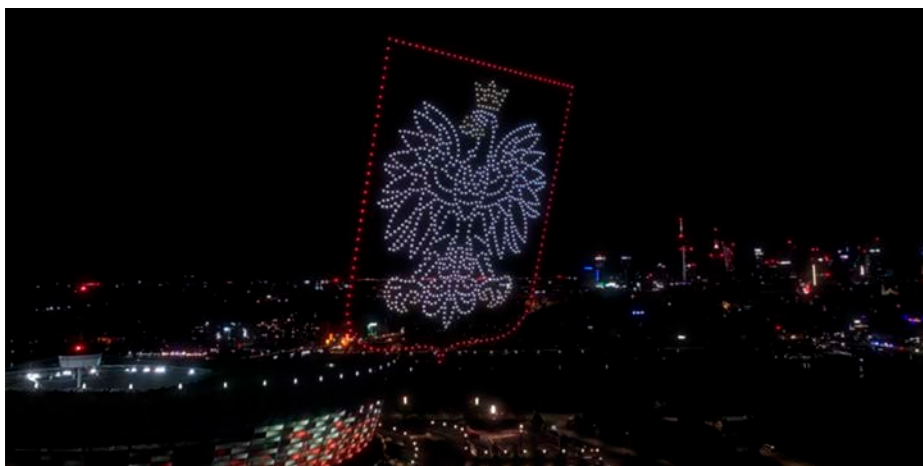
³ *DJI FLYCART 30 – Dynamic Aerial Delivery*, <https://www.dji.com/pl/flycart-30>

⁴ D. Niezdropa, *Drony w obsłudze zgłoszeń i policyjnych patrolach*, <https://tinyurl.com/muz9x6xw>

⁵ *Drony w akcji – poszukiwanie zaginionych z wykorzystaniem nowoczesnej technologii*, <https://tinyurl.com/2p9kt5pn>

Ilustracja 3. Mistrzostwa świata w wyścigach dronów⁶

Warto również wspomnieć o spektakularnych pokazach dronów w trybie roju. Polegają one na synchronicznym sterowaniu setkami, a nawet tysiącami dronów jednocześnie. Każdy dron wyposażony jest w diody LED, a zaprogramowane algorytmy sprawiają, że w powietrzu tworzą one ruchome, trójwymiarowe obrazy i animacje, stanowiąc alternatywę dla tradycyjnych pokazów fajerwerków. To pokazuje potencjał dronów nie tylko jako narzędzi, ale i jako formy sztuki i innowacyjnej rozrywki. Różnorodność zastosowań świadczy o uniwersalności i przyszłościowym potencjale tej technologii, co czyni ją niezwykle atrakcyjną dla edukacji.

Ilustracja 4. Pokaz zaprogramowanych dronów⁷

Bezpieczeństwo i przepisy – odpowiedzialne latanie

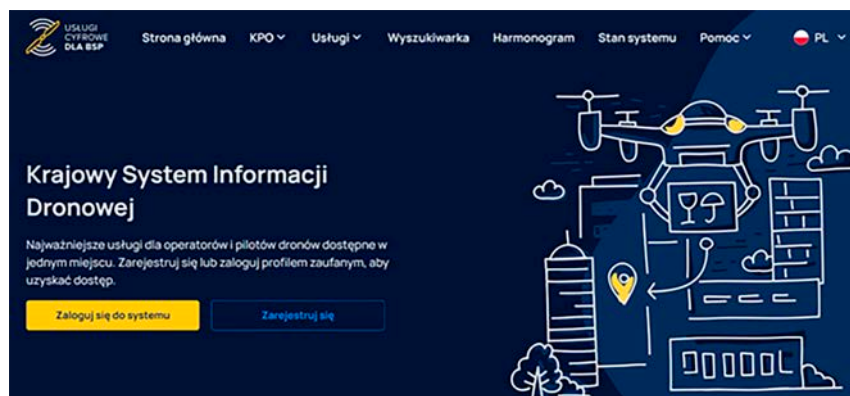
Wzrost popularności dronów zarówno w zastosowaniach profesjonalnych, jak i rekreacyjnych, niesie ze sobą konieczność ścisłego przestrzegania zasad bezpieczeństwa oraz obowiązujących przepisów prawnych. Odpowiedzialne korzystanie z BSP jest kluczowe, aby zapewnić bezpieczeństwo zarówno operatorowi, jak i osobom trzecim oraz innym użytkownikom przestrzeni powietrznej. Przede wszystkim zawsze należy się upewnić, że dron jest w pełni sprawny technicznie, a jego bateria naładowana. Startować powinno się zawsze z dala od ludzi, zwierząt, budynków i pojazdów, a także unikać latania nad zgromadzeniami, drogami publicznymi czy terenami prywatnymi bez zgody właściciela. Niezbędne jest utrzymywanie drona w zasięgu wzroku, co pozwala na szybką reakcję w przypadku nieprzewidzianych sytuacji.

Kwestie prawne dotyczące latania dronami w Polsce regulowane są przez przepisy europejskie i krajowe, a ich znajomość jest absolutną podstawą dla pilotów tych maszyn. W kontekście wykorzystania dronów w szkole, zwłaszcza podczas programowania z uczniami, kluczowe są wymagania dotyczące uprawnień, które zależą głównie od masy drona. Dla dronów o masie poniżej 250 gramów (Klasa C0), do których zalicza się wiele popularnych modeli edukacyjnych, nie są wymagane żadne formalne dokumenty pilota drona. Należy jednak zawsze

⁶ Drone Racing League – Mistrzostwa Świata DRL Algorand po raz pierwszy w Polsce, <https://tinyurl.com/3mae3e69>

⁷ 1000 dronów na 1000-lecie koronacji Chrobrego – wywiad z Astranate, <https://tinyurl.com/yc5z6u5s>

dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi urządzenia. Wskazana jest także rejestracja operatora na stronie Krajowego Systemu Informacji Dronowej⁸.



Ilustracja 5. Strona główna Krajowego Systemu Informacji Dronowej

Proces ten jest bezpłatny, a uzyskany numer operatora należy umieścić na dronie. Nawet jeśli uprawnienia nie są formalnie wymagane, zawsze zaleca się ukończenie darmowego szkolenia online i zdanie testu w kategoriach A1/A3, dostępnego na tej samej stronie. Pozwala to zdobyć niezbędną wiedzę o zasadach bezpieczeństwa i przepisach, co jest niezwykle cenne w pracy z młodzieżą.

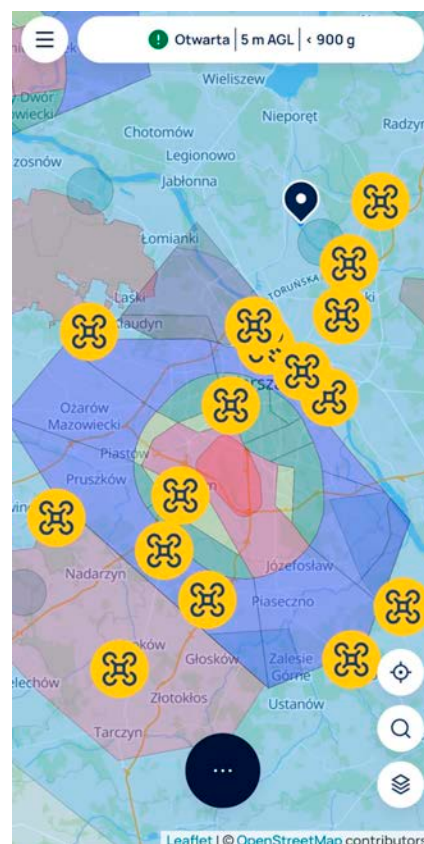
Kluczowym narzędziem wspierającym odpowiedzialne latanie w Polsce jest aplikacja DroneTower⁹. Jest to bezpłatne i ciekawe rozwiązanie mobilne oraz platforma webowa, która umożliwia operatorom dronów weryfikację aktualnego statusu przestrzeni powietrznej. Dzięki niej można sprawdzić, czy dany obszar jest objęty ograniczeniami lotów (np. strefy zakazane, strefy kontrolowane przez lotnictwo), zgłosić planowany lot do odpowiednich służb oraz otrzymywać ważne komunikaty. Korzystanie z DroneTower znacząco podnosi bezpieczeństwo operacji i pozwala działać w pełni zgodnie z prawem. Edukacja w zakresie bezpiecznego i zgodnego z przepisami użytkowania dronów jest fundamentem ich odpowiedzialnego wprowadzania do szkolnego środowiska.

Drony w klasie – nowe horyzonty nauczania

Wprowadzenie dronów do środowiska szkolnego otwiera przed nauczycielami i uczniami zupełnie nowe perspektywy edukacyjne, wykraczające poza tradycyjne metody nauczania. Drony stają się atrakcyjnym narzędziem, które z powodzeniem może być wykorzystywane zarówno podczas regularnych lekcji, jak i w ramach zajęć dodatkowych lub kół zainteresowań. Ich obecność w klasie czy sali gimnastycznej natychmiast budzi ciekawość i entuzjazm uczniów, ponieważ drony są dla nich interaktywnym i namacalnym odzwierciedleniem technologii przyszłości.

Wykorzystanie BSP w procesie dydaktycznym to znacznie więcej niż tylko prezentacja nowinek technicznych. To przede wszystkim doskonały sposób na rozwijanie kluczowych kompetencji, niezbędnych w XXI wieku. Sterując dronami i programując ich loty uczniowie w naturalny sposób rozwijają myślenie przestrzenne, uczą się nawigacji w trójwymiarowej przestrzeni. Intensywnie kształtuje się także ich myślenie logiczne oraz umiejętność rozwiązywania problemów, gdyż każde zaprogramowane zadanie wymaga precyzyjnego planowania. Praca z dronami często odbywa się w zespołach, co sprzyja rozwojowi umiejętności pracy grupowej i komunikacji. Ponadto drony stanowią świetne laboratorium do zrozumienia podstaw fizyki lotu, zasad aerodynamiki i mechaniki, pokazując w praktyce, jak siły działają na obiekty w ruchu.

Kolejnym argumentem przemawiającym za włączeniem dronów do szkolnej rzeczywistości jest ich coraz większa dostępność cenowa. Rynek oferuje wiele modeli dronów edukacyjnych, które są przystępne finansowo dla placówek oświatowych, co sprawia, że ta innowacyjna technologia staje się realną opcją dla wielu szkół. Wśród programowalnych dronów popularnych w edukacji wymienić można między innymi Ryze Tello EDU oraz



Ilustracja 6. Widok w aplikacji DroneTower (źródło własne)

⁸ Krajowy System Informacji Dronowej, <https://drony.gov.pl>

⁹ <https://tiny.pl/9nstss8c>

CoDrone EDU¹⁰, cenione za łatwość programowania i solidność konstrukcji czy drona do samodzielnego złożenia i programowania AirWood CUBEE z dedykowanym modułem programowania.



Ilustracja 7. Robolink CoDrone EDU

Warto zaznaczyć, że w obszarze edukacyjnych technologii cyfrowych, w tym dronów, co chwilę pojawiają się nowi producenci, oferujący coraz to ciekawsze i bardziej zaawansowane rozwiązania. Dzięki temu drony edukacyjne stają się nie tylko symbolem nowoczesnej szkoły, ale przede wszystkim skutecznym narzędziem w kształtowaniu przyszłych inżynierów i programistów.

Metody programowania dronów edukacyjnych

Drony edukacyjne, poza swoimi zastosowaniami na lekcjach fizyki czy techniki, stanowią przede wszystkim narzędzie do nauki programowania na informatyce. To właśnie możliwość wydawania maszynie komend i obserwowania, jak precyzyjnie wykonuje zaprogramowane sekwencje lotu, najbardziej fascynuje uczniów. Proces ten jest zaskakująco prosty i intuicyjny, a jego podstawą jest komunikacja bezprzewodowa. Kiedy dron edukacyjny zostaje włączony, tworzy własną sieć Wi-Fi, która działa niezależnie od dostępu do internetu. Po nawiązaniu połączenia z tą siecią za pomocą tabletu, telefonu komórkowego lub laptopa, użytkownik może wysyłać dronowi komunikaty sterujące i nim zarządzać.

Do programowania dronów edukacyjnych wykorzystuje się różnorodne metody i środowiska, które są dostosowane do różnych poziomów zaawansowania użytkowników. Można sterować nimi za pośrednictwem dedykowanych aplikacji mobilnych, które często oferują zarówno tryby manualnego pilotażu, jak i proste interfejsy do układania sekwencji lotu. Dla początkujących programistów idealne są środowiska wizualne, takie jak Blockly czy popularny Scratch. Bardziej zaawansowani użytkownicy mogą sięgnąć po tekstowe języki programowania, takie jak Python czy Swift, otwierające drogę do tworzenia bardziej skomplikowanych zachowań drona. Omówienie poszczególnych metod programowania, konkretnych aplikacji mobilnych oraz środowisk programistycznych zostanie przedstawione w kolejnych częściach artykułu, które ukażą się w następnych numerach „W cyfrowej szkole”. Będziemy w nich krok po kroku odkrywać, jak efektywnie wykorzystać te narzędzia, aby nauczyć uczniów podstaw programowania w świecie dronów.

Podsumowanie

Drony, choć wywodzące się z zastosowań specjalistycznych, dynamicznie wkroczyły w naszą codzienność, stając się nie tylko narzędziem dla profesjonalistów, ale i atrakcyjnym elementem rozrywki czy sportu. Ich obecność w przestrzeni edukacyjnej otwiera drzwi do zupełnie nowych możliwości nauczania i uczenia się. Od zrozumienia podstaw konstrukcji i mechaniki, przez świadomość ich wszechstronnych zastosowań w różnych branżach, aż po kluczowe aspekty bezpieczeństwa i przestrzegania przepisów – każdy z tych elementów stanowi fundament dla odpowiedzialnego i efektywnego wprowadzania dronów do szkolnej praktyki.

Drony edukacyjne to znacznie więcej niż tylko nowinka technologiczna. To interaktywne narzędzie, które angażuje uczniów, rozwija myślenie przestrzenne, logiczne, umiejętności rozwiązywania problemów i pracy zespołowej. Stają się one namacalnym punktem wyjścia do zrozumienia złożonych zagadnień z zakresu fizyki, mechaniki czy informatyki. Co najważniejsze, dostępne dziś modele edukacyjne umożliwiają uczniom bezpośrednie wejście w świat programowania, często za pomocą prostych i intuicyjnych środowisk, co stanowi pierwszy krok do kształtowania kompetencji cyfrowych przyszłości.

¹⁰ CoDrone EDU. A drone made for learning, <https://tinyurl.com/2sz4fxz6>

Jak skutecznie wdrożyć ocenianie kształtujące w szkole?

Praktyczne doświadczenia nauczyciela

Renata Rudnicka

Emocje, prawo i codzienność szkolna – o tym, dlaczego warto „ugryźć” ocenianie kształtujące.

Gdy ocena budzi strach zamiast motywować

Wyobraźmy sobie sytuację: nauczyciel ogłasza klasie kartkówkę. Co dzieje się w głowach uczniów? Strach, panika, zdenerwowanie, a czasem – choć rzadziej – radość czy spokój. Te emocje, które towarzyszą każdemu sprawdzianowi, projektowi czy odpowiedzi ustnej, są pierwszym sygnałem tego, jak uczniowie postrzegają ocenianie.

Po otrzymaniu oceny pojawiają się kolejne myśli: „Jestem nieukiem, nic nie umiem” (przy jedynce), „Uff, jakoś zaliczyłem, tata daruje” (przy trójce) czy „Yes, będę mogła pograć na telefonie” (przy piątce). Tymczasem nauczyciel zastanawia się:



Ilustracja 1. Myśli przykładowego nauczyciela

Czy myśli ucznia i nauczyciela idą w tym samym kierunku? Czy ocena spełnia swoje prawdziwe cele? Co mówi prawo o ocenianiu?

Ustawa o systemie oświaty jasno określa, że ocenianie ma na celu m.in.:

- informowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć,
- udzielanie pomocy w nauce poprzez przekazanie informacji o tym, co zrobił dobrze,
- motywowanie do dalszych postępów,
- dostarczanie rodzicom i nauczycielom informacji o postępach i trudnościach.

To nic innego jak założenia oceniania kształtującego. Prawo jest jasne, ale czy praktyka szkolna je odzwierciedla?

Droga do oceniania kształtującego – od teorii do praktyki

Moja przygoda z ocenianiem kształtującym (OK) rozpoczęła się ponad 13 lat temu w Szkole Podstawowej nr 112 im. Marii Kownackiej w Warszawie. Dzięki wsparciu ówczesnej dyrektorki pani Alicji Waś, mogłam od początku pracy rozwijać się w tym kierunku.

Pierwszym krokiem była zmiana wewnętrznego systemu oceniania – zamiast ocen cyfrowych w klasach I-III wprowadzono oceny słowne. To był dopiero początek prawdziwej zmiany myślenia o ocenianiu.

Małe kroki, duże efekty

Jako młody, pełen ambicji i energii nauczyciel od razu weszłam w tryb oceniania kształtującego. Ponieważ nigdy wcześniej nie pracowałam tą metodą, robiłam to małymi krokami, na zasadzie prób i błędów.

Pierwszy etap: Podstawy. Na początku skupiłam się na fundamentach OK. Do każdej lekcji pisałam cele i kryteria sukcesu, przy których od razu zbierałam informację zwrotną od uczniów. Brzmi prosto? W praktyce oznaczało to całkowite przebudowanie sposobu przygotowywania się do zajęć.

W klasie 27.01.25

Temat: Wielkie przygotowania do balu.

Cele: Czytam i piszę wyrazy z dwuznakiem cz. Zaznaczam w kalendarzu czas trwania karnawału.

Wykonuję pracę plastyczną: Zimowy komplecik.

NACOBEZU

	Napiszesz poprawne łączenie cz w wyrazach. Przeczytasz czytankę z cz.	
	Obliczysz kiedy kończy się karnawał. Napiszesz w zeszycie daty rozpoczęcia i zakończenia karnawału.	
	Wykonasz pracę plastyczną z krepiny „Zimowy komplecik”	

Ilustracja 2. Wklejka do zeszytu pierwszoklasisty

Wyzwanie ciągłych zmian. Każdy nauczyciel klas I-III wie, że co trzy lata może nastąpić zmiana podręczników. Dla mnie oznaczało to, że nie mogłam korzystać z poprzednich materiałów, jeśli zespół zdecydował się na zmianę wydawnictwa czy serii podręczników – inne tytuły, inaczej dobrane zadania, inne cele. Każdy rocznik wymagał przygotowania nowych wklejek, nowych kryteriów, nowych narzędzi. Czy mnie to zniechęcało? Przeciwnie!

Nieoczekiwane korzyści. Ten pozorny problem okazał się błogosławieństwem. Dzięki ciągłemu udoskonalaniu warsztatu, dziś mogę iść na zastępstwo i – zerkając tylko do tematu lekcji, ćwiczeń i podręcznika uczniów – na bieżąco ustalić cel lekcji, a uczniom od razu, w ich języku, stworzyć zrozumiałe cele i kryteria.

Drugi etap: Rozszerzanie narzędzi. Po opanowaniu podstaw zaczęłam wprowadzać kolejne elementy:

- **Ocenę koleżeńską** – uczniowie uczyli się wzajemnego wspierania i konstruktywnej krytyki.
- **Pytania kluczowe** pomagające uczniom w refleksji nad własnym uczeniem się.
- **Szczegółowe informacje zwrotne** przy ocenach w dzienniku.
- **Materiały bazujące na szablonach** z projektów współfinansowanych przez Unię Europejską.

Ciągłe doskonalenie. Choć mam już sporą bazę własnych materiałów, do każdego prowadzonego przeze mnie rocznika lubię je tworzyć i modyfikować na nowo. Dlaczego? Bo OK to interakcja między nauczycielem a uczniem. Pozyskuję informacje na temat procesu uczenia się mojego konkretnego ucznia i dzięki temu mogę modyfikować nauczanie właśnie pod niego. A uczeń zostaje doceniony, wsparty w procesie doskonalenia i ukierunkowany na odpowiednie zmiany.

Dlaczego ocenianie kształtujące działa?

Po 13 latach pracy z OK zauważyłam kilka kluczowych korzyści:

1. Bardziej świadome planowanie

W czasach gotowych przewodników metodycznych nauczyciel stosujący OK nie idzie „jak baranek po sznurku”, ale świadomie planuje efektywne lekcje.

2. Pozytywne oddziaływanie emocjonalne

Motywacja uczniów staje się wewnętrzna. Zamiast „chcę mieć piątkę z matematyki” słyszę „chcę szybko nauczyć się liczyć w pamięci, aby radzić sobie bez pomocy w sklepie na wycieczce”.

3. Otwieranie na zmiany

Ocena cyfrowa jest zamykająca – „dostateczny z czytania” daje poczucie bycia średniakiem. Ocena kształtująca, która rozkłada umiejętność na elementy składowe, pokazuje dokładnie, w jakim zakresie uczeń musi poćwiczyć.

4. Sprawiedliwość oceniania

Stosując kryteria sukcesu, uczniowie wiedzą „na co będę zwracać uwagę” i co muszą zawrzeć w swojej pracy. To daje im poczucie bezpieczeństwa i sprawiedliwości.

Przeszkody na drodze do zmiany

Każda zmiana w edukacji napotyka na opór. Ocenianie kształtujące, mimo swoich niewątpliwych zalet, nie jest wyjątkiem. Po latach doświadczeń mogę wskazać główne przeszkody, które stoją na drodze do wdrożenia tej metody. Co charakterystyczne, za każdą z tych przeszkód stoi jedna wspólna emocja: obawa. Obawa przed nieznanym, przed porażką, przed krytyką, przed zwiększonym obciążeniem pracą. Przyjrzyjmy się tym przeszkodom bliżej:

Ja sam/sama

Czy jestem gotowy podjąć wysiłek zmiany? Na początku to spory wysiłek i dużo poświęconego czasu. Pracuję tą metodą od 13 lat i wciąż szukam możliwości samorozwoju.

Inni nauczyciele

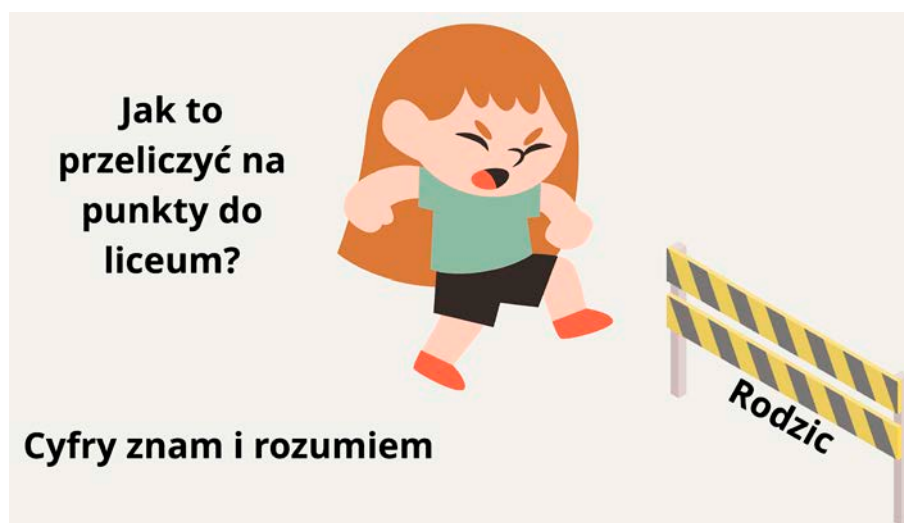
W zespole różniej, ale trzeba walczyć z przekonaniami („stary system się sprawdza”) i niechęcią do wysiłku.

Dyrektor

Może być przeszkodą, ale też największym wsparciem. W naszej szkole udało się zorganizować kontynuację OK w klasie 4 – to był prawdziwy wyczyn organizacyjny.

Uczniowie i rodzice

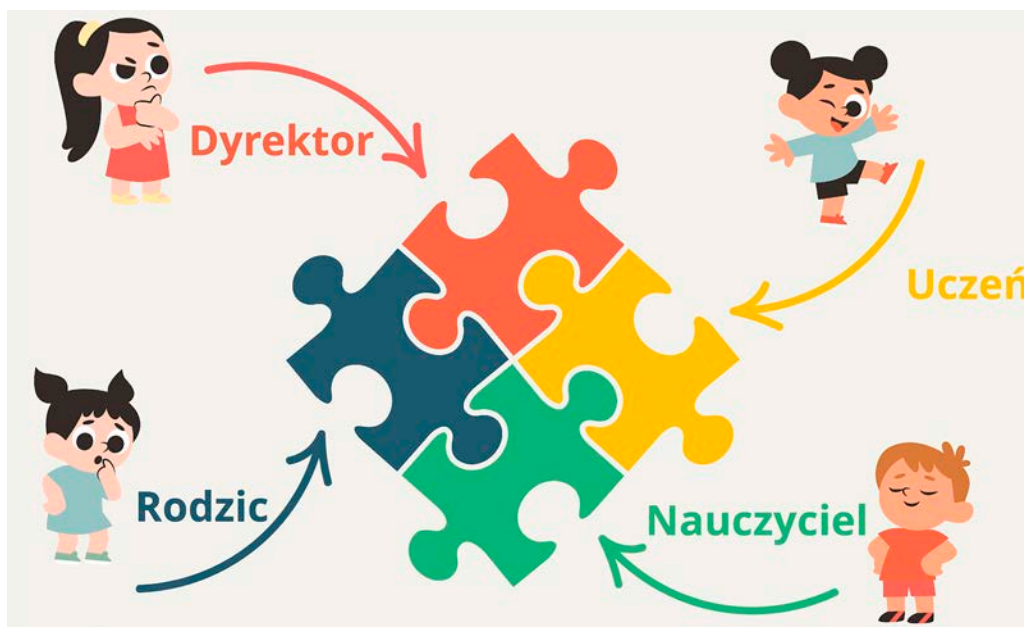
Uczniowie mogą się lenić, gdy pojawi się porównywanie między klasami. Rodzice mają obawy – znają system cyfrowy i zastanawiają się, jak OK przełoży się na „czerwony pasek” potrzebny do dostania się do prestiżowego liceum.



Ilustracja 3. Rodzic – jedna z przeszkód na drodze OK

Recepta na sukces

Aby ocenianie miało realny wpływ, muszą do siebie pasować wszystkie elementy układanki: dyrektor, nauczyciel, uczeń, rodzic. Wszyscy muszą mieć wspólną misję i wsparcie.



Ilustracja 4. Współpraca szkoła – rodzic – uczeń

Jak to osiągnąć?

- Wprowadzać elementy OK małymi krokami.
- Pracować w zespołach przy współpracy z dyrektorem.
- Edukować rodziców i opracowywać rozwiązania na ich obawy.
- Doksztalać się i wymieniać doświadczeniami z innymi szkołami.
- Zapraszać specjalistów na spotkania z nauczycielami, ale także z rodzicami.
- Przeprowadzać ewaluacje w celu udoskonalenia, a nie tylko oceny.

Technologia wspiera ocenianie kształtujące

We współczesnej szkole nie można już ignorować roli technologii. Szczęśliwie szybko rozwijające się narzędzia cyfrowe, w tym sztuczna inteligencja, stają się coraz bardziej przyjazne dla nauczycieli stosujących ocenianie kształtujące. Zamiast dodatkowego obciążenia, mogą one znacznie ułatwić codzienną pracę i zwiększyć jej efektywność.

Oto kilka narzędzi, które sprawdziły się w mojej praktyce:

- Chaty AI pomagają tworzyć kryteria sukcesu do lekcji.
- Quizizz zapewnia szybką informację zwrotną.
- Akceleratorzy nauki Microsoftu uczą uczniów samodzielnego kształcenia się.
- Aplikacje edukacyjne dają zadania do doszkalania z minimalnym nakładem pracy nauczyciela.

Ocenianie kształtujące to nie tylko metoda – to filozofia pracy, która stawia ucznia w centrum procesu nauczania. Wymaga wysiłku, czasu i zaangażowania całej społeczności szkolnej, ale efekty są tego warte.

W mojej szkole innowacja „Doceniaj, nie oceniaj” trwa już trzeci rok i wciąż się udoskonala. To dowód, że zmiana jest możliwa, trzeba tylko odwagi, by postawić pierwszy krok.

Kreatywność w erze AI

Dorota Janczak, Renata Rudnicka

Tekst ukazał się w materiałach XX Konferencji „Informatyka w Edukacji”, UMK Toruń 2024.

Współczesny świat stawia przed nami wyzwania, które wymagają nie tylko wiedzy, ale także umiejętności kreatywnego myślenia. W obliczu dynamicznych zmian technologicznych, społecznych i gospodarczych, zdolność do innowacyjnego podejścia i twórczego rozwiązywania problemów staje się nieoceniona. Jest to szczególnie istotne w kontekście edukacji, gdzie rozwijanie kreatywności uczniów staje się jednym z kluczowych zadań nauczycieli. Wspieranie tej umiejętności przygotowuje młodych ludzi do radzenia sobie z nieprzewidywalną przyszłością, w której sztuczna inteligencja (AI) odgrywa coraz większą rolę.

Czym jest kreatywność?

O tym, że wspieranie kreatywności uczniów w szkołach jest jednym z ważniejszych zadań nauczycieli, nie trzeba nikogo przekonywać. Zastanawiając się jednak, czym tak na prawdę jest kreatywność natknijemy się na wiele definicji tego pojęcia. Rozumiana będzie jako „proces powstawania oryginalnych pomysłów, które mają wartość”¹, czy też jako „zdolność człowieka do tworzenia wytworów nowych i wartościowych, tzn. cenniejszych pod jakimś względem od tego, co było do tej pory”² lub też „wyobraźnia wykorzystywana w sposób odpowiedzialny”³. Bez względu na to, jaką definicję przyjmujemy, a można byłoby ich przytoczyć dużo więcej, we wszystkich pojawiają się hasła związane z tworzeniem, pomysłowością i odpowiedzialnością. W tym, jak rozumiana jest kreatywność, widać wyraźnie wiązanie jej ze sztuką i/lub z rozwiązywaniem problemów w sposób twórczy.

Dlaczego wspieranie kreatywności jest takie ważne?

W świecie, w którym widzimy coraz więcej sposobów wykorzystywania sztucznej inteligencji do tzw. kreatywnych zadań i zawodów, musimy ją szczególnie pielęgnować u uczniów. To ona pozwala im na nieustanne poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań i adaptację do nowych wyzwań. Wiemy już, że sztuczna inteligencja potrafi generować pomysły i rozwiązywać problemy w oparciu o analizę ogromnych zbiorów danych. Brakuje jej jednak ludzkiej zdolności do tworzenia unikalnych, nieoczekiwanych rozwiązań, które jednocześnie są możliwe do zrealizowania i wartościowe dla obiorcy.

W przyszłości od naszych uczniów wymagać się będzie generowania nowych pomysłów, myślenia krytycznego i podejmowania skomplikowanych decyzji, których AI nie jest w stanie podjąć. Kreatywność staje się więc nie tylko cenną umiejętnością, ale wręcz koniecznością dla przyszłych liderów i innowatorów.

Uczniowie z rozwiniętą kreatywnością będą w stanie wykorzystywać AI jako narzędzie, które wspomaga ich twórcze procesy, a nie zastępuje własnej pomysłowości. Dodatkowo wspieranie kreatywności uczniów sprzyja ich rozwojowi emocjonalnemu i społecznemu. Proces twórczy, niezależnie od dziedziny, wymaga empatii, współpracy i komunikacji, co rozwija umiejętności interpersonalne i buduje zdolność do pracy w zespole. W świecie, gdzie technologie mogą sprzyjać izolacji, umiejętności te są nieocenione.

Wreszcie pielęgnowanie kreatywności w edukacji promuje zdolność do adaptacji i elastyczność, cechy niezwykle istotne w obliczu dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości. Uczniowie będą mogli nabywać umiejętność radzenia sobie z niepewnością, eksperymentować i uczyć się na błędach, co przygotowuje ich do życia w świecie, gdzie jedyną stałą jest zmiana.

1 K. Robinson, L. Aronica, *Kreatywne szkoły: oddolna rewolucja, która zmienia edukację*, Kraków 2015

2 K.J. Szmidt K.J., *Kreatywność a standaryzacja. Pedagogika twórczości i jej postulaty pod adresem współczesnej szkoły*, [w:] S.M. Kwiatkowski (red.), *Kompetencje przyszłości*, Warszawa 2018

3 S. R. Kung, *Creativity and imagination. Private communication*, Imperial College London, London 2009

Przykład wykorzystania narzędzi AI

W erze sztucznej inteligencji (AI) kreatywność nabiera także nowego znaczenia, oferując niezliczone możliwości i narzędzia do tworzenia opowieści, których wcześniej nie było. Jak wykorzystywać te nowe zasoby i metody w sposób efektywny i inspirujący?

Jednym z przykładów wspierających kreatywność jest wykorzystanie narzędzi, takich jak „story dice” (kostki opowieści). To proste ale skuteczne narzędzie pomaga w generowaniu pomysłów na historie poprzez losowe zestawy obrazków, symboli czy słów, które mogą inspirować twórców do snucia niebanalnych opowieści.

Po przygotowaniu historii zainspirowanej symbolami wylosowanymi z pomocą kostek opowieści, uczniowie mogą przenieść swoją historię na nowy poziom – tworząc komiksy. Do tego celu mogą wybrać zaawansowane narzędzia wykorzystujące AI do przygotowania komiksów. Jednym z nich jest aplikacja, która na podstawie dostarczonego opisu historii automatycznie generuje komiksy.

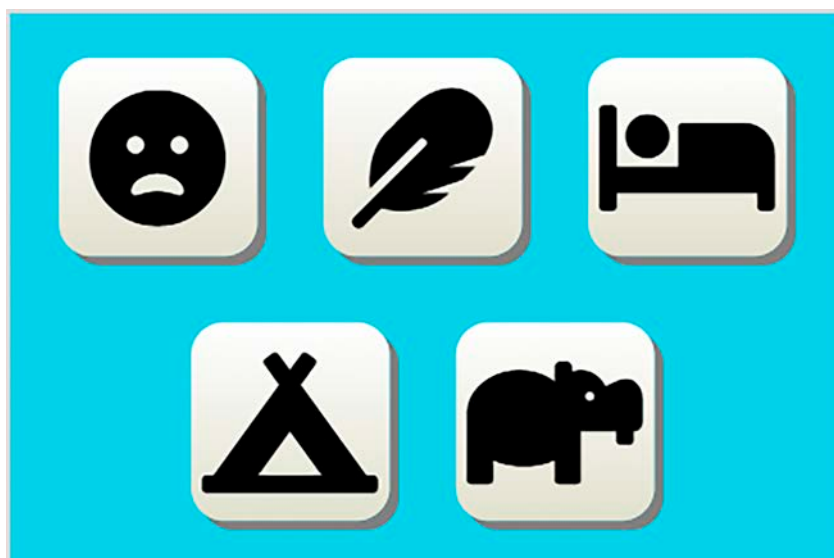
Aby skorzystać z takiej aktywności, możemy zaproponować uczniom wykonanie następujących kroków:

1. Generowanie historii za pomocą „story dice”



Ilustracja 1. „Rzucanie” kostkami

- Rzuć kostkami opowieści i zapamiętaj wszystkie symbole, które zostały wylosowane. Jeśli na przykład wypadną symbole, takie jak smok, zamek i księżniczka, może to być inspiracją do stworzenia historii o odważnej księżniczce, która ratuje swoje królestwo przed smokiem.
- Na podstawie symboli napisz krótką fabułę przyszłego komiksu. Możesz zdecydować o miejscu akcji, bohaterach oraz głównych wątkach.



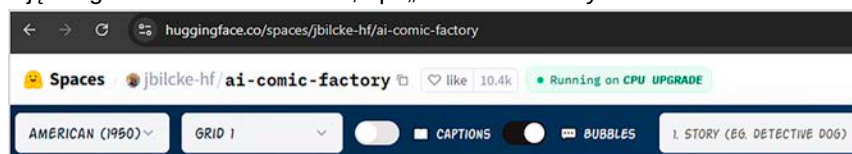
Ilustracja 2. Przykładowe wylosowane kostki

2. Przygotowanie opisu historii do aplikacji komiksowej

- Zredaguj swoją historię w kilku zwięzłych zdaniach, zawierając w niej kluczowe wydarzenia i opisy postaci, np.: „Nieznany numer dzwoni na telefon Andrzeja. Zaspany Andrzej odbiera telefon. Ktoś każe mu szybko pojawić się pod ratuszem zanim wybije północ, bo inaczej Andrzej coś straci. Czy Andrzej podejmie wyzwanie?”.

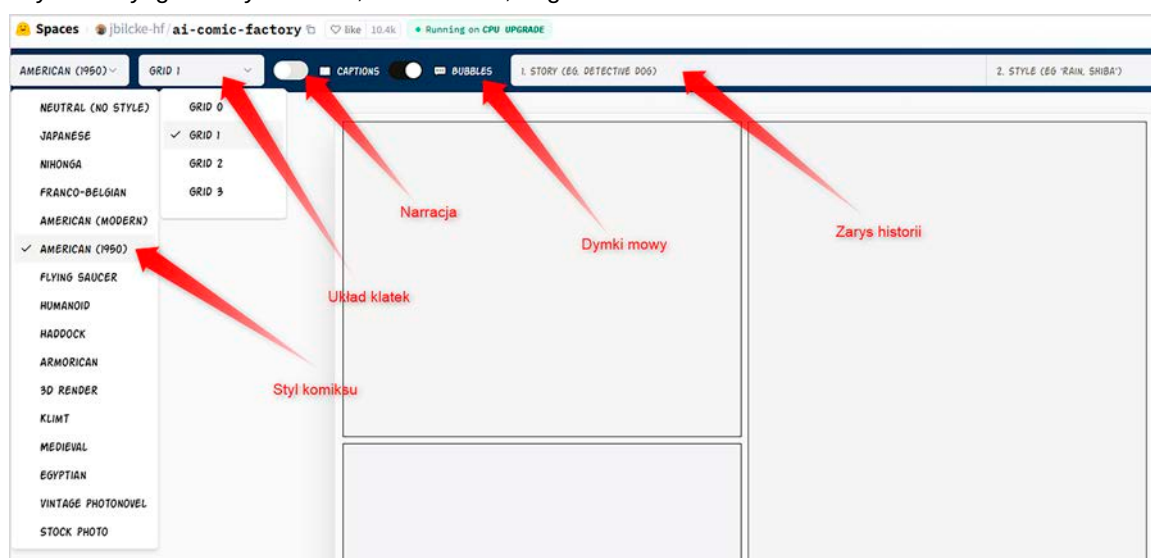
3. Użycie narzędzia do tworzenia komiksów ze wsparciem AI

- Otwórz aplikację do generowania komiksów, np. „AI-comic-factory”.



Ilustracja 3. Tworzenie historii w AI-comic-factory

- Wprowadź swoją historię do interfejsu aplikacji. Upewnij się, że podajesz najważniejsze szczegóły dotyczące postaci i scen. Najlepiej, jeśli zrobisz to w języku angielskim (zawsze do tłumaczenia możesz użyć translatora).
- Wybierz styl graficzny komiksu, układ klatek, nagłówki.



Ilustracja 4. Elementy komiksu

4. Generowanie i dostosowywanie komiksu

- Kliknij na przycisk generowania komiksu „GO”. AI przetworzy opis i stworzy wstępną wersję komiksu.
- Przejrzyj wygenerowany komiks i wprowadź ewentualne poprawki. Dodawaj tekst lub modyfikuj obrazy.



Ilustracja 5. Modyfikowanie obrazów i tekstu w dymkach

5. Zakończenie pracy i publikacja

- Po zatwierdzeniu ostatecznej wersji komiksu, zapisz plik na swoim urządzeniu.
- Możesz teraz podzielić się swoim komiksem z innymi.



Ilustracja 6. Gotowy komiks

Dzięki integracji narzędzi wspierających kreatywność, takich jak „story dice” i nowoczesnych technologii wykorzystujących sztuczną inteligencję, tworzenie komiksów staje się bardziej dostępne i fascynujące, otwierając drzwi do nieskończonych możliwości narracyjnych.

Podsumowanie

Wspieranie kreatywności w edukacji przygotowuje młodych ludzi do przyszłości, w której AI odgrywa coraz większą rolę. Uczniowie uczą się wykorzystywać nowoczesne technologie jako narzędzia wspomagające ich własną pomysłowość, co pozwala im rozwiązywać problemy bardziej efektywnie i kreatywnie. Ponadto rozwijanie kreatywności sprzyja rozwojowi emocjonalnemu i społecznemu, budując umiejętności niezbędne do pracy w zespole i radzenia sobie z niepewnością.

W ten sposób edukacja skoncentrowana na kreatywności nie tylko przygotowuje uczniów do przyszłych wyzwań zawodowych, ale także wzbogaca ich życie osobiste, czyniąc ich bardziej wszechstronnymi i odpornymi jednostkami. To podejście promuje adaptację, elastyczność oraz zdolność do twórczego myślenia, które są kluczowe w obliczu nieustannych zmian w dzisiejszym świecie.

Ciemna strona sztucznej inteligencji – grafika

Bartłomiej Krowiak, Anna Kucharzewska

Bo sztuka to magia, a magia nie zawsze jest biała

Stephen King¹, *Ręka mistrza*

Artykuł jest kontynuacją tekstu o mrocznych aspektach sztucznej inteligencji².

Sztuka i artysta

Bardzo trudno jest jednoznacznie zdefiniować zarówno pojęcie sztuki, jak i artysty. Za sztukę możemy uznać szeroko rozumiany dorobek kulturowy ludzkości, przeżycia estetyczne, a także każdy świadomy wytwór działalności twórczej człowieka. Kim zaś jest artysta i czy w dobie sztucznej inteligencji to określenie nadal zarezerwowane jest wyłącznie dla ludzi? Granice powoli, lecz wyraźnie zaczynają się zacierać.

Dylematy te nabierają szczególnego znaczenia, gdy spojrzymy na przykład, jakim jest humanoidalny robot Ai-Da. Ta niezwykła maszyna zdołała sprzedać stworzony przez siebie obraz przedstawiający Alana Turinga – pioniera informatyki, za ponad milion dolarów na aukcji Sotheby's³. Można powiedzieć, że historia zatoczyła tu symboliczne koło. To właśnie Turing w latach 50. ubiegłego wieku zastanawiał się, czy możliwe jest skonstruowanie maszyn (komputerów), które mogłyby myśleć i symulować ludzkie zachowania. Urządzenia do tego zdolne zdałyby tzw. test Turinga. Kluczowe dla pomyślnego przejścia tego testu było umiejętne posługiwanie się przez maszynę językiem naturalnym.



Ilustracja 1. Robot-artysta Ai-Da wraz ze swoimi dziełami⁴

¹ Stephen Edwin King – amerykański pisarz specjalizujący się w literaturze grozy

² B. Krowiak, A. Kucharzewska, *Ciemna strona sztucznej inteligencji – chatboty*, „W cyfrowej szkole” nr 1/2025, s.72-78, <https://tinyurl.com/awvm8n3x>

³ The Guardian, *First artwork painted by humanoid robot to sell at auction fetches \$1m*, <https://tinyurl.com/422ttzp8>

⁴ Źródło: Copyright 2025 © Ai-Da Robot Studios, www.ai-darobot.com

Obecnie modele językowe nie mają z tym najmniejszego problemu. Ludzie mogą swobodnie porozumiewać się z systemami sztucznej inteligencji. Za pomocą prostych promptów (żądań tekstowych) możemy wydawać polecenia dotyczące stworzenia konkretnych obrazów za pomocą AI. Czy zatem artyści stracą kiedyś pracę, a galerie sztuki wypełniać będą wyłącznie dzieła sztucznej inteligencji?

Tylko w ciągu jednego dnia generatory grafiki AI „produkują” setki milionów obrazów. To gigantyczna skala, niewyobrażalna dla ludzkiego twórcy. Dla porównania, Pablo Picasso stworzył w całym swoim życiu około 30 tysięcy dzieł, obejmujących obrazy, rzeźby i ceramikę. Generatory grafiki AI potrafią tworzyć zapierające dech w piersiach wizualizacje. Ale czy to wciąż sztuka w tradycyjnym rozumieniu, czy już tylko niezwykle zaawansowana iluzja techniczna, która budzi pytania o jej prawdziwą wartość i konsekwencje? Niniejszy artykuł poświęcony jest właśnie tej drugiej, mroczniejszej stronie cyfrowej kreatywności.

Od kreatywności do przestępstw

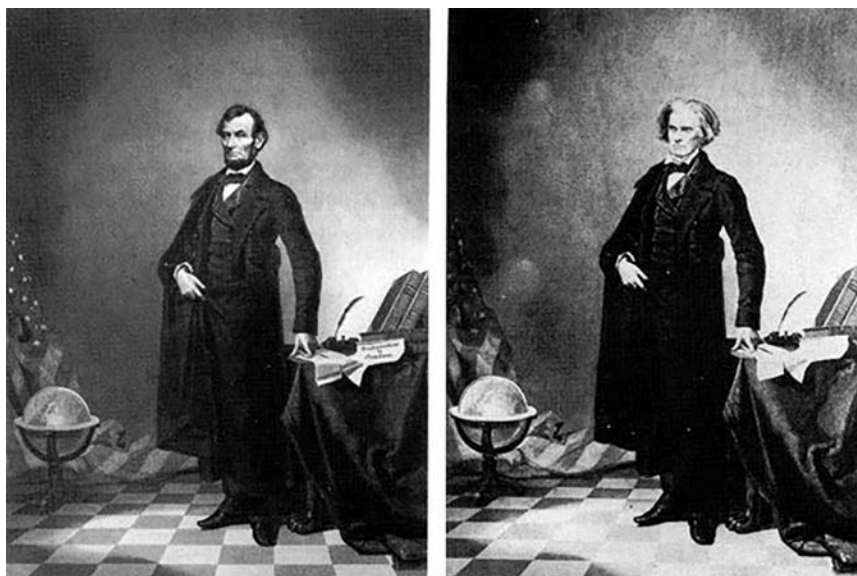
Sztuczna inteligencja, w tym zaawansowane generatory i edytory grafiki, otworzyła przed nami niemal nieograniczone możliwości twórcze. Od tworzenia zupełnie nowych, fantastycznych światów, po ulepszanie istniejących fotografii – potencjał AI w dziedzinie wizualnej jest zdumiewający. Jak każda potężna technologia, również i ta ma swoją „ciemną stronę”, która w niewłaściwych rękach może stać się narzędziem do szkodliwych, a nawet przestępczych działań.

Nie chodzi tu wyłącznie o wyrafinowane cyberprzestępstwa na wielką skalę, choć i takie zagrożenia istnieją. Dzięki swojej zdolności generowania przekonujących obrazów, sztuczna inteligencja bywa już wykorzystywana do tworzenia fałszywych zaświadczeń, dokumentów czy tożsamości, co stanowi poważne wyzwanie dla systemów bezpieczeństwa⁵. Firmy mogą generować zmyślane wizualizacje produktów, nieruchomości czy miejsc, aby wprowadzić potencjalnych klientów w błąd, tworząc iluzję nierealnej oferty. W ten sposób konsumenci mogą stać się ofiarami oszustw, a ich decyzje zakupowe będą oparte na nieistniejącej rzeczywistości.

Jednakże znacznie bardziej niepokojącym i groźnym zjawiskiem, mającym bezpośrednie przełożenie na życie dzieci i młodzieży, są sytuacje, w których człowiek – często niestety osoba młoda, uczęszczająca do szkoły – wykorzystuje narzędzia AI do przerabiania zdjęć innych ludzi. Motywy takich działań bywają różne: od niewinnej początkowo „zabawy”, przez chęć zemsty, aż po świadome dążenie do zaszkodzenia drugiej osobie, naruszenia jej prywatności lub reputacji. Łatwość, z jaką można dziś manipulować wizerunkiem, dodając elementy lub usuwając odzież sprawia, że takie praktyki stają się alarmująco powszechne. Niestety, tego typu wygenerowane lub zmanipulowane grafiki niezwykle szybko rozprzestrzeniają się w mediach społecznościowych, gdzie wielu użytkowników bezkrytycznie traktuje je jako autentyczne. Konsekwencje dla ofiar są często druzgocące i prowadzące do ogromnego stresu, utraty dobrego imienia, a w skrajnych przypadkach – tragedii.

Krótką historia manipulacji fotografią

Współczesne generatory i edytory grafiki oparte na sztucznej inteligencji potrafią zdziałać cuda, tworząc przepiękne wizualizacje lub modyfikując istniejące zdjęcia z niesamowitą łatwością. Można pomyśleć, że to właśnie AI wprowadziła manipulację obrazem do naszej rzeczywistości – nic bardziej mylnego! Próby zniekształcania wizualnej prawdy są niemal tak stare, jak sama fotografia, jednak to właśnie obecne narzędzia sprawiają, że problem ten nabiera zupełnie nowej skali i powszechności.



Ilustracja 2. Pierwsza, udokumentowana w historii modyfikacja fotografii ⁶

⁵ Entrust, *Are you ready for AI-generated fake IDs?*, <https://tinyurl.com/mwm9ffjt>

⁶ Źródło: Wikimedia Commons, <https://tiny.pl/7kpgtq78>

Jeszcze nie tak dawno, aby przerobić zdjęcie w celu oszukania opinii publicznej, potrzebne były trzy kluczowe elementy: czas, umiejętności oraz odpowiednie warunki pracy. Fotografowie, retuszerzy i graficy spędzali godziny w ciemniach, pracując nad negatywami lub z niezwykłą precyzją ręcznie retuszując odbitki. Był to proces pracochłonny, wymagający specjalistycznej wiedzy, technicznego zaplecza i artystycznego zmysłu. Takie działania były domeną nielicznych, co w pewnym stopniu ograniczało zasięg i częstotliwość występowania manipulacji.

Jednym z najśłynniejszych wczesnych przykładów ingerencji w fotografię, który to ilustruje, jest fotografia Abrahama Lincolna. Znany portret przedstawiający prezydenta Stanów Zjednoczonych, pozornie emanującego godnością i siłą, jest w rzeczywistości fotomontażem⁷. Głowa Lincolna została do ciała polityka Johna C. Calhouna, co miało na celu stworzenie idealistycznego, a zarazem fałszywego wizerunku przywódcy. To, co dziś jest banalnie proste dzięki edytorom AI, wymagało wówczas mistrzowskiej precyzji i sprytu.

Na przestrzeni wieków takich przykładów było wiele. Od polityków usuwających niechciane osoby ze zdjęć grupowych (jak to bywało w czasach stalinowskich), przez celebrytów poprawiających swoją urodę na potrzeby mediów, po subtelne zmiany kontekstu wydarzeń w propagandzie.



Ilustracja 3. Wyretuszowanie Jeżowa ze wspólnej fotografii z Woroszyłowem, Mołotowem i Stalinem⁸

Manipulacja fotografią zawsze służyła różnym celom – od humorystycznych, przez wizerunkowe, po polityczne. Kluczowa różnica polega na tym, że dawniej stworzenie przekonującej fałszywki było wyzwaniem, wymagającym rzadkich umiejętności i zasobów. Dzisiaj dzięki sztucznej inteligencji wystarczy zaledwie kilka słów promptu lub kilka kliknięć, aby wygenerować całkowicie nowe obrazy lub edytować istniejące w sposób niemal niemożliwy do odróżnienia od rzeczywistości. Ta łatwość i powszechność dostępu do zaawansowanych narzędzi sprawia, że manipulacja wizualna staje się dostępna dla każdego, kto posiada smartfon i dostęp do internetu, co znacząco potęguje jej potencjalnie negatywne konsekwencje.

Mroczne przypadki wykorzystania AI do edycji zdjęć ludzi

Mimo że sztuczna inteligencja w dziedzinie generowania i edycji grafiki otwiera nowe horyzonty kreatywności, niestety staje się też narzędziem wykorzystywanym do poważnych nadużyć. Szczególnie alarmujące są przypadki manipulacji wizerunkiem dzieci, które mają druzgocące konsekwencje dla ofiar. Co istotne, za takimi działaniami stoją nie tylko dorośli z niezdrowymi intencjami, wykorzystujący AI do generowania pornografii⁹ czy tworzenia treści zaspokajających ich fetysze. Równie często sprawcami są sami rówieśnicy, którzy z motywów „zabawy”, zemsty, zazdrości lub w ramach cyberprzemocy, manipulują zdjęciami swoich kolegów i koleżanek ze szkoły¹⁰.

Problem ten nabrał globalnego rozgłosu już kilka lat temu, kiedy w 2019 roku pojawiła się aplikacja DeepNude¹¹. Jej działanie było proste, a jednocześnie przerażające: algorytmy AI potrafiły automatycznie „rozebrać” osobę na zdjęciu, tworząc fałszywe, nagie ujęcie. Chociaż szybko została wycofana z obiegu przez jej twórców ze względu na masowe oburzenie i obawy etyczne, pokazała niestety, że taka technologia jest możliwa do stworzenia i stała się prekursorem dla całej fali podobnych aplikacji. Mimo zniknięcia oryginału, w sieci szybko pojawiły się jego kopie oraz nowe narzędzia, które oferowały podobne funkcje. Wkrótce potem zaczęły pojawiać się liczne doniesienia o wykorzystywaniu tych narzędzi w kontekście szkół i młodzieży.

Głośny stał się przypadek z hiszpańskiego miasteczka Almendralejo, gdzie uczniowie wykorzystali narzędzia AI do tworzenia fałszywych, nagości zdjęć swoich koleżanek ze szkoły. Obrazy te były następnie udostępniane wśród

⁷ F. Macdonald, *How a 19th-Century portrait of Abraham Lincoln was later revealed to be a fake*, <https://tinyurl.com/yd93wmsp>

⁸ Źródło: Wikimedia Commons, <https://tiny.pl/pcdpwt02> oraz <https://tiny.pl/gdrh9mhk>

⁹ *Paedophiles create nude AI images of children to extort from them, says charity*, <https://tinyurl.com/43mb759n>

¹⁰ *Children are using AI to create nudes, warns new report from the Department for Science, Innovation and Technology*, <https://tinyurl.com/yye46h8a>

¹¹ K. Żebruń, *Rozbieranie ludzi w sieci przez AI. Jak działa DeepNude i jak z tym walczyć?*, <https://tinyurl.com/7utrtpza>

rówieśników, wywołując falę oburzenia i poważne interwencje ze strony władz i opinii publicznej¹². Podobne incydenty miały miejsce również w Stanach Zjednoczonych. Przykładem może być szkoła średnia w New Jersey, gdzie w styczniu 2024 roku doszło do masowego tworzenia i rozpowszechniania wygenerowanych przez AI nieprzyzwoitych zdjęć uczennic¹³. W obu przypadkach sprawcy zostali namierzeni oraz skazani w wyrokach sądowych.

Niestety problem ten nie omija również Polski¹⁴. W 2024 roku prezes Urzędu Ochrony Danych Osobowych zawiadomił policję o możliwości popełnienia przestępstwa, którego mieli dopuścić się uczniowie jednej z podwarszawskich szkół podstawowych. Za pomocą sztucznej inteligencji mieli wygenerować fałszywe, nagie zdjęcie jednej ze swoich koleżanek, a następnie zachęcać do jego udostępniania w mediach społecznościowych. Prezes UODO podkreślił wysokie prawdopodobieństwo identyfikacji dziewczynki oraz fakt, że postępowanie jej kolegów naruszyło nie tylko jej prywatność, ale zagroziło również jej elementarnym interesom życiowym. Organy ścigania zostały powiadomione o możliwości naruszenia przepisów ustawy o ochronie danych osobowych oraz art. 202 Kodeksu Karnego, który dotyczy produkowania, posiadania i rozpowszechniania treści pornograficznych z udziałem małoletnich.

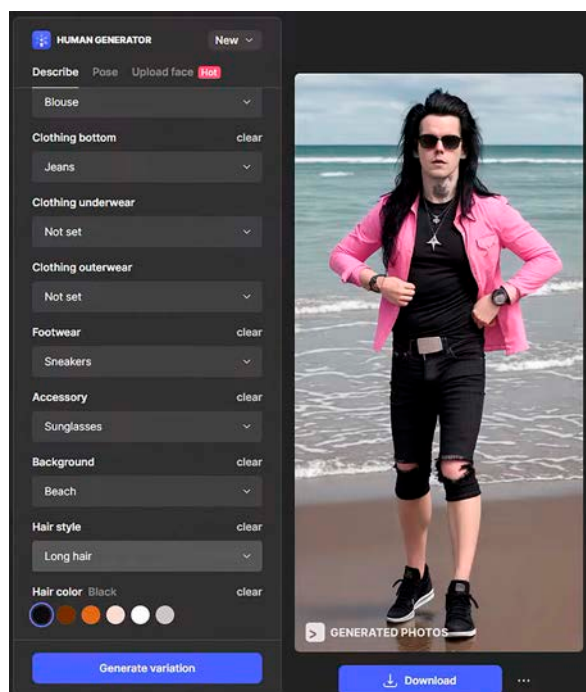
Te konkretne przypadki są jedynie wierzchołkiem góry lodowej. Niestety podobne sytuacje, w których fałszywe obrazy są tworzone i rozpowszechniane w celach cyberprzemocy, szantażu czy zwykłego upokorzenia, mają miejsce na całym świecie – od Europy, przez Amerykę, aż po Azję. Korea Południowa jest przykładem kraju, który mierzy się z masowym problemem pornografii typu deepfake, a rząd podjął już surowe kroki prawne w odpowiedzi na to zjawisko¹⁵.

Najtragiczniejszym z możliwych scenariuszy, który niestety staje się rzeczywistością, są przypadki, w których ofiary manipulacji zdjęciami doprowadzane są do skrajności. Na przykład w USA odnotowano tragiczną historię nastolatka, który był szantażowany wygenerowanymi przez AI, rozbieranymi zdjęciami, co doprowadziło go do samobójstwa¹⁶. To dramatyczne wydarzenie pokazuje, jak ogromne piętno psychiczne niosą ze sobą takie doświadczenia i jak pilnie potrzebna jest edukacja oraz prewencja w obliczu tych nowych zagrożeń.

Zmień wygląd lub rozbierz w sekundę

W dzisiejszych czasach media społecznościowe stały się nieodłącznym elementem życia wielu osób, szczególnie młodzieży. Ludzie publikują setki zdjęć przedstawiających siebie samych, swoich bliskich, przyjaciół, a także miejsca i wydarzenia z ich życia. Ta niespotykana wcześniej łatwość dzielenia się wizerunkiem, choć z pozoru niewinna, stworzyła niestety idealne środowisko dla rozwoju nowych form nadużyć. Dostęp do fotografii przedstawiających twarze i sylwetki praktycznie każdej osoby, która aktywnie działa w sieci, jest niezwykle łatwy. To właśnie ta powszechność i łatwość pozyskiwania materiału stała się pożywką dla generatorów i edytorów grafiki AI, które mogą posłużyć do szkodliwej manipulacji wizerunkiem.

Narzędzia AI do edycji i generowania grafiki można podzielić na różne kategorie, w zależności od ich przeznaczenia. Wiele z nich oferuje funkcje, które na pierwszy rzut oka wydają się zabawne i nieszkodliwe. Przykładem mogą być witryny, takie jak DeepAI¹⁷ czy Glif.app¹⁸, a także Human Generator¹⁹, pozwalające użytkownikom na kreatywną interakcję z wgranymi zdjęciami. Za ich pomocą można z łatwością zmienić komuś kolor włosów, dodać humorystyczny nos klauna lub królewską koronę, a nawet zmienić płeć osoby na fotografii. Są to narzędzia, które zdają się służyć jedynie do artystycznych eksperymentów czy niewinnej rozrywki, umożliwiając tworzenie prześmiewczych, lecz pozornie nieszkodliwych wizualizacji.



Ilustracja 4. Obraz utworzony w Human Generator na podstawie wgranego zdjęcia twarzy podczas webinarium: „Sztuczna inteligencja a grafika”²⁰

12 P. Czajkowski, *Przerabiali zdjęcia i „rozbierali” koleżanki z klasy. Potem je szantażowali*, <https://tinyurl.com/522ymhz2>

13 T. McNicholas, *New Jersey teen victimized by AI porn attends „Take it Down Act” signing at White House*, <https://tinyurl.com/4acu85s2>

14 *Skandal w podstawówce. Uczniowie wygenerowali zdjęcie nagiej koleżanki*, <https://tinyurl.com/a2kbzn6e>

15 *Plaga deepfake'owej pornografii. Setki kobiet padły jej ofiarą*, <https://tinyurl.com/4px32x3j>

16 N. Valdes, K. Breen, *A teen died after being blackmailed with A.I.-generated nudes. His family is fighting for change*, <https://tinyurl.com/57ur32ks>

17 B. Krowiak, *DeepAI i przydatne narzędzia*, „Meritum” nr 4/2024, s.65-71, <https://tinyurl.com/2y8yu3j9>

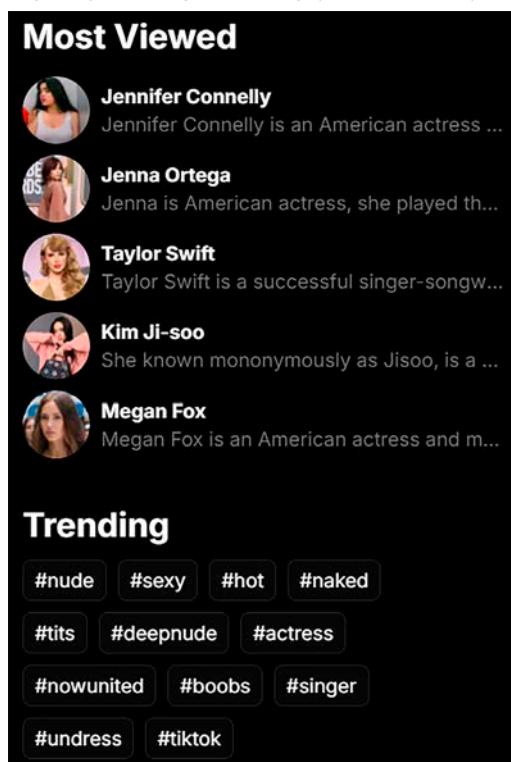
18 B. Krowiak, *Glif.app – własne generatory oparte na sztucznej inteligencji*, „W cyfrowej szkole” nr 1/2025, s.19-25, <https://tiny.pl/27nzw15g>

19 <https://generated.photos/human-generator>

20 https://tiny.pl/z0x82_7y

Obok tych stron istnieje cały wachlarz narzędzi, których cel jest znacznie bardziej mroczny i szkodliwy. To witryny nastawione na tworzenie i edycję fotografii o charakterze erotycznym, często bez zgody i wiedzy przedstawianych osób. Niektóre z tych usług specjalizują się w automatycznym „rozbieraniu” osób na wgranych zdjęciach. Dzięki zaawansowanym algorytmom sztucznej inteligencji narzędzia te potrafią z niezwykłą precyzją usunąć ubranie z osoby na fotografii, generując fałszywe, nagie obrazy, które na pierwszy rzut oka mogą wydawać się autentyczne. Często intuicyjny interfejs sprawia, że proces ten jest dostępny nawet dla osób bez specjalistycznej wiedzy technicznej, co znacząco obniża próg wejścia dla potencjalnych manipulatorów.

Inne aktywne i budzące poważne obawy platformy poszły o krok dalej, niż proste usuwanie odzieży. Umożliwiają one nie tylko generowanie pojedynczych „rozbieranych” zdjęć na podstawie wgranych fotografii, ale też w ich obrębie użytkownicy mają możliwość tworzenia i udostępniania całych albumów, z których wiele zawiera wygenerowane obrazy celebrytów, ale również fotografie zwykłych osób. Co więcej, aby jeszcze bardziej ułatwić korzystanie z narzędzia, niektóre platformy dostarczają szczegółowe samouczki wideo, które krok po kroku wyjaśniają proces generowania – od wgrania zdjęcia, przez wybór opcji, aż po uzyskanie finalnego obrazu. Taka polityka platform promująca masową produkcję i dystrybucję nieautoryzowanych, fałszywych wizerunków świadczy o niezwykle agresywnym podejściu do problemu prywatności i etyki.



Ilustracja 5. Ranking najpopularniejszych tagów oraz aktorek, których zdjęcia przerobiono na jednej ze stron oferujących takie usługi

Są też niebezpieczne narzędzia oferujące zaawansowane możliwości manipulacji wizerunkiem, wykraczające poza samo usuwanie ubrań. Umożliwiają one tzw. *faceswap*, czyli precyzyjne podmienianie twarzy na zdjęciach – użytkownik może wgrać twarz dowolnej osoby i umieścić ją na ciele modelki lub modela. Ponadto platformy tego typu dają kontrolę nad ubiorem postaci na zdjęciu, pozwalając na wybranie konkretnych ubrań lub, co bardziej niepokojące, umieszczanie w pozach o charakterze seksualnym.

Podobnie jak w przypadku erotycznych chatbotów, dostęp do pełnej funkcjonalności tych narzędzi często wiąże się z koniecznością uiszczenia opłaty. Użytkownicy stają przed tzw. *paywallem* i muszą zapłacić za wygenerowanie wysokiej jakości zdjęcia lub dostęp do większej liczby opcji. Wiele z tych stron oferuje możliwość bezpłatnego wygenerowania kilku zdjęć w ramach promocji, co ma zachęcić do skorzystania z płatnych usług.

Dla osób, które kierują się chęcią zemsty, uprzykrzenia komuś życia czy po prostu zaspokojenia dewiacyjnych potrzeb, uiszczenie nawet kilku dolarów za możliwość tworzenia nieprzyzwoitych lub ośmieszających zdjęć nie stanowi żadnej przeszkody.

Łatwość dostępu do fotografii, połączona z niesamowitą prostotą obsługi tych narzędzi, stwarza ogromne zagrożenie, a konsekwencje dla ofiar, których wizerunek został w ten sposób zmanipulowany, są często długotrwałe, stresujące i pozostawiają głęboką traumę.

Generatory i edytory grafiki w kontekście prawa

Rozwój sztucznej inteligencji, a w szczególności jej możliwości w zakresie tworzenia i edycji wizualizacji, stawia przed współczesnym społeczeństwem ogromne wyzwania nie tylko technologiczne, ale przede wszystkim etyczne i prawne. Technologia rozwija się w tempie, które często wyprzedza możliwości adaptacji norm społecznych i przepisów prawnych. W kontekście grafik generowanych przez AI, szczególnie tych manipulujących wizerunkiem człowieka, pojawiają się fundamentalne dylematy.

W obliczu lawinowo rosnącej liczby przypadków manipulacji wizerunkiem, niezwykle ważną inicjatywą jest projekt „Take It Down”²¹. Jest to narzędzie stworzone z myślą o młodych ludziach (w wieku 18 lat i młodszych), które pomaga usunąć intymne zdjęcia i filmy z internetu. Wystarczy, że ofiara (lub jej opiekun prawny) prześle zdjęcie lub film do systemu, a specjalne algorytmy wygenerują dla niego unikalny *hash*, czyli cyfrowy odcisk palca. Jest on następnie udostępniany partnerskim platformom internetowym (takim jak Facebook, Instagram, TikTok, Reddit i inne), które mogą go wykorzystać do wyszukania i usunięcia identycznych kopii lub przeróbek danego materiału z ich serwisów. To praktyczne narzędzie stanowi realne wsparcie w walce o prywatność.



Ilustracja 6. Fragment strony głównej Take It Down

W odpowiedzi na rosnącą liczbę nadużyć, systemy prawne na świecie próbują nadążyć za dynamicznym rozwojem technologii, wprowadzając nowe regulacje lub adaptując istniejące przepisy. Polskie prawo przewiduje szereg sankcji za działania związane z nieautoryzowaną manipulacją wizerunkiem, zwłaszcza gdy dotyczy to treści o charakterze seksualnym lub godzących w dobre imię. Przede wszystkim rozpowszechnianie wizerunku osoby bez jej zgody, jeśli jest to czyn szkodzący, może podlegać odpowiedzialności cywilnej oraz karnej. Artykuł 191a kodeksu karnego określa utrwalanie lub rozpowszechnianie wizerunku nagiej osoby lub osoby w czynności seksualnej bez jej zgody. Co więcej, w przypadkach, gdy zmanipulowany wizerunek przedstawia małoletniego w scenach o charakterze pornograficznym, zastosowanie ma artykuł 202 k.k. Przewiduje on surowe kary pozbawienia wolności za produkowanie, posiadanie oraz rozpowszechnianie treści pornograficznych z udziałem małoletnich. Dodatkowo ustawa o ochronie danych osobowych oraz ogólne rozporządzenie o ochronie danych (RODO) zapewniają ochronę danych biometrycznych i wizerunku jako danych osobowych, a ich nieuprawnione przetwarzanie jest karane.

Inne kraje również intensywnie pracują nad odpowiedziami prawnymi na wyzwania związane ze zmanipulowanymi zdjęciami osób. Korea Południowa jest tu często podawana jako przykład państwa, które przyjęło jedno z najbardziej rygorystycznych przepisów. Tamtejsze prawo uznaje tworzenie i rozpowszechnianie *deepfake’ów* pornograficznych za przestępstwo seksualne, zagrożone wysokimi karami pozbawienia wolności. Takie zdecydowane podejście ma na celu odstraszenie potencjalnych sprawców i zwiększenie ochrony ewentualnych ofiar. W Stanach Zjednoczonych dyskusje toczą się wokół ustaw federalnych i stanowych, które miałyby penalizować tworzenie oraz udostępnianie wygenerowanych i manipulujących grafik bez zgody, zwłaszcza tych o charakterze seksualnym lub politycznym. W Wielkiej Brytanii również trwają prace nad regulacjami dotyczącymi przestępstw online, które obejmują problem *deepfake’ów*. Z kolei Unia Europejska w ramach kompleksowego aktu o sztucznej inteligencji (AI Act) dąży do wprowadzenia regulacji dotyczących transparentności, a także oznaczania treści generowanych przez AI, co ma pomóc w odróżnieniu ich od rzeczywistości i ograniczyć skalę dezinformacji i nadużyć²².

²¹ <https://takeitdown.ncmec.org/pl>

²² Europejski AI Act opublikowany, <https://tinyurl.com/4ed9by6b>

Wyzwanie polega na tym, by prawo było na tyle elastyczne, aby nadążać za innowacjami technologicznymi, jednocześnie skutecznie chroniąc podstawowe prawa i wolność obywateli. Edukacja w zakresie tych zagrożeń, połączona z odpowiednimi ramami prawnymi i narzędziami wsparcia dla ofiar, jest kluczowa dla budowania bezpiecznego środowiska cyfrowego.

Podsumowanie

Współczesny, wirtualny świat kształtowany przez dynamiczny rozwój sztucznej inteligencji jawi się jako przestrzeń pełna zarówno niezwykłych możliwości, jak i poważnych zagrożeń. Generatory i edytory grafiki oparte na AI to narzędzia o potężnym potencjale twórczym, które otwierają zupełnie nowe perspektywy artystyczne i komunikacyjne. Jednakże jak każda rewolucyjna technologia, również i ta ma swoje „ciemne oblicze”. Opisane w artykule mroczne przypadki dobitnie świadczą o tym, że AI w rękach osób o złych intencjach staje się narzędziem do oszustw, cyberprzemocy i naruszenia podstawowych praw człowieka.

Łatwość i szybkość, z jaką dziś można generować fałszywe dokumenty, zmyślane wizualizacje czy, co najbardziej niepokojące, manipulować wizerunkiem ludzi, jest bezsprzeczna. To, co w przeszłości wymagało specjalistycznych umiejętności, czasu i sprzętu, dziś jest kwestią kilku kliknięć myszką lub wpisania prostego polecenia. Powszechna dostępność zdjęć w mediach społecznościowych, w połączeniu z łatwością obsługi zaawansowanych narzędzi AI tworzy środowisko, w którym ryzyko nadużyć jest bardzo wysokie. Konsekwencje dla ofiar: od zniszczonej reputacji i głębokiego stresu, po przypadki szantażu prowadzące do tragicznych samobójstw, pokazują jak realne jest to zagrożenie.

W obliczu tych wyzwań kluczową rolę odgrywa edukacja. Na nauczycielach, opiekunach i wychowawcach spoczywa szczególna odpowiedzialność za przygotowanie młodych ludzi do bezpiecznego i świadomego funkcjonowania w cyfrowym świecie. Niezbędne są otwarte i regularne rozmowy z uczniami na temat odpowiedzialnego i etycznego korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji, w tym generatorów i edytorów grafiki. Musimy jasno uświadamiać, że wykorzystywanie czyjegoś wizerunku bez jego zgody (lub zgody opiekuna prawnego w przypadku nieletnich) jest nie tylko głęboko nieetyczne i krzywdzące, ale przede wszystkim zabronione i karalne.

Nauczyciele, rodzice i opiekunowie powinni uwrażliwiać dzieci i młodzież, że to, że w ich mniemaniu niewinny „żart” czy „zabawa”, w rzeczywistości może mieć długotrwałe i tragiczne skutki dla ofiary, a dla sprawcy poważne konsekwencje. Istotne jest także kształtowanie umiejętności krytycznego myślenia i oceny treści wizualnych w internecie, ponieważ zmanipulowane obrazy często bywają mylone z rzeczywistością.

Budowanie bezpiecznego i etycznego środowiska cyfrowego to wspólne zadanie, które wymaga zaangażowania zarówno wprowadzających odpowiednie regulacje prawodawców, jak i całego społeczeństwa. Tylko poprzez świadomość, edukację i odpowiedzialne działanie możemy sprawić, że sztuczna inteligencja będzie służyć kreatywności i postępowi, nie stając się narzędziem do wyrządzania krzywdy.

Techniki rozpoznawania internetowych oszustw – jak chronić się przed scamem?

Adam Majchrzak

Kuszą obietnicą szybkich zarobków, oferują prezenty, podsycają skandale, a czasem próbują wywołać strach – tak działają dziś internetowi oszuści (tzw. scammerzy). Wspólnym mianownikiem ich działań jest wywołanie silnych emocji i – przede wszystkim – kradzież. Właściwie celem ataku może być każdy – nastolatek, student, senior, pracownik firmy czy administracji. W ostatnich latach obserwujemy rosnącą aktywność cyberprzestępców – **tylko w 2024 roku odnotowano ponad 600 tys. zgłoszonych incydentów**¹, a to i tak tylko te, które udało się wykryć. Jednym z najczęstszych rodzajów zagrożeń był tzw. **phishing (aż 94,7% zgłoszeń)**². To technika oszustwa, która polega na podszywaniu się pod znane osoby lub instytucje w celu wyłudzenia danych lub pieniędzy³.

Z informacji udzielanych przez NASK wynika, że **cyberprzestępcy są coraz aktywniejsi**, ale jednocześnie wzrasta też świadomość naszego społeczeństwa⁴. Z drugiej strony trzeba zauważyć, że zagrożenia stale ewoluują – wielu oszustów odchodzi od klasycznych ataków na nasze urządzenia; niekoniecznie musimy spodziewać się ataku hakerskiego czy też instalacji złośliwego oprogramowania. Zamiast tego oszuści coraz chętniej zaczynają stosować tzw. **socjotechniki**, by zbudować zaufanie i skłonić swoje ofiary do samodzielnego przekazywania danych i pieniędzy⁵. Wygląda to już bardziej, jak atak hakerski nie na komputer, a na nasze umysły – powinniśmy być na to gotowi.

Tylko właściwie jak się przed tym bronić? Jak być gotowym? Czy prosta porada – powtarzana zresztą już tysiące razy – o treści „nie klikaj w podejrzone linki” wystarczy, by ustrzec się przed oszustwem? Spróbujmy podjąć rękawicę – w tym tekście poznasz metody identyfikacji internetowych oszustw i dowiesz się, jak można je szczegółowo przeanalizować. Jeśli jesteś nauczycielem, to warto znać poniższe techniki. Kompleksowa wiedza na temat obrony przed oszustwem może przydać się tobie, jak i twoim uczniom – dziś, a także w ich dorosłym życiu.

Jak właściwie wygląda internetowe oszustwo i jak się bronić?

Nie ma jednego uniwersalnego wzoru czy rodzaju oszustwa, ale pewne schematy są powtarzalne i stosowane od wielu lat – zarówno w sferze offline, jak i online. Metody internetowych oszustw mogą być podobne, ale z upływem czasu stają się coraz bardziej wyrafinowane. Jeśli poznamy jeden przykład działania scammerów, to zwykle można spodziewać się, że z czasem użyją oni swojej metody ponownie, ale w nieco zmodyfikowanej formie⁶.

Większość z nas zapewne choć raz słyszała o klasycznym oszustwie „na policjanta”. Internetowe oszustwa bywają podobne do takich konwencjonalnych działań – chodzi o wykorzystanie wizerunku lub funkcji osoby, która z jakiegoś powodu wzbudza nasze zaufanie. Tylko w 2024 roku zespół CERT Polska wykrył, że **scammerzy wykorzystywali wizerunek ponad 130 osób publicznych**, w tym polityków, dziennikarzy oraz lekarzy⁷. Podobnie wskazuje KNF CSIRT – w 2024 roku **oszuści często podszywali się m.in. pod polityków, celebrytów czy spółki skarbu państwa**⁸. Według specjalistów jednym z najczęściej występujących współcześnie typów oszustw są fałszywe inwestycje⁹. Z ustaleń ekspertów wynika, że w przypadku takich oszustw przestępcy budują nieprawdziwe strony internetowe, które charakteryzują się profesjonalnym wyglądem, sfalszowanymi historiami transakcji, fałszywymi opiniami czy też systemami uwierzytelniania, które naśladują prawdziwe platformy¹⁰.

1 NASK, *300 incydentów dziennie – premiera raportu CERT Polska za 2024 rok*, <https://tiny.pl/d4b-smsv> [dostęp: 01.06.2025]

2 CSIRT NASK, *Analiza bezpieczeństwa polskiego internetu w 2024 roku*, https://tiny.pl/r8dw_x49 [dostęp: 01.06.2025]

3 A. Ryłski, *Phishing – czym jest i jak nie dać się złowić oszustom*, https://tiny.pl/mjdw99_5 [dostęp: 01.06.2025]

4 NASK, *300 incydentów dziennie...* dz. cyt., <https://tiny.pl/d4b-smsv> [dostęp: 01.06.2025]

5 Tamże

6 T. Braun, *The Evolution Of Fraud: New Platforms, Old Tricks*, <https://tiny.pl/m30ybp-p> [dostęp: 05.06.2025]

7 NASK, *Raport roczny z działalności CERT Polska w 2024 roku*, <https://tiny.pl/w0fjwsz2> [dostęp: 05.06.2025]

8 CSIRT KNF, *Raport Roczny CSIRT KNF 2024*, https://tiny.pl/zh_ntsrn [dostęp: 05.06.2025]

9 Tamże

10 Tamże

Internetowy oszust może podszyc się praktycznie pod każdego – twój ulubiony sklep, instytucję, bank, kuriera czy znajomego. Zwykle będzie próbował też zachęcić cię do kliknięcia w jakiś link. Niezależnie od rodzaju scamu eksperci CERT Polska polecają, aby **každorazowo sprawdzać adres strony internetowej**, co można zrobić w bardzo prosty sposób¹¹. W wielu przypadkach do nabrania pierwszych podejrzeń wystarczy najechanie kursorem na link przed kliknięciem (bez klikania). Wówczas w dolnej części okna przeglądarki w lewym rogu na pasku stanu **ujrzymy rzeczywisty adres strony**. Dzięki tej metodzie możemy sprawdzić, czy link podany w tekście jest zgodny ze stroną docelową, na którą zostaniemy przekierowani. W przypadku oszustw adres podany w podejrzanej wiadomości nie zawsze odpowiada stronie, na którą trafimy.

By lepiej to zobrazować, zwróćmy uwagę na przykład przedstawiony na ilustracji 1 – oszuści przekonywali, że znana sieć sklepów oferuje grę hazardową, a dołączony link z pozoru wskazuje, że trafimy na stronę, która ma przypominać znaną aplikację Google Play. Tymczasem adres internetowy, który wyświetla się na dole ekranu znacząco się od niego różni i próbuje kierować na fikcyjną stronę znanej sieci sklepów.



Ilustracja 1. Falszywa oferta gry hazardowej

Jeśli jednak już klikniemy w adres, to **warto dokładnie przeanalizować wygląd strony internetowej** – może się okazać, że choć strona przypomina witrynę naszego banku czy ulubionego portalu, to jednak **różni się pewnymi detalami** (choćby jedną literą w zapisie). Internetowi oszuści często próbują wykorzystywać wygląd znanych stron internetowych czy inne elementy (np. znane logotypy), aby wzbudzić większe zaufanie i uspić naszą czujność. W poniżej zaprezentowanym przypadku (Ilustracja 2) oszuści sfalszowali stronę portalu Wirtualnej Polski – jednak już pobieżny przegląd ujawnia, że jest to strona dużo bardziej uboga w szczegóły od oryginału (układ strony jest inny od prawdziwej).



Ilustracja 2. Falszywa strona serwisu internetowego

W przypadku sklepów internetowych czy usług warto sprawdzać dane sprzedawcy¹². Gdy sprawa dotyczy operacji płatniczych, to **wskazane jest, aby zapoznać się dokładnie z treścią wyskakujących komunikatów oraz sprawdzić, czy zgadzają się deklarowane kwoty przelewów i rodzaj przelewu**¹³. Jeśli któraś z tych rzeczy nie

¹¹ CERT Polska, Czy „kliknięcie” w link jest niebezpieczne?, <https://tiny.pl/c15dg> [dostęp: 05.06.2025]

¹² CSIRT NASK, UWAGA! CSIRT NASK ostrzega przed fałszywymi sklepami internetowymi, https://tiny.pl/hs3rwz_f [dostęp: 10.06.2025]

¹³ NASK, Sprzedajesz coś w internecie? Uważaj, żeby samemu nie dopłacić, https://tiny.pl/tn2t0x_v [dostęp: 10.06.2025]

jest ze sobą zgodna, należy natychmiast przerwać operację. Wszystko to może mieć znaczenie, jednak niekiedy i to oszuści są w stanie obejść. W pewnych przypadkach **scammerzy mogą przedstawić fałszywy adres przedsiębiorstwa, fikcyjny regulamin czy nawet sfabrykować dziesiątki opinii na swój temat**. Niektóre strony fałszywych sklepów potrafią wyglądać bardzo profesjonalnie (Ilustracja 3) – to nie powinno nas jednak pod żadnym pozorem zniechęcać. Dokładnie **sprawdzajmy wszystko to, co tylko jesteśmy w stanie zweryfikować**.



Ilustracja 3. Falszywa oferta sprzedażowa

Najlepsza obrona przed oszustwem – to obserwowanie własnych reakcji

W poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie, jak wygląda oszustwo, trzeba zdać sobie sprawę z tego, że nie chodzi tylko o jego formę, ale jeszcze o naszą reakcję. Bardzo **skuteczną obroną przed oszustwem jest świadome dostrzeganie i obserwowanie własnych emocji**¹⁴. To fundamentalna umiejętność – jeśli wykształcimy w sobie „czerwoną lampkę”, która zapala się zawsze, gdy spostrzeżemy u siebie m.in. zachwyt, radość, gniew czy stres, to wykonamy pierwszy dobry krok. **Im szybciej zdamy sobie sprawę, że pojawiają się w nas silne emocje przy obcowaniu z informacjami w sieci – czy to pozytywne, czy negatywne – tym łatwiej przyjdzie nam identyfikacja internetowych scamów**.

Zaobserwowanie własnych emocji może nas uratować w wielu przypadkach. Internetowi **oszuści często kopiują metody znane w internetowym marketingu i reklamach**¹⁵. Zazwyczaj zachęcają do podjęcia jakiegoś działania pod presją czasu, oferując coś w zamian, na przykład prezent, dodatkowe zarobki, udział w specjalnej loterii czy też dostęp do ekskluzywnych materiałów.

Nagroda jest z pozoru bardzo łatwa do zdobycia dla każdego, nie wymaga większego zaangażowania czy umiejętności – by ją „dostać” potrzeba jednego kliknięcia, podania paru informacji czy niskiego wkładu finansowego (Ilustracja 4). Żeby jeszcze bardziej zachęcić, internetowy **oszust może przekonywać, że oferta jest bardzo ograniczona** (np. dostępna tylko dla paru wybranych osób lub czas na uzyskanie nagrody jest bardzo krótki).



Ilustracja 4. Falszywa oferta z ogłoszeniem ograniczonym czasowo

¹⁴ NASK, *5 pytań o... incydenty bezpieczeństwa*, <https://tiny.pl/ssxv75bb> [dostęp: 10.06.2025]

¹⁵ Stowarzyszenie Demagog, *Metoda „na walizkę” – jak działają oszuści na Facebooku?*, <https://tiny.pl/fk26q1w3> [dostęp: 10.06.2025]

Zwykle samo kliknięcie w podejrzany link nie będzie się jeszcze wiązało z większymi i przykrymi konsekwencjami. Rzecz w tym, że **oszust internetowy będzie wszelkimi metodami próbował w jakiś podstępny sposób nakłaniać nas do dodatkowych działań, w tym m.in. podania danych do logowania, numeru telefonu czy innych wrażliwych informacji**. Niekiedy będzie zachęcać do pobrania oprogramowania, które z pozoru nie będzie wydawało się groźne¹⁶ – jeśli temu nie ulegniemy, to nie padniemy ofiarą scamu.

Wiele oszustw inwestycyjnych lub hazardowych polega na obiecywaniu ogromnych zysków w szybkim czasie i to bez żadnego ryzyka – tu wystarczy odpowiedzieć sobie na pytanie: czy w ogóle jest to możliwe? **Czy istnieją inwestycje bez ryzyka?** Dobrym przykładem są tu oszustwa na „nigeryjskiego księcia”, który nalega na przekazanie wysokich kwot i obiecuje nagrodę za pomoc¹⁷. Zdarza się też, że oszuści zachęcają do tzw. pasywnego inwestowania – rzekomo nie trzeba robić nic, a pieniądze same będą wpadać na konto. W ostatnich latach częstym schematem oszustwa tego rodzaju były m.in. fałszywe przekazy na „akcje Orlenu” (Ilustracja 5).



Ilustracja 5. Fałszywa oferta inwestycyjna

Internetowi oszuści wykorzystują też szereg socjotechnik, czyli technik wpływu, które wykorzystują ludzkie słabości¹⁸. Jedną z nich jest stosowanie manipulacji w formie społecznego dowodu słuszności, czyli zasady, według której ludzie przyjmują decyzje i poglądy większości grupy¹⁹. By to osiągnąć, **naciągacze używają fałszywych lub skradzionych kont, które zamieszczają pochlebne komentarze na temat produktu czy usługi**. Jednocześnie zaledwie krótka analiza takich komentarzy może dostarczyć cennych wskazówek (Ilustracja 6).

¹⁶ CERT Polska, *Czy „kliknięcie” w link...* dz. cyt., <https://tiny.pl/c15dg> [dostęp: 10.06.2025]

¹⁷ CERT Polska, *Nigeryjski przekręt*, <https://tiny.pl/zqhxzy9y> [dostęp: 10.06.2025]

¹⁸ NASK, *Socjotechniki to jedno z najpoważniejszych cyberzagrożeń. Jak nie dać się zmanipulować? O tym ECSM 2024*, <https://tiny.pl/8zh6hytz> [dostęp: 10.06.2025]

¹⁹ D. Jemioło, *Dlaczego ciągle nabieramy się na phishing?*, <https://tiny.pl/mr8xz45p> [dostęp: 10.06.2025]



Ilustracja 6. Falszywe komentarze zamieszczane pod ofertą oszustów

W wielu przypadkach uchroni nas już podstawowa czujność – oszuści często działają poza granicami naszego kraju lub w sposób zautomatyzowany, a w związku z tym **uwagę może przykuć niegramatyczny język, nietypowa forma osobowa adresatów (np. mylenie żeńskich form z męskimi) czy też błędy interpunkcyjne w fałszywych komunikatach.**

Coraz częściej zdarza się też, że **scammerzy wykorzystują technologię deepfake i używają cudzego wizerunku (np. ulubionego aktora czy polityka) do wzmocnienia naszego zaufania**²⁰. Jednym z przykładów jest użycie wizerunku znanych piłkarzy (Ilustracja 7). Zwykle takie wygenerowane nagrania nie mają zbyt wysokiej jakości, a zdradzają je: karkołomne ruchy postaci, brak spójności między ruchem ust a wypowiedzianymi treściami i nienaturalna barwa głosu²¹. Zapewne w przyszłości **taki rodzaj oszustwa stanie się coraz częstszy i trudniejszy do weryfikacji, ale warto być na to uwrażliwionym.**



Ilustracja 7. Falszywa oferta z wykorzystaniem wizerunku znanej osoby

W pewnych przypadkach możemy mierzyć się też z tzw. **spear-phishingiem** – czyli jedną z najbardziej niebezpiecznych form oszustw internetowych²². W tym przypadku mowa o sytuacji, gdy **atak jest wymierzony w konkretną osobę lub firmę. Zanim oszust zaatakuje, prowadzi bardzo dokładne rozpoznanie na nasz temat (np. w mediach społecznościowych).** Robi to, by poznać zachowania nasze, znajomych czy partnerów

20 J. Gregory, *Are successful deepfake scams more common than we realize?*, https://tiny.pl/rz_6ts82 [dostęp: 15.06.2025]

21 A. Majchrzak, A. Szymkiewicz, *Oślepieni deepfake'ami. Jak sprawdzić, czy to AI stworzyło obraz?*, <https://tiny.pl/csffs> [dostęp: 15.06.2025]

22 CERT Polska, *Ataki spear phishing na pracowników polskich firm i instytucji publicznych*, <https://tiny.pl/7tf-dg3p> [dostęp: 15.06.2025]

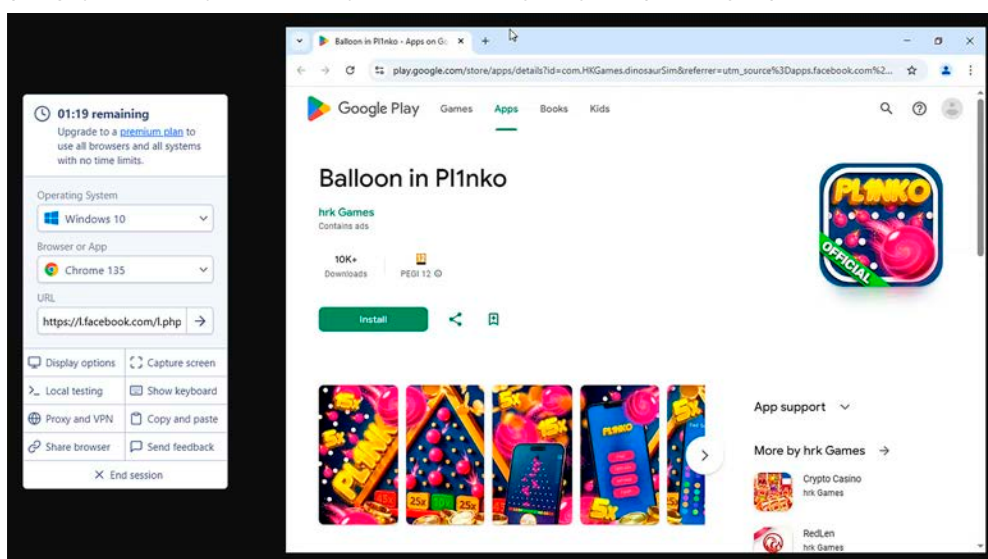
biznesowych. W ten sposób może spersonalizować przesyłane do nas wiadomości i odwoływać się do znanych nam sytuacji, by zbudować swoją wiarygodność. W efekcie może zdarzyć się, że pozornie otrzymasz wiadomość od swojego szefa lub znajomego z pracy, choć w istocie będzie to oszust, który poznał jego zwyczaje, a nawet sposób, w jaki ta osoba formułuje swoje wypowiedzi.

Nierzadko oszuści mają ułatwione zadanie, ponieważ zwykle w sieci udostępniamy o sobie wiele informacji, w tym imiona i nazwiska, daty urodzenia, adresy, numery, a nawet osobiste informacje, takie jak status w związku. Do tego chętnie dzielimy się opiniami na różne tematy, opowiadamy historie z życia, udostępniamy miejsca swojej podróży i wrzucamy zdjęcia, które w pewnych przypadkach mogą zdradzać nasze miejsce zamieszkania. Z powyższych powodów tak istotne jest właśnie zachowanie prywatności oraz pilnowanie tego co i komu udostępniamy w sieci.

Koniecznie chcesz sprawdzić link? Jest kilka bezpiecznych możliwości

Jeśli bardzo zależy nam na poznaniu zawartości strony, to mamy kilka opcji, które nie wymagają klikania w link lub gwarantują większe bezpieczeństwo interakcji. Po pierwsze możemy **skorzystać z oficjalnej listy niebezpiecznych stron rejestrowanych przez CERT Polska**²³ – jeśli jakiś adres internetowy (lub jemu podobny) się tam znalazł, to jest to ważny znak ostrzegawczy. Jak wskazuje NASK, umieszczenie strony na takiej liście powoduje, że strona jest całkowicie blokowana na większości komputerów i telefonów²⁴. Tylko w 2024 roku taka **blokada pozwoliła na zatrzymanie 70 mln prób wejść użytkowników na podejrzane adresy internetowe**²⁵.

Inne metody obejmują działanie na własną rękę – ale trzeba tu zachować ostrożność, jeśli nie mamy doświadczenia w samodzielnej weryfikacji. Jednym z rozwiązań jest **strona internetowa urlscan.io**, która umożliwia skanowanie zawartości podejrzanych witryn bez konieczności narażania naszego urządzenia²⁶. Innym rozwiązaniem jest też **browserling.com** – program, który uruchamia tzw. **wirtualną przeglądarkę**. Dzięki niej mamy bezpieczny podgląd na stronę internetową w czasie rzeczywistym²⁷ (Ilustracja 8).



Ilustracja 8. Podgląd na fałszywą stronę w aplikacji browserling.com

W niektórych przypadkach oszuści zdają sobie sprawę z powyższych metod i stosują tzw. cloacking²⁸, by uniknąć wykrycia. Polega to na tym, że sprawdzają, w jaki sposób użytkownik wchodzi na stronę (np. z jakiej przeglądarki korzysta, jaka jest jego lokalizacja) i następnie wyświetlają zupełnie inną stronę internetową, która wydaje się niegroźna.

Każde zaobserwowane **oszustwo warto zgłosić** również do CSIRT NASK – dziś umożliwia to m.in. **strona incident.cert.pl**²⁹. Zgłoszeń można dokonywać również za pośrednictwem wiadomości e-mail, SMS oraz w aplikacji mObywatel w sekcji usług, gdzie znajdziemy zakładkę „Bezpiecznie w sieci”³⁰. Każdy może tam przesłać adres strony z oszustwem oraz przedstawić opis zdarzenia. Przesłane **informacje zostaną przeanalizowane, a w razie wykrycia nieprawidłowości, strona internetowa trafi na wcześniej wspomnianą listę z ostrzeżeniami**. W ten sposób potencjalnie pomożemy innym użytkownikom i uchronimy ich przed działaniami scammerów.

23 CERT Polska, *Lista Ostrzeżeń przed niebezpiecznymi stronami*, <https://tiny.pl/53rqmf4p> [dostęp: 15.06.2025]

24 Tamże

25 NASK, *300 incydentów dziennie...* dz. cyt., <https://tiny.pl/d4b-smsv> [dostęp: 01.06.2025]

26 URLScan, *FAQ – Frequently Asked Questions*, <https://tiny.pl/nm-syd3s> [dostęp: 15.06.2025]

27 Browserling, *Browser Sandboxing with Browserling*, <https://tiny.pl/2b7j9013> [dostęp: 15.06.2025]

28 CERT Polska, *Oszustwa reklamowe na dużych platformach internetowych*, <https://tiny.pl/ztr5gbcd> [dostęp: 15.06.2025]

29 CSIRT NASK, *Zgłoszenia do CSIRT NASK*, <https://tiny.pl/c2n3j> [dostęp: 15.06.2025]

30 Ministerstwo Cyfryzacji, *Bezpiecznie w sieci – nowa usługa do walki z cyberzagrożeniami od dziś dostępna w mObywatelu*, <https://tiny.pl/fk3vkjmm> [dostęp: 15.06.2025]



Ilustracja 9. Ulotka informacyjna Ministerstwa Cyfryzacji

Co jeśli zostaniemy oszukani i jak zabezpieczyć się na przyszłość?

Jeśli nasza „czerwona lampka” zawiedzie i z jakiegoś powodu klikniemy podejrzaną adres internetowy, to jeszcze nie wszystko stracone. Przede wszystkim **trzeba działać szybko i nie wpadać w panikę** – unikajmy kontaktowania się z oszustami i nie dajmy się im sprowokować, ponieważ w ten sposób możemy tylko stracić cenny czas. Najpierw **warto zmienić hasło i upewnić się, że nikt nie podmienił naszych danych na koncie**³¹. Niezwłocznie trzeba skontaktować się z dostawcą usług bankowych, a do tego warto przekazać sprawę do organów ścigania³². Dobrze jest zapamiętać wszelkie szczegóły, a jeśli nam się nie udało wcześniej, to można dokładnie prześledzić metodę działania oszustów bezpiecznymi sposobami (podanymi wcześniej w tekście) – te informacje mogą przydać się policji oraz w banku.

Konsekwencje oszustw są przeróżne – niektórzy tracą małe sumy, inni całe majątki. Polscy oszukani „**rekordziści**” **tracili nawet ponad milion złotych**³³. W niektórych przypadkach oszuści mogą ukraść też naszą tożsamość czy przejąć kontrolę nad naszymi kontami w mediach społecznościowych, by wykorzystywać je w kolejnych nielegalnych działaniach (np. w praniu pieniędzy czy rozesłaniu złośliwej korespondencji). Do tego dochodzi też **koszt emocjonalny**, w tym stres, a w niektórych przypadkach nawet trauma. Niemniej **jeżeli zadziałamy odpowiednio szybko, to najprawdopodobniej odzyskamy skradzione pieniądze lub zabezpieczymy swoje konto przed niechcianym logowaniem osób trzecich**.

Sprawdź swoją odporność na oszustwa i fałszywe informacje

By sprawdzić swoją odporność na internetowe oszustwa, warto skorzystać ze specjalnej gry treningowej opracowanej przez Google – mowa o Google’s Phishing Quiz³⁴. Test składa się z 8 pytań, które przetestują nasze umiejętności w zakresie weryfikacji oszustw. Natomiast jeśli chcesz sprawdzić swoją czujność w kontakcie z fałszywymi informacjami w sieci, warto skorzystać z internetowej gry pt. „Fajnie, że wiesz!”³⁵.

Adam Majchrzak

Starszy analityk i zastępca szefowej działu przeciwdziałania dezinformacji w Stowarzyszeniu Demagog – pierwszej polskiej organizacji fact-checkingowej. Pracuje jako medioznawca w Instytucie Mediów, Dziennikarstwa i Komunikacji Społecznej na Uniwersytecie Gdańskim, gdzie badawczo koncentruje się na obszarze dezinformacji.

31 A. Haertle, *Co mają zrobić ofiary internetowych oszustw – instrukcja postępowania*, <https://tiny.pl/gbm78> [dostęp: 15.06.2025]

32 Polska Policja, *Oszustwa internetowe – jak się bronić? Jak postępować będąc pokrzywdzonym?*, <https://tiny.pl/9pw1s> [dostęp: 15.06.2025]

33 A. Majchrzak, *Poznaj różnice między scamem a inwestowaniem – rady od KNF*, <https://tiny.pl/kmysbjmn> [dostęp: 15.06.2025]

34 Google, *Phishing Quiz: Jigsaw*, <https://tiny.pl/tm5rf> [dostęp: 15.06.2025]

35 Stowarzyszenie Demagog, *Fajnie, że wiesz!*, <https://tiny.pl/fqgzwbpb> [dostęp: 15.06.2025]

Konferencja K@SSK 2025: Kompetencje, Kreatywność, Wyzwania

Dorota Janczak, Bartłomiej Krowiak

K@SSK, czyli ogólnopolska Konferencja Administratorów Szkolnych Sieci Komputerowych, to cykliczne i jedno z najważniejszych wydarzeń w kalendarzu polskiej oświaty. Konferencja organizowana przez Szkołę Podstawową nr 3 im. Feliksa Szoldrskiego w Nowym Tomyślu¹ – placówkę z bogatą tradycją innowacyjności i tytułem Microsoft Showcase School – stanowi cenione miejsce wymiany doświadczeń i poszukiwania nowoczesnych rozwiązań dla szkół. Współorganizatorami wydarzenia był Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie oraz firma PRODATA. Celem konferencji jest wspieranie nauczycieli w mądrym wykorzystaniu technologii, inspirowanie do budowania innowacyjnych procesów dydaktyczno-wychowawczych i umożliwienie kontaktu z najnowszymi trendami w edukacji cyfrowej.

Jubileusz w Nowym Tomyślu

Dwudziesta, jubileuszowa edycja Konferencji K@SSK odbyła się w dniach 25 i 26 kwietnia 2025 roku. Wydarzenie przebiegało pod hasłem „Technologia dla edukacji. Kompetencje, kreatywność, wyzwania” i zostało objęte honorowymi patronatami Ministra Edukacji, Wielkopolskiego Kuratora Oświaty, Starosty Nowotomyskiego oraz Burmistrza Nowego Tomyśla.



Ilustracja 1. Grafika dotycząca konferencji²

Uroczyste otwarcie, które nastąpiło w piątek 25 kwietnia o godzinie 9:00, zgromadziło wielu znamienitych gości. Powitalne słowa wygłosili Beata Baran, dyrektor Nowotomyskiego Ośrodka Kultury oraz Dariusz Stachecki, dyrektor szkoły i główny organizator. Symbolicznego otwarcia wraz z dyrektorem szkoły dokonał Burmistrz Nowego Tomyśla Marcin Brambor. Rangę wydarzenia podkreśliła obecność Tomasza Kulasy, dyrektora Departamentu Innowacji i Rozwoju Ministerstwa Edukacji, który odczytał okolicznościowy list gratulacyjny od minister Barbary Nowackiej. Wśród gości znaleźli się również Wielkopolska Wicekurator Oświaty Izabela Liebert-Jędruszkowiak, Starosta Nowotomyski Andrzej Wilkoński, wicestarosta Jakub Skrzypczak oraz zastępczyni burmistrza Adrianna Brzostowska. Liczne grono dyrektorów szkół, przedszkoli, placówek kulturalno-oświatowych oraz długoletnich przyjaciół konferencji świadczyło o jej ugruntowanej pozycji i znaczeniu w środowisku edukacyjnym.

¹ Strona główna Szkoły Podstawowej nr 3 w Nowym Tomyślu: <https://sp3nt.pl>

² Strona główna konferencji: <https://kassk.pl>

Ilustracja 2. Otwarcie konferencji K@SSK 2025³

Wykłady i inspirujące perspektywy

Konferencja otworzyła przed uczestnikami szerokie spektrum tematów, koncentrując się na dynamicznym wpływie technologii na edukację. Wykłady prowadzone przez wybitnych specjalistów⁴, dostarczyły zarówno wiedzy teoretycznej, jak i praktycznych wskazówek. Inauguracyjny wykład **prof. UAM dr. hab. Jacka Pyżalskiego** wprowadził w świat sztucznej inteligencji, prezentując wyniki najnowszych badań ukazujących, w jaki sposób młodzież postrzega AI. Prelegent podkreślił ogromne tempo zmian w funkcjonalności AI, jej empatyczność oraz wpływ na młode pokolenie, skłaniając do refleksji nad jej rolą w edukacji. Następnie **prof. UR dr. hab. Wojciech Walat** poruszył ważny temat analfabetyzmu funkcjonalnego „homo internetica” – ucznia współczesnej szkoły, zwracając uwagę na wyzwania, z jakimi mierzą się młodzi ludzie w cyfrowym świecie. Po nim głos zabarała Agnieszka Borowiecka z Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie, która na przykładzie katastrofy Titanica zademonstrowała, jak kreatywnie wykorzystać narzędzia informatyczne do prowadzenia intrygujących lekcji.

Podczas konferencji miała miejsce sympatyczna, urodzinowa niespodzianka – ogromny pięcioczęściowy tort. Przed jego pokrojeniem uczestnicy wspólnie odśpiewali „Sto lat” przy akompaniamencie piosenki dotyczącej konferencji, a wygenerowanej przez sztuczną inteligencję.



Ilustracja 3. Jubileuszowy tort na konferencji

Drugi dzień konferencji zainaugurował blok wykładowy, w którym **prof. dr. hab. Krzysztof Diks** przekonywał, że programować może każdy, udowadniając to na podstawie pilotażu przeprowadzonego w wybranych szkołach.

Cyfrowa transformacja w centrum debaty

Jednym z najbardziej ciekawych punktów programu konferencji K@SSK 2025 była debata ekspercka poświęcona polityce cyfrowej transformacji edukacji. Panel dyskusyjny poprowadziła Dorota Janczak z Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie, która przyjęła nietypową (jak na nią) rolę sceptycznie nastawionej nauczycielki. Z ugruntowanymi metodami pracy i pewną rezerwą wobec nowych technologii i cyfrowej edukacji, postawiła przed swoimi rozmówcami wyzwanie: przekonać ją, że warto zanurzyć się w ten temat.

Paneliści – **prof. dr. hab. Maciej M. Sysło, Tomasz Hodakowski, Tomasz Kulasa i Artur Rudnicki** – znakomicie wywiązali się ze swojego zadania. Ich argumenty i perspektywy nie tylko przekonały prowadzącą, ale także całe audytorium, podkreślając kluczowe znaczenie i realne korzyści płynące z cyfrowej transformacji edukacji. Debata stała się żywym przykładem tego, jak dialog i otwartość na nowe idee mogą przełamywać bariery i budować zrozumienie dla przyszłości edukacji.

³ D. Stachecki, *Dwudziesta, jubileuszowa konferencja K@SSK 2025 już za nami!*, <https://tinyurl.com/4kb6b2w7>

⁴ Strona konferencji z wymienionymi prelegentami: <https://kassk.pl/prelegenci>



Ilustracja 4. Debata ekspertów⁵ na temat polityki cyfrowej transformacji edukacji

OEliZK – praktyczny wkład w cyfrową edukację

Po częściach wykładowych nadszedł czas na praktykę, która jest nieodłącznym elementem każdej edycji K@SSK. Konferencja zaoferowała uczestnikom imponującą liczbę ponad 40 atrakcyjnych warsztatów, rozłożonych na dwie sesje pierwszego dnia i cztery sesje drugiego dnia. W każdej z nich nauczyciele mieli do wyboru aż 12 różnorodnych propozycji⁶. Tak szeroka oferta połączona z wysokim poziomem merytorycznym sprawiła, że każdy mógł znaleźć coś idealnego dla siebie, by rozwijać swoje kompetencje cyfrowe.

Niemalą wkład w program warsztatów wniósł Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie, którego nauczyciele przygotowali i poprowadzili 15 unikatowych tytułów. Warsztaty dostarczyły uczestnikom wielu wrażeń i były źródłem twórczych inspiracji, ukazując, jak technologia może realnie wspierać proces dydaktyczno-wychowawczy:

- **Wspieranie kreatywności z pomocą AI** (Dorota Janczak) – na warsztatach pokazano, jak sztuczna inteligencja może stać się narzędziem do rozwijania twórczego myślenia uczniów.
- **Tworzenie informacji zwrotnej wspieranej TIK i sztuczną inteligencją** (Renata Rudnicka) – uczestnicy uczyli się efektywnego formułowania feedbacku z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi.
- **FreeCAD – modelujemy 3D** (Jarosław Biszcuk) – zajęcia stanowiły praktyczne wprowadzenie do projektowania trójwymiarowego, otwierające drzwi do innowacyjnych projektów w szkole.
- **Kreatywne sterowanie światłem z micro:bitem** (Jarosław Biszcuk, Katarzyna Olędzka) – warsztat łączył naukę programowania z elementami twórczymi i fizyką światła.
- **AppInventor i tworzenie aplikacji na urządzenia z Androidem** (Bartłomiej Krowiak) – uczestnicy zdobywali umiejętności tworzenia własnych aplikacji mobilnych bez skomplikowanego kodowania.
- **Platforma WIX – tworzenie własnych stron internetowych dla ucznia i nauczyciela** (Bartłomiej Krowiak) – uczestnicy dowiedzieli się, jak w prosty sposób zbudować funkcjonalne strony internetowe.
- **Tworzenie gier 3D w środowisku Kodu Game Lab** (Bartłomiej Krowiak) – inspirujące zajęcia dla tych, którzy chcieli wprowadzić uczniów w świat przyjemnego i intuicyjnego projektowania gier.
- **Sztuczna inteligencja na przedmiotach przyrodniczych** (Anna Grzybowska, Justyna Kamińska) – warsztat pokazał, jak AI może wzbogacić lekcje biologii, chemii czy fizyki.
- **Symulacje w arkuszu kalkulacyjnym** (Agnieszka Borowiecka) – praktyczne zastosowanie arkuszy kalkulacyjnych do tworzenia różnych symulacji i analizy danych.
- **Czy wąż rozumie wektory?** (Agnieszka Borowiecka) – na zajęciach zaprezentowano wykorzystanie języka Python w środowisku Inkscap do tworzenia grafiki wektorowej.
- **Shorts, reels – nagraj i zmontuj film w CapCut** (Marcin Pawlik) – warsztat uczył praktycznych umiejętności tworzenia krótkich form wideo, popularnych w mediach społecznościowych.
- **Nagraj i zmontuj swój instruktaż, film z wykorzystaniem narzędzi AI** (Marcin Pawlik) – uczestnicy poznali tajniki produkcji filmowej z wsparciem sztucznej inteligencji.
- **Snucie (nie tylko) cyfrowych opowieści w czasach AI** (Michał Grześlak, Janusz Wierzbicki) – warsztat rozwijający kreatywność i umiejętności narracyjne w erze sztucznej inteligencji.

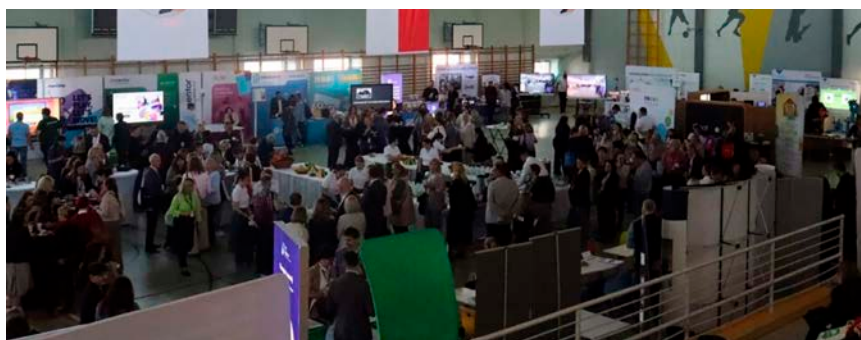
⁵ Profil Kassk na Facebooku, <https://tinyurl.com/56ht7yer>

⁶ Strona konferencji z wymienionymi warsztatami: <https://kassk.pl/warsztaty>

- **Sztuczna inteligencja pomaga w tworzeniu zadań, kryteriów oceny oraz ocenianiu prac uczniów... Czy to dobrze?** (Michał Grześlak, Janusz Wierzbicki) – warsztat skłaniający do refleksji nad etycznymi i praktycznymi aspektami wykorzystania AI w procesie oceniania.
- **Rozwiązywanie zadań z użyciem AI: Jak nauczać, uczyć się i pracować z jej użyciem?** (Michał Grześlak, Janusz Wierzbicki) – zaprezentowano praktyczne podejście do integracji AI w codziennej pracy dydaktycznej.

Poza salą wykładową

Konferencja K@SSK to nie tylko wykłady i warsztaty, to również przestrzeń do budowania cennych relacji i czerpania inspiracji z najnowszych rozwiązań technologicznych. Na uczestników czekało prawie 30 wystaw i ekspozycji, które zamieniły halę widowiskowo-sportową w tętniące życiem centrum innowacji. Goście mogli zobaczyć i przetestować najnowocześniejsze rozwiązania wspomagające proces kształcenia, angażujące metody pracy, a także innowacyjne sposoby na tworzenie projektów edukacyjnych. Demonstrowano możliwości różnego typu robotów, rozwiązania VR, druk 3D, koncepcje budowy laboratoriów przyszłości, pracowni sztucznej inteligencji czy multimedialnych studiów nagrań i montażu materiałów cyfrowych. Nie zabrakło również konstrukcji i rozwiązań STEAM, makiet inteligentnych miast, interaktywnych podłóg, instrumentów pomiarowych, monitorów dotykowych oraz ergonomicznych mebli szkolnych, które umożliwiają szybkie i efektywne gospodarowanie przestrzenią edukacyjną w laboratoriach. Świetnie przygotowane stoiska partnerów konferencji przyciągały tłumy zwiedzających, stając się miejscem ożywionych dyskusji i praktycznej prezentacji możliwości.



Ilustracja 5. Sala wystawowa konferencji

Po intensywnym dniu pełnym intelektualnych doznań, uczestnicy, goście i partnerzy K@SSK wzięli udział w integracyjnej kolacji, która odbyła się w urokliwej Klimkowej Osadzie. Była to doskonała okazja do odprężenia się przy muzyce i dobrym jedzeniu, a także do kontynuowania kuluarowych rozmów i wymiany doświadczeń w nieformalnej, sprzyjającej budowaniu relacji atmosferze. Momenty takie są nieocenione dla zacieśniania więzi w środowisku edukacyjnym i otwierania nowych perspektyw współpracy.

Podziękowania i podsumowanie

Jubileuszowa Konferencja K@SSK 2025 w Nowym Tomyślu zapewniła uczestnikom potężną dawkę wiedzy, inspiracji i nowych kontaktów. Główne wnioski są jasne: nowoczesne metody pracy i dynamicznie postępująca cyfrowa transformacja to klucz do zwiększenia efektywności procesów edukacyjnych. Dzięki nim możliwe jest rozwijanie kluczowych umiejętności uczniów, w tym kompetencji społecznych, co bezpośrednio przekłada się na ich kreatywność i aktywność. To z kolei prowadzi do budowania nowoczesnego społeczeństwa informacyjnego, które jest świadome wyzwań i możliwości ery cyfrowej. Kluczową rolę w tym procesie odgrywa nauczyciel. Jego zadaniem jest nie tylko przekazywanie wiedzy, ale przede wszystkim przygotowanie uczniów do świadomego i krytycznego korzystania z ogromu zasobów internetowych oraz do efektywnej selekcji informacji. Aby sprostać tym wyzwaniom, niezbędny jest stały dostęp do nowoczesnych usług edukacyjnych, a także ciągły rozwój kompetencji cyfrowych kadry pedagogicznej.

Refleksje po konferencji są jednoznacznie pozytywne. Wielu uczestników podkreślało, że wydarzenie było dobrze zaplanowane i niezwykle przyjazne. Zwracano uwagę na dbałość o każdy szczegół, co sprawiło, że uczestnicy czuli się komfortowo i mogli w pełni skupić się na programie. Co szczególnie ważne, konferencja K@SSK po raz kolejny udowodniła, że technologia wcale nie musi dzielić, a wręcz przeciwnie – może wzmacniać relacje międzyludzkie.

Na zakończenie Dariusz Stachecki, dyrektor Szkoły Podstawowej nr 3 w Nowym Tomyślu i główny organizator, złożył serdeczne podziękowania. Słowa uznania skierowane do wszystkich uczestników, gości, patronów i partnerów konferencji były najlepszym dowodem na to, że jubileuszowa edycja K@SSK zakończyła się pełnym sukcesem. To wspólny wysiłek, zaangażowanie i entuzjazm sprawiły, że tegoroczna konferencja po raz kolejny była niezwykłym przeżyciem i ważnym krokiem w kształtowaniu przyszłości polskiej edukacji⁷.

⁷ YouTube: SP3 Nowy Tomyśl, KASSK 2025, <https://tinyurl.com/2cvrm44a>

Konkurs „Z technologią w świat nauki” – relacja z X edycji w roku szkolnym 2024/2025

Renata Sidoruk-Sołoducha



Praca zespołowa

Zebranie się razem to początek.

Trzymanie się razem to postęp.

Wspólna praca to sukces.

Henry Ford

Zakończyła się jubileuszowa, X edycja konkursu „Z technologią w świat nauki”, organizowanego przez Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. Celem konkursu jest wyróżnienie innowacyjnych projektów edukacyjnych, które w nowoczesny sposób przybliżają zagadnienia przyrodnicze z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK). Promujemy w ten sposób kulturę medialną oraz zachęcamy młodzież do twórczego i aktywnego działania.

Praca konkursowa ma charakter zespołowy – uczestnicy opracowują przyrodniczy projekt edukacyjny, który może przyjąć różnorodne formy multimedialne, takie jak prezentacje, filmy. Taka formuła daje uczniom doskonałą okazję do rozwijania talentów, eksplorowania nowych technologii oraz zdobywania cennych doświadczeń w zakresie projektowania.

28 października 2024 roku w OEIiZK odbyło się seminarium inaugurujące X edycję konkursu. Podczas tego wydarzenia przedstawiono m.in. główne założenia oraz regulamin konkursu. W trakcie seminarium miały miejsce merytoryczne wystąpienia nauczycieli konsultantów OEIiZK oraz zaproszonych gości, które dotyczyły następującej tematyki:

- Nasz eksperyment w obiektywie-nagraj, zmontuj film.
- Nowoczesne doświadczenia przyrodnicze rejestrowane cyfrowo czujnikami PASCO, w wersji tradycyjnej i STEM.
- Porozmawiajmy o dobrostanie nie tylko cyfrowym.
- Hydrologia z GIS (Systemami Informacji Geograficznej).

Harmonogram X edycji konkursu był następujący:

01.10.2024	Ogłoszenie regulaminu konkursu na stronie internetowej Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych (https://ppp.oeiizk.waw.pl)
28.10.2024	Seminarium „Projekty przyrodnicze wspierane TIK” dla nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i uczniów
20.12.2024	Termin zgłoszenia szkół do konkursu
29.10.2024 – 24.04.2025	Konsultacje dotyczące metody projektów oraz stosowania narzędzi TIK w uczeniu się i nauczaniu przedmiotów przyrodniczych
25.04.2025	Termin nadsyłania prac konkursowych
14.05.2025	Ogłoszenie wyników konkursu
26.05.2025	Uroczyste zakończenie konkursu, prezentacja nagrodzonych projektów

W ramach konsultacji uczniowie i nauczyciele mogli skorzystać z lekcji otwartych z przedmiotów przyrodniczych. Była to okazja do pogłębienia wiedzy oraz praktycznego zastosowania nowoczesnych technologii w nauczaniu biologii, chemii, fizyki i geografii. Dodatkowo uczestnicy konkursu byli zaproszeni na sesję gry edukacyjnej „Kolonizacja Marsa – wyzwania i rozwiązania”, opracowanej w międzynarodowym projekcie Future Space przy współudziale OEliZK. W trakcie zajęć wcielali się w różne role związane z organizacją planowanej wyprawy na Marsa.

Inną propozycją były zajęcia poświęcone przestrzeganiu prawa autorskiego w kontekście prac konkursowych. Podczas zajęć uczniowie dowiedzieli się, jak prawidłowo oznaczać wykorzystane źródła oraz jak unikać błędów wynikających z braku odpowiednich informacji.

Zajęcia te stanowiły ważny element przygotowania do konkursu „Z technologią w świat nauki”, podkreślając znaczenie uczciwości akademickiej i odpowiedzialnego korzystania z zasobów cyfrowych.

Nadesłane prace konkursowe były oceniane w kategorii szkół podstawowych. Jury składające się z nauczycieli konsultantów Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych OEliZK oceniało projekty według następujących kryteriów: zgodność pracy z tematem konkursu, walory informacyjne i promocyjne, pomysłowość, technika wykonania, poprawność merytoryczna oraz wrażenia estetyczne. W II etapie konkursu wzięło udział 20 szkół, w tym 64 uczniów i 21 nauczycieli. Jury wyłoniło następujących laureatów:

I miejsce – projekt „Zbieram, segreguję, nie marnuję!”. Opieka p. Marta Tkaczuk, Zespół Placówek Oświatowych nr 2, Szkoła Podstawowa nr 4 im. Haliny Rudnickiej w Mławie.



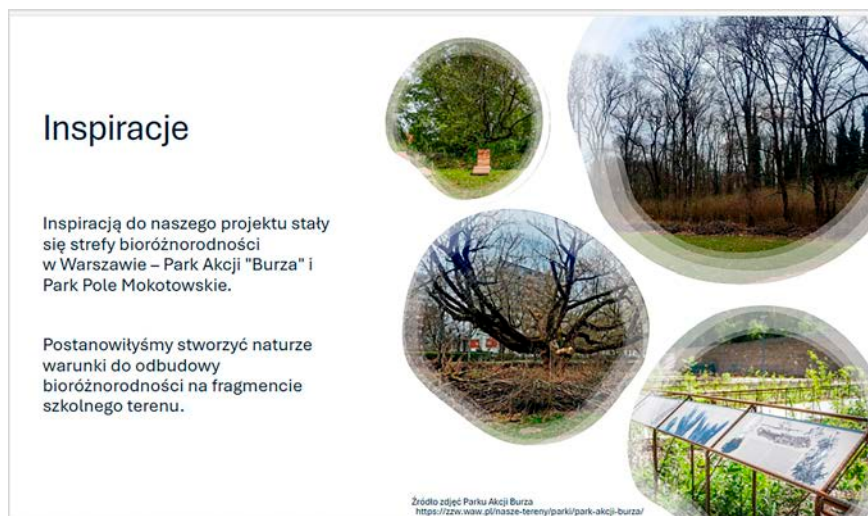
Ilustracja 1. Zrzut z ekranu gry z projektu „Zbieram, segreguję, nie marnuję!”

II miejsce – projekt „AI w służbie przyrody: Jak sztuczna inteligencja pomaga mądrze dokarmiać ptaki”. Opieka p. Joanna Wielogórska, Szkoła Podstawowa nr 307 im. Króla Jana III Sobieskiego w Warszawie.



Ilustracja 2. Zrzut z ekranu filmu projektowego „AI w służbie przyrody: Jak sztuczna inteligencja pomaga mądrze dokarmiać ptaki”

III miejsce ex aequo – projekt „Strefa bioróżnorodności w SP 306”. Opieka p. Edyta Mruk, Szkoła Podstawowa nr 306 im. ks. Jana Twardowskiego w Warszawie oraz projekt „Co pije rzeżucha i czy lubi się opalać?”. Opieka p. Beata Siwiec, Szkoła Podstawowa z Oddziałami Dwujęzycznymi nr 157 im. Adama Mickiewicza w Warszawie.



Ilustracja 3. Zrzut z ekranu prezentacji projektu „Strefa bioróżnorodności w SP 306”



Ilustracja 4. Zrzut z ekranu prezentacji projektu „Co pije rzeżucha i czy lubi się opalać?”

Laureaci konkursu otrzymali nagrody w postaci kart podarunkowych ufundowanych przez OEIiZK, jako wyraz uznania dla ich pracy włożonej w przygotowanie projektów edukacyjnych. Dodatkowo, dla zwycięskiej szkoły przewidziano nagrodę specjalną – czujnik temperatury firmy PASCO. Na podsumowanie konkursu zorganizowane zostało spotkanie online, w czasie którego – oprócz oficjalnego ogłoszenia wyników i prezentacji prac – zostały wygłoszone wykłady:

- Oddychać czy nie oddychać? Oto jest pytanie – projekt edukacyjny Prus4CleanAir
- Sztuczna inteligencja dla uczniów i uczennic
- Odkrycia polarne – od legendarnych ekspedycji do współczesnych badań

Konkurs „Z technologią w świat nauki” to wyjątkowa inicjatywa, która wyróżnia się na tle innych projektów, stanowiąc istotny krok w kierunku nowoczesnej edukacji przyrodniczej. Wpisany do wykazu zawodów możliwych do wpisania na świadectwie ukończenia szkoły podstawowej – zgodnie z decyzją Kuratorium Oświaty w Warszawie – oraz objęty patronatem Mazowieckiego Kuratora Oświaty i Marszałka Województwa Mazowieckiego, jest symbolem innowacyjności i zaangażowania w rozwój kompetencji cyfrowych młodzieży.

Jako organizatorzy nieustannie zachęcamy uczniów i nauczycieli do aktywnego uczestnictwa w kolejnych edycjach, dostrzegając w konkursie szansę na rozwijanie pasji naukowych i badawczych. Inicjatywa ta doskonale odzwierciedla cyfrową transformację edukacji przyrodniczej, w której nowoczesne technologie stają się elementem procesu nauczania i poznawania świata. Uczestnicy rozwijają kompetencje przyszłości (*Future Skills*) takie jak: krytyczne myślenie, rozwiązywanie problemów, współpraca, komunikacja i cyfrowa rezyliencja.

XXI Konferencja „Informatyka w Edukacji”

Agnieszka Borowiecka

Konferencja „Informatyka w Edukacji” jest wydarzeniem cyklicznym, organizowanym przez Wydział Matematyki i Informatyki UMK w Toruniu oraz Oddział Kujawsko-Pomorski Polskiego Towarzystwa Informatycznego. Co roku uczestniczy w niej około 250 nauczycieli szkolnych, akademickich, naukowców, metodyków, przedstawicieli instytucji edukacyjnych, władz oświatowych i ośrodków metodycznych oraz firm zainteresowanych rozwojem edukacji informatycznej i kształceniem kompetencji cyfrowych. Podczas konferencji szczególna uwaga poświęcona jest metodyce nauczania przedmiotów informatycznych na uczelniach wyższych oraz informatyki w szkołach. Stałym elementem konferencji są bezpłatne warsztaty dla nauczycieli z województwa kujawsko-pomorskiego.



XXI edycja konferencji miała miejsce w dniach 1-3 lipca 2025 roku na Wydziale Matematyki i Informatyki UMK w Toruniu. Temat przewodni IwE2025 to „Edukacja informatyczna a kompetencje cyfrowe XXI wieku”. Tematy poruszane podczas konferencji pokrywają się z dekalogiem będącym podstawą Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji (PCTE)¹:

1. Ewaluacja stanu edukacji cyfrowej
2. Rewizja obowiązującej podstawy programowej
3. Wpływ nowych technologii, w tym sztucznej inteligencji na szkołę
4. Metody kształcenia, dydaktyka cyfrowa, cyfrowe zasoby dydaktyczne
5. Kształcenie i doskonalenie nauczycieli
6. Wyposażenie uczniów, nauczycieli i szkół

¹ Uchwała Rady Ministrów nr 98 z dnia 12 października 2024 roku

7. Edukacja cyfrowych specjalistów
8. Cyfrowe bezpieczeństwo
9. Zmiana organizacji pracy szkoły
10. Wsparcie nauczycieli i szkół w procesie cyfrowej transformacji.

IwE2025 odbywała się w nieco zmienionej formule. W pierwszym dniu konferencji odbyły się m.in. dyskusje w pokojach tematycznych: „Sztuczna Inteligencja w edukacji”, „Cyberbezpieczeństwo szkoły”, „Wyposażenie cyfrowe szkół”, „Podstawa programowa informatyki”, „Koordynatorzy szkolni”, „Kształcenie i doskonalenie nauczycieli”. Na ich podstawie został opracowany „Manifest IwE2025 w sprawie cyfrowej transformacji edukacji”², zawierający rekomendację najpilniejszych działań, niezbędnych do efektywnej realizacji Polityki Cyfrowej Transformacji Edukacji. W trakcie konferencji miało miejsce posiedzenie członków Rady ds. Informatyzacji Edukacji, podczas którego przedstawiciele firm aktywnych w obszarze edukacji informatycznej przedstawiali propozycje działań, jakie należy podjąć dla stworzenia ekosystemu edukacji cyfrowej. Uczestnicy konferencji mogli również wziąć udział w specjalnym *Konkursie programistycznym IwE na portalu SzkoPu! (C++, Python)*.



Ilustracja 1. Wspólne zdjęcie podczas konferencji IwE2025

Każdy dzień konferencji zaczynał się od wykładów plenarnych, duża część z nich dotyczyła bardzo aktualnej dziś tematyki sztucznej inteligencji oraz jej wykorzystania w edukacji. Dr Joanna Karłowska-Pik w wykładzie „Uczenie maszynowe nadzorowane na przykładzie drzew klasyfikacyjnych” w prosty sposób wyjaśniła, jak przebiega uczenie maszynowe. Dr hab. Robert Trypuz, reprezentujący szwajcarski koncern medyczny F. Hoffmann-La Roche AG, mówił „Prosto o AI w 40 min”. Oba wystąpienia wzbudziły duże zainteresowanie uczestników konferencji, szczególnie ujętych przedstawieniem tematu „odczarowującym” skomplikowane zagadnienia w sposób zrozumiały nawet dla laika.



Ilustracja 2. Wykład dr Joanny Karłowskiej-Pik
pt. „Uczenie maszynowe nadzorowane na przykładzie drzew klasyfikacyjnych”

² <https://tiny.pl/zbvgfq6n>



Ilustracja 3. Wykład dr. hab. Robert Trypuz
pt. „Prosto o AI w 40 min”

Tematyka sztucznej inteligencji pojawiła się również w wystąpieniu przedstawiciela Ligi Niezwykłych Umysłów Pawła Rychlikowskiego „Zrozumieć AI w praktyce” oraz podczas panelu dyskusyjnego „Czy AI przyspieszy rozwój kompetencji cyfrowych?”. Swoiste podsumowanie stanowiło wystąpienie Dyrektora Departamentu Innowacji i Rozwoju MEN Tomasza Kulasy „Dlaczego sztuczna inteligencja nie zrewolucjonizuje edukacji?”.



Ilustracja 4. Panel dyskusyjny „Czy AI przyspieszy rozwój kompetencji cyfrowych?”

Wiele miejsca w części wykładowej poświęcono również podstawie programowej. Prezes PTI Wiesław Paluszyński przedstawił temat „Przełomowe techniki i technologie a szkoła”, natomiast prof. dr hab. Maciej M. Sysło szeroko opisał kontekst edukacji informatycznej na tle różnych teorii pedagogicznych w wystąpieniu „Edukacja informatyczna na tle teorii nauczania”. Prof. dr hab. Krzysztof Diks opisał zmiany zachodzące podczas „20 lat ogólnopolskiej matury z informatyki”, zaś kierownik zespołu ds. zmiany podstawy programowej informatyki Zdzisław Nowakowski przedstawił proponowane zmiany w podstawie programowej w wystąpieniu „Myśleć, rozumieć, tworzyć – nowa podstawa programowa z informatyki w szkole podstawowej”. Jako podsumowanie w ostatnim dniu konferencji mogliśmy wysłuchać interesującego panelu dyskusyjnego „Nowa podstawa programowa – rewolucja czy ewolucja?” prowadzonego przez prof. Annę Beatę Kwiatkowską, w którym udział wzięli: Maciej Borowiecki (OEIiZK), Krzysztof Diks (UW), Zdzisław Nowakowski (CKPiDN), Maciej M. Sysło (WWSI).

Niezwykle interesujące były dwa wystąpienia studentów prezentujące ich osiągnięcia. Zespół studentów WMiI Uniwersytetu Mikołaja Kopernika przedstawił projekt wykorzystujący drony w ratownictwie: „Metoda projektu w praktyce – Autonomiczne drony z defibrylatorami – przyszłość ratownictwa medycznego”, który zwyciężył w konkursie międzywydziałowym. Natomiast studenci WMiI Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu przedstawili sposoby na wykorzystanie grywalizacji: „Grywalizacja w edukacji informatycznej. Zasady, korzyści i zastosowania”.



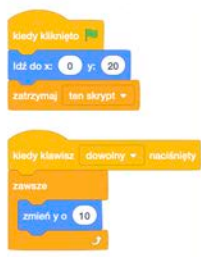
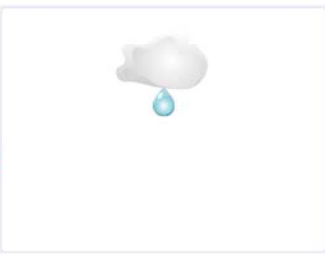
Ilustracja 5. Wystąpienie „Metoda projektu w praktyce – Autonomiczne drony z defibrylatorami – przyszłość ratownictwa medycznego”

Trzy dni konferencji wypełnione były różnorodnymi aktywnościami. Oprócz wykładów plenarnych i paneli dyskusyjnych można było zapoznać się z ponad 20 referatami oraz wziąć udział w blisko 30 różnych warsztatach. Podobnie jak w poprzednich latach przedstawiciele Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie brali czynny udział w konferencji. Wśród naszych propozycji znalazły się dwa referaty: „Mazowiecki Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA – wczoraj i dziś” oraz „PRIMM: nowy sposób na stare problemy z nauką programowania”. Nauczyciele konsultanci z OEIiZK przeprowadzili również wiele interesujących warsztatów:

- **Grafika w Pythonie – Czy waż rozumie wektory?** (Agnieszka Borowiecka) – podczas zajęć pokazano, jak pisanie programu może zmienić sposób widzenia i projektowania grafiki wektorowej.
- **Agenci i chatboty AI dla kultury** (Elżbieta Pryłowska-Nowak) – na warsztatach uczestnicy testowali wybrane narzędzia i zasoby wykorzystujące AI do zastosowania w edukacji humanistycznej o sztuce i dziedzictwie kulturowym.
- **Symulacje w arkuszu kalkulacyjnym** (Agnieszka Borowiecka, Agnieszka Samulska) – podczas warsztatu szukaliśmy odpowiedzi na pytanie, jak arkusz kalkulacyjny może wspierać podejmowanie decyzji.
- **Wix – tworzenie własnej strony internetowej przez ucznia i nauczyciela** (Bartłomiej Krowiak) – uczestnicy dowiedzieli się, jak w prosty sposób zbudować funkcjonalne strony internetowe.
- **Modelowanie 3D w FreeCAD** (Jarosław Biszczuk) – zajęcia stanowiły praktyczne wprowadzenie do projektowania trójwymiarowego, otwierające drzwi do innowacyjnych projektów w szkole.
- **Czy to już koniec hasel?** (Jarosław Biszczuk, Bartłomiej Krowiak) – podczas warsztatów uczestnicy ćwiczyli pracę z wybranymi metodami uwierzytelniania oraz poznawali możliwości menedżerów hasel.

PRIMM+SCRATCH – Co robi program?

- co stanie się po naciśnięciu zielonej flagi,
- co zrobi duzek „kropla” po naciśnięciu klawisza na klawiaturze,
- jaki klawisz należy nacisnąć, by uruchomić skrypt

OEIiZK

Ilustracja 6. Slajd z prezentacji „PRIMM: nowy sposób na stare problemy z nauką programowania”

Konferencja IwE to nie tylko część merytoryczna. Podczas przerw można było zapoznać się ze stoiskami firmowymi, wymienić opiniami na różne tematy, porównać doświadczenia edukacyjne z nauczycielami szkolnymi i akademickimi, metodykami oraz przedstawicielami instytucji edukacyjnych i ośrodków metodycznych. Podczas uroczystej kolacji w pierwszym dniu konferencji kolejny raz zostały wręczone statuetki *Anioły Konferencji IwE*, tym razem za wytrwałe merytoryczne i finansowe wspieranie rozwoju edukacji informatycznej w Polsce dla przedstawicieli Związku Cyfrowa Polska, Learnetic SA oraz Wydawnictwa Helion.



Ilustracja 7. Stoiska firm edukacyjnych

Wśród wniosków wymienianych przez uczestników konferencji warto podkreślić następujące:

- Należy dziś uczyć na temat AI, a nie tylko z jej pomocą.
- Zmiana roli ucznia – z odbiorcy technologii do jej rozumnego twórcy.
- Edukacja informatyczna wymaga podejścia interdyscyplinarnego.
- Transformacja cyfrowa szkoły to nie digitalizacja starego modelu, lecz zmiana kultury pracy, organizacji nauczania i ról w edukacji.

Z tematyką większości wystąpień można zapoznać się dzięki nagraniom wykładów plenarnych udostępnionym na YouTube³ oraz publikacji opisów referatów i warsztatów dostępnych w wersji elektronicznej na stronie konferencji⁴.

³ Dzień 1: <https://tiny.pl/m19syj15>, dzień 2: <https://tiny.pl/823g41kx>, dzień 3: <https://tiny.pl/43n5kxh3>

⁴ <https://iwe.mat.umk.pl/node/105>

III edycja Ogólnopolskiego Projektu Edukacyjnego „Poznaję technologiczne triki, osiągam świetne wyniki”

Anna Owczarek, Małgorzata Stepnowska

III edycja projektu „Poznaję technologiczne triki, osiągam świetne wyniki” trwała od 16 września 2024 roku do 16 maja 2025 roku. Organizatorem przedsięwzięcia była Biblioteka Pedagogiczna w Ostrołęce, a autorkami i koordynatorkami projektu – Anna Owczarek i Małgorzata Stepnowska, nauczyciele-bibliotekarze Biblioteki Pedagogicznej w Ostrołęce.

Patronat honorowy nad inicjatywą objęli: Minister Edukacji, Mazowiecki Kurator Oświaty, Marszałek Województwa Mazowieckiego, Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. Patronat medialny sprawowały czasopisma „W cyfrowej szkole” oraz „TIK w Edukacji”.

Głównym celem projektu było wsparcie edukacji informatycznej i medialnej oraz pomoc szkołom w realizacji podstawy programowej zgodnie z podstawowymi kierunkami polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2024/2025: „Wspieranie rozwoju umiejętności cyfrowych uczniów i nauczycieli, ze szczególnym uwzględnieniem bezpiecznego poruszania się w sieci oraz krytycznej analizy informacji dostępnych w Internecie. Poprawne metodycznie wykorzystywanie przez nauczycieli narzędzi i materiałów dostępnych w sieci, w szczególności opartych na sztucznej inteligencji, korzystanie z zasobów Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej”.

Cele szczegółowe projektu były następujące:

- wsparcie nauczycieli klas I-VIII szkół podstawowych w rozwijaniu kompetencji cyfrowych uczniów;
- nabycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania narzędzi multimedialnych i informatycznych;
- wzbogacenie wiedzy uczniów i zwiększenie efektywności uczenia się;
- zwiększenie motywacji uczniów do nauki;
- rozwijanie zainteresowań;
- promowanie stosowania aktywizujących metod nauczania z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi cyfrowych;
- wzbogacenie tradycyjnych treści kształcenia i formy przekazu;
- kształtowanie umiejętności krytycznej analizy informacji dostępnych w internecie;
- rozwijanie umiejętności bezpiecznego poruszania się po sieci internetowej;
- promowanie wykorzystywania przez nauczycieli narzędzi i materiałów dostępnych w sieci, w szczególności opartych na sztucznej inteligencji oraz korzystania z zasobów Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej;
- umożliwienie dzielenia się dobrymi praktykami między nauczycielami oraz wymiany wiedzy z innymi szkołami.

Do inicjatywy przystąpiło 129 szkół podstawowych z całej Polski. Projekt ukończyło 4238 uczniów, którzy wykonywali zadania pod kierunkiem 200 nauczycieli.

W ramach realizacji projektu uczniowie wykonywali różnorodne aktywności przyporządkowane do czterech modułów:

1. Wykorzystuję sztuczną inteligencję.
2. Rozwijam umiejętności cyfrowe.
3. Jestem bezpieczny w sieci i potrafię dokonać selekcji informacji dostępnych w internecie.
4. Sprawdzę to sam.

Zadania dotyczyły m.in.: generowania obrazów i muzyki przy pomocy sztucznej inteligencji oraz rozpoznawania deepfake'ów; treningu czytania w języku obcym z wykorzystaniem nowoczesnych technologii; kodowania i programowania; odkrywania tajników rzeczywistości VR i AR; wykonywania fotografii cyfrowych i tworzenia wirtualnych wystaw; projektowania i drukowania przedmiotów użytkowych i dekoracyjnych; tworzenia animacji, e-reportaży, witryn internetowych, prezentacji multimedialnych, projektów graficznych; organizacji wydarzeń z okazji Międzynarodowego Dnia Bezpiecznego Internetu oraz edukacji z zakresu cyberbezpieczeństwa; zwiedzania online; korzystania z wiarygodnych źródeł informacji w internecie oraz z zasobów Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej.

Po zrealizowaniu wymaganych zadań nauczyciele otrzymali imienne zaświadczenia, szkoły – certyfikaty uczestnictwa, a uczniowie – dyplomy grupowe.

Dzięki udziałowi w projekcie nauczyciele mieli możliwość realizacji treści podstawy programowej kształcenia ogólnego w efektywny i atrakcyjny sposób – poprzez wykorzystanie narzędzi multimedialnych i informatycznych oraz odkrywania tajników współczesnych technologii.

Projekt sprzyjał również dzieleniu się dobrymi praktykami między nauczycielami oraz wymianie wiedzy między szkołami na grupie w serwisie Facebook.

Zachęcamy nauczycieli do wzięcia udziału w IV edycji projektu w roku szkolnym 2025/2026. Formularz zgłoszeniowy jest dostępny na stronie: <https://tiny.pl/fh369ytk>



Biblioteka Pedagogiczna w Ostrołęce
jest jednostką organizacyjną Samorządu Województwa Mazowieckiego



Biblioteka Pedagogiczna w Ostrołęce zaprasza szkoły podstawowe do udziału w IV edycji Ogólnopolskiego Projektu Edukacyjnego "Poznaję technologiczne triki, osiągam świetne wyniki"

Zgłoszenia do 16 września!



Regulamin projektu



OEIIZK