

W cyfrowej szkole

OEiizK
Ośrodek Edukacji Informatycznej
i Zastosowań Komputerów
w Warszawie

Nr 2 (22)/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:
Drukarnia Kolumb
ul. Kaliny 7
41-506 Chorzów

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 drugiego 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 ciekawe artykuły. Sztuczna inteligencja (SI, AI) wkracza szeroko do edukacji, dlatego w wielu artykułach znajdziemy do niej odwołania.

W dziale *Wywiad z ekspertem* zapraszamy do lektury wywiadu z panią Joanną Śmigielką, wychowawcą bardzo wielu laureatów i finalistów olimpiad informatycznych, nauczycielem informatyki z XIV LO im. Stanisława Staszica w Warszawie oraz koordynatorem Olimpiady Informatycznej Juniorów.

W dziale *Cyfrowa edukacja* znajdziemy propozycje dla nauczycieli różnych przedmiotów – od technicznych, przez przyrodnicze, do humanistycznych. Można poznać nowości związane z modelowaniem 3D w środowisku Tinkercad oraz cyfrowe zasoby związane z Kanałem Augustowskim. Z jednego z artykułów dowiemy się, jak AI wspiera elektroniczną encyklopedię oraz wirtualne muzea. Kolejny artykuł odnosi się do zanieczyszczeń powietrza, jest to także propozycja różnorodnych zajęć z uczniami z wykorzystaniem internetu i czujników pomiarowych.

W dziale *Nauczanie Informatyki* zapraszamy do lektury artykułu omawiającego proste wykorzystanie gotowego modelu uczenia maszynowego w języku JavaScript z biblioteką p5.js. Kolejny artykuł zawiera propozycje kilku ciekawych pomysłów na zajęcia z płytkami micro:bit. Ostatni artykuł w tym dziale odnosi się do egzaminu maturalnego z informatyki i języków programowania, z których można korzystać na maturze.

W dziale *Edukacja wczesnoszkolna* polecamy drugą część artykułu prof. Macieja M. Sysły, dotyczącą propozycji realizacji podstawy programowej edukacji informatycznej w klasach 1-3. Tym razem autor przedstawia praktyczne przykłady zajęć prowadzonych zgodnie z propozycją omówioną w pierwszej części. Drugi artykuł w tym dziale to przykład ciekawych zajęć z najmłodszymi, nawiązujących do wiosny oraz wykorzystania AI na tym poziomie edukacyjnym.

Artykuły w dziale *Bezpieczeństwo i prawo* są związane z oszustwami, z jakimi nie tylko uczniowie mogą się spotkać korzystając z telefonu i internetu oraz roli mediów społecznościowych w edukacji dzieci i młodzieży.

W dziale *Wydarzenia i relacje* znajdziemy sprawozdanie z wizyty nauczyciela konsultanta Ośrodka w Europejskiej Agencji Kosmicznej, która przybliżyła m. in. działania edukacyjne Agencji. Ponadto warto zapoznać się z relacją z corocznej konferencji „Lepsza Edukacja”, która pod tytułem „Przekraczając Granice – Nowe Wyzwania Edukacji” odbyła się we Wrześni w lutym tego roku.

Następny numer *W Cyfrowej Szkole* ukaże się we wrześniu 2025 roku.

Przyjemnej lektury!

Spis treści

Felieton	
<i>Ile lat ma „twoje” mózg?</i>	2
Wywiad z ekspertem	
<i>O „nauczaniu przez pączkowanie”, czyli o sile środowiska szkolnego, w którym uczniowie odkrywają i rozwijają swoje zdolności i talenty</i>	3
Cyfrowa edukacja	
<i>Tinkercad – nowości w modelowaniu 3D</i>	19
<i>Agenci i chatboty AI dla kultury</i>	24
<i>Oddychać czy nie oddychać, oto jest pytanie? – projekt edukacyjny Prus4CleanAir</i>	32
<i>Cyfrowe ślady – Kanał Augustowski</i>	38
Nauczanie informatyki	
<i>AI zakłada okulary</i>	43
<i>Micro:bit steruje oświetleniem</i>	48
<i>Językowy Babel w szkole</i>	52
Edukacja wczesnoszkolna	
<i>Propozycja realizacji podstawy programowej edukacji informatycznej w edukacji wczesnoszkolnej – część 2</i>	56
<i>Wiosna na ekranie i w terenie – jak TIK wzbogaca edukację</i>	65
Bezpieczeństwo i prawo	
<i>Oszustwa przez telefon i internet</i>	71
<i>Nauczyciele kontra media społecznościowe. Komu dziś ufają uczniowie?</i>	78
Wydarzenia i relacje	
<i>Wizyta w Europejskiej Agencji Kosmicznej</i>	82
<i>„Lepsza Edukacja 2025” – sprawozdanie z konferencji z nutą refleksji</i>	90

Ile lat ma „twoje” mózg?

Agnieszka Borowiecka

Tłumacz Google

Bezpłatna usługa Google, umożliwiająca szybkie tłumaczenie słów, zwrotów i stron internetowych w języku angielskim i ponad 100 innych językach.

Ostatnio wszędzie pojawia się sztuczna inteligencja (AI), można nawet odnieść wrażenie, że zaczyna nas prześladować. Coraz częściej stawiamy sobie pytania: czy należy ją stosować – szczególnie w nauczaniu, czy zastąpi nas – nauczycieli, jak wpływa na naszych uczniów? Nie można się oszukiwać, AI jest i działa, wbrew oporom różnych środowisk lękających się między innymi o własność intelektualną, wizerunek, czy prawo do własnego wyglądu i głosu¹. Sama mam pewne obawy związane z przyszłością AI i jej wpływem na naszą codzienność.



¹ <https://tiny.pl/b016mbx0>

Ostatnio zdarza mi się oddawać zgubnej rozrywce na tablecie, gdzie dzielnie układam wyrazy z dostępnych literek, łączę lub przesuwam pasujące elementy. Rozrywka teoretycznie bezpłatna, nie licząc straconego czasu, ale łącząca się z koniecznością oglądania reklam. Mniejsza już o pojawiającą się często reklamę gry, która podobno nie wyświetla reklam (sic!). Bardziej zwracają uwagę różne propozycje badania naszej inteligencji za pomocą jedynej, niepowtarzalnej zabawy logicznej, reklamowanej przez neurologa/profesor/specjalistę. Zwykle są to tylko przewijające się na ekranie treści, niekiedy wzbogacone mniej lub bardziej naturalnie wyglądającą postacią, która dzielnie przekonuje, że jako specjalista/profesor/neurolog wie najlepiej, co jest nam potrzebne. Szczególnie jeśli skończyliśmy 60 lat.

Nie wiem, kto przygotowuje te reklamy, jednak ich powtarzalność zaprzecza oryginalności. I choć nie jestem do końca pewna, czy łączenie literek, parowanie elementów lub sumowanie liczb poprawia pamięć albo świadczy o wysokim IQ, to martwi mnie bardzo jedna rzecz. Na razie jeszcze rozpoznaję teksty przetłumaczone automatycznie czy wygenerowane przez AI postaci. Pewnie za parę lat już mi się to nie uda. Jednak błędy językowe wynikające z korzystania z różnych internetowych tłumaczy zaczynają wpływać na nasz język potoczny. To świetnie, że AI się uczy i pomaga nam w komunikacji między różnymi narodowościami, ale kluczowe jest, skąd bierze wykorzystywane przez siebie treści. Na stronie tłumacza Google² lub DeepL³ możemy wybierać różne wersje tłumaczenia, a nawet dodać do słownika to, co naszym zdaniem jest poprawne. Problem potęguje niechlujstwo spotykane w komentarzach na czatach i forach. Coraz mniej osób raża takie wypowiedzi: „Kontnułuje moja wypowiedź po obejrzeniu uważam że miło by było zobaczyć sezon 2” lub „ja rozumiem angielski ale czasami nie rozumiem jak bendzie jakies słowo...”. O sposobie wypowiadania czy akcentowania słów już nawet nie chcę myśleć.

To ostatecznie, *ile lat ma twoje mózg?*

² <https://translate.google.pl>

³ <https://www.deepl.com/pl/translator>

O „nauczaniu przez pączkowanie”, czyli o sile środowiska szkolnego, w którym uczniowie odkrywają i rozwijają swoje zdolności i talenty

Z Joanną Śmigielską, nauczycielką informatyki w XIV LO im. Stanisława Staszica w Warszawie, wychowawcą wielu laureatów i finalistów Olimpiady Informatycznej, Koordynatorem Olimpiady Informatycznej Juniorów, Arbitrem matury z informatyki w Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, Informatycznym Superbelfrem Roku 2022 rozmawia Grażyna Gregorczyk

Grażyna Gregorczyk: Jest Pani nauczycielem informatyki i opiekunem naukowym uzdolnionych informatycznie uczniów, którzy rokrocznie odnoszą sukcesy na olimpiadach i konkursach w kraju i za granicą, a także uzyskują znakomite rezultaty na maturze z informatyki. Pisze Pani o sobie, że jest pasjonatką nauczania programowania.

Organizuje Pani i prowadzi wiele inicjatyw, których celem jest nie tylko przygotowanie uczniów szkół ponadpodstawowych i podstawowych do udziału w olimpiadach, ale także budowanie olimpijskiej społeczności pomagających sobie nawzajem uczniów, studentów i nauczycieli.

Co spowodowało, że wybrała Pani właśnie zawód nauczyciela i pracę z młodzieżą? Czy w ten sposób realizuje Pani swoje marzenia i pasję? Kiedy pojawiło się zainteresowanie programowaniem i informatyką?

Joanna Śmigielska: Po ukończeniu liceum podjęłam naukę w dwuletnim Policealnym Studium Informatycznym w Bydgoszczy. Już w trakcie nauki w studium uczyłam w szkole średniej programowania w języku Pascal i posługiwania się systemem operacyjnym MS-DOS. Pracowałam także dla różnych firm prowadząc szkolenia dla pracowników, obejmujące podstawy obsługi wspomnianego systemu oraz posługiwanie się oprogramowaniem użytkowym i różnymi narzędziami informatycznymi.

GG: Chociaż system MS-DOS w porównaniu ze współczesnymi interfejsami graficznymi może dzisiaj wydawać się młodszymi Czytelnikom przestarzały, wówczas oferował potężne narzędzia. Środowisko tekstowe pozwalało na precyzyjną kontrolę nad systemem i zasobami komputera.

Joanna Śmigielska: Kiedy przekonałam się, jak dobrze wychodzi mi praca z młodymi ludźmi, wtedy niewiele młodszymi ode mnie, zdecydowałam się pójść na studia pedagogiczne, od razu z tą myślą, że będę nauczycielem. Ponieważ z różnych względów musiałam wybrać uczelnię najbliższą mojemu miejscu zamieszkania, była nią Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy. Ukończyłam Wydział Matematyki, Techniki i Nauk Przyrodniczych, uzyskując uprawnienia do nauczania matematyki. Miałam nadzieję, że w czasie studiów będę mogła także nabyć uprawnienia do nauczania informatyki, ale taka możliwość nie pojawiła się do końca mojej nauki.



Chciałabym jednocześnie dodać, że Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy została w kolejnych latach przekształcona najpierw w Akademię Bydgoską im. Kazimierza Wielkiego, a następnie w 2005 roku został powołany Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Dopiero w 2019 roku na Uniwersytecie powstał Wydział Informatyki, który prowadzi kierunek studiów informatyka na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia.

W 2003 roku, kiedy zaczęłam pracę jako nauczyciel matematyki i informatyki w liceum, ukończyłam Studium Podyplomowe Informatyki dla Nauczycieli, prowadzone przez Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego wspólnie z Ośrodkiem Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie.

GG: Od ponad 22 lat uczy Pani w prestiżowym XIV Liceum Ogólnokształcącym im. Stanisława Staszica w Warszawie, czyli popularnym „Staszicu”. Wprowadza Pani kolejne pokolenia uczniów w świat informatyki i technologii informacyjnej, kształtuje w nich umiejętność korzystania z jej dorobku w sposób twórczy i krytyczny, uczy kreatywnego rozwiązywania problemów.

„Staszic” nie jest zwykłą szkołą. W 27. Rankingu Liceów i Techników miesięcznika Perspektywy 2025 szkoła po raz kolejny odniosła ogromny sukces, zajmując 1. miejsce wśród liceów ogólnokształcących w Polsce, wśród liceów warszawskich i szkół olimpijskich oraz 2. miejsce w rankingu maturalnym liceów.

Do rokrocznie osiąganych przez liceum najwyższych pozycji w Rankingu Perspektyw przyczyniają się także Pani działania i zaangażowanie.

Powszechna opinia głosi, że przepis na sukces jest w „Staszicu” wyjątkowo nieskomplikowany: do szkoły przychodzą tylko najlepsi absolwenci podstawówek, ze świadectwami z czerwonym paskiem, bardzo wysokimi wynikami egzaminu ósmoklasisty i sukcesami w olimpiadach i konkursach. To nastolatki, którzy chcą, lubią i potrafią się uczyć, a ich aspiracje są ponadprzeciętne.

Czy według Pani jest to jedyny przepis na sukces? Czy „Staszic” to rzeczywiście szkoła dla prymusów, którzy świata poza nauką nie widzą? Jacy są naprawdę uczniowie tej szkoły?

Joanna Śmigielska: Moim zdaniem ważniejsze od tych czerwonych paszków jest to, że mają swoje pasje. Wielu naszych uczniów posiada taką bardzo szczególną umiejętność zagłębiania się w jakiś temat, która pozwala im startować z powodzeniem w różnych konkursach i olimpiadach.

W szkole jest całkiem sporo uczniów bez czerwonych paszków, mających za sobą sukces w jakimś konkursie, dzięki któremu znaleźli się w naszym liceum. Tutaj kontynuują swoje zainteresowania albo je zmieniają i przygotowują się do zawodów z innych przedmiotów lub w innej dziedzinie. To wyróżnia uczniów „Staszica”, ten rodzaj pasji, zaangażowania. Żeby dobrze przygotować się do trudnej olimpiady czy konkursu, trzeba poświęcić swoją uwagę, swoje siły i naprawdę dużo, dużo czasu.

GG: Co według Pani jest źródłem sukcesu uczniów szkoły, jeśli chodzi o informatykę? W jednym z wywiadów powiedziała Pani, że jest to: „...ciężka praca uczniów i nauczycieli, budowanie olimpijskiego środowiska algorytmiczno-programistycznego przy jednoczesnej atmosferze wsparcia i wzajemnej pomocy”.

Joanna Śmigielska: To prawda. Jeśli chodzi o informatykę, to kluczowe jest budowanie międzyklasowego środowiska i wzajemna pomoc wszystkich członków szkolnej społeczności. Kiedy uczniowie się znają, zawsze można poprosić starszego kolegę o pomoc.

Absolwenci także biorą odpowiedzialność za ten proces, regularnie pomagają swoim młodszym kolegom w przygotowaniach do konkursów i olimpiad. Wspierają nauczycieli w organizowaniu warsztatów i kół pozalekcyjnych. Swoim przykładem pokazują w praktyce, czym jest postawa wolontariacka.

Zawsze mogę liczyć na absolwentów, którzy chcą się włączyć do pracy, chcą pomagać, wspierają mnie, nie tylko w prowadzeniu zajęć, ale także w zadaniach organizacyjnych, ponieważ realizujemy wiele różnych edukacyjnych projektów.

Systematyczna praca, dobra organizacja, współpraca całego środowiska w realizacji różnych przedsięwzięć, to źródło naszych świetnych wyników.

GG: Regina Lewkowicz, wieloletnia dyrektorka szkoły mówiła, że tak naprawdę „Staszica” nigdy się nie kończy.

Powiedziała Pani również, że: „Największą zaletą szkoły jest bogata oferta kółek zainteresowań. Z mojej perspektywy są to przede wszystkim koła informatyczne o różnych poziomach zaawansowania, bardzo ułatwiające odniesienie sukcesu w Olimpiadzie Informatycznej, ale szkoła oferuje również dużo innych kół, niekoniecznie z przedmiotów szkolnych”.

Joanna Śmigielska: Tak, w naszej szkole jest wiele kółek zainteresowań. Większość z nich prowadzona jest nieodpłatnie przez nauczycieli i studentów. Moim zdaniem jest to pewna słabość systemu. Nauczycielowi, tak jak każdej innej osobie, należy się wynagrodzenie za jego pracę. Chociaż obecnie dzięki projektowi MAP prowadzący kółka z informatyki otrzymują wynagrodzenie.

Dla naszych absolwentów, dzisiaj już studentów, jest to pewien rodzaj wyróżnienia. Oni są świadomi, że honorowo jest spłacać dług za to, co otrzymali w szkole. Zatem kiedy mogą poprowadzić zajęcia i ktoś im zaufa, że zrobią to dobrze, odpowiedzialnie, czują się wyróżnieni. Oczywiście dla studentów są to także pierwsze doświadczenia zawodowe. Jeżeli np. organizujemy informatyczny obóz szkoleniowy, na którym młody, 19-20-letni student jest wychowawcą i odpowiada nie tylko za naukę uczestników, ale także za ich bezpieczeństwo, to jest to bardzo ważna lekcja i duży skok w jego rozwoju.

GG: Jakie działania są podejmowane w szkole, żeby uczniowie nie czuli się wypaleni i znudzeni nauką? Czy mają czas na realizację także swoich innych zainteresowań?

Joanna Śmigielska: W szkole jest wysoki poziom nauczania, ale nie ma takiej chorej rywalizacji, wśród uczniów panuje atmosfera współpracy. Oczywiście trzeba poświęcić sporo czasu na naukę, ale z pewnością nie uniemożliwia ona realizowania swoich zainteresowań. Dbając o intelektualny rozwój uczniów, nauczyciele troszczą się również o ich rozwój emocjonalny i społeczny.

Jeżeli uczniowie czują się źle, to dlatego, że czują się źle w takim sztywnym systemie edukacji, w którym obowiązują sztywne zasady i reguły, niepodlegające dyskusji.

Moim zdaniem poprzednie 3-letnie liceum miało organizację bardziej elastyczną. Dyrektor dysponował dużą liczbą godzin do rozdania. Mógł podejmować decyzje dotyczące klas profilowanych, kiedy kończyły przedmioty ogólne, jeżeli nauczycielom udało się zrealizować podstawę programową. Teraz w czteroletnim liceum nie ma takiej możliwości.

Sądzę, że w najbliższej przyszłości czekają nas, tzn. środowisko oświatowe, poważne zmiany w myśleniu o edukacji.

GG: Opinii, że uczniowie „Staszica” świata poza nauką nie widzą, przeczy chociażby zamieszczone w internecie nagranie z tegorocznej studniówki. Zwykle tradycją jest odtąnczenie poloneza, jednak maturzyści postanowili w pięknej scenerii Gmachu Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej zatańczyć walc do melodii Szostakowicza „Second Waltz”. Nagranie trwa zaledwie 40 sekund i choć nie jest to cały walc, to i tak zachwycił internautów. Pojawiło się dużo pozytywnych komentarzy osób, które były pełne podziwu dla maturzystów. „Piękne. Na TikToku jest już masa filmików jak licealiści od niechcienia tańczą poloneza. A ten walc to arcydzieło” – napisała jedna z internautek.

Joanna Śmigielska: Polonez oczywiście też był. I niesamowita atmosfera, którą stworzyli uczniowie, rodzice i nauczyciele. Jeszcze raz chcę podkreślić, że cechą naszych uczniów jest zaangażowanie. To znaczy, jeśli zdecydują się coś zrobić, robią to na najwyższym poziomie.

GG: Studia informatyczne należą obecnie do najpopularniejszych i najczęściej wybieranych. Trudno się temu dziwić, gdyż na specjalistów z obszaru IT zapotrzebowanie nieustannie rośnie i śmiało można założyć, że pracy dla najlepszych prędko nie zabraknie.

Ministerstwo Nauki opublikowało dane dotyczące rekrutacji na rok akademicki 2024/25 na uczelniach nadzorowanych przez resort¹. Lista pięciu najpopularniejszych kierunków studiów nie uległa zmianie w porównaniu z rokiem ubiegłym. Były to: informatyka, psychologia, kierunek lekarski, zarządzanie i prawo.

W rekrutacji na rok akademicki 2024/2025 uczelnie nadzorowane przez Ministerstwo Nauki odnotowały blisko 36 tysięcy kandydatów, pragnących zostać studentami informatyki. Statystyki rekrutacyjne nie pozostawiają złudzeń – nie było łatwo się dostać i nie będzie.

Kandydaci na kierunki informatyczne w uczelniach publicznych powinni na maturze jak najlepiej zdać matematykę oraz informatykę. Te przedmioty najczęściej brane są pod uwagę podczas rekrutacji. Wyżej punktowane są wyniki z poziomu rozszerzonego.

Tymczasem do matury z informatyki na poziomie rozszerzonym w 2023 roku podeszło tylko 3,8% absolwentów, tj. około 9 tysięcy maturzystów. Średni wynik matury z informatyki wyniósł 45% (absolwenci liceum w formule 2023) oraz 30% (absolwenci technikum w formule 2015).

W 2024 roku do matury z informatyki przystąpiło 9 568 osób, tj. 3,6% absolwentów. Średni wynik z egzaminu wyniósł 36% (45% liceum, 28% technikum).

Wśród dziesięciu najbardziej popularnych przedmiotów dodatkowych wybieranych przez absolwentów liceów nie było informatyki. Absolwenci techników najczęściej wybierali język angielski oraz matematykę i geografę. Informatyka była na 6. miejscu, wybrało ją 5% maturzystów.

Według zdających ubiegłoroczna rozszerzona matura z informatyki cechowała się szczególnie wysokim poziomem skomplikowania. Młodzież w mediach społecznościowych zauważyła, że po serii wyjątkowo trudnych egzaminów maturalnych na poziomie rozszerzonym, przy-

szła pora na informatykę, że CKE „się mści” za poprzednie lata, kiedy z uwagi na pandemię i edukację zdalną wprowadzono zmiany, mające na celu ułatwienie zdawania matur. Popularność zyskał w internecie przykry w wymowie mem, na którym osoby reprezentujące autorów egzaminów zbiorowo znęcają się nad bezbronny uczniem.

Jest Pani ekspertem, wieloletnim egzaminatorem i jednym z kilku ogólnopolskich arbitrów matury z informatyki w Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, współautorem komentarzy do wymagań egzaminacyjnych w opracowaniu *Egzamin maturalny w 2021 roku – Vademecum nauczyciela* oraz recenzentem *Informatora o egzaminie maturalnym z informatyki od roku szkolnego 2022/2023 i 2024/2025*.

Co sprawia, że matura z informatyki jest postrzegana zarówno przez wielu uczniów, jak i nauczycieli, jako jeden z najbardziej wymagających egzaminów maturalnych?

Joanna Śmigielska: Oczywiście, pytanie o małą liczbę osób przystępujących do matury z informatyki dotyczy całej Polski, bo u nas w zeszłym roku przystąpiło do niej ponad 100 uczniów.

Matura z informatyki jest trudna ze względu na wymóg posiadania praktycznych umiejętności programistycznych, dynamiczny charakter dziedziny oraz wysokie oczekiwania. Jest egzaminem, który obejmuje nie tylko zadania teoretyczne, ale też praktyczne, wykonywane na komputerze. Zatem sama wiedza teoretyczna nie wystarczy – uczeń musi wypracować odpowiednie techniki, sposoby działania oraz podejście do zadań.

Myślę, że problem ten ma złożony charakter, na który składa się przede wszystkim brak odpowiednio przygotowanych kadr. Rynek pracy ciągle potrzebuje specjalistów w zakresie IT, może im zaoferować dobre zarobki, co skutecznie zniechęca osoby z odpowiednim przygotowaniem informatycznym do pracy w szkołach.

GG: Jak podaje magazyn portalu pracy przyszłości – RocketJobs.pl, nauczyciel programowania będzie w 2025 roku najbardziej poszukiwanym zawodem na polskim rynku pracy. Nic dziwnego, że coraz więcej osób, także nauczycieli, rozważa tę ścieżkę kariery jako swój następny krok zawodowy.

Joanna Śmigielska: Realizacja obowiązkowej podstawy z informatyki, która trwa trzy lata w cyklu kształcenia, jest już dużym obciążeniem dla dyrekcji, jeśli chodzi o organizację pracy w szkole. Gdyby doszła jeszcze potrzeba realizacji treści z zakresu rozszerzonego, byłoby znacznie trudniej. Brak odpowiednio przygotowanych nauczycieli kładzie się cieniem nie tylko na maturę, ale także na Olimpiadę Informatyczną.

Należy również wziąć pod uwagę fakt, że na niski średni wynik matury z informatyki wpływają zarówno wyniki uzyskane przez licea, jak i szkoły techniczne. Jeżeli uwzględnimy tylko licea, to średnia jest zdecydowanie wyższa.

W szkołach technicznych o profilu informatycznym częstą praktyką jest, że uczeń przygotowujący się do egzaminu zawodowego np. na administratora sieci, w sposób naturalny wybiera informatykę na maturze.

¹ Dostęp do raportu: <https://tiny.pl/4tktgmn2>

W przypadku szkół technicznych dają się zauważyć dwa problemy. Na maturze z informatyki programowanie jest wiodącym zagadnieniem, które umożliwia uzyskanie największej liczby punktów. Zadania z tego zakresu wymagają umiejętności algorytmicznych i zastosowania odpowiednich struktur danych. Ich rozwiązanie wymaga głębokiego zrozumienia materiału i dużych umiejętności analitycznych. W tym zakresie technikum może słabiej przygotować ucznia do matury z informatyki.

Kolejny problem powoduje różnica w sposobie oddawania wykonanych prac maturalnych z informatyki i prac z technicznego egzaminu zawodowego.

Uczeń podczas egzaminu zawodowego jako dowód wykonanego w zadaniu polecenia oddaje rzuty ekranu, np. wyniki operacji na bazie danych. Natomiast na maturze z informatyki musi załączyć plik z wykonaną fizycznie bazą danych. Uczeń powinien mieć tego świadomość.

Sprawdzając prace dosyć często spotykałam się z taką sytuacją, że uczeń oddał rezultaty swojej pracy nie w formie maturalnej, tylko w formie egzaminu zawodowego, co oczywiście wpłynęło negatywnie na ocenę zadania. Jednak patrząc z perspektywy wielu lat widzę, że coraz więcej uczniów wykonuje te zadania programistyczne prawidłowo.

W ideę matury z informatyki jest wpisane, że uczeń powinien wykonać zadanie od początku do końca poprawnie, co powoduje, że ocena jest zero-jedynkowa.

Podczas sprawdzania zadań np. na maturze z matematyki, śledzony jest sposób postępowania ucznia, kiedy zrobi błąd – odejmuje się punkty za ten błąd i dalej sprawdza rozwiązanie.

W informatyce też mamy taką grupę zadań, ale jest ich niewiele. Są to najczęściej zadania, w których autor uwzględnił, że mogą się pojawić jakieś nieprawidłowości. Główne zadania, które stanowią około 60-70%, muszą być przez ucznia rozwiązane poprawnie, żeby dostać za nie punkty.

GG: Pani wychowankowie w każdym roku na maturze z informatyki uzyskują nie tylko znakomite wyniki. Rokrocznie ponad 70% uczniów z Pani klas maturalnych wybiera potem informatykę lub bliski jej kierunek na różnych uczelniach krajowych i zagranicznych.

Joanna Śmigielska: Sądzę, że obecnie ten procent jest jeszcze wyższy, ponieważ uczę informatyki tylko w formie rozszerzonej w klasach, które są tą dziedziną zainteresowane.

Kiedy zaczynałam pracę w „Staszicu”, uczyłam też grupy podstawowe i wtedy czułam pewnego rodzaju dumę, że np. w klasie matematyczno-fizycznej potrafiłam rozbudzić głębokie zainteresowanie informatyką. Z mojej przedostatniej klasy wychowawczej o profilu matematyczno-fizycznym, wielu uczniów wybrało właśnie studia informatyczne. Być może moją zasługą było także to, że ich nie zniechęcałam.

GG: Uzdolnienia informatyczne jako zdolności kierunkowe objawiają się szczególnym zainteresowaniem i zdolnościami do zgłębiania zagadnień informatyki, zdobywania umiejętności oraz ich wykorzystywania do twórczego rozwiązywania problemów informatycznych. Zdolności informatyczne są ściśle powiązane z uzdolnieniami matematycznymi, a także uzdolnieniami w zakresie przedmiotów technicznych.

Znakomici dydaktycy i popularyzatorzy informatyki, wychowawcy wielu laureatów Olimpiady Informatycznej, twórcy szkół olimpijskich, wśród których można wymienić chociażby: Ireneusza Bujnowskiego z Białegostoku, Mirosława Mortkę z Radomia czy Andrzeja Dyrka z Krakowa, wypracowali własne, unikatowe metody pracy z uczniami.

Ryszard Szubartowski z III Liceum Ogólnokształcącego im. Marynarki Wojennej RP w Gdańsku, Informatyczny Superbelfer Roku 2023, w wypracowanej przez lata doświadczeń metodzie dydaktycznej kładzie nacisk na „działanie i przeżywanie”, duże znaczenie przywiązuje do podświadomości i wielobodźcowego oddziaływania na wyobraźnię. W pracy stosuje metodę „tutoringu młodzieżowego”, gdzie w rolę tutora wcielają się uczniowie.

Można postawić tezę, że nie ma jakiejś jednej, wyróżnionej metody pracy z uczniami uzdolnionymi informatycznie. Trudno też jest określić, jaki sposób przygotowywania uczniów do zawodów przesądza o ich sukcesie. Wydaje się, że zarówno metody kształcenia, jak i drogi rozwoju najzdolniejszych uczniów są bardzo indywidualne i nauczyciel musi umieć dobrać i dostosować najlepszą odpowiadającą im metodę pracy. Bo każdy uczeń to wyzwanie i przygoda intelektualna.

Czy Pani, posiadająca nadzwyczajne osiągnięcia w tym zakresie, wypracowała swoją metodykę pracy z uczniami uzdolnionymi informatycznie? W jaki sposób stara się Pani wzbudzać w uczniach wewnętrzną siłę i motywację do zdobywania kolejnych osiągnięć?

Joanna Śmigielska: Praca z uczniem uzdolnionym to nie tylko sama radość i przyjemność nauczania, to również wiele wyzwań, wątpliwości i praktycznych problemów. To także konieczność właściwego rozpoznania i zaspokojenia specjalnych potrzeb edukacyjnych, wspierania, pomocy i motywowania. Każdy uczeń, a zwłaszcza uzdolniony, jest kimś wyjątkowym.

Po mojej stronie leży, szczególnie jeśli chodzi o Olimpiadę Informatyczną, zarządzanie kryzysami tych młodych ludzi, ich zasobami i psychiką. Polega to na przyglądaniu się, jak uczeń reaguje na stres, co z nim robi zwycięstwo, a co porażka, obserwowanie, co się z nim dzieje, kiedy ma wątpliwości i traci wewnętrzną motywację. Trzeba go wówczas wspierać, pomagać, tłumaczyć i motywować. Pokazywać jego osiągnięcia we właściwej skali.

Kiedyś powiedziałam do uczniów jedną myśl, która bardzo mi się spodobała, że u nas w „Staszicu” prowadzimy „nauczanie przez pączkowanie”.

Wspominałam, że udało się nam zbudować olimpijskie środowisko algorytmiczno-programistyczne z atmosferą wsparcia i wzajemnej pomocy, że idea olimpijska rozlała się na całą szkołę. Olimpijczycy

wywodzą się z klas o różnym profilu, zarówno z klas matematyczno-fizycznych, informatycznych, czy tzw. matexowych dla uczniów, którzy chcą szerzej rozwijać swoje umiejętności matematyczne.

To jest środowisko, w którym uczniowie chcą dzielić się swoją wiedzą. Jeżeli jest osoba, która coś wie na jakiś temat, to zaraz obok niej znajdzie się dwóch czy trzech takich, którym tę wiedzę przekazuje. To daje właśnie taki efekt „pączkowania”. Należy podkreślić, że to nie jest tylko wartość edukacyjna, olimpijska, to jest ogromna wartość społeczna.

Bywa, że uczniowie uzdolnieni w dziedzinie informatyki są wyobcowani, introwertyczni, charakteryzuje ich neuroróżnorodność, różnice poznawcze. Dzielenie się wiedzą jest sposobem kształtowania kompetencji społecznych, budowania relacji, nauką pracy w grupie, komunikowania się na różnych poziomach.

Kiedy rozpoczynałam pracę w „Staszicu”, to wielkie wrażenie wywarł na mnie smutek, poczucie porażki jednego z uczniów z trzeciej klasy, wówczas maturalnej, któremu nie udało się wejść do finału Olimpiady.

Wtedy zdecydowałam, że chcę wspierać uczniów tak, aby mieli poczucie wartości i pewności siebie, niezależnie od tego, jaki wynik osiągną biorąc udział w olimpiadzie lub konkursach.

Dla mnie miarą naszego sukcesu jest jak najmniejsza liczba smutnych uczniów z ostatniej klasy maturalnej, po drugim etapie Olimpiady.

GG: Czy metody pracy i doświadczenia odnoszą się tylko do uczniów zainteresowanych konkursami algorytmicznymi, czy również do tych, którzy przejawiają zaciekanie innymi obszarami informatyki, mniej algorytmicznymi i konkursowymi, ale również znacznie rozwijającymi ich kompetencje informatyczne?

Joanna Śmigielska: Oczywiście, w naszej szkole jest wielu uczniów, którzy biorą udział w różnych konkursach informatycznych, które nie są algorytmiczne, a bardziej techniczne, w hekatonach programistycznych, w konkursach organizowanych przez różne firmy. Uczestniczą także w wielu projektach, w których informatyka jest tylko jakimś elementem.

GG: Chciałabym teraz porozmawiać o przywoływanej już wiele razy Olimpiadzie Informatycznej dla uczniów szkół ponadpodstawowych. Jako przedmiotowa olimpiada szkolna z zakresu informatyki została powołana przez Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego w grudniu 1993 roku. Od tego czasu organizowana jest corocznie. Formuła Olimpiady Informatycznej powoduje, że w zawodach główny nacisk położony jest na sprawdzanie wiedzy i umiejętności z zakresu algorytmiki i programowania, a mniejszy na sprawdzanie wiedzy na temat metod i narzędzi organizacji i przetwarzania danych, multimediów i sieci komputerowych, choć znajomość tych ostatnich jest pośrednio niezbędna do osiągnięcia sukcesu w zawodach.

Czy mogłaby Pani wyjaśnić Czytelnikom, dlaczego Olimpiada Informatyczna jest głównie zorientowana na algorytmikę i programowanie? Dlaczego nie ma zadań z baz danych, projektów programistycznych albo stron internetowych?

Joanna Śmigielska: Moim zdaniem takie założenia zostały przyjęte od początku i wynikały z przyczyn czysto pragmatycznych, z realistycznej oceny potrzeb.

Od 1989 roku organizowana jest Międzynarodowa Olimpiada Informatyczna, która ma charakter konkursu algorytmiczno-programistycznego dla uczniów szkół średnich. Kiedy jesienią 1991 roku powołano **Krajowy Konkurs Informatyczny**, jednym z jego celów było wyłonienie polskiej ekipy na te międzynarodowe zawody.

Taki sam typ zadań zorientowanych na algorytmikę i programowanie jest używany także na innych międzynarodowych zawodach, takich jak Środkowoeuropejska Olimpiada Informatyczna czy Bałtycka Olimpiada Informatyczna.

Warto też przypomnieć, że kiedy startowała polska olimpiada, to takie obszary informatyki, jak bazy danych, sieci komputerowe, multimedia, nie mówiąc już o sztucznej inteligencji, były jeszcze w powijakach.

Algorytmika i programowanie są akademicko ważne, ponieważ obydwie te dziedziny stanowią fundament nauki, jaką jest informatyka i źródło każdego specjalistycznego rozwoju informatycznego.

Zadania Olimpiady Informatycznej są formułowane w taki sposób, że aby je rozwiązać, należy przejść etapy niezbędne przy rozwiązywaniu zarówno problemów algorytmicznych, jak i np. bazodanowych czy sieciowych. Należą do nich: analiza problemu, określenie metody rozwiązania, czyli wybór algorytmu, kodowanie i w końcu testowanie rozwiązania dla różnych danych.

Nie bez znaczenia jest również fakt, że rozwiązania problemów algorytmiczno-programistycznych, czyli programy komputerowe napisane przez uczniów, można łatwo poddać obiektywnej ocenie pod względem ich poprawności i złożoności obliczeniowej.

Natomiast do rozwiązania zadań zawierających zagadnienia wymienione w drugim pytaniu potrzebne są inne kompetencje: znajomość różnych narzędzi i środków informatycznych oraz odpowiednia wiedza techniczna, która zmienia się bardzo szybko. Trudno byłoby rozwiązania takich zadań ocenić obiektywnie ze względu na różnorodność parametrów do oceny, np. formy edycji kodu, zwięzłości rozwiązania, aspektów estetycznych czy zastosowanej technologii.

GG: Jak przebiegają zawody i jak dokonywane jest sprawdzenie zadań?

Joanna Śmigielska: Zawody podzielone są na trzy etapy². Pierwszy odbywa się zdalnie. Uczestnicy pracują nad zadaniami w domu i rozwiązania przesyłają do organizatorów przez internet lub zwykłą pocztą.

Etap drugi – okręgowy, do którego przechodzą uczniowie, którzy najlepiej wykonali zadania z pierwszego etapu, jest rozgrywany w warunkach tzw. kontrolowanej samodzielności.

² Ze wszystkimi szczegółami organizacji można zapoznać się pod adresem: <https://www.oi.edu.pl>

Etap trzeci – finałowy, do którego przechodzi około 80-100 uczniów, którzy najlepiej wykonali zadania z drugiego etapu, jest rozgrywany w warunkach kontrolowanej samodzielności w jednym miejscu.

Zawody drugiego i trzeciego etapu Olimpiady trwają dwa dni i każdego dnia uczniowie rozwiązują zadania przez 5 godzin.

Kiedy zaczynałam przygodę z Olimpiadą Informatyczną, sprawdzanie zadań wyglądało zupełnie inaczej niż obecnie. Uczniowie najpierw pisali kody, następnie je drukowali i z dyskietką wysyłali do sprawdzenia. Dopiero w kolejnych latach powstała wygodna sprawdzarka i obecnie rozwiązania zadań pod kątem poprawności, czasu wykonania, zajętości pamięci, oceniane są automatycznie.

Chciałabym zwrócić uwagę na dwa aspekty, bardzo ważne na etapie przygotowywania się do zawodów, którymi są: wiedza o przebiegu Olimpiady i sposobie oceniane zadań oraz znaczenie środowiska, które może dać wsparcie i wzajemną pomoc.

Jestem pewna, że w całej Polsce jest mnóstwo zdolnych młodych ludzi, którzy mogliby z powodzeniem startować w Olimpiadzie. Jednak kiedy ktoś pochodzi z małej miejscowości, w której brak takiego zaplecza olimpijskiego, może to nie być łatwe. Nawet jeżeli uczeń wymyśli już rozwiązania zadań, to potem musi wykonać tę część praktyczną: napisać program, przetestować go, wiedzieć, jak są punktowane zadania, rozumieć tabelkę, która jest pod zadaniem. Mogłoby mu w tym pomóc wspomniane zaplecze, środowisko olimpijskie, którego w małej miejscowości nie ma. Efekty tego widać chociażby po wynikach II etapu obecnej XXXII Olimpiady Informatycznej 2024/2025.

Z jednej strony jest to dla mnie miłe, bo to są sukcesy moich uczniów, a z drugiej smutne, bo ok. 80% uczniów II etapu pochodzi z czterech dużych miast: Warszawy, Wrocławia, Krakowa i Gdyni, czyli ze środowisk, które zawsze mają silną grupę reprezentantów.

Ostatnio we Wrocławiu bardzo dobrą pracę wykonuje Uniwersytet Wrocławski, dzięki temu idea Olimpiady Informatycznej rozlewa się na miasto, obejmuje coraz więcej szkół. Do XIV Liceum Ogólnokształcącego im. Polonii Belgijskiej dołączyło III Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza i Akademickie Liceum Ogólnokształcące Politechniki Wrocławskiej.

GG: W jaki sposób program Olimpiady Informatycznej jest skorelowany z podstawą programową kształcenia ogólnego i czy tylko dla przedmiotu informatyka na poziomie rozszerzonym? Czy posiadanie wiedzy i umiejętności ze wszystkich punktów wspomnianej podstawy programowej jest wystarczające, aby uczestnik odniósł sukces w Olimpiadzie? Co jest jeszcze potrzebne do osiągnięcia sukcesu w Olimpiadzie?

Joanna Śmigielska: Można w zasadzie powiedzieć, że program Olimpiady Informatycznej na zawodach pierwszego i drugiego stopnia jest zgodny z podstawą programową dla przedmiotu informatyka dla szkół

ponadpodstawowych w zakresie rozszerzonym, na zawodach trzeciego stopnia zdecydowanie wymaga rozbudowania wiedzy poza podstawę.

Obecnie ta korelacja jest może trochę większa niż była poprzednio, bo do podstawy wprowadzono takie zagadnienia, jak abstrakcyjne struktury danych, np. grafy.

Uczestnik Olimpiady musi posiadać doskonałą znajomość środowiska, w którym pracuje, zarówno sprzętu, jak i oprogramowania – systemowego i narzędziowego. Musi umieć programować w jednym z dostępnych języków programowania: C++ lub Python. W pisaniu szybkich i wydajnych programów pomaga znajomość pewnych algorytmów, wiele z nich można znaleźć w dostępnej literaturze.

Program jest także skorelowany z treściami podstawy z matematyki, bo uczeń który startuje w Olimpiadzie Informatycznej, musi posiadać dobre zaplecze matematyczne.

Z moich doświadczeń wynika, że nie trzeba aż tak dużo wiedzieć, żeby zostać finalistą. Natomiast żeby zostać laureatem albo wygrać olimpiadę, sytuacja wygląda zupełnie inaczej. Zawodnik powinien posiadać wiedzę algorytmiczną na poziomie uniwersyteckiego wykładu kursowego z algorytmiki, umieć dobrze programować w języku C++ z wykorzystywaniem gotowych bibliotek programistycznych. Wprawdzie język Python jest wymieniony wśród języków Olimpiady, ale jest za wolny, aby używając go wejść do finału.

Żeby wygrywać potrzebny jest pewien rodzaj talentu algorytmiczno-programistycznego, umiejętności twórczego łączenia wielu elementów niezbędnych do rozwiązania zadania – prawidłowo użytej metody, dobrze dobranej struktury danych, jak i umiejętnie zastosowanego algorytmu.

Poza tym potrzeba wytrwałości, systematyczności i bardzo dużo pracy.

GG: Profesor Krzysztof Diks, przewodniczący Komitetu Głównego Olimpiady Informatycznej, wychowawca wielu medalistów międzynarodowych olimpiad i konkursów programistycznych, podsumował to tak: „Z sukcesem w zawodach informatycznych jest jak w sporcie – żeby wygrywać mistrzostwa, trzeba mieć talent do nauk matematycznych, lubić komputery, programowanie oraz poświęcić masę czasu na treningi”. Czy warto brać udział w Olimpiadzie Informatycznej? Jakie korzyści przynosi uczestnikom?

Joanna Śmigielska: Wielu zawodników bierze udział w tej olimpiadzie dlatego, że zadania olimpijskie są ciekawe, stanowią wyzwanie intelektualne, a znalezienie rozwiązań sprawia dużo przyjemności i daje sporą satysfakcję. Dodatkowo, w trakcie zawodów drugiego i trzeciego stopnia można poznać wielu rówieśników zainteresowanych informatyką i dziedzinami ścisłymi.

Zawodnicy, którzy dostali się do trzeciego etapu, otrzymują tytuł finalisty, a jego czołowi zawodnicy otrzymują tytuł laureata. Finaliści mają zapewnione miejsce na niemalże wszystkich uczelniach

w Polsce na kierunkach informatycznych i pokrewnych, bez potrzeby zdawania egzaminu. Czołowi laureaci reprezentują Polskę na Międzynarodowej Olimpiadzie Informatycznej i innych zawodach międzynarodowych. Tytuł finalisty lub laureata Olimpiady Informatycznej zwalnia także z matury z informatyki zapewniając wynik 100%.

Dawni olimpijczycy osiągają znaczące sukcesy zawodowe. Pracują w najlepszych firmach informatycznych na całym świecie, wielu z nich robi karierę naukową na polskich i zagranicznych uczelniach, niektórzy z sukcesami budują własne firmy. Jeśli czytamy o lotach w kosmos czy postępach sztucznej inteligencji (np. ChatGPT), to za tym także stoją uczestnicy i zwycięzcy Olimpiady Informatycznej.

GG: Jaką rolę we wspieraniu i zachęcaniu uczniów do udziału w olimpiadach i konkursach powinny pełnić szkoły?

Joanna Śmigielska: Przede wszystkim rolą szkoły powinno być informowanie i promowanie konkursów i olimpiad wśród uczniów. Szkoły mogą także oferować dodatkowe zajęcia przygotowawcze, materiały edukacyjne i wsparcie ze strony nauczycieli. Nawet jeśli nauczyciel informatyki nie posiada odpowiednich kompetencji merytorycznych, aby przygotować ucznia do Olimpiady Informatycznej, to może się nim zaopiekować, pomóc w znalezieniu materiałów, tutoriali, zadań z rozwiązaniami, szkoleń online. W sieci dostępna jest bardzo bogata oferta materiałów ułatwiających przygotowanie się do zawodów, których autorami są organizatorzy olimpiad czy konkursów.

GG: Co roku są wydawane materiały poolimpijskie, wcześniej niebieskie książeczki, a obecnie nagrania multimedialne, zawierające szczegółową dyskusję rozwiązań zadań olimpijskich. Prowadzony jest portal edukacyjny szkopul.edu.pl zawierający setki zadań, które można rozwiązywać w czasie rzeczywistym przez całą dobę, przez siedem dni w tygodniu.

Joanna Śmigielska: Powtórzę jeszcze raz, jak ważne jest wsparcie emocjonalne i motywacyjne ucznia, pomoc w radzeniu sobie ze stresem związanym z zawodami i zachęcanie do wytrwałości, żeby młody człowiek nie wycofywał się po pierwszej porażce.

Dla ucznia, który przychodzi ze szkoły podstawowej może być dużym zaskoczeniem, że do Olimpiady musi się przygotowywać długo, że potrzebuje dwóch lat intensywnej pracy, żeby odnieść sukces, podczas gdy dotychczas wystarczyły mu dwa, trzy miesiące, by przygotować się do jakiegoś konkursu.

To są młodzi ludzie na etapie dorastania, kształtowania swojej tożsamości. Ważne jest, aby od samego początku uczyć ich odpowiedzialności za własny rozwój oraz planowania i organizacji pracy, pilnowania terminów, czytania regulaminów. Potem trzeba z nimi być, towarzyszyć w trakcie ogłaszania wyników pierwszego czy drugiego etapu. W przypadku braku sukcesu powtarzać, że przegrana nie stanowi o ich wartości, że to oni są wartością Olimpiady.

GG: W roku 2021 Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa – Państwowy Instytut Badawczy oraz Fundacja Rozwoju

Informatyki zawarły porozumienie w sprawie powołania „Programu Stypendialnego Olimpiady Informatycznej”. Program skierowany jest do laureatów Olimpiady Informatycznej, medalistów międzynarodowych olimpiad informatycznych, medalistów Akademickich Mistrzostw Świata w Programowaniu Zespołowym oraz wybitnych nauczycieli pracujących z uczniami uzdolnionymi informatycznie.

Sukcesy młodych mistrzów algorytmiki i programowania nie byłyby możliwe bez ogromnego wsparcia i zaangażowania ich nauczycieli i mentorów.

W 2022 roku otrzymała Pani Nagrodę specjalną za nadzwyczajne osiągnięcia i tytuł „Informatycznego Superbelfra Roku”, a w kolejnych latach nagrody I stopnia za wybitne osiągnięcia.

Chociaż osiągnęła Pani w pracy mistrzostwo budzące szacunek i podziw, niechętnie mówi o swoich sukcesach, przypisując je przede wszystkim zdolnościom i pracy swoich uczniów.

Na czym polega Pani sukces, jakie jest jego źródło? Skąd Pani bierze siły, by swoją pracą i postawą wspierać rozwój pasji uczniów i prowadzić talenty rangi światowej?

Joanna Śmigielska: Mój sukces polega na tym, że bardzo wierzę w tych młodych ludzi i oni o tym wiedzą. Za każdym razem, kiedy przychodzą nowi uczniowie do pierwszej klasy, zachwycam się, jacy są nadzwyczajni. Wielu ma taką wiedzę w niektórych dziedzinach, są tak bardzo do przodu, że ja tylko mogę patrzeć na nich z podziwem.

Wtedy muszę się dobrze zastanowić, jak ich wesprzeć. Czasami wcale nie chodzi o Olimpiadę. Wspieram także tych uczniów, którzy nie idą olimpijską drogą. Staram się podejmować różne inicjatywy, projekty, które pomogą im się rozwijać.

Sukcesem naszej szkoły nie jest tych 30 uczniów w finale Olimpiady, sukcesem naszej szkoły jest tych 104 w drugim etapie. A startujących jest dużo więcej.

Może to jest banalne powiedzenie, że edukacja to jest relacja. To prawda, relacje nauczyciela z uczniem oraz między uczniami są ważne dla procesu uczenia się. Dzisiaj przy tak dużej liczbie uczniów i absolwentów, nie jestem w stanie budować relacji z każdym. Kiedyś rzeczywiście tak było i to bardzo ułatwiało mi pracę.

Teraz przed drugim etapem Olimpiady zawsze szykuję różnego rodzaju grafiki i motywujące teksty, które ich przygotowują do pozytywnej, twórczej rywalizacji. Pozwalają zrozumieć, czym jest stres, co dzieje się z ich ciałem dzień przed zawodami, jakie uczucia towarzyszą wygranej lub przegranej.

Poprzednio przygotowałam takie teksty na podstawie książki *Co robią uczucia?* Tiny Oziwicz, która mówi o świecie uczuć, o radości, dumie, złości, niepokoju, lęku i o tym, co te uczucia robią z nami. Tłumaczyłam, że na ostateczny wynik składa się nie tylko ich wiedza i przygotowanie, ale również aktualne samopoczucie i umiejętność poradzenia sobie ze stresem.

W tym roku podstawą była *Wielka Panda i Mały Smok* Jamesa Norbury'ego o przyjaźni, odwadze, czułości dla samego siebie i inspirującej podróży, w której ważny jest nie cel, lecz droga. Tak jak poprzednio, materiały zostały odebrane przez uczniów bardzo dobrze.

Podczas zawodów towarzyszę uczniom i ich obserwuję. Widzę z jakimi nastrojami wychodzą z zawodów i do którego rodzica trzeba zadzwonić i poprosić, żeby zaopiekował się swoim dzieckiem. Zdarza się, że dla rodziców przyzwyczajonych do sukcesów dziecka w podstawówce klęską jest, kiedy ono nie wejdzie do finału. Wówczas tłumaczę, jak wielkim sukcesem jest właśnie to, że ich dziecko dostało się do drugiego etapu.

Uczniowie ciężko pracują, ćwiczą, wykonują swoją pracę i ja też wykonuję swoją, tworzę statystyki, wypełniam tabelki, obserwuję, jak się zmieniają pomysły na zadania w kolejnych olimpiadach.

W szkole mamy taki dedykowany system edukacyjny, bogatą bazę zebranych przez lata zadań treningowych. Kiedy pojawia się coś nowego, jakiś nowy typ zadania lub inny jego element, musimy tę bazę przebudować, wprowadzić te nowe zadania lub dostosować już istniejące do aktualnych wymagań.

Jeszcze raz podkreślam, mój sukces jest pochodną sukcesów uczniów, a sukcesy uczniów to ich zdolności i dużo własnej pracy.

GG: W jaki sposób pozyskała Pani taką wiedzę na temat psychologicznych aspektów pracy z uczniem zdolnym?

Joanna Śmigielska: Na rynku warszawskim dostępny jest kurs, który nazywa się „Akademia Wychowawcy”. Realizuje go Warszawskie Centrum Innowacji Edukacyjno-Społecznych i Szkoleń (WCIES). Wiedza, jaką zdobyłam kończąc pierwszy i drugi stopień tego kursu, m. in. na temat budowania relacji w klasie, dbałości o dobrostan psychofizyczny dzieci i młodzieży, zaspakajania ich potrzeb rozwojowych oraz rozumienia i przeżywania świata emocji, okazała się być bardzo pomocna w mojej całej działalności dydaktycznej.

GG: Dlaczego niektórzy nauczyciele zawsze odnoszą sukces, a inni nie? Jak odkrywać i budować własny potencjał?

Joanna Śmigielska: Moim zdaniem wielu nauczycieli odnosi sukcesy, tylko na co dzień nie są one tak widoczne i doceniane. Czasami sukcesem jest to, że uczeń pochodzący z zaniedbanego środowiska osiąga 70% frekwencji w szkole albo kończy szkołę.

O znaczeniu własnego potencjału świadczy chociażby przykład Mirosława Mortki, nauczyciela VI Liceum Ogólnokształcącego im. Jana Kochanowskiego w Radomiu, którego uczniowie z przez wiele lat odnosili znaczące sukcesy w Olimpiadzie.

Kiedy zmienił szkołę i podjął pracę w Zespole Szkół Elektronicznych, jego uczeń będący w ostatniej, piątej klasie, w ciągu pół roku zdołał się przygotować do zawodów i uzyskał tytuł laureata trzeciego stopnia. Dla mnie to właśnie ten uczeń był zwycięzcą

Olimpiady. To prawda, uczeń posiadał już duże umiejętności programistyczne, bo pracował zawodowo jako programista od trzeciej klasy. Ale dopiero w piątej zainteresował się algorytmiką. To osiągnięcie zawdzięcza swojej wielkiej pracy, ale i nauczycielowi, którzy potrafił dostrzec jego zainteresowanie, zdolności i odpowiednio nim pokierować. Ja także czuję pewnego rodzaju dumę, ponieważ młody człowiek zachęcony sukcesem podjął studia, a wcale nie był pewien, czy chce studiować.

GG: Potencjał tkwiący w tysiącach młodych, zdolnych informatyków jest zasobem, który już teraz może zdecydować o przewadze konkurencyjnej Polski we współczesnym świecie.

Mając tego świadomość rząd podejmuje wiele działań mających na celu wsparcie rozwoju talentów matematycznych i informatycznych. Jednym z nich jest wieloletni „Program Rozwoju Talentów Informatycznych na lata 2019-2029”, który na stałe wpisuje się w ścieżkę edukacyjną młodzieży o szczególnych zdolnościach tak ważnych na rynku pracy.

W ramach tego programu, na podstawie umowy zawartej między Ministrem Cyfryzacji a Fundacją Rozwoju Informatyki, w roku szkolnym 2024/2025 realizowany jest projekt „MAP – Mistrzostwa w Algorytmice i Programowaniu – Uczniowie”³. Jego głównym celem jest zaktywizowanie uczniów pod kątem rozwoju najbardziej zaawansowanych umiejętności informatycznych, jakimi są umiejętności algorytmicznego rozwiązywania problemów i programowania, niezbędne w pracy każdego informatyka.

W realizacji projektu Fundacja Rozwoju Informatyki wspierana jest przez Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego i Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego.

Pełni Pani rolę mentora w tym programie. Do kogo, do jakich uczniów adresowany jest ten projekt? Co obejmuje zakres działań skierowanych bezpośrednio do uczniów?

Joanna Śmigielska: Projekt skierowany jest do uczniów ze wszystkich rodzajów szkół ponadpodstawowych z całego kraju, niezależnie od miejsca ich zamieszkania. Oczywiście do tych, którzy są zainteresowani zdobywaniem, poszerzaniem i doskonaleniem wiedzy i umiejętności w zakresie algorytmiki i programowania oraz posiadają predyspozycje w tym kierunku.

Oferta jest bardzo bogata i obejmuje różne formy wsparcia: kursy z podstaw programowania i algorytmiki i bardziej zaawansowane, koła algorytmiczno-programistyczne, obozy naukowe, turnieje algorytmiczno-programistyczne, popularne wykłady i webinaria tematyczne, konsultacje online. Obecnie opracowywany jest bardzo ciekawy kurs, mający na celu przygotowanie uczniów do samodzielnego zdobywania wiedzy.

Dużym zainteresowaniem cieszą się organizowane w szkołach **Spotkania z Mistrzem**, gdzie prelegentami są laureaci krajowych i międzynarodowych konkursów algorytmiczno-programistycznych.

³ Więcej o projekcie można przeczytać na stronie <https://map.org.pl>

Uczniowie ze szkół mających siedziby w miejscowościach bez tradycji akademickich w zakresie nauczania algorytmiki mogą brać udział w **Warsztatach Akademickich**, organizowanych na uniwersytetach wspierających Projekt.

Udostępniane są bazy danych z wzorcowymi rozwiązaniami zadań z Olimpiad Informatycznych oraz bazy zadań do rozwiązania, z możliwością automatycznego sprawdzania rozwiązań. Dzięki temu uczniowie mogą rozwijać swoje umiejętności w dogodnym dla nich czasie.

GG: Nauczyciele informatyki mają przypisaną szczególną rolę w pracy z uczniem zdolnym. Z jednej strony muszą poszerzać zakres treści nauczania i dostosować sposoby przekazywania wiedzy z przedmiotu do możliwości ucznia, a z drugiej strony muszą wziąć pod uwagę całościowy rozwój sylwetki ucznia, z jego uwarunkowaniami psychologicznymi, motorycznymi i osobowymi.

By zapewnić uczniom właściwe wsparcie w rozwoju ich uzdolnień informatycznych oczekuje się często, że nauczyciele będą pasjonatami, którzy swoją fascynację informatyką przełożą uczniom, stając się dla nich prawdziwymi autorytetami w tej dziedzinie. Dobry nauczyciel powinien być żywym świadectwem tego, czego uczy. Wymaga to od nauczycieli dużego wysiłku, ciągłego śledzenia trendów i permanentnego doskonalenia się.

Dobrze, że nauczyciele nie są pozostawieni sami sobie, wspierają ich specjaliści z różnych instytucji: wyższych uczelni, ośrodków doskonalenia nauczycieli, takich jak Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie czy programów finansowanych z budżetu państwa.

Takie wsparcie otrzymują nauczyciele także w ramach wspomnianego już programu „MAP – Mistrzostwa w Algorytmice i Programowaniu – Uczniowie”. Jest Pani jedną z osób zaangażowanych w MAP do prowadzenia zajęć dla nauczycieli. Z jakich form wsparcia korzystają nauczyciele w ramach tego programu? Do kogo są adresowane, czy mogą z nich korzystać nauczyciele bez doświadczenia lub z małym doświadczeniem w prowadzeniu zajęć algorytmiczno-programistycznych?

Joanna Śmigielska: Z programu może skorzystać każdy nauczyciel ze szkoły ponadpodstawowej. Ze zrozumiałych względów pierwszeństwo mają nauczyciele matematyki i informatyki, ale na kursach byli też fizycy i tacy nauczyciele, którzy przyszli z myślą, że mogliby wesprzeć szkołę w przygotowaniu uczniów do zawodów. Moim zdaniem Projekt „Mistrzostwa w Algorytmice i Programowaniu” odgrywa szczególną rolę, bo mając na uwadze aktualne przygotowanie wielu nauczycieli w zakresie programowania i algorytmiki, nie jest z tym najlepiej.

GG: Spotkałam się z opinią, że podstawa, która wprowadziła powszechną naukę programowania od pierwszych klas szkoły podstawowej, jakby jeszcze mocniej uwidoczniła ten problem.

Joanna Śmigielska: Tak, ale uważam, że winię za to ponosi system i ustawodawcy, ponieważ dokonano zmian w podstawie programowej, a nie zostały

jednocześnie podjęte działania mające na celu przygotowanie nauczycieli. Natomiast oczekuje się od nich, że będą się doskonalić i doksztalcać, a także że będą to robić poza godzinami pracy, np. w soboty i niedziele.

Mówiliśmy już o kryzysie zawodu nauczyciela, o braku kadry w szkołach, co wynika, m. in., z wysokich oczekiwań, trudnych warunków pracy, wypalenia zawodowego i braku poczucia uznania społecznego. Także wynagradzanie nauczycieli nie stanowi kluczowego elementu zwiększania atrakcyjności tego zawodu.

GG: Na tym tle wsparcie dla nauczycieli ze strony Projektu MAP wydaje się być bardzo dobrze przygotowane, trafne i skuteczne.

Joanna Śmigielska: Oferta wsparcia dla nauczycieli obejmuje różne formy: kursy z programowania i algorytmiki dla początkujących, pozwalające na uzyskanie umiejętności projektowania algorytmów i ich programowania na poziomie zadań maturalnych z informatyki, kursy dla średnio zaawansowanych z algorytmiki i programowania, warsztaty doskonalące, zróżnicowane pod względem trudności i zaawansowania odbiorców.

Nauczyciele otrzymują także wsparcie podczas organizacji i prowadzenia kółek informatycznych w postaci metodycznej, merytorycznej i technologicznej pomocy oraz wynagrodzenia za prowadzenie zajęć. Dla nauczycieli bez doświadczenia lub z małym doświadczeniem w prowadzeniu kół algorytmiczno-programistycznych prowadzone są dodatkowe konsultacje metodyczne.

W swojej pracy nauczyciele mogą korzystać z najwyższej jakości dedykowanych materiałów dydaktycznych, obudowanych metodycznie i informatycznie.

GG: Prowadzi Pani zajęcia dla nauczycieli w ramach Projektu. Jak Pani ocenia zaangażowanie uczestników tych zajęć?

Joanna Śmigielska: W grudniu ubiegłego roku razem z Andrzejem Dyrkiem, znakomitym dydaktykiem z Krakowa, prowadziłam warsztaty dla dużej grupy początkujących. Zasługujące na uznanie było ich zaangażowanie, ogrom pracy, jaką włożyli, liczba rozwiązanych zadań, w mojej ocenie wielu nauczycieli było naprawdę rewelacyjnych. Bardzo boleję tylko nad tym, że wśród zainteresowanych jest tak mało młodych nauczycieli.

GG: Czy potrafi Pani rozwiązać każde zadanie z Olimpiady Informatycznej? Wprawdzie – jak powiedział prof. Krzysztof Diks – „Nie każdy nauczyciel musi potrafić rozwiązać zadania z Olimpiady Informatycznej – powinien wyłaniać talenty i wskazywać im właściwą drogę rozwoju”.

Joanna Śmigielska: Nie, ja nie rozwiązuję już każdego zadania z Olimpiady Informatycznej. Na początku swojej pracy miałam takie ambicje. Na tym etapie, na którym teraz jestem, moją większą wartością są umiejętności organizacyjne. Ważniejsze od przygotowywania się do omówienia jakiegoś zadania, jest organizowanie tego całego systemu, przygotowanie do pracy z uczniami już w pierwszej, drugiej klasie,

żeby wszyscy mieli jednakowy start i możliwość uczenia się.

W moim przypadku mam ogromną pomoc ze strony kilkunastu wolontariuszy — absolwentów, którzy mnie wspierają. Dlatego nasze kółka, a jest ich w szkole dużo, mają bardzo indywidualny charakter i zróżnicowany poziom, np. są też takie, w których jest tylko kilkoro uczniów.

Niestety, z MAP-em jest pewien problem, w jego realizacji brakuje ciągłości i systematyczności, brak pewności, że będzie kontynuowany w kolejnych latach. Oferta jest proponowana tylko na rok szkolny, co roku trzeba ją budować od nowa. Każdy rozumie, że w szkole przez rok nie można zrobić zbyt wiele.

A to jest ważne, aby były pieniądze dla nauczycieli za prowadzenie kółek, pieniądze na organizację obozów, ponieważ nie każdego ze zdolnych uczniów, pochodzących zwłaszcza z małych miejscowości, stać na opłatę za udział w warsztatach czy obozie.

Dwa lata temu przy okazji Olimpiady Informatycznej Juniorów zdarzyło się, że spotkałam młodego człowieka, który po raz pierwszy wyjechał ze swojej miejscowości, by uczestniczyć w naszym obozie.

Cel, jaki sobie stawia MAP, a ogólniej „Program Rozwoju Talentów Informatycznych na lata 2019-2029”, będzie możliwy do zrealizowania tylko w dłuższej perspektywie. Kiedy stawiamy przed sobą poważne zadania, to nie możemy ich dzielić na krótkie przedziały, etapy, nie wiedząc, jak będzie wyglądała całość.

GG: Sztuczna inteligencja na całym świecie zyskuje strategiczne znaczenie w obszarach, takich jak edukacja, technologia, przemysł i gospodarka. W 2024 roku odpowiadając na potrzebę wyłonienia reprezentacji na pierwszą w historii Międzynarodową Olimpiadę SI, została w Polsce powołana Olimpiada Sztucznej Inteligencji⁴.

Jej organizatorami są Uniwersytet Jagielloński, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Uniwersytet Warszawski i Uniwersytet Wrocławski. Funkcje koordynatora Olimpiady pełni Fundacja Edukacji i Rozwoju Sztucznej Inteligencji oraz Fundacja Matematyków Wrocławskich.

Organizatorzy mają nadzieję, że na wzór Olimpiady Informatycznej przyczynią się do powstania równie licznej grupy pasjonatów i ekspertów, rozwijających tę dziedzinę w Polsce i za granicą.

Zawody spotkały się z ogromnym entuzjazmem uczestników. Zaczęły pojawiać się koła i kursy przygotowujące do Olimpiady. Polskie reprezentacje osiągnęły spektakularne sukcesy na zawodach międzynarodowych: na olimpiadzie drużynowej w Burgas nasze czteroosobowe drużyny zdobyły 2. i 13. miejsce. Na olimpiadzie indywidualnej w Rijadzie nasi reprezentanci wywalczyli złoto i trzy srebrne medale, co przełożyło się na pierwsze miejsce polskiej delegacji w rankingu krajów. Dla większości laureatów, start w Olimpiadzie był ich pierwszą przygodą ze sztuczną inteligencją.

W zawodach uczestniczyli także uczniowie z XIV LO im. Stanisława Staszica w Warszawie: Michał Masny i Kajetan Ramsza, którzy odnieśli znaczące sukcesy, zarówno w krajowych, jak i międzynarodowych zmaganiach.

W tym roku OSI organizowana jest po raz drugi, a zawody międzynarodowe odbędą się w Pekinie oraz w Lublanie.

Jaki związek, Pani zdaniem, ma Olimpiada Informatyczna z kompetencjami potrzebnymi w Olimpiadzie Sztucznej Inteligencji? Czy udział w Olimpiadzie Informatycznej dostarcza solidnych podstaw do studiowania sztucznej inteligencji?

Joanna Śmigielska: Uważam, że Olimpiada Informatyczna dostarcza solidnych podstaw do udziału w Olimpiadzie Sztucznej Inteligencji, a są nimi wiedza algorytmiczna oraz umiejętność programowania. Oba konkursy łączy pewien sposób podejścia do rozwiązywania problemu oraz silne podstawy matematyczne.

GG: Tutaj ponownie przywołam słowa prof. Krzysztofa Diksa: „Matematyka + Informatyka = Sztuczna Inteligencja”.

Joanna Śmigielska: Kajetan Ramsza, który wygrał I Olimpiadę Sztucznej Inteligencji, odnosił także duże sukcesy w Olimpiadzie Informatycznej (kolejno tytuły laureata 3., 2. i 1. miejsca), Międzynarodowej Olimpiadzie Informatycznej 2024 (srebrny medal) i Międzynarodowej Olimpiadzie Informatycznej Krajów Europy Środkowej 2024 (brązowy medal). Z zawodów Olimpiady Informatycznej jechał prosto na zawody Olimpiady Sztucznej Inteligencji.

GG: Przy okazji zapytam Panią o opinię, czy sztuczna inteligencja ma potencjał, aby wspierać edukację, czy jednak zastosowanie jej w szkole wiąże się z pewnymi zagrożeniami?

Joanna Śmigielska: Postrzegam sztuczną inteligencję jako pewne wyzwanie dla edukacji, może nie należy zamykać przed nią szkół, ale na pewno należałoby zastanowić się, jak i gdzie z niej skorzystać.

Natomiast dostrzegam pewne niebezpieczeństwo i tego się najbardziej obawiam, że sztuczna inteligencja może obniżyć nasze umiejętności analitycznego, krytycznego myślenia. Uczeń będzie mógł wymyślać różne rzeczy i tworzyć je przy pomocy narzędzia, jakim jest sztuczna inteligencja. Nawet nie zorientuje się, kiedy za bardzo uzależni się od tej technologii, przez co utraci zdolność do samodzielnego myślenia i rozwiązywania problemów.

Skłaniam się ku temu, aby w początkowej fazie edukacji nieco ograniczyć uczniom dostęp do technologii sztucznej inteligencji.

GG: Programowanie, poza tym, że jest cenioną umiejętnością na rynku pracy, oferuje także szereg korzyści dla młodego człowieka. Pozwala na rozwój jego różnorodnych kompetencji, uczy rozwiązywania problemów, samodzielności, analitycznego myślenia, niepoddawania się, rozbudza przy tym ciekawość i kreatywność. Nauka programowania pozwala więc na rozwój różnorodnych kompetencji ucznia, a w efekcie wspomaga naukę w szkole.

⁴ Więcej informacji na temat Olimpiady Sztucznej Inteligencji na stronie <https://oi.cs.uni.wroc.pl>

W marcu 2024 roku zostało zaprezentowane narzędzie o nazwie „Devin AI”, które służy do przygotowywania fragmentów kodu programistycznego lub całej konstrukcji takiego kodu. System opracowany przez firmę Cognition Labs może działać jako w pełni autonomiczny programista, tworzący kod prawie bez udziału człowieka.

Jak informują twórcy oprogramowania, „Devin AI” uczy się w czasie rzeczywistym, tworząc coraz bardziej zaawansowane systemy. Uzyskuje także wysokie wskaźniki standardowych testów, które pomagają mierzyć, jak dobrze radzą sobie różne narzędzia, procesy lub zespoły w tworzeniu, testowaniu i zarządzaniu kodem.

Wywołało to lawinę komentarzy podzieloną na dwa obozy. Pierwszy z nich uważa, że jest to początek końca pracy programistów. Drugi zaś mówi, że jest to naturalny rozwój i zawód programisty nie wyjdzie z mody.

W obliczu błyskawicznego rozwoju generatywnej sztucznej inteligencji coraz częściej pojawiają się pytania o przyszłość zawodu programisty, a co się z tym wiąże, o potrzebę i sposób powszechnego nauczania programowania.

Czy automatyzacja kodowania wspierana przez coraz bardziej zaawansowane modele AI oznacza zmierzch klasycznego kodowania ręcznego, czy raczej otwiera drzwi do nowych możliwości? Czy programowanie, zwłaszcza w bardziej złożonych i niestandardowych projektach, zawsze będzie jednak wymagało ludzkiej wiedzy, kreatywności i umiejętności podejmowania decyzji?

Joanna Śmigielska: Sztuczna inteligencja potrafi rozwiązać nawet trudny problem algorytmiczny pod warunkiem, że dostanie bardzo konkretną specyfikację wejścia, konkretne zadanie. Może pomóc programistom w pracy, jak coś zrobić optymalnie, ale moim zdaniem ich nie zastąpi. Programista to nie tylko osoba, która pisze kod, ale także to osoba, która go analizuje, projektuje i optymalizuje.

Trudno sobie dzisiaj wyobrazić, że sztuczna inteligencja potrafi zbudować jakiś poważny system, np. jak ten dla służby zdrowia, o którym ostatnio dużo się mówi i pisze. Nie robi tego nawet wtedy, kiedy wymagania dla systemu zostaną określone bardzo szczegółowo. W ogóle nie mam pomysłu, jak mógłby wyglądać ten etap, kiedy następuje wdrożenie systemu i klient mówi, co mu się podoba, a co nie oraz co trzeba zmienić.

Oczywiście będą takie obszary, gdzie sztuczna inteligencja zastąpi np. grafików komputerowych, a tworzenie stron internetowych przy użyciu sztucznej inteligencji także będzie łatwiejsze.

Moim zdaniem programowanie, zwłaszcza w bardziej złożonych i niestandardowych projektach, zawsze będzie wymagało ludzkiej wiedzy, kreatywności i umiejętności podejmowania decyzji. Zatem jeszcze długo będzie warto uczyć programowania.

Jeszcze jedna kwestia. Kluczem do uwolnienia potencjału sztucznej inteligencji jest umiejętność zadawania właściwych pytań, które skutecznie wykorzystują jej ogromną bazę wiedzy i algorytmy. Osoby, które będą rozumiały istotę programowania, instrukcję warunkową, czym są zdania logiczne, będą potrafiły

precyzyjnie zwrócić się do sztucznej inteligencji. Żeby dostać dobrą odpowiedź, trzeba umieć zadać naprawdę dobre pytanie.

GG: Obecnie pełni Pani także funkcję Głównego Koordynatora Olimpiady Informatycznej Juniorów. Poprzedzała ją Olimpiada Informatyczna Gimnazjalistów, która została powołana w 2006 roku przez Komitet Główny Olimpiady Informatycznej z inicjatywy Stowarzyszenia „Talent”⁵ i przy współudziale Zespołu Koordynatorów Edukacji Informatycznej oraz Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie.

Od roku szkolnego 2019/2020 Olimpiadę organizuje Fundacja Rozwoju Informatyki, a nazwa Olimpiady została zmieniona na Olimpiadę Informatyczną Juniorów. Na jej stronie internetowej można znaleźć wiele informacji na temat jej organizacji⁶. Odsyłam tam wszystkich zainteresowanych.

Czy mogłaby Pani przybliżyć Czytelnikom kilka najważniejszych informacji? Jakie są główne cele Olimpiady Informatycznej Juniorów?

Joanna Śmigielska: Olimpiada Informatyczna Juniorów to doskonała okazja dla uczniów szkół podstawowych, aby rozpoczęli swoją przygodę z algorytmiką i programowaniem. Uczestnicząc w zawodach uczeń może nie tylko zdobyć i rozszerzyć swoją wiedzę informatyczną i matematyczną, ale również rozwinąć umiejętności, które przydadzą się podczas dalszej nauki, takie jak myślenie analityczne czy samodzielne uczenie się.

Uzdolnieni informatycznie uczniowie mogą w sposób interesujący i ciekawy rozwijać swoje talenty, pogłębiać niezbędną wiedzę, budując w ten sposób dobrą podstawę do udziału w Olimpiadzie Informatycznej dla uczniów szkół ponadpodstawowych.

Nie bez znaczenia jest również fakt, że nauczyciele akademicki współpracują z nauczycielami szkół podstawowych, wspierając ich w tym trudnym zadaniu, jakim jest kształcenie uzdolnionej informatycznie i matematycznie młodzieży.

Olimpiada stwarza także młodym ludziom wiele okazji do szlachetnego współzawodnictwa.

GG: Jaką formę mają zawody?

Joanna Śmigielska: Olimpiada jest trójstopniowa⁷. Zawody I stopnia składają się z trzech części. Pierwsza polega na rozwiązaniu testu wiedzy informatycznej, który odbywa się w szkołach pod opieką nauczyciela i sprawdza podstawowe umiejętności algorytmiczne uczestników, a kolejne dwie na samodzielnym rozwiązaniu zadań programistycznych.

Zawody II stopnia odbywają się w wybranych miastach na terenie Polski, w tym roku zostało przygotowanych czternaście takich miejsc, aby startujący mieli możliwie najbliżej. Uczestnicy podczas jednej czterogodzinnej sesji rozwiązują samodzielnie

⁵ <https://talent.edu.pl>

⁶ <https://oij.edu.pl/zawodnik/przewodnik>

⁷ Ze szczegółowymi zasadami organizacji Olimpiady zainteresowani uczniowie i nauczyciele mogą zapoznać się pod adresem <https://tiny.pl/h70t46zm>

zadania, których format jest identyczny, jak zadań w poprzednim etapie.

Zawody III stopnia Olimpiady trwają dwa dni i polegają na samodzielnym rozwiązywaniu zadań podczas czterogodzinnych sesji w każdym dniu. Ten etap odbywa się w jednym miejscu, w salach Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego.

Zawody II i III stopnia przeprowadzane są za pomocą Systemu Informatycznego Olimpiady (SIO) w warunkach tzw. kontrolowanej samodzielności. O przejściu do kolejnego etapu decyduje liczba punktów uzyskanych przez uczestnika. Komitet Główny Olimpiady ustala minimalną liczbę punktów, jaką uczestnik powinien uzyskać, aby przejść do finału.

System oceniania zadań konkursowych jest całkowicie zautomatyzowany. Z użyciem takiego systemu wiąże się wiele zalet: obiektywność, szybkość, jednolitość kryteriów. Niestety jedną z jego wad jest bardzo surowa ocena rozwiązań zawierających choćby drobne pomyłki. Na to uczniowie powinni być przygotowani.

GG: Czy każdy uczeń może brać udział w Olimpiadzie? Jak duża wiedza i umiejętności są potrzebne, aby skutecznie w niej uczestniczyć?

Joanna Śmigielska: W Olimpiadzie Informatycznej Juniorów mogą uczestniczyć wszyscy uczniowie szkół podstawowych. Konkurs jest indywidualny, tj. każdy sam startuje w zawodach.

Zadania programistyczne z zawodów I, II i III stopnia polegają na napisaniu programu rozwiązującego dany problem w języku C++ albo Python. Żeby uczeń mógł zatem przystąpić do konkursu, musi przede wszystkim opanować jeden z wymienionych języków programowania. Ponadto niezwykle ważna jest wiedza z algorytmiki, otwarty umysł i myślenie algorytmiczne. Bardzo przydatne w tym zakresie jest rozwiązywanie zadań z poprzednich edycji Olimpiady.

Jeśli chodzi o programowanie, to wymagana wiedza nie jest tak bardzo obszerna, ale żeby wejść do finału trzeba poznać podstawowe konstrukcje programistyczne: instrukcję warunkową, pętlę, tablice, wektor.

Można rozpocząć swoją przygodę z Olimpiadą dopiero ucząc się programować — zdarzały się takie sytuacje, że „początkujący” uczestnicy zostawali finalistami lub laureatami.

Zadania są często zapisywane w postaci zagadek, trzeba wpaść na pomysł, jak je rozwiązać. Najważniejszy jest algorytm, a kodu jest niewiele. Jeżeli uczeń lubi konkursy matematyczne, np. takie jak Kangur Matematyczny, to Olimpiada Informatyczna Juniorów jest dla niego i będzie mu się podobać.

GG: Jakie inne wymierne korzyści przynosi uczniom Olimpiada Informatyczna Juniorów?

Joanna Śmigielska: Laureatom i finalistom Olimpiady Informatycznej Juniorów przysługuje wolny wstęp do szkół ponadpodstawowych i ocena celująca z informatyki. Najlepsi olimpijczycy reprezentują Polskę

na międzynarodowych zawodach informatycznych i mają zapewniony udział w olimpijskich obozach treningowych.

GG: W jaki sposób zachęciłaby Pani uczniów do udziału w Olimpiadzie?

Joanna Śmigielska: Moim zdaniem warto zachęcać uczniów do udziału w różnych konkursach, nie tylko w Olimpiadzie Informatycznej Juniorów. Tego typu aktywności niosą ze sobą wiele korzyści, nie tylko zdobywanie nowej wiedzy, jak także naukę zdrowej rywalizacji, zwiększanie pewności siebie. Samo uczestnictwo w zawodach rozwija umiejętności rozwiązywania problemów, logicznego myślenia, kreatywności.

Poprzez udział w Olimpiadzie uczniowie mają także możliwość poznania nowych koleżanek i kolegów, którzy dzielą te same pasje. Kiedy w miarę posiadanych środków finansowych staramy się organizować dla uczniów obozy szkoleniowe, widzimy jaką radość daje im wspólne spędzanie czasu w grupie innych młodych ludzi mających te same zainteresowania i mówiących tym samym językiem.

Współpraca, dzielenie się wiedzą i współzawodnictwo lepiej przygotowuje ich do dorosłego życia, pomaga w budowaniu więzi społecznych, nawiązywaniu nowych znajomości oraz wspólnym dążeniu do celu.

Nauczenie młodych ludzi umiejętności radzenia sobie z porażkami jest także ważnym elementem ich rozwoju emocjonalnego i społecznego, niepowodzenia są bowiem naturalną częścią podejmowania przez ludzi jakiegokolwiek aktywności.

GG: Można tutaj odwołać się do Seymoura Paperta i wynikających z konstrukcjonizmu jego zasad skutecznego uczenia⁸. Jedna z nich mówi: „Nie ma sukcesu bez niepowodzeń”. W dydaktyce, w której jest miejsce na samodzielne poszukiwania uczniów, błąd jest elementem pomagającym lepiej zrozumieć problemy i istotę zjawisk, a także lepiej zrozumieć własne strategie rozwiązywania problemów⁹.

Przechodzę teraz do kolejnego tematu. Andrzej Gąsienica-Samek, absolwent „Staszica”, utytułowany olimpijczyk, jest autorem wizji nauczania podstaw programowania i technologii InstaKod, w tym języków Assembly i NianioLang.

Wieloletnie uczestnictwo, doświadczenia i sukcesy w zawodach informatycznych skłoniły go do stworzenia ścieżki nauki programowania, najpierw dla uzdolnionych uczniów szkół ponadpodstawowych, a następnie dla zainteresowanych uczniów szkół podstawowych. Zwieńczeniem tych projektów było napisanie dla najmłodszych uczniów języka wizualnego Assembly oraz stworzenie dla niego pierwszego zbioru zadań.

Pasja do uczenia najmłodszych uczniów, jak i głębokie rozumienie potrzeby popularyzowania informatyki, pozwoliły na stworzenie programu, który umożliwia wszystkim uczniom szkół podstawowych przejście ścieżki

⁸ <https://tiny.pl/63rs0nng>

⁹ Z artykułu Andrzeja Walata, *O konstrukcjonizmie i ośmiu zasadach skutecznego uczenia się według Seymoura Paperta*, „Meritum” nr 4/2017, s. 8-13.

podstaw programowania, a uczniom zdolnym wejście na ścieżkę Olimpiady Informatycznej Juniorów i Olimpiady Informatycznej.

Program wraz z obudową metodyczną, podręcznikami, zbiorami zadań na platformie InstaKod¹⁰ opracowany został przez zespół pod kierownictwem Ewy Gąsienicy-Samek. Jego podstawą było wiele lat pracy z uczniami stawiającymi pierwsze kroki w nauce programowania i algorytmiki. W zespole tym uczestniczyła także Pani, jako konsultant programu i podręcznika.

Mamy tego świadomość, że z różnych powodów nie wszyscy nauczyciele są dobrze przygotowani do efektywnego nauczania informatyki, o czym już było wspomniane.

Czy Pani zdaniem program „InstaKod. Programowanie od podstaw” dla klas 4-8 można byłoby polecić tym nauczycielom, którzy nie radzą sobie z algorytmiką i programowaniem, aby nabyli umiejętności pozwalające im uczyć informatyki zgodnie z wymaganiami podstawy programowej tego przedmiotu?

Joanna Śmigielska: Jest to niewątpliwie ciekawa propozycja. Program, zgodny z podstawą programową z 2017 roku, kompleksowo wspiera nauczyciela i ucznia, dostarczając oprócz wspomnianych wcześniej zasobów, bogate zbiory zadań w podziale na różne poziomy trudności. To, na co szczególnie zwracam uwagę, to budowanie małymi krokami rozumienia podstawowych pojęć programistycznych.

Poprzez platformę dedykowaną do programu, nauczyciel ma pełny wgląd w wyniki pracy uczniów, oceniając ich postępy za pomocą sprawdzarki quizów oraz sprawdzianów online.

W klasach młodszych językiem wybranym do nauki podstaw programowania jest Assembly – prosty język wizualny, z założenia przeznaczony do celów edukacyjnych. Składa się jedynie z 10 instrukcji, wystarczających do wprowadzenia pojęć wejścia i wyjścia, operacji arytmetycznych, instrukcji warunkowej oraz pętli. Posługiwanie się tylko kilkoma instrukcjami bardzo rozwija myślenie uczniów.

W klasach starszych językiem proponowanym do nauki podstaw programowania jest język tekstowy NianoLang. Biblioteka dostępnych w nim instrukcji została ograniczona do 50, co umożliwia skupienie się na istocie ćwiczonych pojęć.

Zgodnie ze wspomnianą wcześniej zasadą małych kroków, pojęcia programistyczne poznane i przeciwiczone na wcześniejszym etapie nauczania w języku wizualnym, są powtarzane i ćwiczone w języku tekstowym. Pojęcia programistyczne rozbudowane są o tablice, napisy i funkcje.

Ciekawym rozwiązaniem jest to, że proponowany rozkład materiału nie ogranicza ucznia, może on iść swoim tempem i dwuletni kurs skończyć nawet w trzy miesiące. Po jego ukończeniu uczeń jest gotowy, by głębiej poznać algorytmikę i przejść do programowania, np. w języku C++, który jest jednym z języków Olimpiady Informatycznej Juniorów.

Moim zdaniem każda taka propozycja jest ważna. Im jest ich więcej, tym większą możliwość wyboru mają nauczyciele. Zachęcałabym ich do zainteresowania się tym programem, nie dlatego, że może za nich nauczyć, ale dlatego, że może pomóc i nauczycielom, i uczniom.

GG: Programowi InstaKod towarzyszy promocyjny konkurs matematyczno-informatyczny dla uczniów klas 4-8 szkół podstawowych – „InstaLogik”. Nie jest on związany organizacyjnie z InstaKodem, można w nim uczestniczyć odrębnie.

Konkurs skierowany jest do wszystkich uczniów zainteresowanych zagadkami logicznymi, matematyką, do tych, którzy interesują się programowaniem lub chcieliby postawić w programowaniu pierwsze samodzielne kroki.

Wspominam o nim, ponieważ patronem konkursu jest Olimpiada Informatyczna Juniorów.

Czy Pani zdaniem InstaLogik jest dobrym wstępem do rozwoju umiejętności logicznego, algorytmicznego i kreatywnego myślenia, a po zgłębieniu pierwszych tajników programowania, do spróbowania swoich sił w Olimpiadzie Informatycznej Juniorów?

Joanna Śmigielska: Konkurs InstaLogik skierowany jest do uczniów, którzy interesują się informatyką, programowaniem, a jeszcze nie posiadają w tym zakresie doświadczeń. Zadania konkursowe są ciekawe i uczeń, który lubi rozwiązywać zagadki logiczne i ma chęci do samodzielnej pracy, może w nim z powodzeniem wystartować.

W tym roku w drugim etapie Olimpiady Informatycznej Juniorów było kilkudziesięciu zawodników, którzy wcześniej uczestniczyli w Konkursie InstaLogik.

Przy okazji można wspomnieć, że ofert dotyczących przygotowania uczniów do Olimpiady Informatycznej Juniorów jest więcej.

Jacek Tomaszewicz, finalista XV Olimpiady Informatycznej 2007/2008, prowadzi kursy dla dzieci i młodzieży szkolnej, zachęcając, aby odkrywali pasję do programowania. Trenerami na jego kursach i warsztatach są laureaci i finaliści Olimpiady Informatycznej, a także innych konkursów o podobnej tematyce.

W Lublinie Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej prowadzi **Otwarte Koło Olimpijskie z Informatyki**.

Grupa olimpijczyków, wolontariuszy, którzy chcą się dzielić swoją ogromną wiedzą, czasem, pasją prowadzi **Olimpijskie Koło Informatyczne**¹¹. Na bezpłatne zajęcia OKI zapraszają młodzież z całej Polski, każdego, kto interesuje się informatyką, ma pasję, chce rozwijać swoje zdolności, zarówno początkujących, jak i mocno zaawansowanych.

To tylko niektóre przykłady.

GG: W czasie moich rozmów z ekspertami zwykle poruszam też problem kobiet, których dorobek i wynalazki znacząco

¹⁰ <https://instakod.pl>

¹¹ Strona Olimpijskiego Koła Informatycznego dostępna pod adresem <https://oki.org.pl>

przyczyniły się do rozwoju informatyki. Trawestując znane powiedzenie – informatyka jest przecież kobietą. Można chociażby wymienić Margaret Hamilton i Katherine Bouman. Pierwsza z nich, pionierka inżynierii oprogramowania, umożliwiła w 1969 roku lądowanie Apollo 11 na Księżycu, druga – specjalistka w dziedzinie obrazowania, stworzyła algorytm służący do wygenerowania w 2019 roku obrazu czarnej dziury.

W książce Karoliny Wasilewskiej pt. *Cyfrodziewczyny. Pionierki polskiej informatyki*, znajdziemy życiorysy wielu niezwykłych polskich informatyczek: Eli Płóciennik, polsko-francuskiej pionierki informatyki, znanej bardziej jako Elisabeth Cochard, Alicji Kuberskiej, magiczki od komputera *Odra*, czy Hanny Oktaby – wiele znaczącej w branży IT w Ameryce Łacińskiej.

Współcześnie obserwuje się wciąż niski procent kobiet pracujących w IT. Badania społeczności IT z 2020 roku wykazały, że w Polsce w tym sektorze kobiety stanowią mniej niż 10%¹². Na publicznych uczelniach wyższych na kierunkach informatycznych wciąż jest mało studentek, chociaż ostatnio zanotowano niewielki wzrost udziału kobiet z 14,8% do 15,8%¹³.

Podobnie wygląda sytuacja na wcześniejszych etapach edukacji. Profilowane klasy w szkołach ponadpodstawowych wykazują podobne tendencje. Więcej dziewcząt uczy się w klasach humanistycznych niż matematycznych lub informatycznych.

Chociaż pierwszymi programistkami były właśnie kobiety, dotychczas nie było zbyt wiele dziewcząt w Olimpiadzie Informatycznej. Dlaczego tak mało ich bierze udział w Olimpiadzie Informatycznej? Czy takie same trendy obserwuje Pani w Staszicu? Czy chłopcy wykazują się większymi zdolnościami analitycznymi i matematycznymi?

A może warto pokazać nauczycielom i rodzicom, że pewne myślenie o informatyce, technologii cyfrowej, jako o przedmiotach raczej dla chłopców jest myśleniem stereotypowym?

Jest Pani najlepszym przykładem, jak wiele można osiągnąć w naukach informatycznych, które są postrzegane jako trudne.

Joanna Śmigielska: Te pytania pojawiają się często i naprawdę trudno na nie odpowiedzieć. Ostatnio robiliśmy taki projekt-badanie z klasą, w której chłopcy są w większości. Jego celem było wsparcie uczennicy, która chciała odejść z klasy matematycznej, gdyż obawiała się, że w matematyce nie ma żadnych szans na sukces. To właśnie chłopcy zauważyli, jak mało dziewcząt próbuje swoich sił w Olimpiadach Informatycznej, Matematycznej czy innych konkursach tego typu.

Jeżeli jednak podejmiemy do tego problemu statystycznie, to procent dziewcząt uzyskujących dobre wyniki w tych olimpiadach w stosunku do liczby dziewcząt startujących, nie odbiega od statystyki chłopców. Tyle że chłopców startuje dużo, dużo więcej.

Można byłoby doszukiwać się problemu w mocno zakorzenionych stereotypach, że fizyka, matematyka

czy informatyka to przedmioty raczej dla chłopców. Uwierzenie w ten stereotyp nie tylko ogranicza potencjał dziewcząt, ale też zubaża cały obszar matematycznych i informatycznych talentów. Już na etapie szkoły podstawowej dziewczynki są wypierane ze środowiska przedmiotów ścisłych, matematyka staje się czymś dla chłopców. A te przedmioty są fundamentami późniejszej pracy w informatyce.

Być może jest to związane z faktem, że chłopcy bardziej lubią rywalizację, podczas gdy dziewczęta wybierają współpracę, bycie w grupie, ponieważ wartości wspólnotowe są dla nich dość ważne. Dziewczynkom nie tylko brakuje w informatyce kobiecych wzorców do naśladowania, ale też muszą nieustannie zmagać się z byciem „inną” w jakiś sposób i byciem odbieraną nie jako ktoś, kto programuje, ale jako kobieta, która programuje. Dlatego warto wspierać inicjatywy, które ułatwiają dziewczynom start w IT – bo to one będą przecierać szlaki dla przyszłych pracowniczek IT.

GG: Chciałabym przy okazji wspomnieć, że od 2021 roku organizowana jest Europejska Olimpiada Informatyczna Dziewcząt. Choć w nazwie jest słowo „europejska”, są to zawody światowe, gromadzące reprezentacje z wielu krajów spoza naszego kontynentu. Każdy startujący kraj jest reprezentowany przez co najwyżej cztery dziewczęta, a zawody są rozgrywane według reguł obowiązujących na Międzynarodowej Olimpiadzie Informatycznej.

Gospodarzami pierwszej były Szwajcarzy, a ze względu na pandemię odbyła się zdalnie. Nasze zawodniczki wypadły świetnie. Zdobyły dwa złote medale, srebrny i brązowy. Wiktoria Rozkosz – uczennica „Staszica” – zdobyła srebro.

W II Europejskiej Olimpiadzie Informatycznej Dziewcząt, która odbyła się w Antalyi w Turcji, Wiktoria – podobnie jak rok wcześniej – także otrzymała srebrny medal.

III Europejska Olimpiada Informatyczna Dziewcząt (EGOI 2023) w Lund w Szwecji dla naszych reprezentantek okazała się równie szczęśliwa, zdobyły aż 4 złote medale! Polska uzyskała najlepszy wynik w (nieoficjalnej) klasyfikacji drużynowej, dzieląc podium z Ukrainą.

W IV Europejskiej Olimpiadzie Informatycznej Dziewcząt w Veldhoven w Holandii nasze reprezentantki spisały się rewelacyjnie. Wszystkie zdobyły złote medale – 4 na ogółem 15 przyznanych w ogólnej klasyfikacji. W nieoficjalnej klasyfikacji drużynowej Polska bezapelacyjnie zdobyła pierwsze miejsce.

Czy Pani zdaniem warto jakoś specjalnie zachęcać dziewczęta do udziału w zawodach informatycznych?

Joanna Śmigielska: Jeszcze przed pierwszą edycją Europejskiej Olimpiady Informatycznej Dziewcząt pracowałam z wieloma utalentowanymi uczennicami, które zostawały finalistkami i laureatkami Olimpiady Informatycznej. Ponieważ startuje ich mniej niż chłopców, to rzadziej słyszy się o tych sukcesach.

Myślę, że warto zachęcać dziewczyny do zainteresowania się matematyką, informatyką i programowaniem. Jeśli więcej ich będzie programować w szkole średniej, to naturalnie więcej będzie startować w Olimpiadzie Informatycznej. Wiktoria i jej koleżanki są doskonałym przykładem, że dziewczyny mogą

¹² Raport dostępny pod adresem <https://tiny.pl/p71p-dk8>

¹³ Raport dostępny pod adresem <https://tiny.pl/bzyq8ndd>

odnosić sukcesy w konkursach informatycznych i dobrym wzorem do naśladowania.

Informatyka nie jest zarezerwowana wyłącznie dla mężczyzn. Na rynku pracy jest stale duże zapotrzebowanie na specjalistów z tej dziedziny. Dlatego kobiety powinny bardziej angażować się w branżę IT, która oferuje wiele atrakcyjnych miejsc pracy. Z kolei ta branża powinna angażować się w inicjatywy zachęcające kobiety i kultywować środowisko szacunku i równości, w którym nie ma miejsca na szkodliwe stereotypy.

Z własnego doświadczenia wiem, że zawód informatyka nie wyklucza także macierzyństwa. Sama jestem mamą trzech córek, dwie z nich poszły w moje ślady i pracują w branży IT.

GG: Dużo już było mówione na temat znaczenia społeczności olimpijczyków. Przywołam tutaj, kolejną już, wypowiedź prof. Krzysztofa Diksa, że: „Społeczność olimpijczyków ma ogromny wpływ na przyszłość, zarówno zawodową, jak i prywatną. Tworzą się tam przyjaźnie i znajomości z ludźmi, z którymi <grasz na tej samej nucie>. Dla najlepszych uczestników Olimpiada może być początkiem kariery naukowej lub biznesowej”.

Jest Pani animatorką wielu działań na rzecz edukacji informatycznej, lokalnej i krajowej młodzieżowej społeczności informatycznej, założycielką Fundacji „Informatyka na Start”.

Jaka jest misja Fundacji i poprzez jakie działania jest realizowana?

Joanna Śmigielska: Fundacja **Informatyka na Start** została powołana, aby propagować naukę programowania i informatyki wśród młodzieży z całej Polski. Jej misją jest budowanie społeczności uczniów, studentów, nauczycieli, wzajemnie wspierających się i inspirujących w dziedzinie informatyki.

Głównym przedsięwzięciem organizowanym przez Fundację każdego roku w sierpniu, jest obóz edukacyjny **Wakacyjne Warsztaty Informatyczne**, dla uczniów szkół ponadpodstawowych interesujących się informatyką.

W ramach Fundacji prowadzone są również w ciągu roku szkolnego warsztaty stacjonarne. Zarówno obóz, jak i warsztaty, mają za zadanie przygotować uczestników do startu w Olimpiadach Informatycznych i osiągnięcia przez nich jak najlepszego wyniku.

Zajęcia prowadzą finaliści poprzednich Olimpiad – dzisiaj studenci, nauczyciele XIV LO im. Stanisława Staszica w Warszawie oraz zaproszeni specjaliści.

Istotnym elementem obozu jest umożliwienie młodzieży bezpośredniego kontaktu z finalistami poprzednich Olimpiad, którzy obecnie odnoszą sukcesy i w twórczy sposób budują swą karierę zawodową i naukową. Najlepsi studenci i byli finaliści Olimpiad stanowią godny przykład do naśladowania i mogą być mentorami dla uczniów w trakcie warsztatów, jak również po ich zakończeniu,

Warsztaty Informatyczne, jak mówi ich nazwa, odbywają się podczas wakacji. Uczestnicy oprócz

nauki, mogą także odpoczywać, zwiedzać najbliższe okolice, uprawiać sporty i korzystać z miejscowych atrakcji.

Obozy organizowane są w różnych miejscowościach, do tej pory odbyło się już 12 edycji, między innymi w Pisz, Puławach, Koźlenicach, Płocku i Lublinie.

Jeżeli mamy taką możliwość, to staramy się także przygotować jakąś specjalną propozycję (nieodpłatnie) dla dzieci i młodzieży z regionu, na terenie którego znajduje się obóz.

GG: Za swoją pracę otrzymała Pani wiele nagród i wyróżnień. Za osiągnięcia w pracy z młodzieżą uzdolnioną informatycznie była Pani nagradzana przez Prezydenta m.st. Warszawy i Mazowieckiego Kuratora Oświaty. Przez kapitułę SPRUC – Szerokiego Porozumienia na rzecz Umiejętności Cyfrowych – została Pani kilka razy zaliczona do grona 100 osób, które w wybitny sposób przyczyniły się do rozwoju umiejętności cyfrowych w Polsce.

W 2022 roku podczas ogólnopolskiego Forum Teleinformatyki otrzymała Pani szczególne wyróżnienie, Nagrodę im. Marka Cara – tragicznie zmarłego w 1997 roku, aktywnego popularyzatora nowoczesnych technologii w życiu społecznym oraz pomysłodawcy i pierwszego Przewodniczącego Rady Programowej Forum.

Nagroda przyznawana jest od 2002 roku przez Kapitułę, którą tworzą laureaci Nagrody z poprzednich lat, wśród których są m.in. znani nam: prof. Jan Madey, prof. Maciej M. Sysło, prof. Krzysztof Diks, prof. Michał Kleiber, dr Anna Beata Kwiatkowska.

Nagrodę można otrzymać za wybitne osiągnięcia w tworzeniu warunków dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem społecznych efektów działalności nagrodzonej osoby. Kapituła wyróżniła Panią m.in. za: zaangażowanie w pracę z uczniami uzdolnionymi informatycznie, którzy w efekcie jej działalności odnoszą sukcesy w kraju i na arenie międzynarodowej oraz organizowanie corocznie informatycznego obozu wakacyjnego, przygotowującego młodzież do startu w Olimpiadzie Informatycznej.

Czym dla Pani jest ta nagroda? Czy utwierdziła Panią w przekonaniu, że wybrała Pani właściwą ścieżkę zawodową?

Joanna Śmigielska: Organizowanie wspomnianego wcześniej obozu wakacyjnego zapewne jest potrzebną i wartościową inicjatywą. Jednak moim zdaniem o wiele cenniejszą jest ta, którą zapoczątkowałam jakieś 12 lat temu i która z powodzeniem jest kontynuowana do tej pory.

Zaprosiłam wtedy do Warszawy na specjalne warsztaty uczniów z różnych miejscowości, Radomia, Białegostoku, Bydgoszczy, którzy dostali się do drugiego etapu Olimpiady Informatycznej. Zajęcia miały ich przygotować do udanego startu w zawodach. Razem z uczniami przyjechali także nauczyciele. Wspólna praca była doskonałą okazją do wymiany doświadczeń, a nowi nauczyciele, którzy nie byli jeszcze zaangażowani w ideę olimpijską, przyglądali się i uczyli, jak należy prowadzić zajęcia z uczniami.

Początkowo zadania były przygotowywane tylko przez nas, organizatorów. W kolejnych edycjach dzieliliśmy się już pracą nad przygotowaniem zadań i problemów. Dzięki zebranym doświadczeniom w wielu miejscach, skąd przyjeżdżali uczestnicy, powstały środowiska, takie szkoły olimpijskie, które pracowały z uczniami sprawdzonymi, podobnymi do naszych, metodami.

Po pandemii Covid-19 nauczyliśmy się, że można to samo robić zdalnie i w taki sposób kontynuujemy nasze działania. W tym roku organizowaliśmy zajęcia wspólnie z Uniwersytetem Jagiellońskim, zapraszając z całej Polski wszystkich uczniów zakwalifikowanych do 2. etapu Olimpiady Informatycznej ze szkół nie posiadających tradycji olimpijskich.

Nagroda im. Marka Cara jest dla mnie oczywiście wielkim wyróżnieniem i motywacją do dalszej pracy. Cieszę się, że będąc nauczycielem mogę pokazywać ten zawód w nowoczesnym świetle jako zajęcie dające mnóstwo satysfakcji oraz możliwości rozwoju. Nominacja, a później otrzymanie nagrody, utwierdziło mnie w przekonaniu, że wybrałam właściwą ścieżkę zawodową.

Wstyd się przyznać, ale w natłoku zajęć często przegapiam termin ich odbioru. Na przykład w tym roku zorientowałam się dopiero dzień przed uroczystą konferencją, że po raz czwarty zostałam wpisana przez Kapitułę SPRUC na Listę 100. Nawet nie mogłam się zarejestrować, aby ją odebrać. Szkoda mi było rezygnować z lekcji, a na szukanie zastępstwa było już za późno.

Jako człowiek naprawdę czuję się spełniona, jako nauczyciel bardzo doceniona. Dostaję tak dużo wdzięczności od uczniów i ich rodziców, od absolwentów.

GG: Czy oprócz pracy, w której odnosi Pani tak wiele sukcesów, ma Pani jeszcze czas na jakieś zainteresowania pozazawodowe, na hobby zupełnie niezwiązane z informatyką,

nauczaniem? Czy też szkoła, Olimpiady, Fundacja, zabierają Pani cały wolny czas?

Joanna Śmigielska: Kiedyś mój uczeń zauważył, że nauczanie jest moim hobby. Lubię swoją pracę, daje mi radość i satysfakcję.

GG: Moi rozmówcy często przytaczają znane powiedzenie, przypisywane Konfucjuszowi, że jeśli wybierzemy pracę, którą kochamy, to nie przepracujemy ani jednego dnia w swoim życiu.

Joanna Śmigielska: Ale mam też taką swoją działkę, zupełnie niezwiązaną z informatyką. Jestem pasjonatką perfum, można powiedzieć perfumoholikiem. Interesuję się tą dziedziną, której historia jest tak stara, jak historia ludzkości.

GG: Zapewne nie ma dzisiaj osoby, która nie słyszałaby o perfumach słynnych marek, takich jak Armani, Calvin Klein, Chanel czy Dior, że wymienię tylko kilka. Posiadanie ich, to marzenie wielu kobiet.

Joanna Śmigielska: Kolekcjonuję perfumy, poznaję nowe, porównuję nuty i struktury kompozycji zapachowych, intensywność i trwałość zapachu, mam swoje ulubione zapachy. Perfumy to trudny i drogi produkt, dlatego kupuję tzw. odlewki, czyli próbki, miniaturki oryginalnych perfum. Mam ich pełne półki.

Świat perfum charakteryzuje się swoim słownictwem i specjalistycznymi terminami, bez rozumienia których trudno się w niego zagłębić. Zmieniają się mody i trendy. Mamy perfumy męskie i damskie, popularne kompozycje mainstreamowe i niszowe dla koneserów. Można by mówić o nich bez końca.

GG: Znane jest powiedzenie Gianni'ego Versace, włoskiego kreatora mody, że „Perfumy stawiają kropkę nad <i> w elegancji”. Postawiły też kropkę na koniec naszej rozmowy. Bardzo dziękuję za spotkanie i poświęcony czas.

Tinkercad – nowości w modelowaniu 3D

Bartłomiej Krowiak

Wstęp

Świat projektowania 3D rozwija się dynamicznie, a wraz z nim narzędzia, które umożliwiają realizację coraz bardziej złożonych projektów. Jednym z przykładów jest **Tinkercad** – platforma, która od lat cieszy się popularnością wśród uczniów i nauczycieli. Była niejednokrotnie opisywana, między innymi w kwartalnikach „Meritum”¹, „W cyfrowej szkole”², na portalu Librus Szkoła³. Platforma charakteryzuje się intuicyjnym interfejsem i szerokimi możliwościami, nieustannie ewoluuje, oferując użytkownikom nowe funkcje i udoskonalenia.

Szczególnie istotne zmiany zaszły w module SimLab⁴, który symuluje zachowanie obiektów, jakby były w świecie rzeczywistym. Dzięki niemu można nie tylko tworzyć modele trójwymiarowe, ale także analizować ich właściwości fizyczne, takie jak masa, wytrzymałość czy reakcja na siły zewnętrzne. SimLab otwiera nowe możliwości w zakresie projektowania interaktywnych animacji, prototypowania projektów oraz edukacji technicznej.

W niniejszym artykule omówione zostaną innowacje wprowadzone do modułu SimLab, które znacząco poszerzają jego funkcjonalność. Szczegółowo zostanie przedstawione, w jaki sposób można definiować różne rodzaje materiałów i symulować ich zachowanie pod wpływem siły grawitacji, a także jak wykorzystać złącza i napędy do tworzenia bardziej złożonych układów mechanicznych.

Moduł SimLab – jak włączyć?

Jeżeli w środowisku do modelowania 3D zostanie stworzony projekt, którego zachowanie chcielibyśmy przetestować, z pomocą przychodzi moduł SimLab. Aby go uruchomić, należy wybrać odpowiednią ikonę w prawym górnym rogu środowiska. Symbol spadającego jabłka wyraźnie daje do zrozumienia, że dzięki opcjom ukrytym w tym trybie, modele obiektów będzie można wprawić w ruch.



Ilustracja 1. Przejście do modułu SimLab

Moduł służy do symulowania przebiegu różnych doświadczeń fizycznych. Po jego uruchomieniu znika przybornik z obiektami możliwymi do wstawiania. Takie operacje, jak duplikacja kształtu lub jego przemieszczanie w przestrzeni są w dalszym ciągu możliwe, ale jeżeli nastąpi potrzeba na przykład dodania kolejnego obiektu, wycięcia otworu lub zmiany wymiarów, użytkownik musi z powrotem przełączyć się w tryb modelowania 3D, oznaczony ikoną z dziewięcioma kwadratami.

Rodzaje materiałów, właściwości fizyczne i start symulacji

W module SimLab po kliknięciu lewym przyciskiem myszy na obiekt pojawia się przybornik związany z właściwościami kształtu. Można tam wskazać materiał, który będzie wykorzystywany do symulacji lub

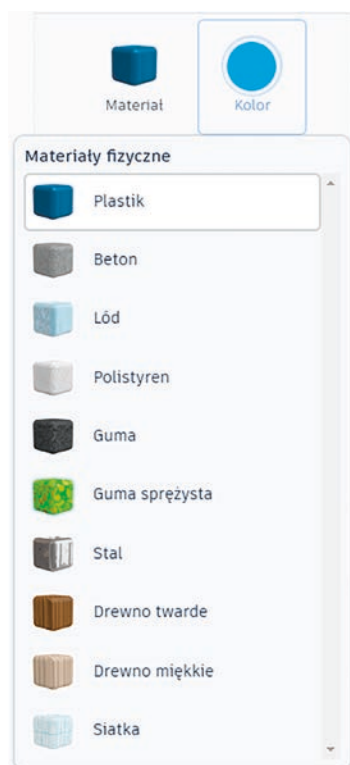
1 B. Krowiak, *Modelowanie i druk 3D w pracy nauczyciela*, „Meritum” nr 4/2022, s. 79-85, <https://tiny.pl/hwphzg9s>

2 B. Krowiak, *Modelowanie i druk 3D w nowoczesnej szkole*, „W cyfrowej szkole” nr 2/2022, s. 21-27, <https://tiny.pl/9vb18>

3 B. Krowiak, *Modelowanie 3D od podstaw*, <https://tiny.pl/mwbvptw7>

4 B. Krowiak, *Tinkercad i ruchome konstrukcje*, Materiały z XIX konferencji Informatyka w Edukacji, Toruń 2023, <https://tiny.pl/3p5p48x0>

Każda z dostępnych pozycji charakteryzuje się unikalnymi parametrami dotyczącymi na przykład współczynnika tarcia, gęstości lub przypuszczalnej masy wyliczonej na podstawie rodzaju materiału, jego wymiarów oraz wypełnienia (Ilustracja 3).



Plastik

Tarcie: 0.35

Przywrócenie: 0.60

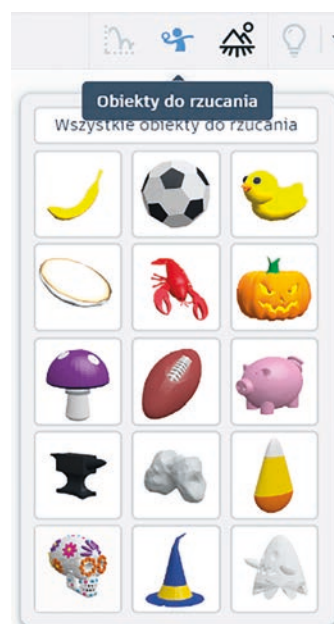
Gęstość: 1.30 g/cm³

Masa: 10.40 kg

Objętość: 8000.00 cm³

Pomiary są przybliżone...

Ilustracja 3. Przybliżone właściwości fizyczne obiektu



Ilustracja 4. Dostępne w module SimLab obiekty do rzućania

Aby uruchomić symulację i obserwować jej efekty należy kliknąć w ikonę odtwarzania, znajdującą się w dole ekranu po lewej stronie. Animację rozpoczyna również wciśnięcie klawisza spacji. W trakcie jej trwania pojawia się pasek przewijania, który umożliwia przeniesienie do wskazanego momentu. Na koniec możliwe jest również wygenerowanie nagrania w formacie mp4, które przedstawia projekt w ruchu.

Dodatkową ciekawostką jest funkcja lewego przycisku myszy w trakcie odtwarzania animacji – kliknięcie powoduje wyrzucenie w stronę kursora jednego z dostępnych obiektów, które można zaimplementować jako element eksperymentu.

Obiekty dynamiczne i statyczne

Domyślnie, po uruchomieniu animacji, na każdy obiekt na płaszczyźnie roboczej zaczyna oddziaływać grawitacja. Jeżeli w modelu domu ściany stoja krzywo – budynek się rozpadnie lub przewróci, a jeśli w obrebie

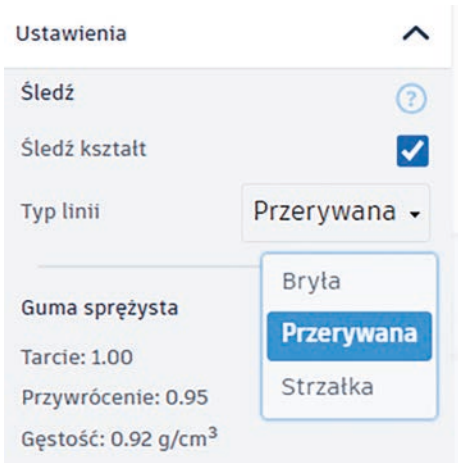
projektu znajduje się obiekt lewitujący – spadnie on na płaszczyznę lub poza jej granice. Istnieje jednak sposób unieruchomienia wskazanego obiektu lub ich grupy. Skrót klawiszowy Ctrl + M zastosowany na wskazanym wcześniej kształcie aktywuje opcję **Ustaw jako statyczne**. Dzięki temu możliwe jest na przykład stworzenie znajdującego się w powietrzu toru, po zakrętach którego poruszać się będzie element dynamiczny w postaci kuli. Powtórne użycie skrótu Ctrl + M lub wybór odpowiedniej ikony (Ilustracja 5) na „zamrożonym” modelu, przywraca podatność na siłę grawitacji.



Ilustracja 5. Ustawienie statyczności i dynamiczności modelu

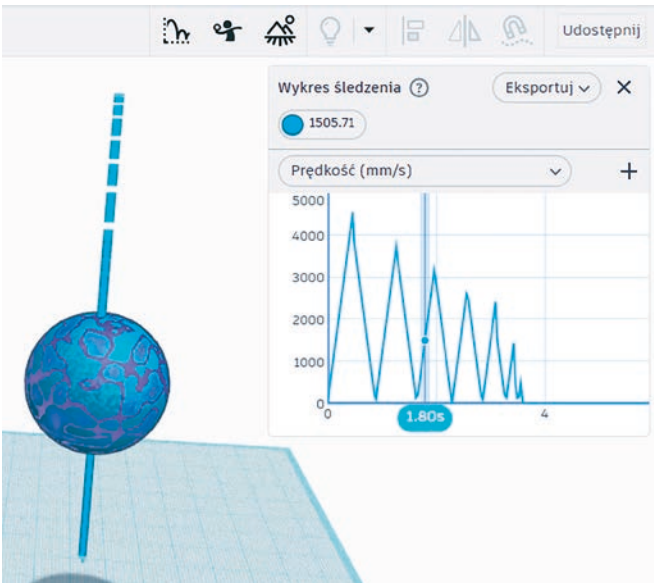
Śledzenie kształtu i analiza wykresów

W module SimLab we właściwościach obiektu możliwe jest również włączenie opcji śledzenia poruszającego się kształtu (Ilustracja 6). Pod ikoną znaku zapytania znajduje się instruktaż, który dokładnie wyjaśnia możliwości związane ze śledzeniem ruchu obiektów.



Ilustracja 6. Ustawienia trybu śledzenia kształtu w module SimLab

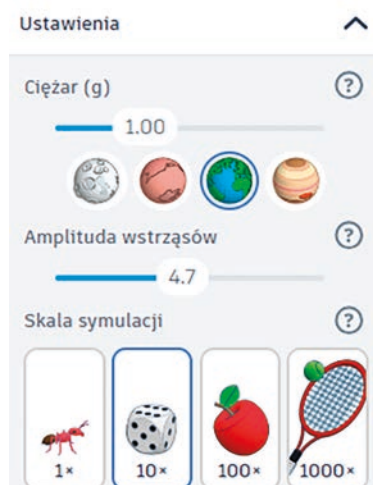
Po odtworzeniu animacji z włączonym śledzeniem ikona przedstawiająca wykres staje się aktywna. Po kliknięciu w nią istnieje możliwość wyboru wielkości fizycznej, której parametry chcemy przeanalizować (Ilustracja 7). W ten sposób można zaobserwować na przykład zmiany prędkości, przyspieszenia statycznego i poprzecznego, pędu, albo energii kinetycznej, potencjalnej lub całkowitej. Wyniki eksperymentu można też wyeksportować do formatu CSV.



Ilustracja 7. Analiza zmiany prędkości odbijającej się gumowej kuli

Ustawienia sceny

Dodatkowym czynnikiem są ustawienia sceny, których oddziaływanie można uwzględnić w eksperymencie. W ten sposób można ustalić materiał, z jakiego wykonane jest podłoże, siłę przyciągania, amplitudę wstrząsów oraz skalę symulacji.



Ilustracja 8. Ustawienia sceny w module SimLab

Łączniki i opcja dodania napędu

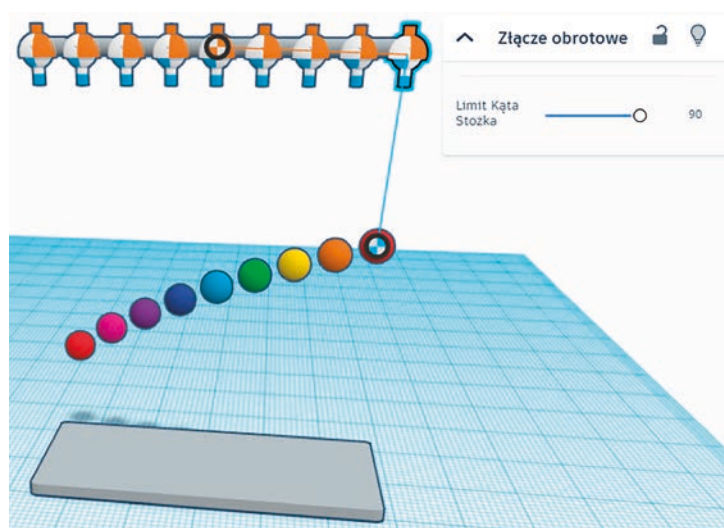
Kolejną nowością są uchwyty, które można dodawać do modeli, aby połączyć ze sobą kilka ruchomych fragmentów⁵.



Ilustracja 9. Rodzaje łączników: obrotowy, suwakowy, osiowy

Każdy rodzaj złącza pozwala na inny zakres ruchu obiektów, a ich cechą wspólną jest występowanie w każdym przypadku dwóch uchwytów. Jeden z nich doczepiany jest do obiektu podtrzymującego ruchomy model, drugi natomiast musi być połączony z przedmiotem, który ma się poruszać. Jeżeli któryś z uchwytów nie zostanie dołączony do obiektu, konstrukcja się rozpadnie.

Zastosowanie złączy obrotowych umożliwia ruch wokół położenia punktu. Tego typu łączniki mają również regulowany kąt stożka, aby ograniczyć swobodę ruchu, jaką uzyskują kształty. W przypadku tego łącznika w gotowych modelach Tinkercada można znaleźć wahadło falowe (ang. *wave pendulum*), na którym możemy zaobserwować przykładowe wykorzystanie tego typu elementu.

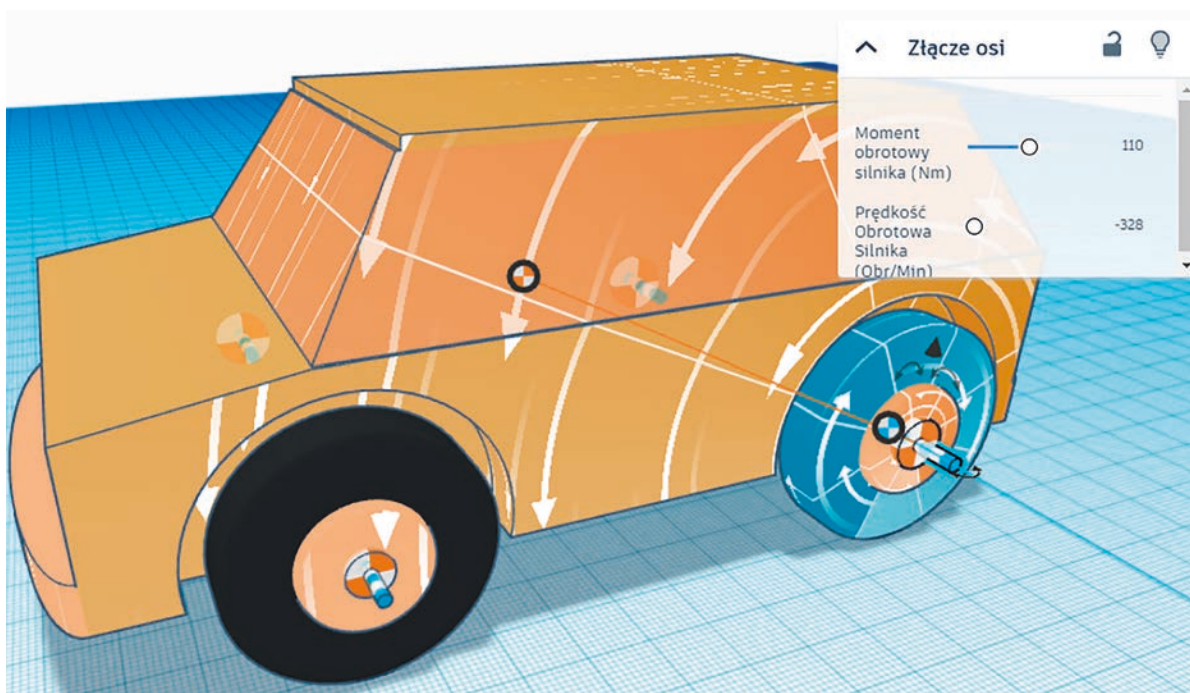


Ilustracja 10. Wahadło falowe ze wskazanym złączem i jego właściwościami

⁵ <https://www.tinkercad.com/blog/connectors>

Łącznik suwakowy umożliwia z kolei przesuwanie kształtu w linii prostej. Można określić jego kierunek na dowolny, a powiązany z nim obiekt po uruchomieniu animacji będzie poruszać się do przodu lub tyłu wzdłuż linii złącza.

Łącznik osiowy pozwala na dodanie napędu do obiektów. W ten sposób można tworzyć pojazdy wjeżdżające nawet pod wzniesienie, pracujące układy kół zębatych, atrapy taśmy produkcyjnej, karuzeli i wiele innych, ruchomych modeli. Ten rodzaj złącza ma także ciekawe właściwości, ponieważ możliwe jest określenie momentu i prędkości obrotowej, które będą wpływać na kierunek oraz szybkość zmiany położenia ciała względem układu odniesienia.



Ilustracja 11. Właściwości i wizualizacja działania złącza osi

Podsumowanie

Tinkercad jest bezpłatnym narzędziem, które ułatwia pracę nauczyciela. Możliwość tworzenia zespołów klasowych, intuicyjny interfejs dostępny w języku polskim, a także brak konieczności pobierania i instalacji czegokolwiek, bardzo ułatwiają wspólną pracę z uczniami nad modelami 3D. Na bieżąco dodawane nowości, takie jak moduł SimLab oraz jego ewolucja, pozwalają na tworzenie konstrukcji, które dodatkowo można wprawiać w ruch, co jest niewątpliwym czynnikiem motywującym uczniów do zwrócenia szczególnej uwagi na dokładność swoich projektów.

Agenci i chatboty AI dla kultury

Elżbieta Pryłowska-Nowak

Od druku do chatbota w Encyklopedii Britannica

Cofnijmy się do drugiej połowy XVIII wieku – czasów Oświecenia – epoki w historii kultury i rozwoju społeczeństw europejskich, która charakteryzowała się znacznym zainteresowaniem nauką, edukacją i racjonalnym podejściem do wiedzy. W wyniku potrzeby popularyzowania wiedzy pojawiły się nowatorskie próby jej zebrania i systematyzacji. Były to wydawnictwa encyklopedyczne: *Wielka encyklopedia francuska* (tyt. oryg. *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*) oraz *Encyklopedia Britannica* (tyt. oryg. *Encyclopædia Britannica*).

Encyklopedia Britannica powstała jako reakcja na francuskie wydawnictwo *Encyclopédie*, gdyż w tym czasie w Wielkiej Brytanii brakowało nowoczesnej encyklopedii, a dostępne kompendia były fragmentaryczne lub bardzo specjalistyczne. Pierwsza edycja tej encyklopedii składała się z 3 tomów i ukazywała się w latach 1768-1771 w Edynburgu. Jej twórcami byli Szkoci: Colin Macfarquhar – drukarz i księgarz, William Smellie – redaktor, Andrew Bell – grawer, drukarz i autor ilustracji¹. Treści zawarte początkowo w 3 tomach, na przestrzeni lat urosły do 32 woluminów w ostatnich wersjach drukowanych encyklopedii. Początkowo wydawnictwo skupiało się głównie na treściach nauk ścisłych i technicznych. Zawierało plany miast, ilustracje anatomiczne oraz techniczne schematy maszyn. Artykuły były obszernie i miały praktyczny charakter – często opisywały, jak coś zrobić (np. jak budować mosty czy konstruować urządzenia). Publikacje zawierały system odniesień i klasyfikacji tematów, co w XVIII wieku stanowiło nowatorskie podejście. Dzięki praktycznemu i naukowemu podejściu Britannica stała się podstawowym i globalnie uznanym źródłem informacji.

Britannica jest najstarszą nieprzerwanie wydawaną encyklopedią, która stopniowo przekształcała się z wersji papierowych, przez wydawane równolegle wersje na nośnikach optycznych oraz online (od 1994 roku), do formy wyłącznie elektronicznej (od 2012 roku, gdy obecny właściciel publikacji Britannica Group ogłosił decyzję o zaprzestaniu publikacji wersji papierowej)². Zakończenie edycji drukowanej było strategiczną zmianą, która pozwoliła zaoferować bardziej aktualne i interaktywne treści poprzez strony internetowe Britannica.com³ i słownik Merriam-Webster⁴. Britannica zainwestowała także w narzędzia oparte o sztuczną inteligencję (AI, SI), aby usprawnić tworzenie treści, sprawdzanie faktów i tłumaczenia. Stworzyła własnego chatbota, który dostarcza informacji pochodzących z obszernej encyklopedii internetowej. To rozwiązuje obawy związane z „halucynacjami” lub nieścisłościami treści generowanych przez sztuczną inteligencję. Inne projekty rozwijane przez Britannica Group w oparciu o sztuczną inteligencję, to:

- oprogramowanie do nauki z języka angielskiego – wykorzystanie sztucznej inteligencji do tworzenia awatarów i dostosowywania lekcji do potrzeb poszczególnych uczniów;
- generatory planów lekcji – pomaganie nauczycielom w tworzeniu angażujących i skutecznych treści;
- ulepszony tezaurus dla Merriam-Webster – eksplorowanie pojedynczych słów, a także fraz w słowniku.

Chatbot *Britannica AI* został tak zaprojektowany, aby udzielać szybkich i rzeczowych odpowiedzi na pytania użytkowników. Narzędzie korzysta z bogatej bazy danych *Britannica*. Użytkownicy mogą kierować swoje zapytania na szerokie spektrum tematów, przy czym narzędzie jest szczególnie przydatne w odpowiedziach do zapytań związanych z takimi dziedzinami, jak nauka, sztuka i historia. Ilustracja 1 przedstawia fragment ekranu widoczny po wyborze z menu na stronie głównej Britannica.com funkcji „Zapytaj Chatbota”. *Britannica AI* odpowiada na zadane pytanie, a także sugeruje pytania, na które można otrzymać odpowiedzi. Obecnie jest to wersja beta,

¹ *Encyklopedia Britannica. Skarbnica wielowiekowej wiedzy o świecie*, <https://tiny.pl/6r476p2d>

² *Britannica: koniec wersji drukowanej*, <https://tiny.pl/mdvp3gyr>

³ <https://www.britannica.com>

⁴ <https://tiny.pl/h0kcsq74>

stąd pojawia się komunikat, że otrzymane odpowiedzi warto weryfikować z treściami artykułów z *Encyklopedii Britannica*.



Ilustracja 1. Widok chatbota Britannica AI po wyborze na stronie głównej opcji „Zapytaj Chatbota”

Na Ilustracjach 2 i 3 widoczne są fragmenty odpowiedzi chatbota na pytanie dotyczące warunków klimatycznych i najlepszego sezonu do zwiedzania Patagonii – krainy geograficznej w południowej części Ameryki Południowej. Informacje zostały udostępnione na podstawie trzech artykułów z encyklopedii. Dodatkowo poniżej otrzymanych informacji jest zapis, że w przypadku niezadowolającej odpowiedzi można ponownie ją wygenerować z chatbota *Britannica AI* lub ChataGPT.

Jakie warunki klimatyczne panują na terenie Patagonii? W jakim sezonie najlepiej udać się w podróż do tego kraju?

Źródło: Britannica (3) ▾

Patagonia, położona w południowej części Ameryki Południowej, ma klimat pod wpływem zachodniego prądu powietrza południowego Pacyfiku. Region ten można podzielić na dwie główne strefy klimatyczne: północną i południową Patagonię.

Północna Patagonia

- **Klimat:** Półpustynny
- **Temperatury:** Średnie roczne temperatury wahają się od 54 do 68 °F (12 do 20 °C). Maksymalne temperatury mogą sięgać od 106 do 113 °F (41 do 45 °C), podczas gdy minimalne temperatury wahają się od 12 do 23 °F (-11 do -5 °C).
- **Opady deszczu:** Roczne opady wahają się od 3,5 do 17 cali (90 do 430 mm).
- **Wiatry:** Przeważnie suche, zimne i silne z południowego zachodu.

Ilustracja 2. Fragment odpowiedzi *Britannica AI* na pytanie dotyczące Patagonii

Najlepszy czas na wizytę

Najlepszy czas na wizytę w Patagonii to miesiące letnie na półkuli południowej, od grudnia do lutego. W tym okresie pogoda jest łagodniejsza, co czyni ją idealną do aktywności na świeżym powietrzu i eksploracji. Jednak podróżni powinni być przygotowani na zmienne warunki pogodowe, w tym silne wiatry i sporadyczne deszcze, nawet latem.



 Spróbuj ponownie Odpowiedz

➔

Spróbuj ponownie z Britannica AI
 Spróbuj ponownie z ChatGPT
 Spróbuj ponownie Odpowiedz

? Powiązane pytania

Jakie są najlepsze zajęcia do zrobienia w Patagonii w okresie letnim? ➔	Jak klimat w Patagonii wpływa na dziką przyrodę? ➔
Jakie są popularne miejsca turystyczne w Patagonii? ➔	Jak warunki klimatyczne w Patagonii wypadają w porównaniu z innymi regionami w Ameryce Południowej? ➔

Ilustracja 3. Fragment odpowiedzi Chatbota *Britannica AI* na pytanie dotyczące Patagonii – cd.

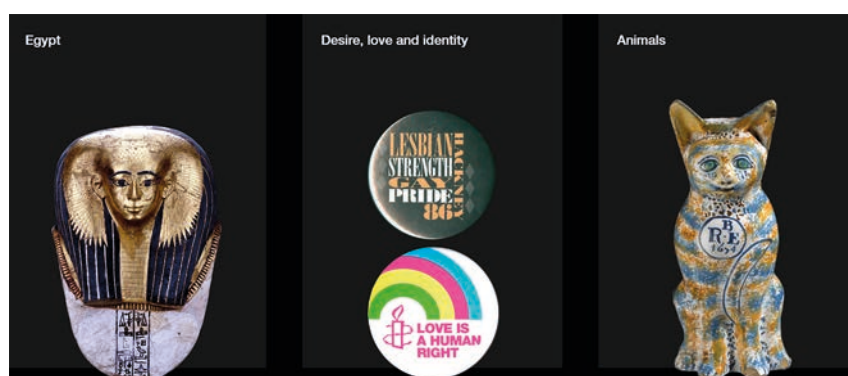
Podsumowując można stwierdzić, że chatbot *Britannica AI*:

- wykorzystuje zaawansowane technologie przetwarzania języka naturalnego oraz uczenia maszynowego, aby analizować pytania użytkowników,
- dostarcza precyzyjnych odpowiedzi w czasie rzeczywistym,
- pozwala na szybkie i dokładne wyszukiwanie informacji,
- jest zintegrowany z bazą danych Britannica,
- łączy tradycyjną rzetelność z nowoczesną technologią,
- uzupełnia i usprawnia proces edukacyjny.

Treści udostępniane w encyklopedii, podobnie jak materiały prezentowane w poniższym tekście są w oryginale angielskojęzyczne. Polski odbiorca korzysta z nich w oryginalnej wersji językowej lub wybiera ustawienie tłumaczenia na język polski w ustawieniach przeglądarkowych.

Na czacie z artefaktami z Muzeum Brytyjskiego

Muzeum Brytyjskie (The British Museum)⁵ z siedzibą w Londynie zostało założone w 1753 roku po zakupie przez rząd brytyjski trzech prywatnych kolekcji i połączeniu ich w jedną całość. Zbiory muzealne w tym pierwszym na świecie publicznym muzeum narodowym zostały udostępnione dla zwiedzających w 1759 roku. Z biegiem czasu muzeum rozrosło się, dokonując dodatkowych zakupów, przyjmując darowizny, pozyskując nabytki wojenne oraz kolonialne⁶. Wśród zbiorów możemy oglądać m.in. starożytne greckie rzeźby, wytwory rzemiosła z Mezopotamii, starożytną chińską ceramikę. Obecnie kolekcje oferują przegląd różnorodnych kultur i epok historycznych, co powoduje, że Muzeum Brytyjskie jest jednym z najbardziej znanych i najczęściej odwiedzanych muzeów na świecie. Dodatkowo ważny jest fakt, że jest dostępne bezpłatnie dla wszystkich zwiedzających.



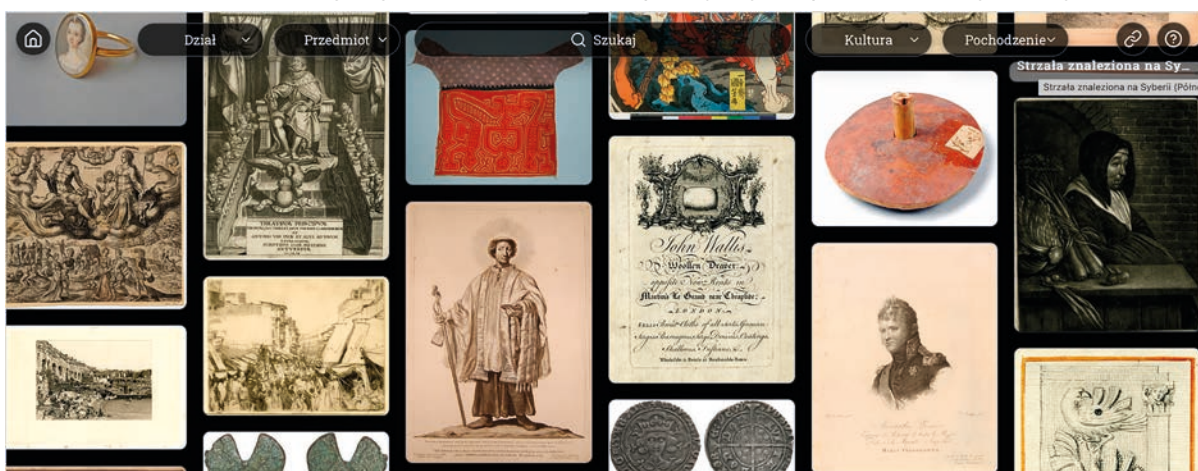
Ilustracja 4. Widok startowy trzech kolekcji ze strony Muzeum Brytyjskiego: „Egipt”, „Pragnienie, miłość, tożsamość” i „Zwierzęta”

⁵ <https://www.britishmuseum.org>

⁶ <https://tiny.pl/0j9zycfz>

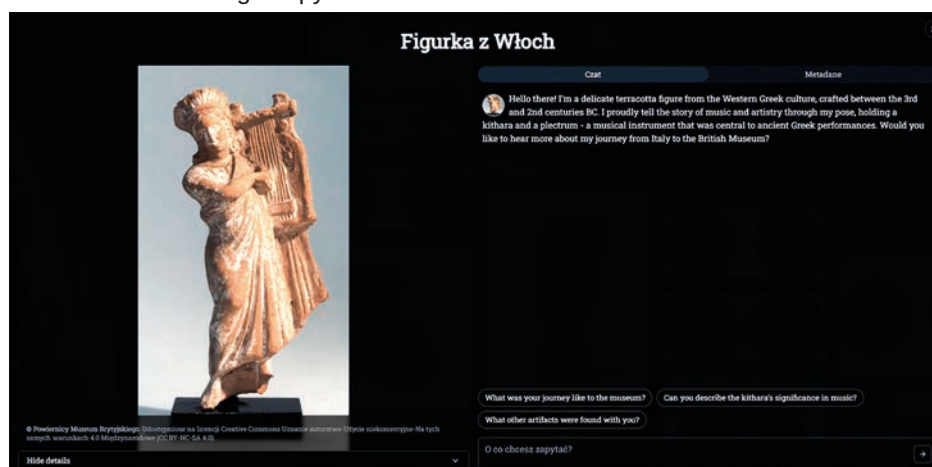
Rola muzeów w edukacji zmienia się na przestrzeni lat. Dzięki postępowi technologicznemu dostosowuje się do potrzeb obecnych społeczeństw. Tradycyjnie oglądaliśmy w nich wystawy i eksponaty. Obecnie coraz częściej towarzyszy im dźwięk, wideo, możliwość wejścia w interakcję z artefaktami, między innymi dzięki technologii rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości. Wykorzystywane są strony internetowe i media społecznościowe, które ułatwiają formy współpracy i zaangażowania publiczności. Kolekcja online Muzeum Brytyjskiego umożliwia dostęp do prawie 4,5 miliona obiektów. Obrazy są udostępnione w wysokiej rozdzielczości, można je powiększać i szczegółowo analizować⁷.

W oparciu o treści pochodzące z bazy danych zbiorów Muzeum Brytyjskiego powstał projekt *The Living Museum* (Żyjące Muzeum), który opisywany jest jako eksperymentalny interfejs stworzony przez Jonathana Talmiego, niezależnego inżyniera AI⁸. Aplikacja umożliwia użytkownikom interaktywne eksplorowanie około 1,2 miliona obiektów z zasobów Muzeum Brytyjskiego. Zaproponowana interaktywność charakteryzuje się tym, że użytkownik może „prowadzić rozmowę” z artefaktami i w ten sposób poznać ich historię i kontekst powstania. Projektant eksperymentu wykorzystał treści udostępnione na licencji CC BY-NC-SA 4.0. Projekt *The Living Museum* korzysta z zasobów British Museum, nie jest jednak formalnie z nim powiązany ani przez nie autoryzowany.



Ilustracja 5. Widok strony startowej *The Living Museum* z widocznymi elementami kryteriów przeszukiwania zasobów

Po wejściu na stronę *The Living Museum* widoczna jest mozaika najważniejszych artefaktów z Muzeum Brytyjskiego (Ilustracja 5). Kolekcję można filtrować według kryteriów, takich jak: dział muzeum, przedmiot, kultura, typ obiektu czy miejsce pochodzenia. Po wybraniu konkretnego zasobu dowiadujemy się o licencji udostępniania materiału, krótkiej jego historii oraz metadanych. Zwięzły opis jest jednocześnie zaproszeniem do interaktywnej rozmowy – czatowania. System wykorzystujący AI sugeruje pytania, które możemy zadać, a jednocześnie zachęca do sformułowania własnego zapytania.



Ilustracja 6. Widok artefaktu wybranego ze zbiorów *The Living Museum*

Ilustracja 6 przedstawia figurkę z terakoty trzymającą instrument muzyczny⁹. Przykładowe sugerowane pytania systemowe to: *Chcesz dowiedzieć się więcej o mojej podróży z Włoch do British Museum?* *Czy mam opisać znaczenie kithary w muzyce?* *Jakie inne artefakty znaleziono przy mnie?* Z kolei na pytanie zadane przez

7 <https://www.britishmuseum.org/collection>

8 <https://tiny.pl/2zyym0sk>

9 <https://tiny.pl/gvrp-8bw>

użytkownika: *Jaki charakter miała muzyka w 2 i 3 wieku przed Chrystusem? padła następująca odpowiedź: Muzyka w moich czasach była czymś więcej niż zwykłą rozrywką – była głęboką ekspresją kulturową wplecioną w życie religijne, społeczne i obywatelskie. W greckim świecie muzycy tacy jak ja byli szanowanymi artystami, którzy występowali na ważnych festiwalach religijnych, przedstawieniach teatralnych i spotkaniach szlacheckich. Trzymana przeze mnie kithara nie była tylko instrumentem, ale symbolem wyrafinowania kulturowego, często kojarzonym z Apollem i używanym w profesjonalnych konkursach muzycznych, które były równie prestiżowe jak zawody lekkoatletyczne. Czy chciałbyś dowiedzieć się więcej o roli muzyki w mojej epoce?*

Widzimy więc, że artefakt odpowie na nasze pytania dotyczące jego historii z uwzględnieniem znaczenia i kontekstu historycznego. W ramach projektu zastosowano model językowy sztucznej inteligencji w ten sposób, aby przekazywał informacje o artefaktach, a także zachęcał do dalszej rozmowy.

Warto podkreślić, że *The Living Museum*:

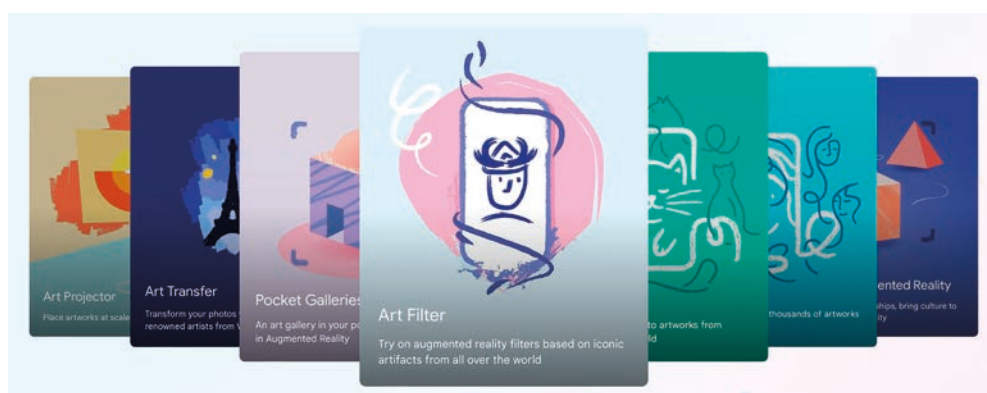
- wzbogaca komunikację i zaangażowanie odwiedzających,
- oferuje unikalny sposób nauki i odkrywania historii,
- dynamicznie angażuje i edukuje odwiedzających,
- uwidacznia powiązania artefaktów,
- rozmowy z czatem uwzględniają specyficzną historię każdego artefaktu.

Projekt jest wciąż w fazie rozwoju.

Nowe wersje obrazów w Google Arts & Culture

Google Arts & Culture jest wirtualnym muzeum udostępniającym zdigitalizowane dzieła sztuki i zabytki dziedzictwa kulturowego. To inicjatywa firmy Google, która wykorzystuje sztuczną inteligencję do popularyzowania kultury i sztuki i jest przykładem zastosowania technologii do integrowania wirtualnych zasobów muzealnych, archiwów i zbiorów z ponad 2 tys. instytucji kulturalnych z całego świata. Od wielu lat Laboratorium *Google Arts & Culture* bada zastosowanie sztucznej inteligencji i systemów uczących się w kontekście artystycznym i kulturowym. Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana do:

- rozpoznawania obrazów i stylów w sztuce,
- analizowania i odbierania sztuki,
- tłumaczenia tekstów,
- analizy dokumentów i rękopisów,
- komponowania muzyki
- kolorowania obrazków wg oryginalnych palet,
- zwiedzanie wirtualnych muzeów.



Ilustracja 7. Widok strony *Google Arts & Culture* dotyczącej gier wykorzystujących m.in. AI¹⁰

Część wspomnianych wyżej możliwości jest dostępna na komputerach stacjonarnych, część tylko na urządzeniach mobilnych typu smartfon, tablet, a część na obu typach urządzeń. Obecnie mamy do dyspozycji eksperymentowanie w następujących projektach i zakresach:

- *Art Transfer* – przekształcanie zdjęć użytkownika w stylu znanych artystów, np. Van Gogha, Picassa.
- *Art Selfie* – porównanie selfie użytkownika z bazą danych dzieł sztuki i znajdowanie historycznych portretów o podobnych rysach twarzy.

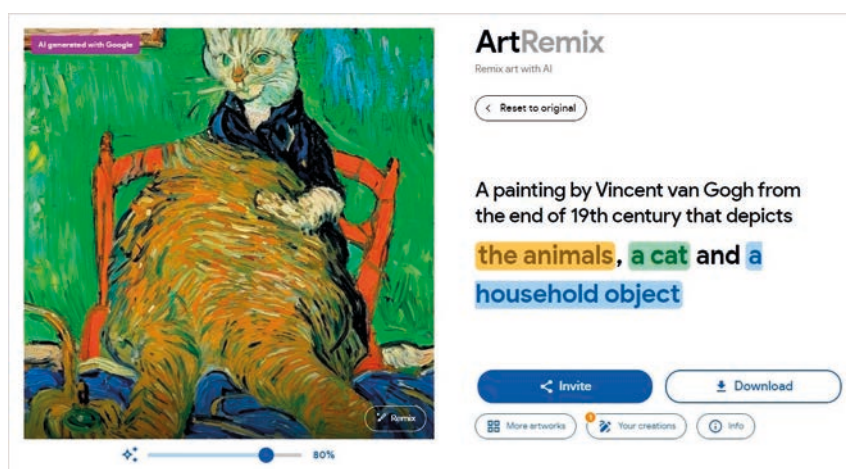
¹⁰ <https://artsandculture.google.com/play>

- *Art Selfie 2* – umożliwia przekształcenie selfie i umieszczenie jego w stylu i otoczeniu wybranego dzieła sztuki.
- *Color Palette* – odkrywanie dzieł sztuki na podstawie porównania i dopasowania barw z różnych obrazów.
- *Art Recognizer* – skanowanie dzieł sztuki i dostarczanie szczegółowych informacji o nich.
- *Gigapixel Imaging* – tworzenie ultrawysokiej rozdzielczości skanów dzieł sztuki, umożliwiających analizowanie detali niewidocznych gołym okiem.
- *Auto-tłumaczenie treści* – tłumaczenie opisów dzieł sztuki na wiele języków.
- *Text Recognition (OCR)* – digitalizowanie i analiza historycznych dokumentów i rękopisów.
- *Google AI Experiments* – funkcje zabawy ze sztuką, np. komponowanie muzyki, interaktywne wizualizacje.
- *Art Coloring Book* – kolorowanie słynnych dzieł sztuki w oparciu o sugerowane oryginalne palety barw.
- *Pocket Gallery* – wirtualne zwiedzanie galerii sztuki z wykorzystaniem funkcji AR (rozszerzona rzeczywistość).
- *Street View* – wirtualne zwiedzanie wnętrza w trybie 360° z zastosowaniem mapowania muzeów i galerii.
- *Art Remix* – remiksowanie sztuki – przekształcanie grafiki za pomocą podpowiedzi.
- *ArtZoomOut* – powiększanie obrazu poza ramy, w których tradycyjnie funkcjonuje.
- *PoemPostcard* – tworzenie poezji do wybranego dzieła sztuki.



Ilustracja 8. Wizualizacje prezentujące wyniki zastosowania funkcjonalności *Art Selfie 2*

Wymienione powyżej eksperymenty ilustrują sposoby łączenia nowoczesnych technologii z odkrywaniem dziedzictwa kulturowego i sztuki. Na ilustracji 8 widoczne są przykłady obrazów wygenerowanych w aplikacji mobilnej z wykorzystaniem funkcjonalności *Art Selfie 2*. Funkcja ta umożliwia zrobienie *selfie* samemu lub z przyjaciółmi oraz wybór stylu, w którym sztuczna inteligencja wygeneruje obraz wokół twarzy czy sylwetki według wybranego przez użytkownika scenariusza. Może to być współuczestniczenie w „Śniadaniu wioślarzy” Renoira czy Festiwalu Woodstock. Obecnie można wybrać 25 różnorodnych stylów. Po przekształceniu selfie system przekierowuje nas do zasobów z historiami obrazów oraz powiązanych z nimi ruchami artystycznymi, okresami historycznymi, które zainspirowały nasz nowy wygląd w selfie.



Ilustracja 9. Wizualizacja remixu wygenerowanego w oparciu o obraz „Portret listonosza Józefa Roulina” wykonany przez Vincenta van Gogha

Ilustracja 9 przedstawia obraz utworzony w oparciu o „Portret listonosza Józefa Roulina” z wykorzystaniem funkcjonalności *ArtRemix*, wygenerowany z zastosowaniem modelu *Google Imagen Generative AI*, która umożliwia remiksowanie sztuki. Imagen przyjmuje opisową odpowiedź, aby w oparciu o nią wygenerować nową wersję obrazu. Za pomocą odpowiedzi można wybrać aspekty obrazu, które chcemy zastąpić. Kliknięcie w strzałkę uruchamia remiks.

Z zastosowaniem funkcjonalności *Art ZoomOut* można wygenerować obraz z powiększoną perspektywą lub w oparciu o jego widok wygenerować poezję – *PoemPostcard*. Ilustracja 10 przedstawia widok oryginalnej pracy Vincenta van Gogha z 1889 roku „Portret listonosza Józefa Roulina”, w oparciu o którą został wygenerowany obraz z kotem (Ilustracja 9). W górnej części są widoczne opisane powyżej funkcjonalności *ArtZoomOut*, *ArtRemix* i *PoemPostcard*.



Ilustracja 10. „Portret listonosza Józefa Roulina”, Vincent van Gogh (1889 r.)

Podsumowując można stwierdzić, że *Google Arts & Culture*:

- ułatwia dostęp do globalnego dziedzictwa kulturowego,
- udostępnia w innowacyjnych formach obrazy sztuki i dziedzictwa kulturowego,
- wzbogaca proces nauczania poprzez wizualizacje, interaktywność i personalizację nauki,
- materiały są dostępne w zasobach bezpłatnej platformy.

Podsumowanie

Wykorzystanie innowacji technologicznych, a w szczególności sztucznej inteligencji, jest obecnie koniecznością. Znacząco może wspierać edukację humanistyczną dynamizując proces uczenia się. W zastosowaniu edukacyjnym zaprezentowanych powyżej przykładów encyklopedii, muzeów, eksperymentów warto zwrócić uwagę na następujące ich mocne strony:

- połączenie sprawdzonych informacji z nowoczesną technologią określaną mianem technologii dialogowej,
- otrzymywanie odpowiedzi na zadane pytania w zwartej i ustrukturyzowanej formie,
- zachęcanie do zadawania dodatkowych pytań, analizowania różnych perspektyw i prowadzenia dyskusji,
- wykorzystywanie w nauczaniu hybrydowym i zdalnym, jako dodatkowe narzędzie wspomagające prowadzenie lekcji,
- zaangażowanie uczniów dzięki interaktywnej formie chatbotów,
- interdyscyplinarny charakter treści,
- wspieranie interpretacji tekstów źródłowych, uwzględniając ich kontekst i znaczenie,
- immersyjne doświadczenie „zanurzenia się” w opowiadane historie,
- trójwymiarowość modeli artefaktów inspirujące do analizy detali,
- przybliżenie i zrozumienie globalnego dziedzictwa kulturowego i różnorodności kultur,
- badanie historycznych dokumentów i przedmiotów oraz analiza ich kontekstu,
- nowoczesność metod udostępniania wiedzy,
- uzupełnienie i usprawnienie (nie zastąpienie) procesu edukacyjnego,
- oferowanie unikalnego sposobu nauki i odkrywania historii.

Włączenie sztucznej inteligencji usprawnia dostarczanie treści, zapewnia spersonalizowane doświadczenia związane z uczeniem się. Przedstawione powyżej przykłady koncentrują się na jakości i niezawodności treści, co w erze przeciążenia informacjami jest niezwykle ważne. Dzięki interaktywnym metodom i dostosowaniu ich do potrzeb uczniów, zwiększają zaangażowanie i skuteczność nauczania. Połączenie rzetelnych informacji z nowoczesną technologią dialogową wzbogaca doświadczenie dydaktyczne – uczniowie chętniej poznają przeszłość, lepiej rozumieją teraźniejszość. Nauczyciele łącząc tradycyjną rzetelność z nowoczesną technologią zyskują możliwość rozwijania przyszłościowych kompetencji cyfrowych uczniów i mogą sprostać zmieniającym się współcześnie wymaganiom usprawniania procesu dydaktycznego w XXI wieku.

Poniższa ilustracja pokazuje wirtualne muzeum, w którym uczniowie mogą interaktywnie eksplorować artefakty z British Museum za pomocą hologramów i rozszerzonej rzeczywistości. Nauczyciele prowadzą lekcje z wykorzystaniem tabletów, a historyczne postacie opowiadają swoje historie, sprawiając, że nauka staje się bardziej immersyjna i angażująca. Obraz i komentarz zostały wygenerowane przez DALL-E za pośrednictwem ChatGPT.



Ilustracja 11. Ilustracja przedstawiająca wpływ projektu *The Living Museum* na edukację

Oddychać czy nie oddychać, oto jest pytanie? – projekt edukacyjny Prus4CleanAir

Renata Sidoruk-Sołoducha

Pamiętajmy – nie ma Planety B! SOS dla naszej Ziemi! Każdy z nas ma prawo oddychać czystym powietrzem i każdy może mieć wpływ na jego jakość.

Uczniowie z XXXV Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Bolesława Prusa w Warszawie w roku szkolnym 2024/25 przystąpili do realizacji polsko-brytyjskiego projektu „CleanAir” w ramach współpracy z fundacją Global Action Plan w Warszawie i w Londynie. Szkołą partnerską realizującą równolegle projekt w Wielkiej Brytanii była Woodchurch High School – szkoła średnia ze statusem akademii. Znajduje się w ona na półwyspie Wirral w pobliżu Liverpoolu. Szkoła w Anglii realizowała te same zadania w tym samym czasie, co szkoła polska, a komunikacja odbywała się drogą mailową, zaś na dysku Google były zbierane wyniki obu szkół.



Ilustracja 1. Logo projektu Prus4CleanAir

Głównym założeniem projektu Prus4CleanAir było przyjrzenie się zanieczyszczeniom powietrza związanym z transportem samochodowym w Warszawie oraz sposobom badania tego zjawiska.

Kolejnym krokiem było dzielenie się wiedzą na ten temat na forum szkoły i poza nią oraz zaproponowanie prostych rozwiązań chroniących powietrze, a co za tym idzie – nasze zdrowie.

Na wstępie uczniowie przeprowadzili prosty eksperyment. Dokonali pomiaru zanieczyszczeń pyłowych prostym czujnikiem w pomieszczeniu, w którym spalano kadzidełko i sztuczne ognie. Następnie użyli oczyszczacza powietrza, aby zasymulować proces oczyszczania pomieszczenia z zapylenia. Przy okazji zauważyli, że pyły są tak małe, że nie widać ich gołym okiem, ale co wrażliwsi wyczuli je w inny sposób – zaczęli bowiem pokaszływać.



Ilustracja 2. Eksperyment z płonącymi fajerwerkami emitującymi pyły



Ilustracja 3. Prostý czujnik pomiaru pyłów PM2.5, PM10



Ilustracja 4. Oczyszczacz powietrza użyty podczas eksperymentu

Następnie uczniowie zastanawiali się nad następującymi pytaniami:

Po co nam czyste powietrze?

Wszystkie narządy naszego ciała potrzebują czystego powietrza, szczególnie serce, płuca i mózg. Bez tlenu jesteśmy w stanie przeżyć maksymalnie 4 minuty.

Jakie zanieczyszczenia powietrza powstają w wyniku działalności ludzi?

Antropogeniczne zanieczyszczenia to dwutlenek azotu NO₂. Powstaje w bardzo gorącym powietrzu przy pożarach lub w silnikach samochodów. Inne toksyny to pyły: PM₁₀, PM 2.5 oraz BaP – benzo(a)piren, SO_x – tlenki siarki, LZO – lotne związki organiczne.

Jakie konsekwencje dla naszego organizmu może mieć zanieczyszczenie powietrza?

Może przyczynić się na początku do: kaszlu, zaczerwienienia i swędzenia oczu, nosa i gardła, bólu głowy. Długotrwałe przebywanie w zanieczyszczonym otoczeniu może powodować astmę, dolegliwości płuc i serca. Małe dzieci z racji swojego niskiego wzrostu są bardziej narażone na skutki uboczne wynikające z zanieczyszczenia powietrza, ponieważ są bliżej źródeł zanieczyszczeń, takich jak rury wydechowe samochodów. Dzieci także oddychają szybciej niż dorośli i wdychają więcej powietrza na kilogram masy ciała, co zwiększa ich ekspozycję na szkodliwe substancje¹.

Jak możemy monitorować jakość powietrza wokół nas?

Tu z pomocą przychodzi technologia.

Manufacturer	Model	Fuel Type	Emissions Standard	Engine Size (L)	Vehicle Class	TRUE Rating (NOx)
	145	Diesel 	Euro  2 (1996-2000)	1.9	Medium	 Poor
	146	Diesel 	Euro  2 (1996-2000)	1.9	Medium	 Poor
	147	Petrol 	Euro  3 (2000-2005)	1.6	Medium	 Poor
	147	Petrol 	Euro  4 (2005-2010)	1.6	Medium	 Moderate
	147	Petrol 	Euro  4 (2005-2010)	2.0 (1970, 110)	Medium	 Poor
	147	Diesel 	Euro  3 (2000-2005)	1.9	Medium	 Poor

Ilustracja 5. Aplikacja TRUE

¹ Dzieci są najbardziej narażone na wysoki poziom zanieczyszczeń powietrza, <https://tiny.pl/v3ncm5wp>

Narzędzie **TRUE²** do pomiaru emisji opracowane przez Międzynarodową Radę ds. Czystego Transportu (ICCT) pokazuje w prosty sposób, że im starsze auto, tym więcej zanieczyszczeń emitowanych jest do atmosfery, a większość samochodów z silnikiem Diesla jest przyczyną zanieczyszczenia w polskich miastach.

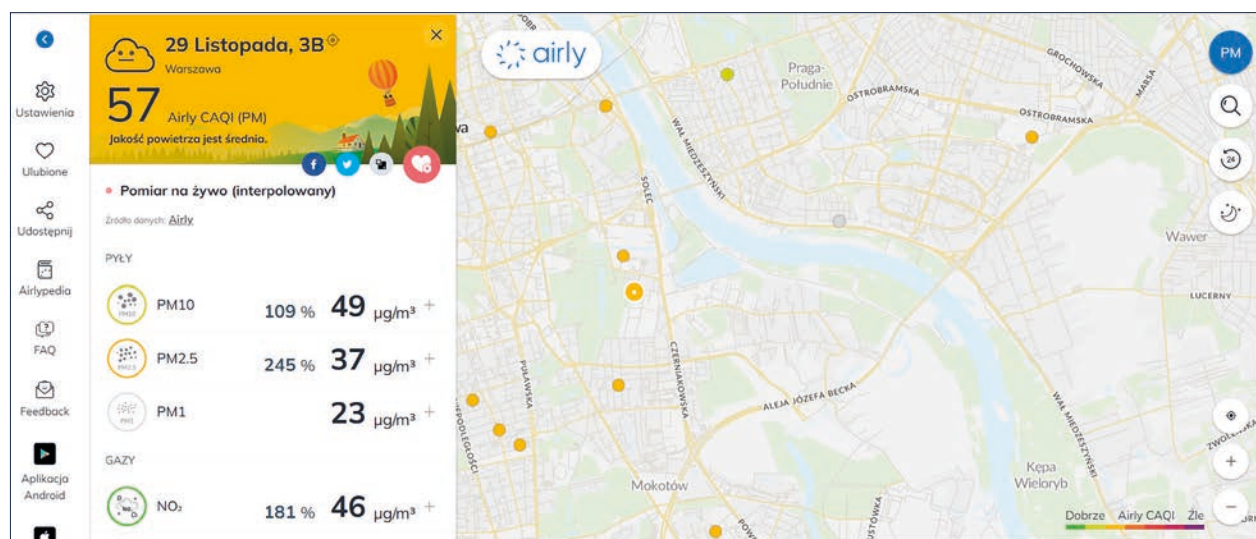
Uczniowie pokusili się także o zebranie danych na temat zanieczyszczeń w miejscu swego zamieszkania oraz parametrów pogodowych, żeby zobaczyć, jaka jest zależność między pogodą a stopniem zanieczyszczenia powietrza. Wykorzystali do tego szereg aplikacji:

Windy.com³ to rodzaj radaru pogodowego, który działa jako aplikacja na telefonie lub zwykła strona internetowa. Pokazuje aktualną pogodę, w tym temperaturę, opady, siłę wiatru oraz jej prognozę. Dodatkowo dostarcza informacje o różnego typu zanieczyszczeniach.



Ilustracja 6. Aplikacja Windy⁴

Aplikacja **Airly⁵** dostarcza zaawansowane informacje na temat jakości powietrza. Pokazuje nasycenie powietrza substancjami szkodliwymi. Dostępna jest zarówno na urządzenia mobilne, jak i w wersji internetowej.



Ilustracja 7. Aplikacja Airly⁶

Warszawska Platforma IoT⁷ udostępnia na interaktywnej mapie stolicy dane z rozproszonych w mieście urządzeń (czujników). Znaleźć tu można m.in. pomiary ze stacji meteo oraz pomiary jakości powietrza.

2 <https://www.trueinitiative.org/true-rating>

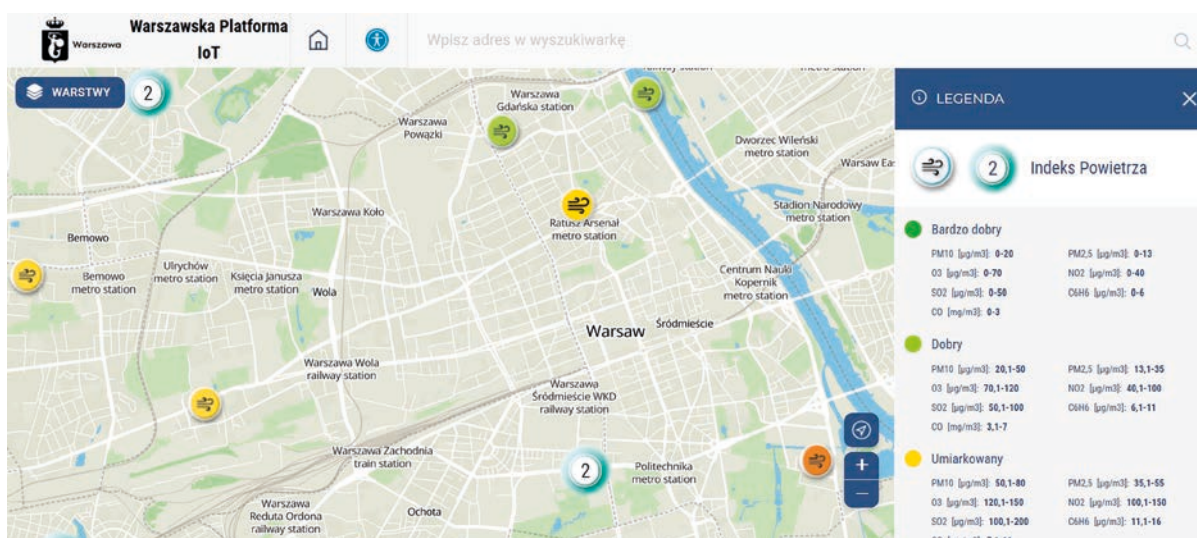
3 <https://www.windy.com>

4 https://tiny.pl/5_sb9zf2

5 <https://airly.org/pl>

6 <https://tiny.pl/x2y97m42>

7 <https://iot.warszawa.pl>

Ilustracja 8. Strona Warszawskiej Platformy IoT⁸

Stacja Meteo Warszawa jest systemem demonstrującym możliwości wykorzystania nowoczesnej technologii sieciowej w upublicznianiu danych pomiarowych. W skład stacji wchodzi: termohigrometr, termometr wielokanałowy, barometr, wiatromierz, deszczomierz, czujnik pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu, rejestrator danych oraz komputer PC pełniący funkcje kontrolera stacji⁹.



Ilustracja 9. Strona Stacji Meteo Warszawa

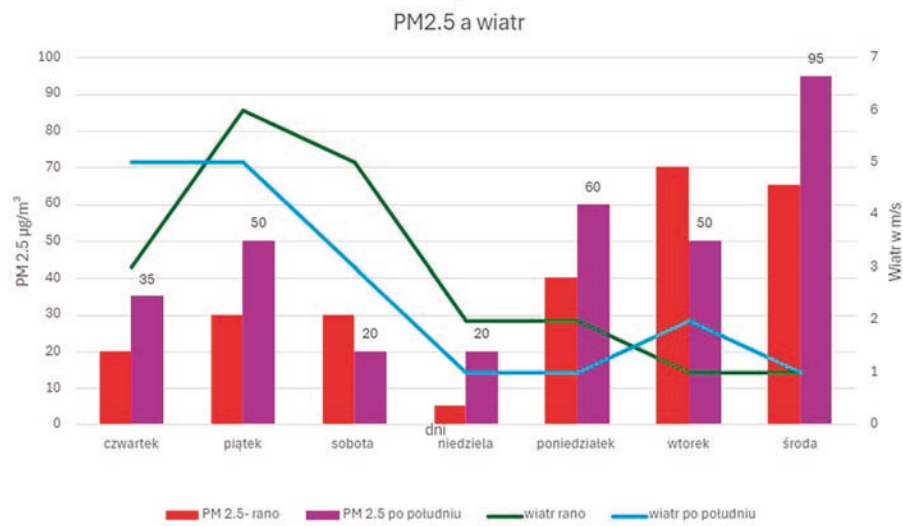
Dane zapisywane były w arkuszu kalkulacyjnym i zobrazowane wykresami.

dzień	PM 2.5 µg/m³ - rano	PM 2.5 µg/m³ - popołudniu	PM 10 µg/m³ - rano	PM 10 µg/m³ - po południu	NOx µg/m³ - rano	NOx µg/m³ - po południu	temperatura - rano [°C]	temperatura - po południu [°C]	wilgotność - rano %	wilgotność - po południu %	wiatr - rano m/s	wiatr - po południu m/s	ciśnienie - rano hPa	ciśnienie - po południu hPa
czwartek	20	35	23	25	40	20	2	1	95	94	3	5	1021	1020
piątek	30	50	33	52	18	23	2,5	2	95	94	6	5	1021	1022
sobota	30	20	38	34	18	23	1	2	90	89	5	3	1016	1014
niedziela	5	20	14	38	14	30	1	0,5	95	95	2	1	1012	1009
poniedziałek	40	60	38	60	33	28	-2	3	95	91	2	1	1012	1008
wtorek	70	50	63	98	21	37	0	2	94	89	1	2	1005	1004
środa	65	95	96	119	45	58	1	-2	92	95	1	1	1003	1001

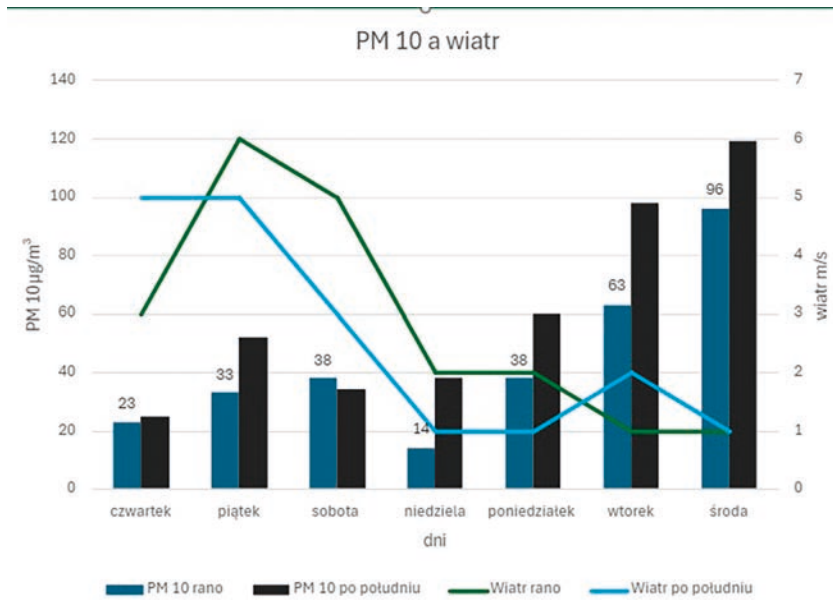
Ilustracja 10. Stacja pomiarowa Warszawa-Kondratowicza – monitoring w dniach 16-23.01.2025 r.

⁸ <https://tiny.pl/xyss5ck>

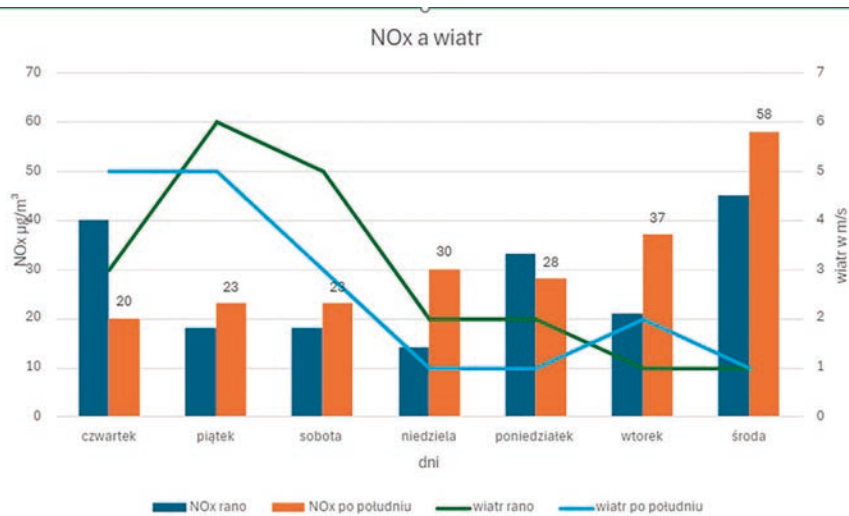
⁹ Opis Stacji Meteo Warszawa: <https://tiny.pl/f-5h77d0>



Ilustracja 11. Wykres zależności między siłą wiatru a zanieczyszczeniami PM2.5



Ilustracja 12. Wykres zależności między siłą wiatru a zanieczyszczeniami PM10



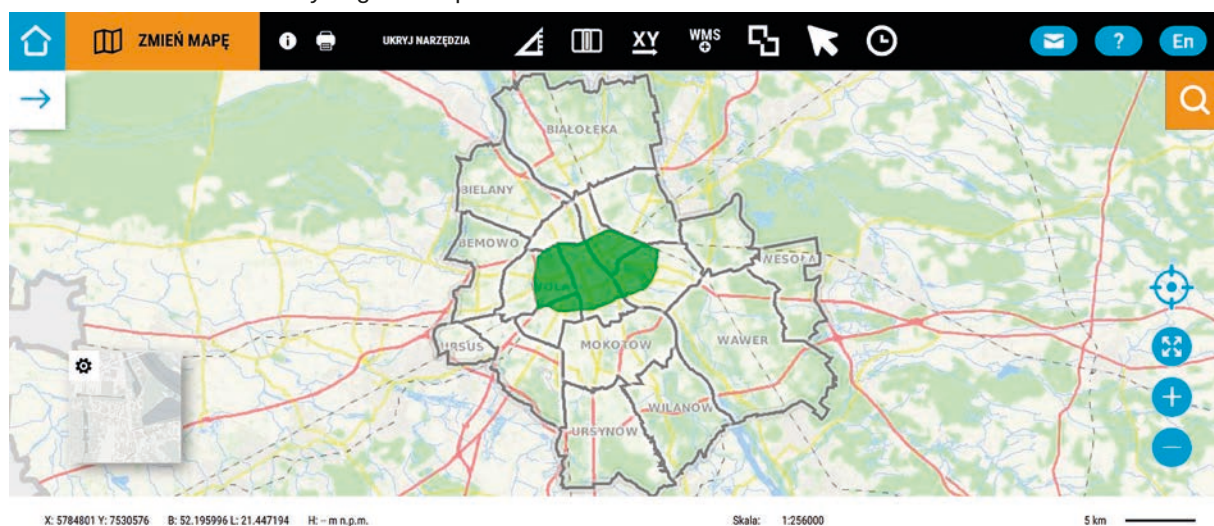
Ilustracja 13. Wykres zależności między siłą wiatru a zanieczyszczeniami NOx

Okazało się, że stężenie zanieczyszczeń powietrza uzależnione jest od wielu czynników, m.in. rodzaju zanieczyszczenia (powierzchniowego lub punktowego), temperatury, prędkości wiatru, ciśnienia atmosferycznego i wilgotności powietrza.

Największe zanieczyszczenie powietrza występuje w okresach zimowych. Dzieje się tak dlatego, że spadek temperatury wywołuje konieczność ogrzewania mieszkań i obiektów przemysłowych. W tym okresie możemy zaobserwować więc duży wzrost stężenia między innymi SO_2 , CO, NOx, PM10, PM2,5. Poprawę jakości powietrza przynoszą opady atmosferyczne, które wymywają pyły oraz rozpuszczają je w wodzie opadowej. I oczywiście im silniejszy wiatr, tym mniej zanieczyszczeń w powietrzu.

Na koniec uczniowie zastanawiali się, co każdy z nas może robić w kwestii ochrony powietrza: korzystanie z transportu miejskiego, rowerów, hulajnóg, carpooling, sadzenie roślin, filtrowanie powietrza w domu, zielone strefy, a może petycje do władz, kampanie społeczne?

Dobrym przykładem jest działająca od 1 lipca 2024 r. w **Warszawie Strefa Czystego Transportu (SCT)**¹⁰ – pierwsza w Polsce Strefa Czystego Transportu.



Ilustracja 14. Mapa Strefy Czystego Transportu (SCT) w Warszawie¹¹

Podsumowując można stwierdzić, że dzięki realizacji tego typu projektów rozwijane są u młodych ludzi kompetencje 4K: kreatywność, kooperacja, komunikatywność i krytyczne myślenie. Kształtowanie tych umiejętności jest kluczowe w osiągnięciu sukcesu w życiu zawodowym i osobistym. Ponadto redukcja zanieczyszczeń powietrza jest kluczowa dla łagodzenia zmian klimatycznych i ochrony zdrowia każdego z nas.

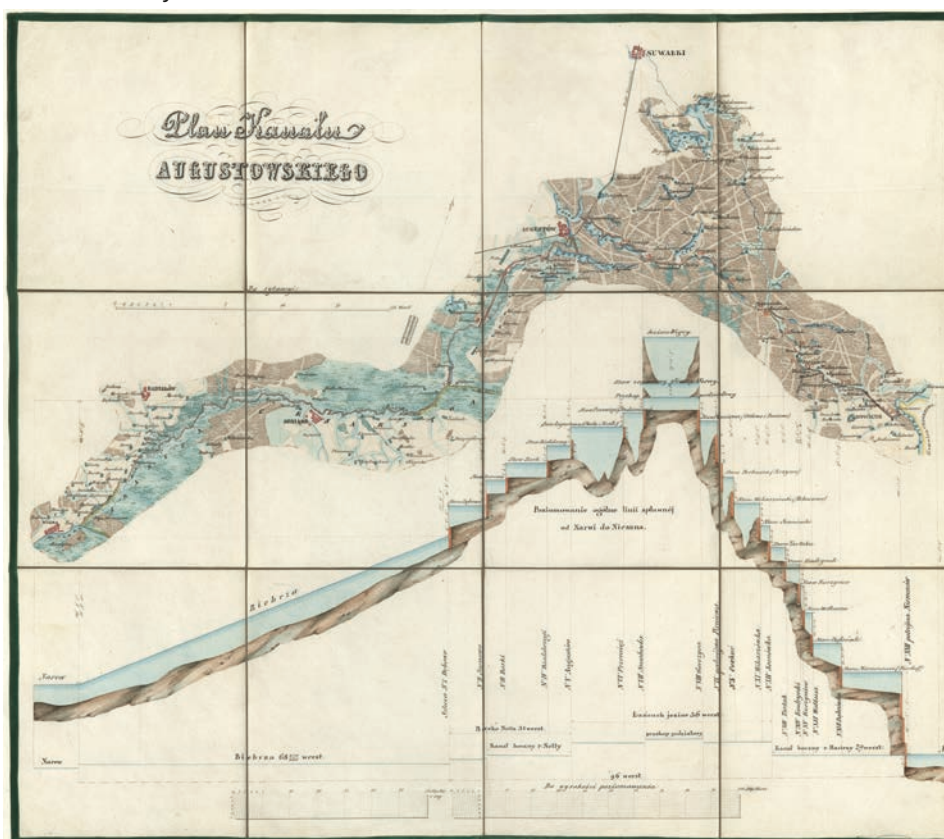
¹⁰ <https://transport.um.warszawa.pl/sct>

¹¹ <https://tiny.pl/fnjfkk87>

Cyfrowe ślady – Kanał Augustowski

Elżbieta Kawecka

W 2023 roku obchodzona była 200. rocznica rozpoczęcia budowy Kanału Augustowskiego, który łączy dorzecza Wisły i Niemna. Jest on unikatowym zabytkiem architektury wodnej o długości ponad 100 km, którego część (około 20 km) leży po stronie białoruskiej. Naturalne jeziora i rzeki połączone zostały przekopami i urządzeniami hydrotechnicznymi (śluzy, jazy). Szlak wodny kanału tworzy ponad 40 km sztucznych przekopów, 35 km uregulowanych koryt rzek Netty i Czarnej Hańczy oraz 12 jezior, w tym Necko, Białe, Studzieniczne i Mikaszewo. Głównym powodem budowy kanału była wojna celna pomiędzy Królestwem Polskim i Rosją a Prusami, utrudniająca dostęp do Bałtyku. Kanał miał być przeznaczony do przewozu towarów, głównie zbóż, ale wycofanie się Prus z wojny celnej spowodowało, że przez wiele lat (do roku 1990) Kanał Augustowski był wykorzystywany głównie do spławu drewna. Obecnie jest wielką atrakcją turystyczną – to jeden z najciekawszych szlaków wodnych w Polsce, licznie odwiedzany przez kajakarzy i motorowodniaków. Projekt Kanału Augustowskiego opracował generał Ignacy Prądzyński, a działanie tej drogi wodnej opiera się na jego założeniach. Śluzy służące do pokonywania różnicy poziomów między poszczególnymi odcinkami, w większości zachowały swój XIX-wieczny wygląd i ciągle są obsługiwane ręcznie przez śluzowych. W 1968 roku Kanał Augustowski został wpisany do rejestru zabytków, a w 2007 roku został uznany za Pomnik Historii¹.



Ilustracja 1. Plan Kanału Augustowskiego powstały po jego budowie²

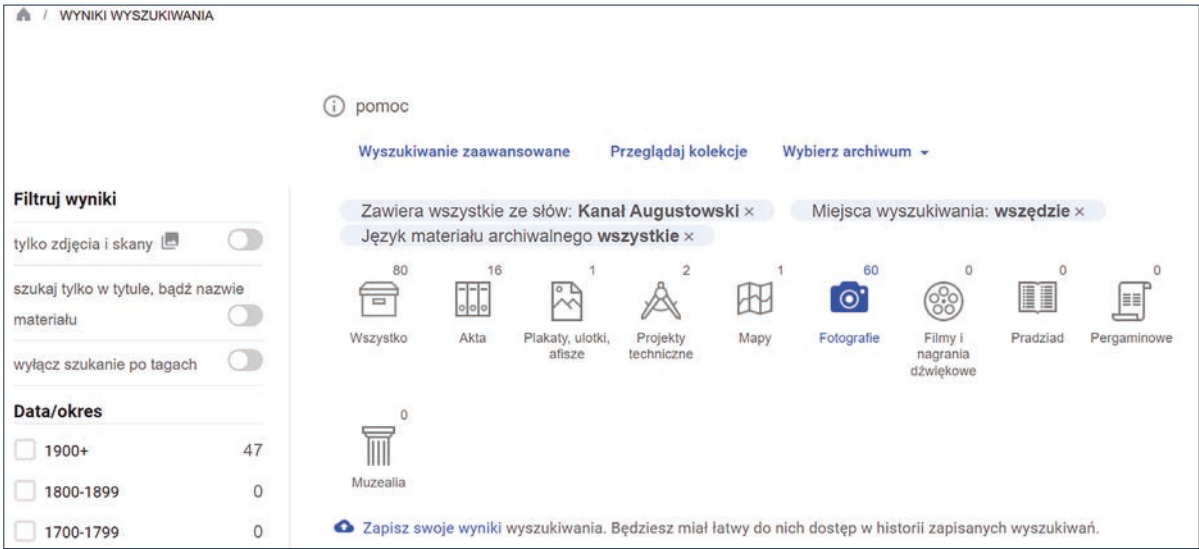
¹ Więcej informacji o Kanale Augustowskim: <https://tiny.pl/qwvs522g>

² Źródło: Wikimedia Commons, <https://tiny.pl/gr0851g3>



Ilustracja 2. Śluza Przewięź (zdjęcie autorki)

Ciekawe są archiwalne zdjęcia Kanału Augustowskiego, które można znaleźć w zasobach Narodowego Archiwum Cyfrowego, wykorzystując do tego wyszukiwarkę dostępną w serwisie *Szukaj w Archiwach*³.



Ilustracja 3. Wynik wyszukiwania zaawansowanego – 60 fotografii, w tym 47 po zaznaczeniu pola „Domena publiczna”

Ilustracje 4 i 5 przedstawiają zdjęcia kanału z roku 1935, pochodzące z archiwum fotograficznego Henryka Poddębskiego, przedwojennego fotografa krajoznawcy⁴, zaś ilustracje 6 i 7 to zdjęcia śluz z roku 1931.

3 Szukaj w Archiwach to serwis, którego celem jest udostępnianie w internecie dostępnych bezpłatnie zbiorów archiwów państwowych i innych instytucji. Pierwsza wersja serwisu ukazała się w 2009 roku i do 31 maja 2021 roku była dostępna pod adresem <https://szukajwarchiwach.pl>. Obecna strona <https://www.szukajwarchiwach.gov.pl> została udostępniona 8 czerwca 2019 r. i jest stale rozwijana przez Narodowe Archiwum Cyfrowe.

4 Archiwum fotograficzne Henryka Poddębskiego dostępne w serwisie *Szukaj w Archiwach*, <https://tiny.pl/ppy2r7rn>



Narodowe Archiwum Cyfrowe

Ilustracja 4. Splaw drzewa⁵



Narodowe Archiwum Cyfrowe

Ilustracja 5. Fragment kanału⁶

⁵ <https://tiny.pl/kc9y9vc7>

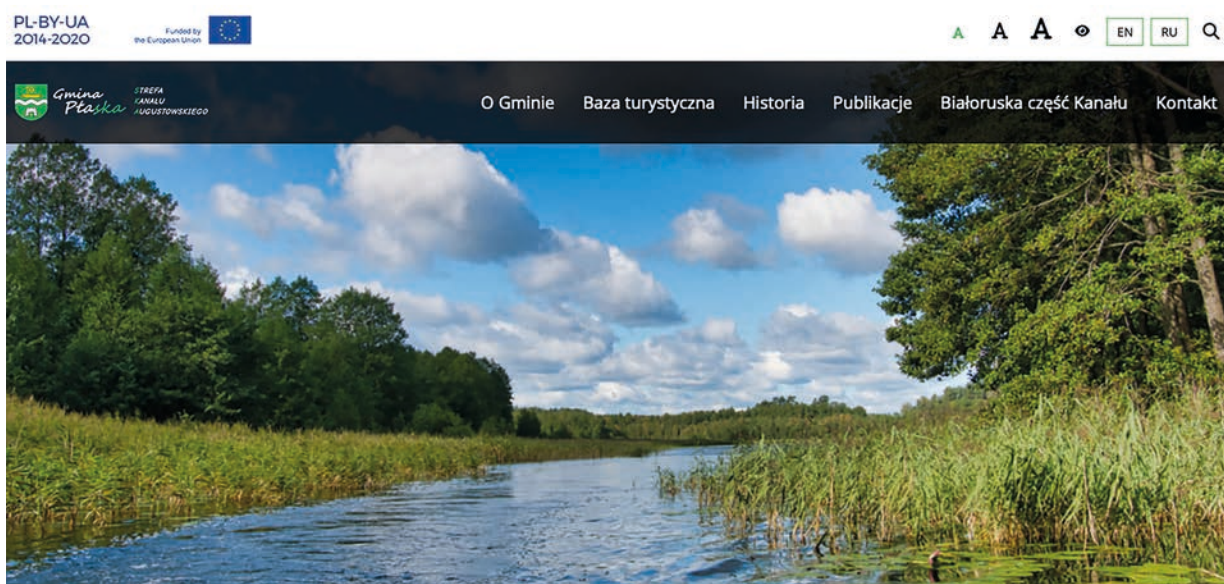
⁶ <https://tiny.pl/4-8nw9ck>

Ilustracja 6. Śluza Przewięź i most zwodzony⁷Ilustracja 7. Śluza dwukomorowa⁸

Wokół Kanału Augustowskiego rozciąga się jeden z największych kompleksów leśnych w Polsce – przepiękna Puszcza Augustowska, obszar o bogatych walorach przyrodniczych i krajobrazowych. Występuje tu wiele gatunków flory i fauny, a najcenniejsze obszary zostały objęte ochroną. Należy do nich Wigierski Park Narodowy, leżący w północno-zachodniej części Puszczy Augustowskiej. Największa rzeka tego obszaru Czarna Hańcza łączy się z Kanałem Augustowskim, a jej fragment stanowi też szlak kanału. Warto też wspomnieć o rezerwach przyrody, pięknych fragmentach Puszczy Augustowskiej zachowanych w stanie naturalnym. Cztery z nich znajdują się na terenie nadleśnictwa Płaska⁹: Starożyn, Perkuć, Mały Borek i Kuriańskie Bagno. Można je odwiedzić podczas spływu kajakowego, płynąc od Jeziora Wigry Czarną Hańczą i Kanałem Augustowskim.

Obchody 200-lecia Kanału Augustowskiego były okazją do licznych działań lokalnych, pojawiło się wiele publikacji internetowych, promujących ten unikalny zabytek i jego otoczenie.

W roku 2022 Gmina Płaska (Polska) i Zarząd Wsi Sopoćkinie (Białoruś) realizowały projekt InCanalPromo (nr PBU3/1045/20) pn. „Zintegrowany system promocji strefy Kanału Augustowskiego jako unikalnego transgranicznego produktu turystycznego” w ramach Programu Współpracy Transgranicznej ENI Polska-Białoruś-Ukraina 2014-2020, Cel tematyczny Dziedzictwo, Priorytet 1.1 Promocja kultury lokalnej i historii¹⁰.

Ilustracja 8. Widok głównego menu *Internetowej Platformy Informacji Turystycznej eCanal*

⁷ <https://tiny.pl/727-vw0m>

⁸ https://tiny.pl/bnp2s_0n

⁹ <https://plaska.bialystok.lasy.gov.pl/rezerваты-przyrody>

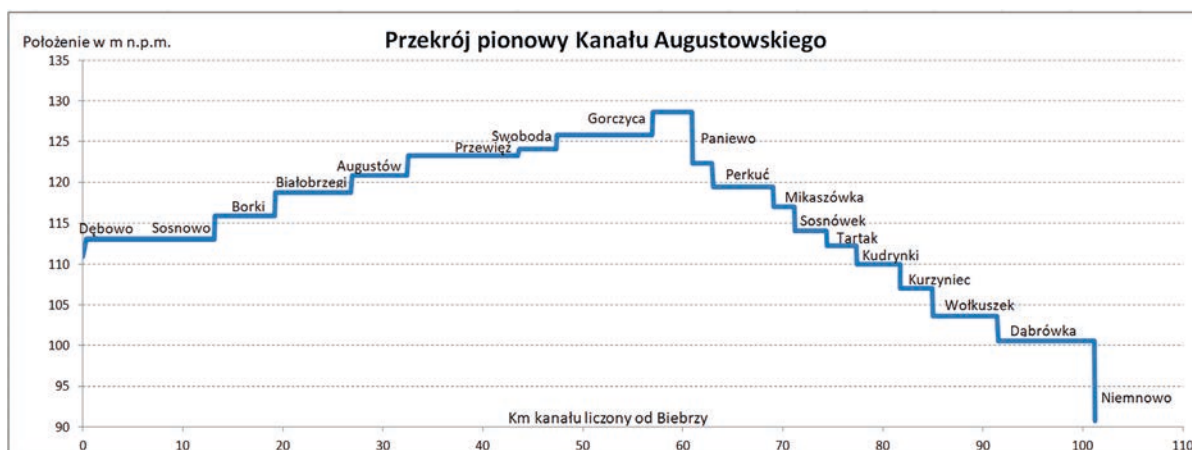
¹⁰ https://plaska.pl/strona-280-informacje_o_projekcie.html

W ramach tego projektu powstała m.in. *Historyczna Transgraniczna Gra Terenowa na temat Kanału Augustowskiego*¹¹, dostępna w przeglądarce¹², a także w wersji mobilnej. Można ją wykorzystać podczas zajęć lekcyjnych lub w czasie wycieczki czy spływu kajakowego. Owocem projektu była też *Internetowa Platforma Informacji Turystycznej e-Canal*¹³, dostarczająca danych o ofercie turystycznej rejonu Kanału Augustowskiego pomiędzy miastami Augustów i Grodno.

Na platformie tej znajduje się też link do filmu *Wirtualny spływ Kanałem Augustowskim*¹⁴, pozwalający obejrzeć Puszczę Augustowską i przepłynąć się w kajaku przez śluzę.

Kanał Augustowski posiada 18 śluz, 14 z nich znajduje się na terenie Polski, 4 po stronie białoruskiej. Śluzy umożliwiają pokonanie różnicy poziomów między poszczególnymi odcinkami kanału. Najwyżej położona jest śluza Gorczyca. Niedaleko znajduje się miejscowość Sucha Rzeczka, a w niej jaz między Jeziorem Serwy a Kanałem Augustowskim. Wody z Serw zasilają Kanał Augustowski.

Nauczyciel może polecić uczniom wyszukanie danych dotyczących parametrów śluz i wykonanie wykresu przedstawiającego przekrój pionowy Kanału Augustowskiego (Ilustracja 9).



Ilustracja 9. Przekrój pionowy Kanału Augustowskiego – od śluzy Dębowo (położonej w odległości 3,5 km od Biebrzy) do śluzy Niemnowo (na Białorusi)

Materiały cyfrowe dotyczące Kanału Augustowskiego mogą być przydatne przy planowaniu wyjazdów edukacyjnych. Można też zaplanować wizytę w Muzeum Historii Kanału Augustowskiego, mieszczącym się w tzw. dworcu Prądyńskiego w Augustowie¹⁵. Jest ono otwarte w sezonie letnim. W pobliżu znajduje się śluza Augustów i port Żeglugi Augustowskiej, skąd można się wybrać na ciekawy rejs statkiem. Wycieczkę zabytkowym Kanałem Augustowskim urozmaici aplikacja turystyczna, którą można pobrać ze strony Żeglugi Augustowskiej¹⁶.

Elżbieta Kawecka – pracowała jako nauczyciel konsultant w Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów Warszawie.

¹¹ <https://tiny.pl/wx5gd473>

¹² <https://www.quest-plaska.pl>

¹³ <https://ecanal.plaska.pl>

¹⁴ https://tiny.pl/vs_pg5v2

¹⁵ <https://tiny.pl/9qd1mp-p>

¹⁶ <https://www.zeglugaaugustowska.pl/aplikacja-turystyczna-augustow>

AI zakłada okulary

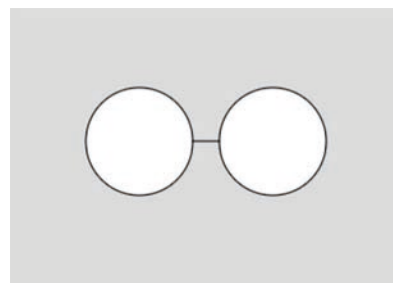
Agnieszka Borowiecka

Sztuczna inteligencja (SI, AI) staje się powoli czymś tak powszechnym i nieuchronnym, jak telefony komórkowe czy media społecznościowe. Często nawet nie do końca jesteśmy świadomi, że z niej korzystamy. By lepiej zaprezentować uczniom możliwości AI możemy zacząć od przygotowania prostych projektów, wykorzystujących gotowe modele rozpoznające dźwięk czy interpretujące elementy zdjęcia lub wideo. Skupmy się na odpowiedzi na pytanie: *Czy AI może pomóc założyć okulary?* Będziemy pisać skrypty w języku JavaScript używanym w internecie m.in. do obsługi interakcji z użytkownikiem. Elementy graficzne wyświetlane na stronie stworzymy dzięki bibliotece p5.js udostępniającej zestaw stałych, zmiennych i funkcji związanych z rysowaniem, obsługą wideo i dźwięku. Szczegółowe informacje wraz z przykładami użycia biblioteki p5.js można znaleźć na stronie <https://p5js.org>. Napiszemy programy korzystając z edytora online¹. Warto utworzyć konto, co pozwala na zapisywanie projektu w chmurze oraz dodawanie do niego własnych plików.

Rysujemy okulary

Zacznijmy od narysowania prostych okularów. W edytorze rozpoczynamy pracę z nowym projektem. Szkielet programu składa się z funkcji `setup()` odpowiadającej za ustawienia początkowe i utworzenie kanwy, po której będziemy rysować, oraz funkcji `draw()` zawierającej instrukcję ustalającą kolor tła. Możemy zmienić rozmiary kanwy oraz kolor tła, dopasowując je do swoich potrzeb. Rysowane okulary będą składać się z dwóch elips połączonych odcinkiem. Wykorzystamy funkcję `ellipse()`, której parametrami są współrzędne środka elipsy oraz długości wielkiej i małej osi. Funkcja `line()` pozwala narysować odcinek łączący dwa punkty o podanych współrzędnych.

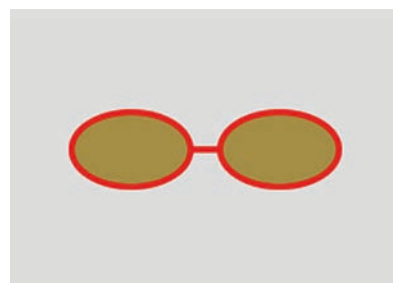
```
function setup() {
  createCanvas(640, 480);
}
function draw() {
  background(220);
  ellipse(100, 100, 80, 80);
  ellipse(200, 100, 80, 80);
  line(140, 100, 160, 100);
}
```



Możemy zmieniać kształt oprawek okularów podając różne wartości długości wielkiej i małej osi elipsy. Do zmiany koloru wypełnienia stosujemy funkcję `fill()`, której pierwsze trzy parametry określają składowe RGB koloru, podczas gdy czwarty mówi o przezroczystości. Przy określaniu barwy możemy również wykorzystać standardowe nazwy kolorów². Zmianę koloru krawędzi umożliwia funkcja `stroke()`, a jej grubości funkcja `strokeWeight()`.

Uczniowie mogą eksperymentować z dobieraniem kolorów i współrzędnych tak, by otrzymać odpowiadający im kształt okularów.

```
function draw() {
  background(220);
  stroke("red");
  fill(150, 120, 30, 200);
  strokeWeight(4);
  ellipse(100, 100, 80, 50);
  ellipse(200, 100, 80, 50);
  line(140, 100, 160, 100);
}
```

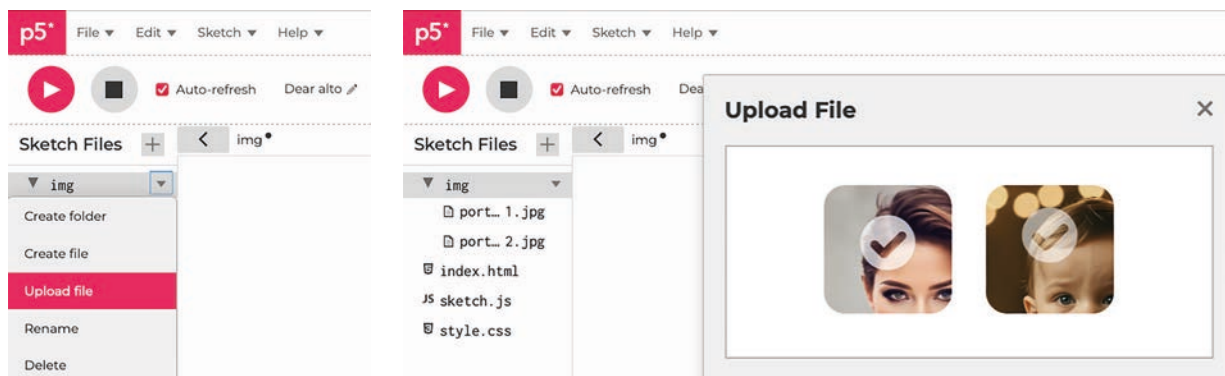


¹ <https://editor.p5js.org>

² <https://rrogacz.pl/css-kolory>

Zakładamy okulary

Początkowa wielkość i położenie rysunku mogą być zupełnie dowolne. Zmieniają się, gdy chcemy dopasować okulary do konkretnej twarzy. Do naszego projektu dodamy dowolne zdjęcie, możemy skorzystać z bezpłatnej biblioteki grafik dostępnych na stronie Pixabay³. Po rozwinięciu listy plików projektu klikamy w przycisk z symbolem + i wybieramy opcję **Upload file**, a następnie przeciągamy pliki ze zdjęciami do okna **Upload file**. Możemy również przygotować specjalny folder grupujący wszystkie zdjęcia (opcja **Create folder**).



Ilustracja 1. Wgrywanie plików ze zdjęciami do folderu img

Kolejną czynnością jest wyświetlenie zdjęcia na kanwie. Dodajemy do projektu funkcję `preload()`, która zadba o to, by grafika została w całości załadowana do pamięci komputera przed próbą jej użycia. Do wyświetlania zdjęcia użyjemy funkcji `image()`, podając współrzędne lewego górnego narożnika rysunku oraz jego szerokość i wysokość (skalowanie zdjęcia do rozmiaru kanwy).

```
let obraz;

function preload() {
  obraz = loadImage('img/portret1.jpg');
}
...

function draw() {
  image(obraz, 0, 0, width, height);
  stroke("red");
  fill(150, 120, 30, 200);
  strokeWeight(4);
  ellipse(100, 100, 80, 50);
  ellipse(200, 100, 80, 50);
  line(140, 100, 160, 100);
}
```



Ilustracja 2. Zdjęcie wyświetlone na kanwie

³ <https://pixabay.com>

Zadanie uczniów polega na dopasowaniu okularów do twarzy widocznej na zdjęciu. Muszą odpowiednio je przesunąć, a także zmodyfikować ich wielkość i odległość między soczewkami. Wiąże się to z wykonaniem odpowiednich operacji matematycznych. Przydatne może się okazać wprowadzenie dodatkowych zmiennych do przechowywania współrzędnych środka lewej i prawej elipsy.

```
let leweX = 240;
let leweY = 245;
let praweX = 360;
let praweY = 245;
...

function draw() {
  image(obraz, 0, 0, width, height);
  stroke("red");
  fill(150, 120, 30, 200);
  strokeWeight(4);
  ellipse(leweX, leweY, 80, 50);
  ellipse(praweX, praweY, 80, 50);
  line(leweX + 40, leweY, praweX - 40, praweY);
}
```



Ilustracja 3. Zdjęcie z dopasowanymi okularami

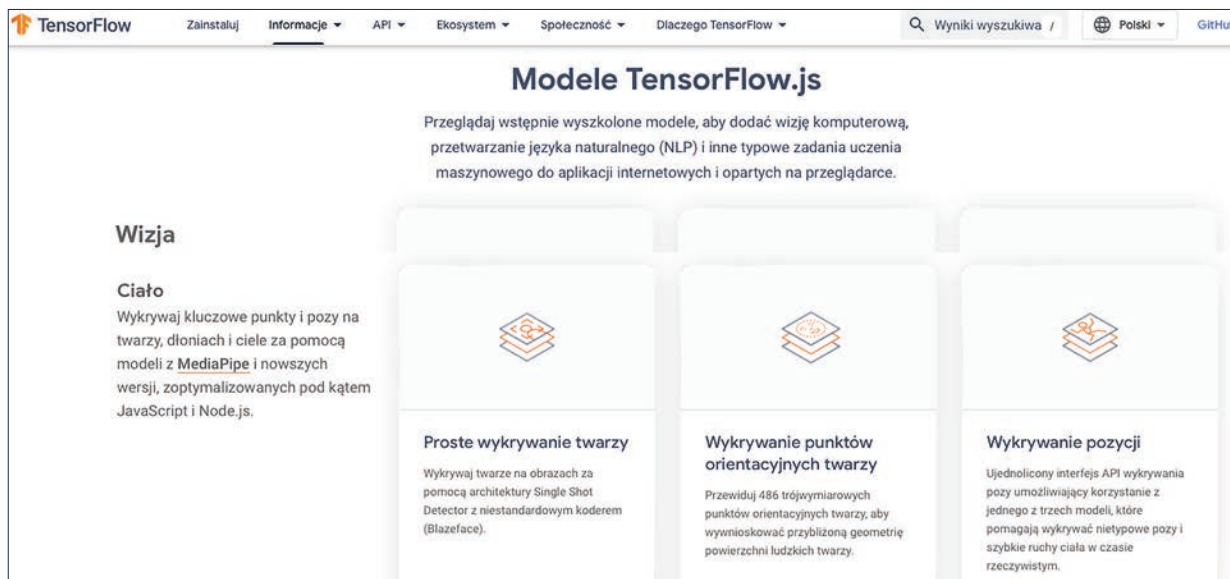
Dopasowywanie położenia okularów może okazać się interesującym ćwiczeniem dla uczniów, pokazującym jak wyliczać współrzędne, operować zmiennymi i tworzyć odpowiednie wyrażenia ułatwiające pracę. Okazuje się jednak, że wysiłek włożony w „założenie” okularów nie daje uniwersalnego rozwiązania – wystarczy zmienić wyświetlane zdjęcie i całą pracę trzeba powtórzyć.



Ilustracja 4. Złe położenie okularów po zmianie zdjęcia

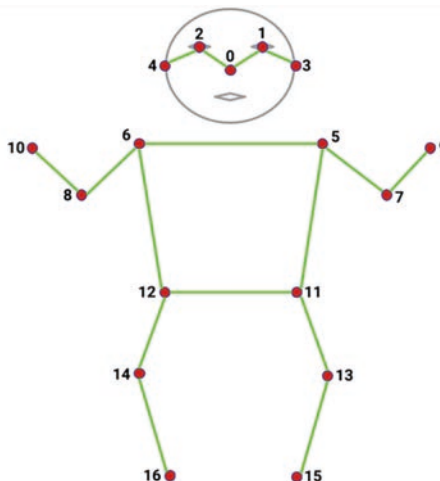
Potrzebujemy pomocy AI

W tym momencie z pomocą przychodzi sztuczna inteligencja. Na stronie projektu TensorFlow⁴ – kompleksowej platformy do uczenia maszynowego – można znaleźć opis i wskazówki, jak skorzystać z gotowych modeli.



Ilustracja 5. Przykładowe modele TensorFlow

Model *Wykrywanie pozycji* (ang. *Pose Detection*) jest przykładem komputerowej analizy obrazów (ang. *computer vision*). Algorytm wykrywa postać ludzką na zdjęciu lub filmie, pozwalając określić położenie na obrazie różnych punktów kluczowych identyfikujących części ciała, np. oko, ucho, nos, ręka lub noga. Modele szacowania pozycji przyjmują jako dane przetworzony obraz z kamery i wykonują na jego podstawie wyliczenie pozycji. Odbyna się to z pewnym prawdopodobieństwem, więc uzyskany rezultat nie zawsze będzie idealny.



Ilustracja 6. Punkty kluczowe wykorzystywane przez MoveNet i PoseNet⁵

Przyjrzyjmy się, jak dodać model wykrywania pozycji do naszego projektu z okularami. Wymaga to modyfikacji zarówno skryptu (plik `sketch.js`), jak i głównego pliku strony (`index.html`). Najpierw dodajemy link do skryptu z modelem w części `<head>` pliku `html`:

```
<script src="https://unpkg.com/ml5@0.12.2/dist/ml5.min.js"></script>
```

Następnie definiujemy funkcje wczytujące model do pamięci oraz odczytujące pozycję odpowiednich części ciała i zapamiętujące je w zmiennych.

```
function czytaj_model(){
  poseNet = ml5.poseNet(gotowy);
  poseNet.on('pose', odczytajPozycje);
}
```

⁴ <https://tiny.pl/8xmc8g4p>

⁵ Źródło: <https://tiny.pl/xt3h5691>

```
function gotowy() {
  console.log('model gotowy');
  poseNet.singlePose(obraz);
}

function odczytajPozycje(poses) {
  if (poses.length > 0) {
    leweX = poses[0].pose.keypoints[2].position.x;
    leweY = poses[0].pose.keypoints[2].position.y;
    praweX = poses[0].pose.keypoints[1].position.x;
    praweY = poses[0].pose.keypoints[1].position.y;
  }
}
```

Ostatnią czynnością jest wywołanie funkcji wczytującej model wewnątrz funkcji `setup()`.

```
function setup() {
  createCanvas(640, 480);
  czytaj_model();
}
```

Po uruchomieniu projektu zobaczymy okulary „same” dopasowujące się do twarzy na zdjęciu. Możemy wyzerować początkowe wartości zmiennych `leweX`, `leweY`, `praweX`, `praweY` lub wczytać dowolne zdjęcie, a okulary będą wyświetlane we właściwej pozycji. Jedynym problemem może być ich wielkość. Aby ją poprawić można skorzystać z funkcji `dist()`, pozwalającej obliczyć odległość między dwoma punktami i uzależnić wielkość okularów od odległości między lewym a prawym okiem.



Ilustracja 7. Okulary dopasowane przez model do zdjęcia, potrzebna korekta wielkości szkieł

AI na lekcji programowania

Sztuczną inteligencję można wykorzystywać na różne sposoby podczas lekcji programowania. Zaczynamy od roli asystenta nauczyciela pomagającego w tworzeniu i wyjaśnianiu kodu, poprzez wykorzystanie gotowych bibliotek opartych o AI, aż do samodzielnego tworzenia modelu stosowanego później w praktycznych zadaniach. Przedstawiony projekt pozwala uczniom w zabawny sposób zapoznać się nie tylko z działaniem modelu wykrywającego pozycję, ale także przypomnieć szereg podstawowych pojęć związanych z programowaniem i matematyką. Zmieniając źródło wyświetlanej grafiki na obraz wideo otrzymamy możliwość „przymierzania” przez uczniów okularów, a także zwrócenia uwagi na niedoskonałości modelu i odwołania się do informacji o tym, jak działa model, jak go szkolimy i jakie efekty możemy uzyskać. Poniżej poprawiona funkcja `setup()` przechwytyująca obraz z kamery wideo.

```
function setup() {
  createCanvas(640, 480);
  obraz = createCapture(VIDEO);
  obraz.hide();
  czytaj_model();
}
```

Micro:bit steruje oświetleniem

dr Katarzyna Olędzka

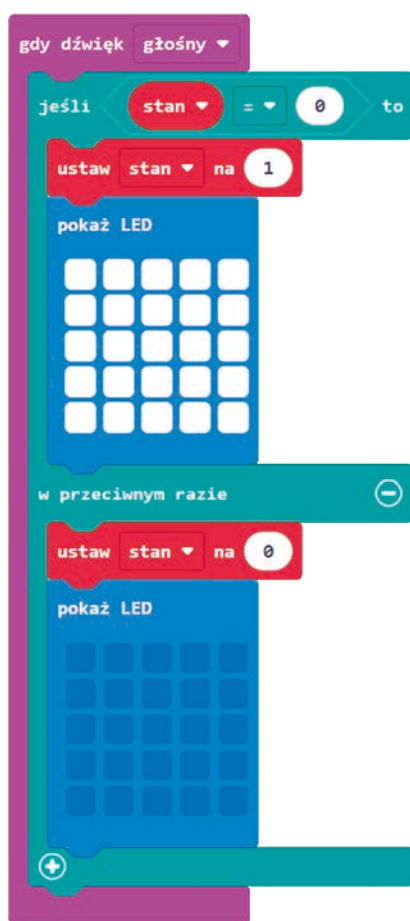
Micro:bit to niewielka, ale niezwykle wszechstronna płytkę edukacyjną. Dzięki wbudowanym czujnikom, możliwości komunikacji bezprzewodowej i prostemu programowaniu, możemy stworzyć systemy sterowania światłem reagujące na dźwięk, ruch czy sygnały zdalne. W tym artykule zostanie przedstawionych kilka ciekawych projektów, które można zrealizować z pomocą micro:bita.

1. Zapalanie/gaszenie lampki na kłaśnięcie

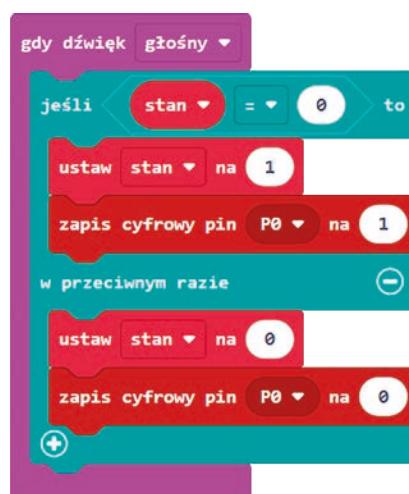
Dzięki wbudowanemu mikrofonowi w micro:bitcie (wersja V2), możliwe jest wykrywanie dźwięków otoczenia, takich jak kłaśnięcie. Możemy zaprogramować płytkę tak, by w reakcji na kłaśnięcie włączała lub wyłączała diodę LED albo podłączoną lampkę.

Jak to zrobić?

- Odczytuj dane z mikrofonu i analizuj poziom natężenia dźwięku.
- Jeśli wykryty zostanie głośny dźwięk (np. kłaśnięcie), zmieniaj stan diod – zapal wszystkie lub zgaś je.

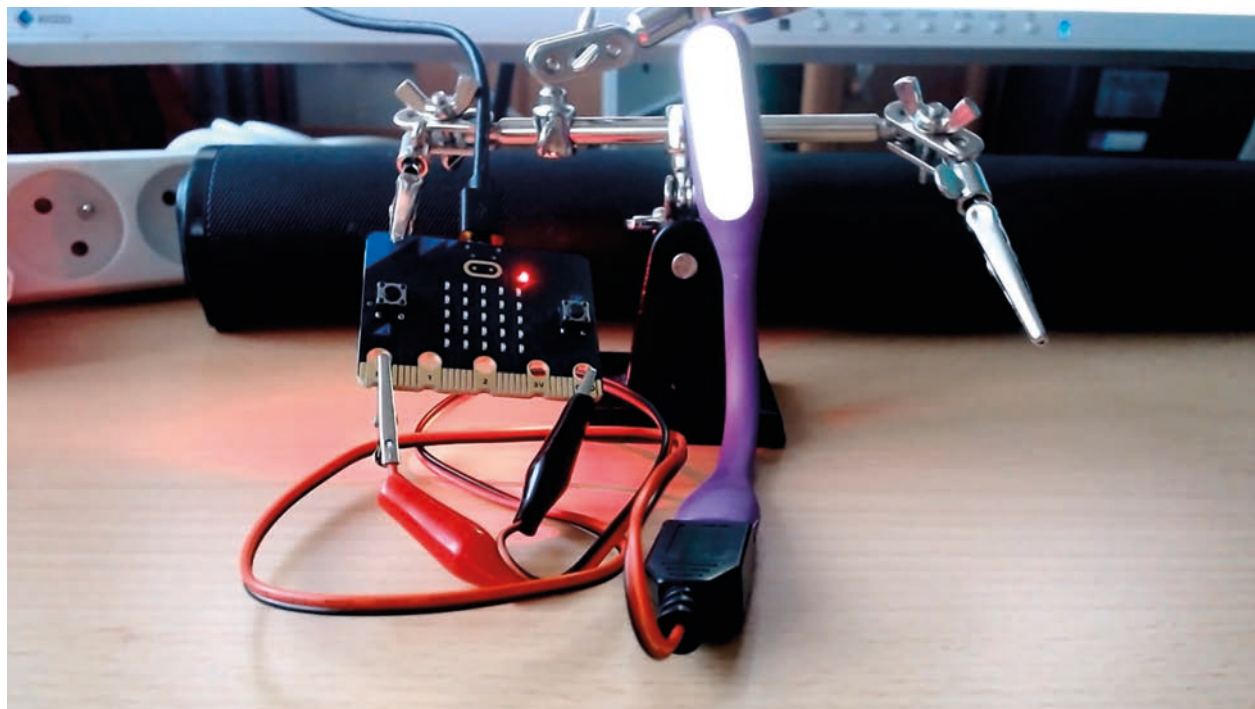


Ilustracja 1. Program dla układu zapalającego/gaszącego diody na kłaśnięcie



Ilustracja 2. Program dla układu zapalającego/gaszącego lampkę USB na kłaśnięcie

Micro:bit ma 25 zewnętrznych połączeń na złączu krawędziowym płytki, które są określane jako „piny”. Pięć dużych pinów połączonych z otworami w płytce można użyć do przymocowania krokodylków lub zatyczek bananowych 4 mm. Po podłączeniu do micro:bita zewnętrznego urządzenia USB o niewielkiej mocy, zamiast zapalania/gaszenia diod, podajemy napięcie na pin.



Ilustracja 3. Podłączenie lampki do micro:bita

2. Zdalne sterowanie kominkiem

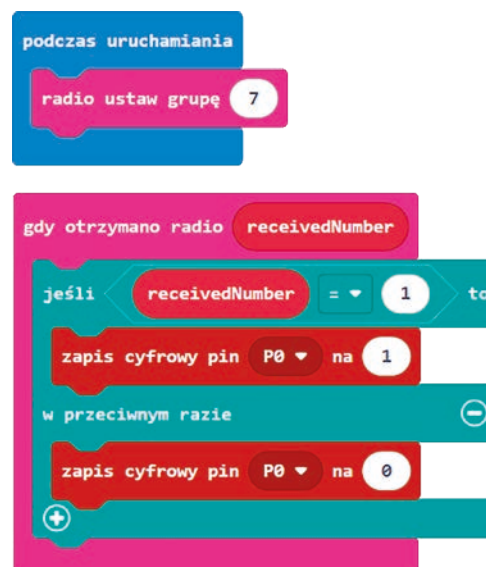
Micro:bit posiada moduł komunikacji radiowej, dzięki któremu można sterować innym urządzeniem na odległość. Możemy wykorzystać tę funkcję do zdalnego włączania/wyłączania kominka LED.

Jak to zrobić?

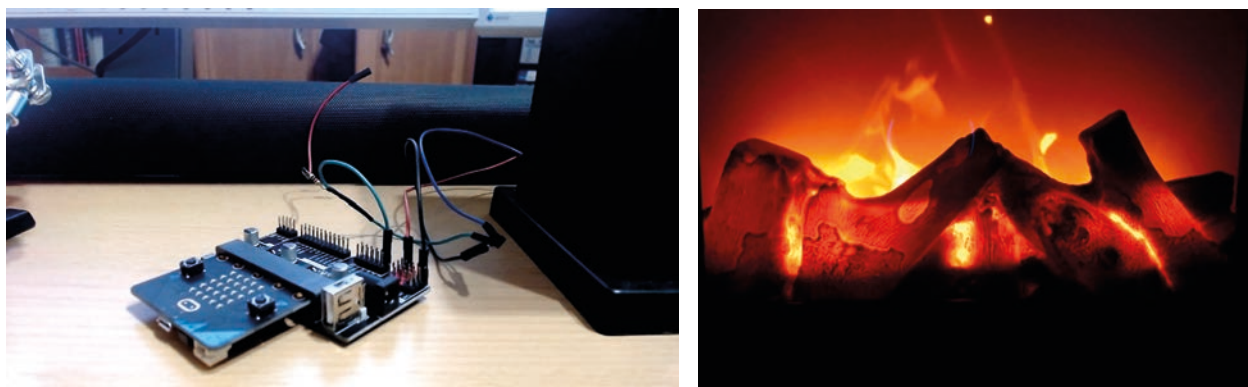
- Jeden micro:bit pełni funkcję pilota i wysyła sygnały radiowe po naciśnięciu przycisku.
- Drugi micro:bit odbiera sygnał i włącza/wyłącza kominek poprzez przełącznik.



Ilustracja 4. Program dla pilota



Ilustracja 5. Program dla odbiorcy



Ilustracja 6. Zdalne sterowanie kominkiem

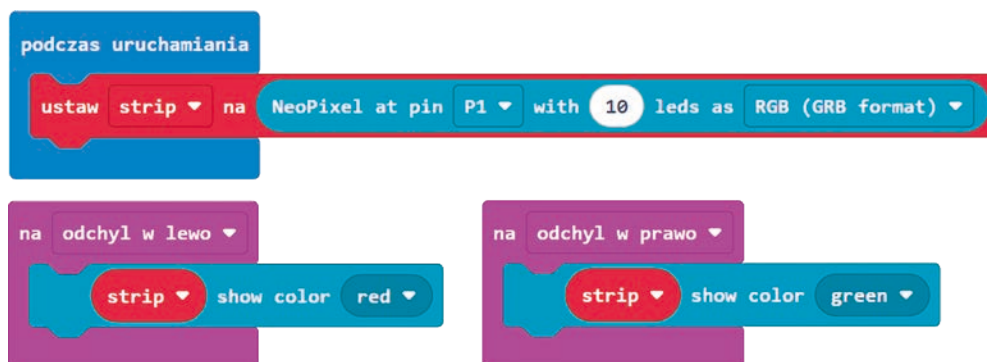
3. Kolorowe diody LED w akcji

Micro:bit doskonale nadaje się do sterowania kolorowymi diodami LED RGB, np. taśmą LED z modulem sterownika. Możemy zaprogramować efekty świetlne, które będą reagować na zmianę położenia micro:bita, ruch, wciśnięcie przycisków czy inne parametry – np. gdy dysponujemy odpowiednim czujnikiem – na bliskość osoby. W przedstawionym przykładzie sterowanie odbywa się za pomocą wychylenia micro:bita w lewo lub w prawo.



Jak to zrobić?

- Podłącz taśmę LED do micro:bita.
- Ustal kolor odpowiadający wychyleniu micro:bita w lewo lub w prawo.



Ilustracja 7. Program do sterowania taśmą LED

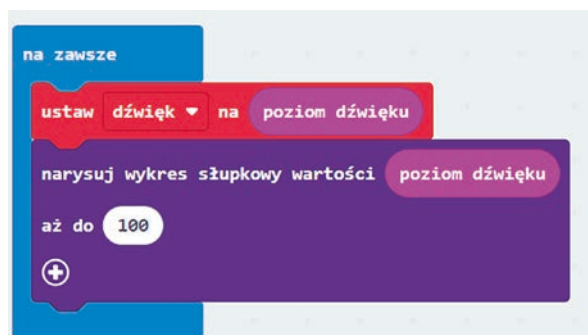
Można dodać sterowanie dotykowe lub zmienianie koloru po wstrząśnięciu micro:bita.

4. W rytm muzyki

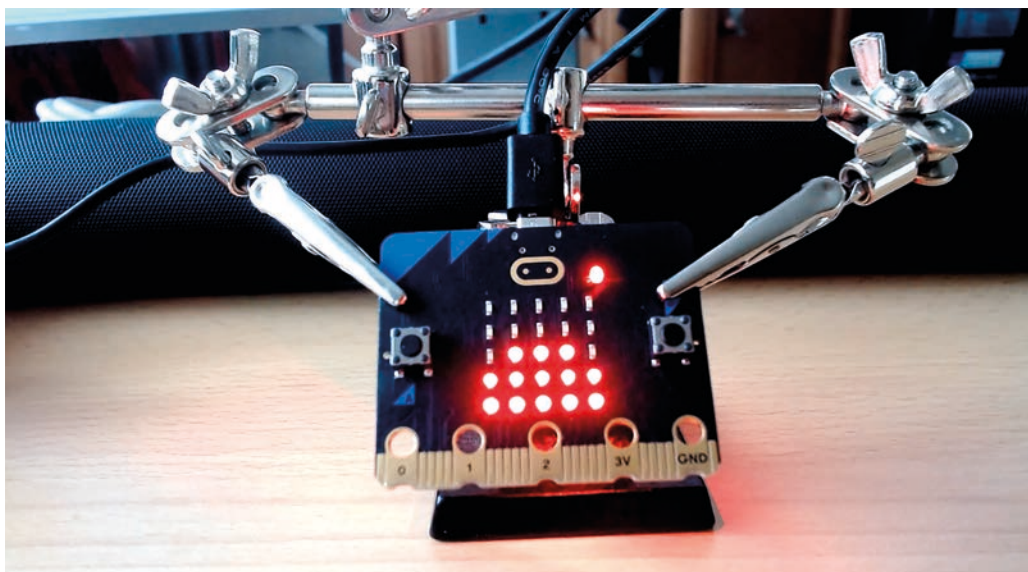
Dzięki mikrofonowi micro:bit może reagować na dźwięki muzyki i synchronizować oświetlenie z rytmem utworu.

Jak to zrobić?

- Analizuj poziom dźwięku za pomocą mikrofonu.
- Zaprogramuj diody LED tak, by zmieniały kolory w rytm muzyki.



Ilustracja 8. Wizualizacja poziomu dźwięku na pomocą diod led



Ilustracja 9. Zapalanie diod w rytm muzyki

Podsumowanie

Micro:bit to świetne narzędzie do nauki programowania i przygotowania inteligentnych systemów oświetleniowych. Dzięki prostemu kodowi i szerokiej gamie czujników możemy tworzyć interaktywne projekty, które sprawiają, że sterowanie światłem stanie się intuicyjne i efektowne. Spróbuj samodzielnie stworzyć własny projekt i przekonaj się, jak wiele możliwości daje ta niewielka płytka!

Językowy Babel w szkole

Jarosław Biszczuk, Agnieszka Samulska

Artykuł jest poszerzoną wersją pracy pt. *Nie tylko wąż, czyli językowy Babel w szkole*¹.

Informatyka jako przedmiot zdawany na maturze pojawiła się w 2005 roku. Zawsze część egzaminu dotyczyła algorytmiki i programowania.

Począwszy od egzaminu maturalnego w formule 2015 w przynajmniej jednym zadaniu pojawiał się zwrot „napisz program”. Wcześniej zadania w części praktycznej wymagały umiejętności programowania, ale niekiedy pozostawiano zdającemu wybór narzędzia wykorzystywanego do rozwiązania problemu.

Języki programowania na maturze

Co roku dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej ogłasza listę języków programowania obowiązujących na maturze z informatyki. Obecnie są to język C/C++, Java oraz Python. Ponadto w programach użytkowych jest zaimplementowany język programowania. W pakiecie Microsoft Office jest nim VBA. Przed nauczycielem przygotowującym ucznia do matury stoi trudne wyzwanie w kwestii wyboru języka programowania.

Język Java praktycznie nie jest wybierany przez osoby zdające maturę z informatyki. Dla uczniów zainteresowanych startem w Olimpiadzie Informatycznej naturalnym wyborem jest język C++. Język Python ma spore ograniczenia związane z konwersją danych wejściowych, tymczasem limity czasowe na OI są wspólne dla wszystkich dopuszczonych języków programowania i dostosowane do rozwiązań w języku C++. Natomiast wielu uczniów szkół podstawowych ma już spore doświadczenie w programowaniu w języku Python. Jeśli nie są zainteresowani startem w OI, warto postawić na ten właśnie język. Tu jednak barierą może okazać się dostęp do dobrego podręcznika do informatyki dla poziomu rozszerzonego bazującego na Pythonie. Praca z grupą mieszaną, w której część uczniów programuje w C++, a pozostała w Pythonie, wymaga jeszcze większego zaangażowania ze strony nauczyciela.



Ilustracja 1. Językowa wieża Babel wygenerowana przez Copilot Designer

¹ J.Biszczuk, A. Samulska *Nie tylko wąż, czyli językowy Babel w szkole*, Materiały z XX konferencji Informatyka w Edukacji, Toruń 2024, s. 207-211

Za czy przeciw językowi?

Olbrzymią zaletą Pythona jest możliwość pracy w trybie REPL (Read, Execute, Print, Loop). Wykorzystać można środowiska programistyczne wspierające ten sposób rozwiązywania problemów. Powłoka IPython pozwala tworzyć wykresy, ustrukturyzowany tekst oraz program do wykonania w przeglądarce internetowej na lokalnie uruchomionym środowisku Jupyter. Jest tu ucieleśnienie idei programowania piśmiennego (ang. *literate programming*) promowanej od lat 80 przez Donalda Knutha. Pisanie programu niewielkimi partiami i oglądanie efektów jego działania ma duże walory edukacyjne. Jupyter nie jest dostępny w standardowej instalacji Python, więc maturzystom pozostaje pisanie i uruchamianie całego skryptu: wczytaj dane, wykonaj obliczenia, wypisz wynik, powtórz.

Trendy w programowaniu nie od razu znajdują odzwierciedlenie w tym, co się dzieje w szkole. Można również zaobserwować pewną inercję we wprowadzaniu zmian do nauczania. Język Pascal przez długi czas był obecny w szkolnych pracowniach, mimo że od początku lat 90. firma Borland zaprzestała rozwoju środowiska Turbo Pascal. W ostatnich latach obecności tego języka na maturze można było korzystać z innych środowisk – Delphi Borland oraz Free Pascal.

Język VBA praktycznie nie pojawił w rozwiązaniach zadań maturalnych, chociaż język BASIC był głównym językiem używanym na wszystkich popularnych komputerach ośmiobitowych lat 80. VBA jest chyba ostatnią implementacją języka BASIC, która może niedługo też trafić do lamusa.

Wielkim nieobecnym jest język JavaScript. Początkowo był implementowany w przeglądarkach, by strony internetowe miały większą możliwość interakcji z użytkownikiem. Dziś można spotkać środowiska uruchomieniowe poza przeglądarką, takie jak node.js.

Mimo wspomnianej wcześniej inercji we wprowadzaniu zmian interesujące jest, że w polskiej szkole mamy języki programowania należące do TOP10 jednego z popularniejszych zestawień języków programowania TIOBE².

Programowanie w Pythonie

Przyjrzyjmy się zadaniu z matury majowej 2023 roku.

Zadanie 3. Liczba Pi

Pewien matematyk jest zafascynowany liczbą $\pi \approx 3,14159265\dots$ do tego stopnia, że zapisał jej rozwinięcie dziesiętne z dokładnością do 10 000 cyfr po przecinku. Wszystkie cyfry po przecinku zapisał w pliku tekstowym *pi.txt*.

Zadanie 3.1.

Fragmentem 2-cyfrowym nazywamy dwie następujące po sobie cyfry w pliku *pi.txt*. Wszystkich fragmentów 2-cyfrowych zapisanych w tym pliku jest 9 999. Ostatni rozpoczyna się w wierszu nr 9 999.

...

Znajdź liczbę wszystkich fragmentów 2-cyfrowych, które są zapisami dziesiętnymi liczb o wartościach większych od 90.

Zadanie 3.2

Wszystkich możliwych różnych fragmentów 2-cyfrowych jest dokładnie 100. Są nimi fragmenty 00, 01, 02, ..., 99. Można sprawdzić, że np. 2-cyfrowy fragment równy 27 występuje w pliku *pi.txt* dokładnie 101 razy.

Znajdź fragmenty 2-cyfrowe, których liczba wystąpień w pliku *pi.txt* jest najmniejsza, oraz fragmenty 2-cyfrowe, których liczba wystąpień w pliku *pi.txt* jest największa. W wyniku podaj znalezione fragmenty 2-cyfrowe oraz liczby ich wystąpień.

W przypadku, gdy więcej niż jeden fragment występuje tyle samo razy, wypisz ten o mniejszej wartości liczbowej.

Rozwiązanie pierwszego problemu sprowadza się do przekształcenia fragmentów dwucyfrowych w liczby i sprawdzenia, ile z nich jest większych od 90. W drugim podzadaniu zliczamy wystąpienia dwucyfrowych fragmentów korzystając ze wstępnie wyzerowanej listy. W języku Python do znalezienia maksimum i minimum możemy użyć gotowych funkcji operujących na liście. Funkcja `index` pozwala na wskazanie pozycji, na której występuje poszukiwana wartość.

Użycie programowania obiektowego może wydawać się ekstrawagancją, bo w tak krótkich programach nie ma potrzeby hermetyzować interfejs czy korzystać z mechanizmów takich, jak dziedziczenie. Został użyty konstruktor obiektu, w którym wczytywane są dane oraz dodano opcjonalny argument będący nazwą pliku do zapisania rozwiązań. Gdy zostanie on pominięty, to wyniki są wypisywane w powłoce.

² TIOBE Index for May 2024, <https://www.tiobe.com/tiobe-index> [dostęp 28.03.2025]

```

1 import sys
2 class pi:
3     def __init__(self, plik, odp=sys.stdout):
4         with open(plik) as dane:
5             self.cyfry = [int(i) for i in dane.readlines()]
6         self.odp = odp
7         if odp != sys.stdout: self.odp = open(odp, "w")
8         ciag = ["-" if self.cyfry[i] == self.cyfry[i + 1] else "a"
9                 if self.cyfry[i] < self.cyfry[i + 1] else "b"
10                for i in range(len(self.cyfry) - 1)]
11         self.ciag = "".join(ciag)
12
13     def z1(self):
14         licznik = 0
15         for i in range(len(self.cyfry)-1):
16             if self.cyfry[i] * 10 + self.cyfry[i + 1] > 90: licznik += 1
17         print("Zadanie 3.1:", licznik, file = self.odp)
18
19     def z2(self):
20         wystapienia = [0] * 100
21         for i in range(len(self.cyfry) - 1):
22             wystapienia[self.cyfry[i] * 10 + self.cyfry[i + 1]] += 1
23         mn, mx = min(wystapienia), max(wystapienia)
24         print("Zadanie 3.2:\n", "min:\t", wystapienia.index(mn), mn)
25         print(" max:\t", wystapienia.index(mx), mx, file = self.odp)
26
27 #x = pi("pi_przyklad.txt")
28 x = pi("pi.txt", "wynik3.txt")
29
30 x.z1()
31 x.z2()

```

Ilustracja 2. Przykładowe rozwiązanie fragmentu zadania 3. Liczba Pi

Programowanie w C++

Drugi przykład pochodzi z egzaminu maturalnego z maja 2024 roku. W zadaniu 4. Licz udostępniony był plik tekstowy z danymi dwójakiego rodzaju. W pierwszym wierszu pliku umieszczono 3000 liczb pierwszych z przedziału [2, 2000]. Drugi wiersz zawiera 20 liczb z zakresu [2, 1000000000]. Do rozwiązania były cztery podzadania. Tym razem zaprezentujemy rozwiązanie zadanie w języku C++. Przykładowy kod do podzadania 4.1 znajduje się na ilustracji 3.

Zadanie 4.1

Podaj, ile liczb z pierwszego wiersza jest dzielnikiem jakiegokolwiek liczby spośród liczb z drugiego wiersza.

Do znalezienia poszukiwanej wartości wystarczy sprawdzić dla każdej liczby z pierwszego wiersza, czy dzieli ona bez reszty przynajmniej jedną liczbę z drugiego wiersza. Po stwierdzeniu tego faktu należy zakończyć sprawdzanie dla danej liczby.

```

1 #include<iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main(){
5     const int n = 3000, m = 20;
6     int pierwszy[n];
7     int drugi[m];
8     for (int i = 0; i < n; i++) cin >> pierwszy[i];
9     for (int i = 0; i < m; i++) cin >> drugi[i];
10    int wynik = 0;
11    for (int i = 0; i < n; i++) {
12        for (int j = 0; j < m; j++) {
13            if (drugi[j] % pierwszy[i] == 0) {
14                wynik++;
15                break;
16            }
17        }
18    }
19    cout << wynik << "\n";
20    return 0;
21 }

```

Ilustracja 3. Przykładowe rozwiązanie podzadania 4.1

Arkusz kalkulacyjny i VBA³

Osobną grupę zadań maturalnych stanowią zadania, które nie wymagają użycia komputera. Poprzednio egzamin był podzielony na dwie części i w pierwszej z nich zdający nie mieli dostępu do komputera. Obecnie (formuła 2023) takie zadania oznaczone są symbolem żółtej kartki, a zdający decyduje, czy wykorzysta komputer do rozwiązania zadania lub sprawdzenia poprawności. Czasami łatwiejsze może być zweryfikowanie rozwiązania w arkuszu kalkulacyjnym, niż pisanie programu, np. gdy trzeba samodzielnie wygenerować dane. Na listingu przedstawionym na ilustracji 4 podano przykład procedury w języku VBA wspierającej weryfikację rozwiązań zadania 1⁴ z matury 2024. Polegało ono na analizie i interpretacji algorytmu zapisanego w pseudokodzie, wykorzystującego dwuwymiarowe tablice.

```
Option Explicit

Public Sub generuj()
    Dim m As Long, n As Long
    Dim wiersz As Long, kolumna As Long
    m = Range("d1")
    n = Range("b1")
    Range("a1").Offset(2, m + 1) = True
    For wiersz = 3 To n + 2
        For kolumna = 1 To m
            If Cells(wiersz, kolumna) = 0 Then
                Cells(wiersz, kolumna + m + 1) = False
            Else
                If wiersz = 3 And kolumna <> 1 Then
                    Cells(wiersz, kolumna + m + 1) = Cells(wiersz, kolumna + m)
                End If
                If wiersz <> 3 And kolumna = 1 Then
                    Cells(wiersz, kolumna + m + 1) = Cells(wiersz - 1, kolumna + m + 1)
                End If
                If wiersz <> 3 And kolumna <> 1 Then
                    Cells(wiersz, kolumna + m + 1) = _
                        Cells(wiersz - 1, kolumna + m + 1) Or Cells(wiersz, kolumna + m)
                End If
            End If
        Next kolumna
    Next wiersz
End Sub
```

Ilustracja 4. Procedura VBA do weryfikacji zadania teoretycznego

Podsumowanie

Przedstawione rozwiązania zadań oraz praktyczne wykorzystanie narzędzi informatycznych do weryfikacji rozwiązań oznaczonych symbolem żółtej kartki prezentują wachlarz możliwości stosowania różnych języków programowania w pracy z uczniami przygotowującymi się do matury z informatyki. Na podstawie diagnozy wstępnej, obserwacji zespołu klasowego oraz własnych kompetencji i dostępnych pomocy dydaktycznych nauczyciel może dokonać świadomego wyboru wiodącego języka programowania. Często wybór ten będzie skutkował koniecznością intensywnej nauki i modyfikacji swojego warsztatu pracy oraz poszukiwaniem nowych rozwiązań wspierających naukę uczniów.

3 Podstawa programowa od roku szkolnego 2024/25 (z 28 czerwca 2024 r.) nie zawiera już zapisu: „stosuje zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego w zależności od rodzaju danych, definiuje makropolecenia, zna możliwości wbudowanego języka programowania”.
4 <https://tiny.pl/v065hw3m>

Propozycja realizacji podstawy programowej edukacji informatycznej w edukacji wczesnoszkolnej – część 2

Maciej M. Sysło

Artykuł jest znacznie poszerzoną wersją pracy pt. *Implementing Informatics Core Curriculum in Early School Education in Poland*¹.

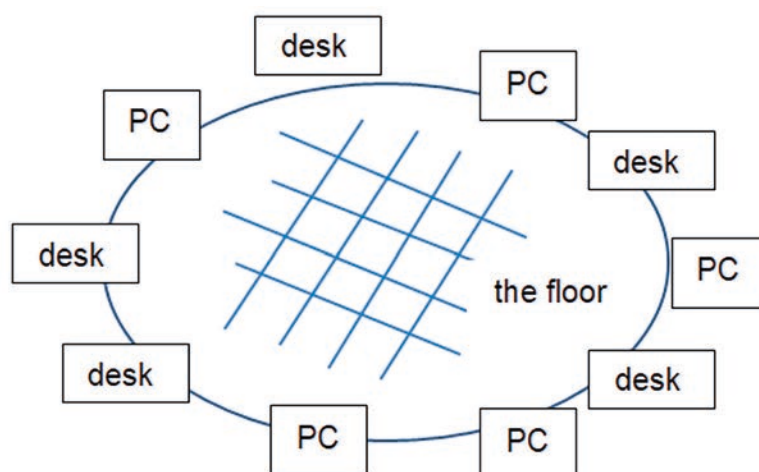
1. Wprowadzenie

W artykule ilustrujemy podejście z komputerem w tle prezentowane w numerze 1/2025 kwartalnika „W cyfrowej szkole” wybranymi przykładami aktywności uczniów w tych środowiskach, rozwijającymi jednocześnie umiejętności i osiągnięcia w zakresie informatyki, jak i myślenie komputacyjne. Przedstawiamy wybrane propozycje tematów i scenariuszy zajęć w ramach podstawy programowej informatyki w edukacji wczesnoszkolnej z wykorzystaniem środowisk, które opisaliśmy w pierwszej części artykułu. Pozostawiamy nauczycielowi uzupełnienie tych propozycji pozycjami z Tabel 1 i 2² – zdobywanymi osiągnięciami i kształconymi pojęciami przez uczniów.

2. Przykłady realizacji podstawy programowej w klasach 1-3

Zajęcia związane z informatyką mogą odbywać się w klasie przekształconej w plac zabaw (patrz Ilustracja 1) lub w pracowni komputerowej. W klasie mogą to być zajęcia przy stolikach uczniowskich lub na podłodze. Zarówno w klasie, jak i pracowni, na zajęciach może być wykorzystywana tablica interaktywna. We wszystkich miejscach i sytuacjach uczniowie pracują indywidualnie lub w grupach. W przykładach poniżej sugerujemy klasy, w których odbywają się zajęcia i formy tych zajęć. Ostateczny wybór należy do nauczyciela oraz przewidzianych aktywności uczniów i determinowany jest głównie przez zakładane osiągnięcia uczniów.

W następnym rozdziale szerzej odnosimy się do dwóch najważniejszych wątków zajęć edukacji informatycznej w edukacji wczesnoszkolnej: sekwencjonowania i programowania, skupiając uwagę na ich spiralnym rozwoju w klasach 1-3, z myślą o ich spiralnej kontynuacji na późniejszych etapach edukacji.



Ilustracja 1. Szkic pomieszczenia edukacji wczesnoszkolnej, jednocześnie plac zabaw i przestrzeń do nauki

¹ M.M. Sysło, *Implementing Informatics Core Curriculum in Early School Education in Poland*, [w]: Z. Pluhár, B. Gaál (red.) *Informatics in Schools. Innovative Approaches to Computer Science Teaching and Learning*. ISSEP 2024, Springer, 2024, s. 44-57.

² Tabele 1 i 2 zostały zamieszczone w pierwszej części tego artykułu, opublikowanym w kwartalniku „W cyfrowej szkole” nr 1/2025, s.55-56, <https://tiny.pl/27nzw15g>

A. Jak używać myszy; klasa 1; zajęcia na komputerach PC

Dzieci zazwyczaj są bardzo sprawne w korzystaniu z ekranów dotykowych na tabletach i smartfonach, ale wiele z nich ma problem ze sterowaniem wskaźnikiem myszy na ekranie, zwłaszcza z przeciąganiem obiektów po ekranie i upuszczaniem ich w określonym miejscu. Mogą ćwiczyć te operacje myszą, układając tradycyjne puzzle, malując obrazki lub układając strzałki w algorytmie, aby dotrzeć do określonego miejsca. Takie ćwiczenia są możliwe w kilku aplikacjach I4S lub w środowisku code.org, gdzie zamieszczono także łamigłówki dla uczniów, którzy mogą mieć kłopoty z czytaniem³.

B. Zajęcia z robotami; od klasy 1., na podłodze lub przy większym stole

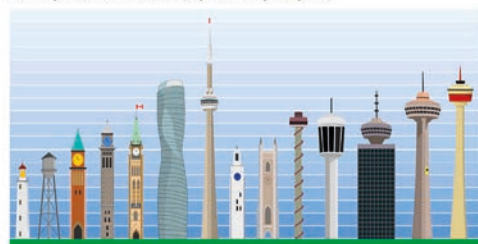
Ilustracja 2. Zajęcia z robotami Dash i Genibot

Na zdjęciu po lewej stronie uczniowie sterują robotami Dash, które dostarczają prezenty świąteczne do różnych miejsc na macie. Mata nie jest „pokratkowana”, zatem możliwe trasy robotów mogą przebiegać różnymi drogami, omijając jednak przeszkody widoczne na macie. Prowadzenie robota odbywa się w aplikacji Wonder. Uczniowie mogą ustawić kolor świateł robota oraz towarzyszącą mu muzykę, a przy tym ćwiczą orientację w terenie, planowanie trasy (algorytm) z uwzględnieniem przeszkód oraz sterowanie robotem wzdłuż obranej trasy przemieszczania się. Wersja tego ćwiczenia na papierze może polegać na odręcznym naszkicowaniu możliwie najkrótszej trasy między dwoma wybranymi punktami, którą następnie ma przebyć robot.

Z kolei na zdjęciu po prawej stronie uczniowie programują robota Genibot za pomocą kart dźwiękowych (z nutami) – wczytują robotem kolejne nuty-karty, tworząc w ten sposób program. Ważne jest, aby rozpoczęli i kończyli program kartami START i FINISH. Następnie robot wykonuje zakodowaną w ten sposób melodię. Te zajęcia mogą być połączone z zajęciami z muzyki, np. uczniowie mogą zaprogramować w ten sposób melodię, którą wcześniej nauczyli się grać na jakimś instrumencie, np. na ksylofonie lub na flecie.

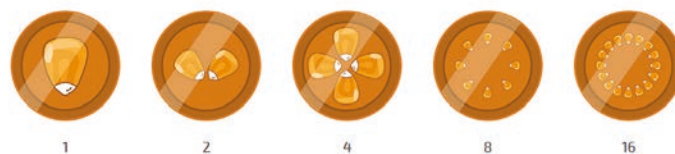
C. Zadania Bobra; od klasy 1., na komputerach lub na kartach pracy poza komputerem

Na linii horyzontu stoi czternaście wież, jak pokazano na rysunku poniżej.



Jedną wieżę ustawimy od najniższej do najwyższej, która z nich będzie dziesiąta, licząc od najniższej wieży? Zaznacz tę wieżę klikając na nią.

Pieniądze używane w Krainie Bobrów to bobroztotówki. Monety te mają następujące nominały:



Bobry nie lubią nosić przy sobie wielu monet, dlatego obowiązuje taka zasada, że zawsze płać jak najmniejszą liczbą monet.

Kliknij na tych monetach, które zgodnie z powyższą zasadą zostaną użyte do zapłaty 13 bobroztotówek.

Ilustracja 3. Przykłady zadań Bobra

W zadaniu po lewej stronie uczeń ma kliknąć wieżę, która znajdzie się na dziesiątej pozycji po ustawieniu wież od najniższej do najwyższej. Aby rozwiązać to zadanie nie trzeba porządkować wszystkich wież. Wystarczy zauważyć, że pierwsze 7 wież i drugie 7 wież są uporządkowane od najniższej do najwyższej. Zatem w naturalny sposób dane w tym zadaniu są podzielone na dwie części – po 7 uporządkowanych wież. Aby wskazać rozwiązanie, wystarczy wybrać wyższą z wież stojących na piątej pozycji wśród tych dwóch grup wież. To zadanie jest przykładem dekompozycji problemu.

W zadaniu po prawej stronie uczeń ma kliknąć monety, które w sumie dadzą 13. Nominały monet to wartości kolejnych potęg liczby 2: $2^0=1$, $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$. Każda liczba w przedziale $[0, 31]$ może być dokładnie na jeden sposób przedstawiona jako suma tych nominałów. To zadanie jest prostym ćwiczeniem rachunkowym, by wybrać monety dające w sumie 13. Jako uzupełnienie tego zadania, uczniowie mogą wypełnić na lekcji kartę pracy z wieloma innymi wartościami z powyższego przedziału, ćwicząc w ten sposób binarną reprezentację liczb

³ <https://studio.code.org/s/pre-express-2021>

(na tym etapie może być za wcześnie, by tłumaczyć uczniom, na czym polega potęgowanie i co to jest binarna reprezentacja).

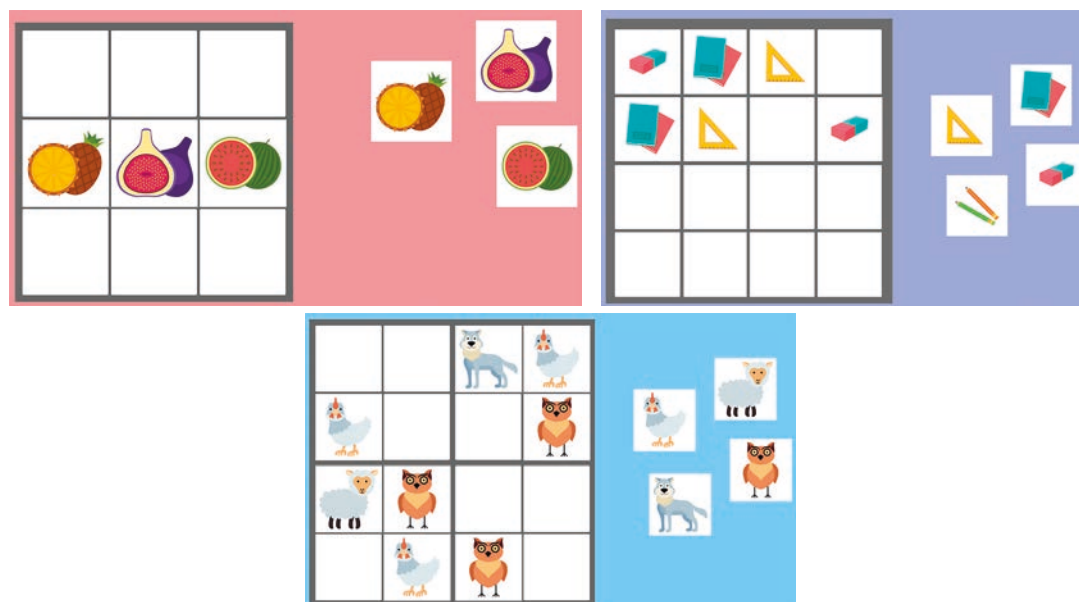
D. Zbieranie, segregowanie, sortowanie; klasy 1-2, na komputerach lub na kartach pracy poza komputerem, z robotami



Ilustracja 4. Zadania na segregowanie

Zbieranie śmieci jest praktycznym zastosowaniem sortowania koszykowego/kubelkowego, w którym te same wartości wrzucamy do tego samego koszyka (na tej samej zasadzie działa sortowanie przez zliczanie). W przypadku tego zadania koszykami są kubły na śmieci (po lewej) lub pojemniki na odpowiednie figury, a wrzucanymi elementami są odpowiedniego rodzaju śmieci i figury z daną liczbą boków. Przy okazji – tego typu zadania nawiązują do ekologii (rodzaje śmieci) i matematyki (rodzaje wielokątów). Ten typ zadań, np. w wersji na papierze, może odnosić się także do wielu innych rodzajów obiektów, które uczniowie spotykają na zajęciach z innych edukacji. Praktycznie zbieranie śmieci można zorganizować w klasie na podłodze, gdy dzieci sortują prawdziwe śmieci używając robotów Dash odgrywających rolę buldożerów; koszykami mogą być wtedy pomalowane na odpowiednie kolory pudełka.

E. Sudoku; klasy 1-3, na komputerach lub na kartach pracy poza komputerem

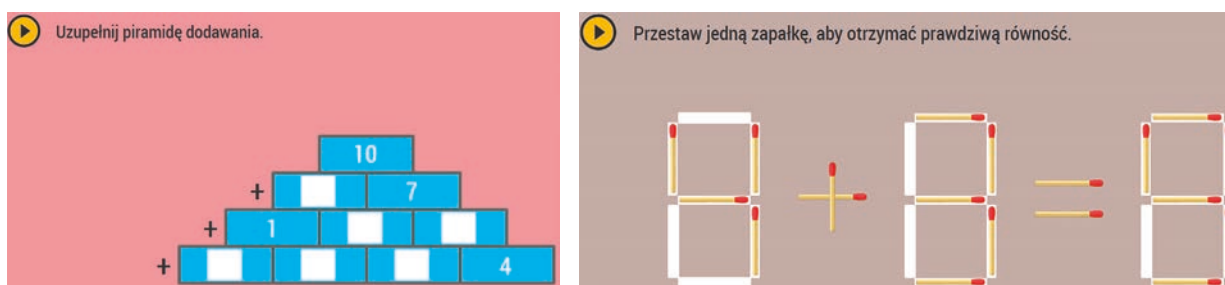


Ilustracja 5. Przykładowe sudoku z pakietu I4S

Sudoku to fantastyczna łamigłówka, która może służyć do zapoznania uczniów ze sposobami myślenia, składającymi się na myślenie komputacyjne, bez zanudzania ich informacjami o tym, czym jest ten rodzaj myślenia, a nawet bez pełnego uświadomienia sobie przez nich, że myślą komputacyjnie. Najprostszym sudoku jest kwadrat łaciński – owoce muszą być różne w każdym rzędzie i każdej kolumnie. Sudoku ze szkolnymi przyborami ma rozmiar o jeden większy. Rozwiązując kolejne sudoku ze zwierzętami uczeń próbuje znaleźć miejsce, w którym może umieścić brakujące zwierzę (w naturalny sposób stosuje rozkład całego sudoku na wiersze, kolumny i kwadraty), a sekwencja jego decyzji składa się na kolejne kroki algorytmu. Rozwiązując takie łamigłówki w pakiecie I4S uczeń stosuje tę samą zasadę do różnych obiektów, więc myśli abstrakcyjnie. Nie ma znaczenia, co to za obiekty, ale ważna jest zasada ich rozkładu, a przechodząc do większych rozmiarów naturalnie stosuje uogólnianie. Uczniowie mogą rozwiązywać sudoku z różnymi obiektami na podłodze, z prawdziwymi owocami, własnymi przyborami szkolnymi i innymi rzeczami.

Konkludując powyższe obserwacje uczniów rozwiązujących sudoku, jeśli chcemy wiedzieć, jak oni myślą, odpowiedź jest prosta – oni myślą komputacyjnie. Warto przy tej okazji przypomnieć sobie, że *children do not „learn” to think, children think*⁴.

F. Łamigłówki matematyczne; klasy 1-3, na komputerach lub na kartach pracy poza komputerem, na podłodze



Ilustracja 6. Zadania z pakietu I4S – piramida działań matematycznych i łamigłówka z zapalkami

Badania potwierdzają, że uczniowie na początku swojej szkolnej edukacji lubią matematykę, powinniśmy więc stawiać przed nimi ciekawe wyzwania matematyczne zamiast żmudnych i nudnych obliczeń. W pakiecie I4S oferujemy piramidy działań matematycznych i łamigłówki z zapalkami. Piramidy są uogólnieniem równości z otwartym pojedynczym oknem, w które należy wpisać brakującą liczbę. W piramidach zaś jest wiele otwartych okien i uczeń musi najpierw znaleźć pierwsze okno, w którym może wpisać brakującą liczbę wynikającą z wypełnionych sąsiednich okien. Kolejne kroki kompletowania piramidy to sekwencja (algorytm) wyników działań wypełniających kolejno wszystkie puste okna. Piramidy mogą być budowane dla różnych działań arytmetycznych, ale jeśli odnoszą się do dodawania, to uczeń musi posługiwać się odejmowaniem, podobnie mnożenie wymaga jednoczesnego stosowania dzielenia. W najbardziej złożonych piramidach występują wszystkie cztery podstawowe działania arytmetyczne.

Łamigłówki z zapalkami to na ogół trudniejsze wyzwania, których rozwiązanie nie jest wynikiem jakichkolwiek złożonych rachunków. Aby otrzymać poprawną różnicę (na ogół znaków działań nie można zmieniać) należy jedynie wizualnie przekształcać postacie cyfr. Bardzo angażujące uczniów jest wspólne rozwiązywanie takich łamigłówek w grupie na podłodze za pomocą prawdziwych zapalek.

G. Grafika, sztuka; klasy 1-3: na komputerach lub na kartach pracy poza komputerem



Ilustracja 7. Przykłady zadań dotyczących grafiki i sztuki

Kopiowanie obrazów na siatce kwadratowej może być ilustracją reprezentacji obrazów na ekranie w grafice rastrowej. Zadania polegają na skopiowaniu obrazu lub wykonaniu jego lustrzanego odbicia, kolorowych i czarno-białych ilustracji o różnej wielkości „pikseli”. Uczniowie praktycznie poznają pojęcie symetrii wykorzystywane na zajęciach z matematyki, jak i podczas artystycznych kompozycji obrazów.

Obraz po prawej stronie pochodzi z aplikacji, w której uczniowie mogą tworzyć – na wzór niektórych dzieł Pietra Mondriana (1872-1944) – własne monderiany, czyli proste kompozycje złożone z siatki linii o różnej grubości poprowadzonych pionowo i poziomo oraz z zamkniętych pól pokolorowanych kilkoma kolorami (czerwonym, niebieskim, żółtym, szarym) i ich odcieniami. Uczniowie mogą mieć różne pomysły na takie obrazy i nauczyciel nie powinien w niczym ograniczać ich kreatywności. Efekty prac uczniów mogą utworzyć klasową galerię monderianów. Można także zorganizować w szkole konkurs na najciekawszą kompozycję, a następnie wystawę prac uczniów wytypowanych z poszczególnych klas.

⁴ J. Piaget, *The child's conception of time*, London 1969 (oryginał w języku francuskim, 1927).

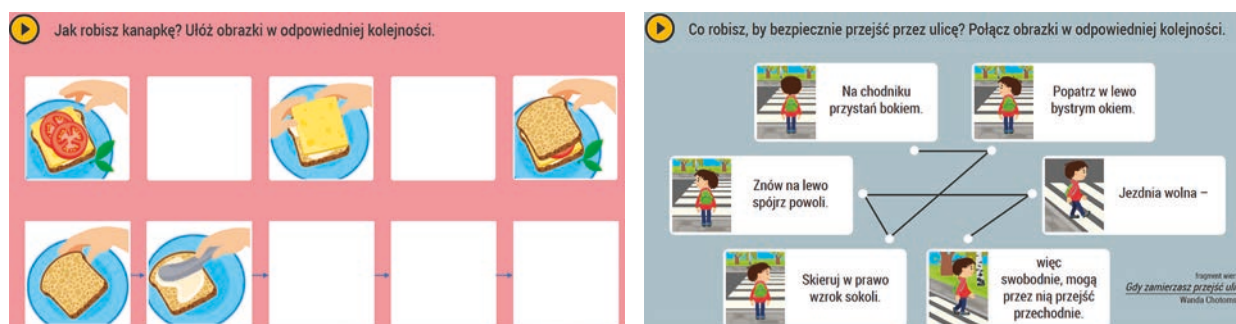
3. Spiralna realizacja dwóch tematów

Sekwencjonowanie⁵ i programowanie to dwa najważniejsze tematy informatyczne na wszystkich etapach edukacji informatycznej w szkole, począwszy od edukacji wczesnoszkolnej. Istotne jest zatem, w jaki sposób są wdrażane na najwcześniejszym etapie, a jednocześnie w jaki sposób są one spiralnie rozwijane na tym i kolejnych etapach. Ważne też, że te dwa tematy nie są niezależne.

Już Piaget⁶ zwrócił uwagę na duże znaczenie zdolności uczniów do sekwencjonowania od ich najmłodszych lat. Ta umiejętność staje się niezwykle ważna podczas programowania, którego efektem jest sekwencja poleceń tworzących ciąg działań będących instrukcją dla komputera. Aby utworzyć program uczniowie powinni myśleć sekwencyjnie w kategoriach decyzji, co musi być następne (*next*), co ma wystąpić przed (*before*), a co ma być wykonywane aż do (*until*)⁷.

3.1. Sekwencjonowanie

Podstawa programowa edukacji informatycznej w edukacji wczesnoszkolnej odnosi się do sekwencjonowania w kilku miejscach: „Uczeń: układa w logicznym porządku: obrazy, teksty, polecenia (instrukcje) składające się między innymi z codziennych czynności” (1, 1)); „Tworzy polecenie lub sekwencje poleceń dla określonego planu działania prowadzące do osiągnięcia celu” (1, 2)); „Programuje [...] pojedyncze polecenia, a także ich sekwencje[...]” (2, 1)). Sekwencjonowanie lub układanie rzeczy w kolejności liniowej jest więc jedną z podstawowych umiejętności, jakie uczniowie powinni nabyć w edukacji wczesnoszkolnej zgodnie z zapisami w podstawie programowej. Ilustracja 8 przedstawia dwie z wielu łamigłówek w I4S, w których uczniowie mają ułożyć działania w kolejności liniowej. Dla niektórych uczniów problemem jest ustalenie, czy kolejność działań na prawym obrazku jest liniowa – warto wtedy poprosić ich o „rozwiniecie” (ustawienie) tych działań jedno po drugim, zgodnie z kolejnością wyznaczoną przez kolejne odcinki linii. Wszystkie takie zadania można przenieść z I4S na podłogę jako aktywności poza komputerem, dodatkowo rozwiązywane w grupie uczniów.



Ilustracja 8. Przykłady zadań na układanie działań w kolejności liniowej

Podczas sekwencjonowania obiektów lub działań uczniowie w naturalny sposób wykorzystują również inne sposoby rozumowania zaliczane do myślenia komputacyjnego, takie jak: rozpoznawanie wzorców (porównywanie obrazków i doszukiwanie się w nich podobieństw), logiczne myślenie (relacje między obiektami na obrazkach), myślenie algorytmiczne (budowanie sekwencji kolejnych obiektów lub działań) i debugowanie (weryfikacja i korygowanie rozwiązań).

Kolejne spiralne działania uczniów związane z sekwencjonowaniem w klasach 1-3 dotyczą tworzenia ciągu poleceń przeznaczonych do wykonania przez roboty. W pewnym sensie jest to programowanie robotów, o czym piszemy w następnym punkcie.

Na kolejnych etapach edukacyjnych w klasach 4-6 i 7-8, w spiralnym rozwoju umiejętności sekwencjonowania w ramach zajęć informatycznych uczniowie poznają algorytmy porządkowania (głównie liczb) i programują je w wybranym języku programowania. Odpowiedni jest do tego język Python. Sekwencjonowanie pojawia się również na wielu innych przedmiotach szkolnych, takich jak nauki przyrodnicze (organizowanie danych z eksperymentów fizycznych, chemicznych, biologicznych), historia (porządkowanie dat wydarzeń) czy matematyka (kolejność wielkości liczbowych).

3.2. Programowanie

Podstawa programowa edukacji informatycznej w edukacji wczesnoszkolnej odnosi się do programowania w rozdziale II, który dotyczy: „Osiągnięć w programowaniu i rozwiązywaniu problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych”. Następnie stwierdza: „Uczeń: programuje wizualnie: proste sytuacje lub historyjki według pomysłów własnych i pomysłów opracowanych wspólnie z innymi uczniami, pojedyncze

⁵ Używamy tutaj określenia sekwencjonowanie, literalnego odpowiednika *sequencing*, stosowanego przez Jeana Piageta i w wielu pracach powołujących się na Piageta. W informatyce stosowane są terminy porządkowanie i sortowanie, które obejmują znacznie szerszy zakres znaczeniowy. Sekwencjonowanie można uznać za ustawianie w porządku liniowym.

⁶ J. Piaget, *The child's conception*, dz. cyt.

⁷ R.D. Pea, D.M. Kurland, *On the cognitive effects of learning computer programming*, „New Ideas in Psychology”, t. 2, nr 2/1984, s. 137–168.

polecenia, a także sekwencje poleceń sterujące obiektem na ekranie komputera bądź innego urządzenia cyfrowego”.

W punkcie 3.2.1 komentujemy zajęcia z robotami traktując ten rodzaj aktywności uczniów jako wprowadzenie do programowania w szerszym znaczeniu, rozumianego jako wydawanie różnymi sposobami poleceń urządzeniom, które odpowiednio reagują na nie, można powiedzieć – że słuchają uczniów.

Punkt 3.2.2 jest wprowadzeniem do programowania blokowego, najpierw w środowisku code.org, a następnie w Scratchu. W prezentowanym tutaj podejściu są to pierwsze kroki w spiralnym rozwijaniu przez uczniów umiejętności programowania. Dla podkreślenia tej spiralności ilustrujemy także następny krok w tym rozwoju – przejście do programowania w języku Python – co będzie miało miejsce na dalszym etapie edukacyjnym.

W punkcie 3.2.3 zawarliśmy ogólne rozważania na temat programowania i metodycznych podstaw oraz propozycji rozwijania umiejętności w tym zakresie. Złożoność i znaczenie umiejętności programowania podkreślali i podkreślają w swoich wypowiedziach czołowi informatycy, nierzadko powołując się przy tym na koncepcje poznawcze Piageta, Brunera i Paperta.

3.2.1. Programowanie robotów

Wprowadzeniem do programowania mogą być zajęcia z robotami, gdy uczniowie włączają roboty i sterują ich ruchami w celu osiągnięcia określonych celów za pomocą programów wbudowanych w roboty (jak w robocie Dash) lub tworzonych w „języku” charakterystycznym dla danego typu robotów. Uczniowie dowiadują się przy okazji, że roboty mają swój własny język, aby się z nimi komunikować, np. kolorowe linie (Ozobot na ilustracji 9 po lewej stronie) lub zapisane karty (Genibot, na ilustracji 9 po prawej stronie). Programowanie robotów polega więc na tworzeniu ciągu poleceń w „języku” zrozumiałym dla danego robota. Na rysunku Ozobot ma podążać wzdłuż linii, których kombinacje kolorów wyznaczają kierunek poruszania się i ewentualne zmiany kierunku. Uczniowie tworzą najpierw planszę z miejscami do odwiedzenia (mogą to być plansze na różne tematy) i drogami, po których ma poruszać się robot a następnie kolorami zaznaczają sekwencję kolejnych odcinków drogi, jaką ma przebyć. Z kolei zajęcia z robotem Genibot bardziej przybliżają uczniom programowanie komputerów. Ten robot jest „programowany” czytając ułożoną przez ucznia sekwencję kart z zapisanymi krokami algorytmu, który ma wykonać. Po wczytaniu całego „programu”, kreśli ułożoną przez ucznia figurę, także na macie lub papierze, jeśli ma przeczepiony pisak. Dodatkowo, Genibot może odtwarzać różne dźwięki, także w trakcie kreślenia, w tym także składające się na melodię „zakodowaną” odpowiednią sekwencją kart.



Ilustracja 9. Ozobot i Genibot

W tych pierwszych krokach programowania z wykorzystaniem robotów uczniowie poznają programowanie jako sterowanie kolejnymi krokami robota za pomocą komunikacji w jego własnym języku. Te zajęcia z robotami już na poziomie nauczania wczesnoszkolnego zaczynają się od przybliżenia uczniom poszerzonego rozumienia pojęcia „programowanie”. Programować można nie tylko komputery, ale także różne urządzenia, np. smartfony, i nie tylko w językach uznawanych w informatyce za języki programowania.

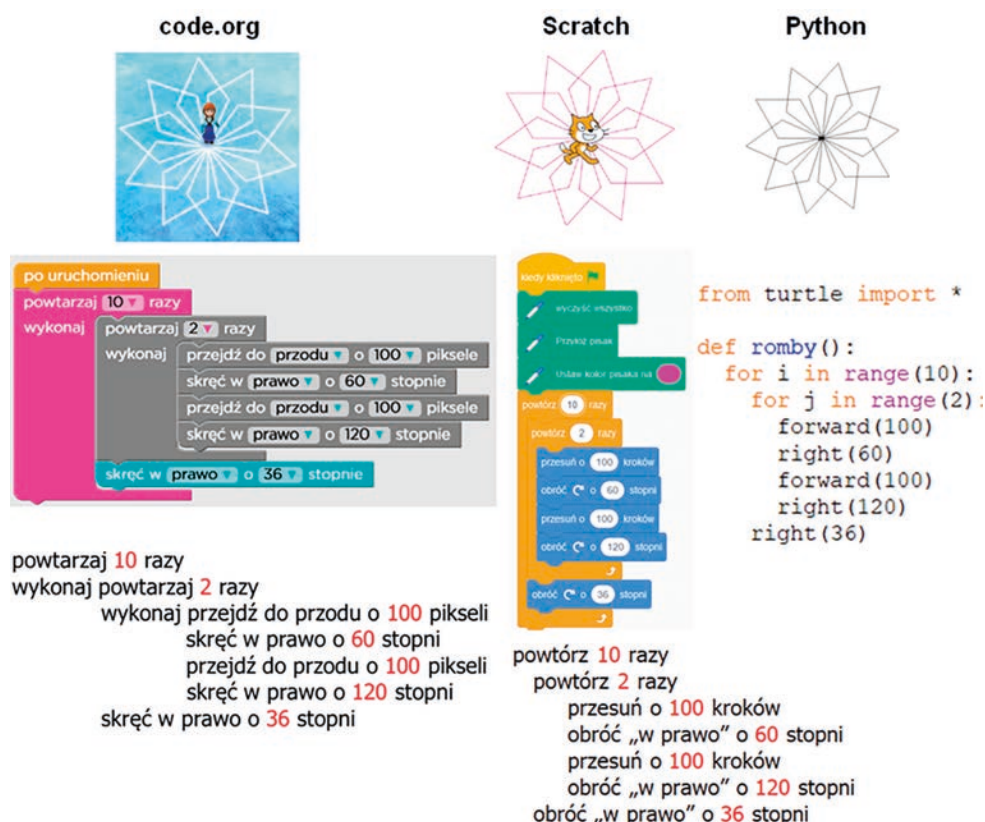
3.2.2. Programowanie blokowe

Zgodnie z podstawą programową uczniowie w klasach 1-3 rozpoczynają swoją przygodę z programowaniem w środowisku programowania blokowego. Może to być środowisko code.org lub Scratch⁸. W wyższych klasach szkoły podstawowej uczniowie zaczynają programować w języku tekstowym, takim jak Python lub C++. W takiej sytuacji pojawia się naturalne pytanie: Jak jest możliwe spiralne przejście w nauce programowania od poziomu nowicjusza, czyli ucznia stawiającego pierwsze kroki w programowaniu, do poziomu ucznia programującego w którymś z tych tekstowych języków programowania? Chcielibyśmy także, aby to przejście było „płynne” dla uczniów, żeby nie gubili się po drodze, rozwijali poprawne znaczenie pojęć informatycznych oraz doskonalili posługiwanie się poznawanymi konstrukcjami programistycznymi i docelowo tworzyli własne programy rozwiązujące różne problemy. Ilustrujemy poniżej to przejście przez trzy środowiska, chociaż tylko dwa z nich są odpowiednią propozycją dla edukacji wczesnoszkolnej. Dodatkowe przejście do środowiska Pythona jest ilustracją spiralności w późniejszym rozwoju kompetencji programistycznych uczniów.

⁸ Nie odnosimy się tutaj do innych środowisk programowania blokowego. Wiele robotów, na przykład wymienione w tej pracy Dash, Ozobot i Genibot można także programować za pomocą bloków.

W przedstawionej propozycji etap programowania blokowego to faktycznie dwa etapy: programowanie blokowe jako rozwiązywanie łamigłówek w code.org oraz programowanie blokowe w środowisku języka Scratch. Ten drugi krok faktycznie polega na „przeniesieniu” rozwiązania z code.org przez zapisanie go w języku Scratch. W środowisku code.org uczniowie tworzą lub tylko uzupełniają blokami programy do realizacji gotowych historyjek. Dzięki temu mogą dość szybko osiągać postępy w tworzeniu gotowych programów. Na tym pierwszym etapie programowania blokowego uczniowie poznają, jaką mają postać i w jaki sposób powstają programy złożone z gotowych bloków oraz jak czasem trzeba je uzupełnić, np. odpowiednimi liczbami. W blokach „zaszyte” są podstawowe konstrukcje programistyczne i pojęcia informatyczne.

Dla ilustracji pierwszego środowiska wybraliśmy łamigłóvkę z code.org, dla której należy ułożyć kod (tak się nazywa program w tym środowisku), którego wykonanie spowoduje, że Anna wyrzeźbi w lodzie rozetę złożoną z 10 rombów. Uzupełniając kod (szare bloki są na stałe umieszczone przez autorów code.org) uczeń faktycznie dokłada brakujące bloki lub wpisuje odpowiednie liczby, niekoniecznie czytając teksty w blokach. Po skompletowaniu kodu proponujemy mu skopiowanie tekstu znajdującego się w blokach (może zrobić rzut z ekranu, jaki widoczny jest pod rozetą). Do tej ilustracji wróci, gdy pozna podstawy języka Scratch. Wtedy na bazie tej ilustracji dobierze odpowiednie bloki Scracha, by uzyskać taką samą rozetę.



Ilustracja 10. Przykład ilustracji tego samego zadania w środowiskach code.org, Scratch, Python

W trakcie etapu programowania blokowego w języku Scratch uczeń spotyka środowisko o szerszych możliwościach, dające mu większe możliwości samodzielnej pracy nad własnymi programami. Proponowane i inne podobne przejście ma na celu samodzielne utworzenie przez ucznia programu przez analogię z programem w code.org, co jednocześnie prowadzi do utrwalenia i pogłębienia znajomości poznanych wcześniej konstrukcji programistycznych. Za sugestią nauczyciela uczeń może wykonać wiele modyfikacji programu w języku Scratch, które stanowią potwierdzenie (dla niego i dla nauczyciela), na ile opanował znajomość poszczególnych poleceń i konstrukcji w tym języku (nie wszystkie takie modyfikacje są możliwe w kodzie w code.org). Może na przykład: zwiększyć liczbę rombów, pokolorować romby losowymi kolorami, zmienić kształt rombów (długość boków i wielkość kątów), zmienić romb na inną figurę lub figury itp.

W tym przejściu od code.org do Scracha można zwrócić uwagę uczniów, jeśli sami nie zauważą, że odpowiadające sobie bloki w obu środowiskach mają identyczne funkcje (działanie), a teksty znajdujące się w odpowiadających sobie blokach niewiele różnią się składnią.

Płynność i łatwość przejścia między tymi trzema środowiskami opiera się na obserwacji, że chociaż w dwóch pierwszych środowiskach stosowane są bloki, to w rzeczywistości zawierają one bardzo podobne teksty poleceń, z których łatwo jest budować programy w kolejnych środowiskach, a na końcu – programy w pełni oparte na tekście.

3.2.3. Metodyczne podstawy programowania

Propozycja budowania programów z bloków z poprzedniego punktu jest pierwszym krokiem w spiralnym podejściu w nauce programowania. Łatwość doboru i łączenia odpowiednich bloków w tym podejściu przyczynia się do zmniejszenia ewentualnych błędów składniowych w programach uczniów i obniżenia bariery dotyczącej zrozumienia abstrakcyjnych pojęć programowania, niezbędnego przy tworzeniu poprawnych programów. Skupienie uwagi uczniów na składni języka blokowego nie powinna jednak przysłaniać znaczenia i rozumienia koncepcji informatycznych i programistycznych. Na tym etapie nauki programowania uczniowie wykorzystują w swoich programach podstawowe konstrukcje programistyczne (zaszyte w blokach) i poznają związane z nimi pojęcia informatyczne (polecenie-instrukcja, pętla-iteracja, warunek, zmienna). Znajomość tych podstaw programowania skutecznie eliminuje wiele potencjalnych nieporozumień (*misconceptions*) przy spiralnym przechodzeniu na kolejne etapy rozwoju umiejętności programowania, w szczególności podczas programowania opartego na tekście w takich językach, jak Python i C++. Rozwijanie powiązań między programowaniem za pomocą bloków i w postaci tekstów wymaga jednak od uczniów podstawowych umiejętności myślenia abstrakcyjnego.

Prowadzone są prace nad utworzeniem dla potrzeb edukacji jednego systemu, który byłby pomocny w przejściu od programowania blokowego do programowania opartego na tekście. Uważa się, że taki system mógłby być wystarczającym środowiskiem w nauczaniu programowania dla większości uczniów⁹. Zauważmy, że takim systemem jest środowisko mikrokontrolera BBC micro:bit, w którym jest możliwe naturalne przejście z programowania blokowego w MakeCode do programowania opartego na tekście w języku Python lub JavaScript. W pracy *From Blocks to Text: Bridging Programming Misconceptions*¹⁰ zademonstrowano wykorzystanie obu tych środowisk w ramach zajęć informatycznych w klasach 5-6. Opisane tam rozwiązania są jednak zbyt zaawansowane dla uczniów w edukacji wczesnoszkolnej.

Program komputerowy jest efektem abstrakcyjnego myślenia. Specyfikacja (opis) problemu, który ma być rozwiązany określa dane, oczekiwany wynik i związki (relacje) między nimi. W zależności od problemu dane i wyniki mogą pochodzić z różnych dziedzin. W programie zaś dane, wyniki i relacje między nimi są reprezentowane przez ich abstrakcyjne odpowiedniki (liczby lub teksty i ich kombinacje). Podobnie algorytm, którego implementacją (realizacją) jest program, działa na elementach powiązanych z abstrakcyjnymi odpowiednikami danych, wyników i ich relacji.

Programowanie, czyli utworzenie rozwiązania problemu w notacji zrozumiałej przez komputer wymaga więc abstrakcyjnego myślenia. Mocno podkreślił to E.W. Dijkstra w swoim wykładzie z okazji otrzymania Nagrody Turinga (1992): „...jedynym narzędziem umysłowym, za pomocą którego skończony fragment rozumowania może objąć niezliczoną liczbę przypadków, jest „abstrakcja”. W konsekwencji umiejętność wykorzystania abstrakcyjnego myślenia należy uznać za jedną z najważniejszych aktywności kompetentnego programisty”¹¹. W innym miejscu Dijkstra pisał: „fakt, że języki programowania mogą być używane jako narzędzie do instruowania istniejących komputerów automatycznych, od dawna jest uważany za ich najważniejszą cechę. Wydajność, z jaką istniejące komputery automatyczne mogą wykonywać programy napisane w danym języku, stała się głównym kryterium jakości tego języka!”¹² Następnie przedstawił własne stanowisko: „Uważam język programowania przede wszystkim za narzędzie do opisu (potencjalnie wysoce wyrafinowanych) abstrakcyjnych mechanizmów”. Niestety, praktycy zwykle mówią komputerowi, co ma robić, aby rozwiązać problem. Dzisiejsza definicja języka programowania wykracza poza „sposób rozwiązania problemu”, poza „coś, w czym można napisać program” i obejmuje głównie procedurę służącą do kierowania komputerem”¹³.

Zgodnie z teorią J. Piageta¹⁴ rozwój poznawczy człowiek od niemowlęstwa po dorosłość przebiega w czterech etapach: (a) etap sensoryczno-motoryczny (0-2 rok życia), (b) etap przedoperacyjny (2-7 rok życia), (c) etap operacji konkretnych (7-12 rok życia) i (d) etap operacji formalnych zwany również formalnym rozumowaniem operacyjnym. Ten ostatni etap trwa od około 12. roku życia do dorosłości i według Piageta dopiero na tym etapie człowiek wykazuje zdolność do myślenia abstrakcyjnego i do używania symboli związanych z abstrakcyjnymi koncepcjami¹⁵.

J. Bruner¹⁶ przedstawił inną teorię rozwoju poznawczego, która uznaje prezentację i rozwój tych samych pojęć na różnych etapach¹⁷. Wyróżnił trzy etapy rozwoju określane sposobami reprezentacji: enaktywny (bazujący

9 M. Kölling, *From Blocks to Professional Development – Thoughts on the Future of Educational Programming*, [w:] *Proceedings of the 18th WiPSCE Conference in Primary and Secondary Computing Education Research*, Cambridge 2023.

10 M. Mladenović, Ž. Žanko, G. Zaharija G., *From Blocks to Text: Bridging Programming Misconceptions*, „Journal of Educational Computing Research”, t. 62, nr 5/2024, s. 1302-1326.

11 J. Kramer, *Is abstraction the key to computing?*, „Communications of the ACM”, t. 50, nr 4/2007, s. 36-42.

12 E. W. Dijkstra, *A Discipline of Programming*, Englewood Cliffs NJ, 1976, str. 8.

13 Patrz rozdz. 2 w opracowaniu M.M. Sysło, *Pascal as the Driving Force of Informatics Education in Schools in Poland*, „Informatics in Education”, t. 23 nr 4/2024, s. 866-879.

14 J. Piaget, *Studia z psychologii dziecka*, Warszawa 1966.

15 Kramer w pracy *Is abstraction the key to computing?* cytuje badania, według których tylko 30–35% nastolatków osiąga etap formalnego rozumowania operacyjnego, w tym abstrakcyjnego myślenia, a niektórzy dorośli nigdy go nie osiągają.

16 J.S. Bruner, *The Process of Education*, dz. cyt.

17 Ta cecha teorii rozwoju poznawczego Brunera stanowi bazę dla podstaw programowych i programów nauczania przyjmujących jako zasadę spiralny rozwój poznawczy uczniów.

na manipulowaniu i interakcji z rzeczywistymi obiektami – 0-2 rok życia), ikoniczny (oparty na manipulowaniu obrazami (reprezentacją) obiektów lub zjawisk – od 2 do 6 lat) i symboliczny (oparty na manipulowaniu abstrakcyjnymi reprezentacjami rzeczywistych obiektów i zjawisk – powyżej 6 lat). Chociaż przechodzenie na poszczególne etapy rozwoju jest, podobnie jak u Piageta, związane z wiekiem, to jednak w odróżnieniu od hierarchicznego porządku Piageta, Bruner twierdził, że wszystkie trzy etapy w jego teorii mogą współistnieć i każdy człowiek używa tych trzech trybów reprezentacji od czasu do czasu.

W jaki sposób teorie Piageta i Brunera odzwierciedlają naukę programowania w szkole i mogą stanowić bazę teoretyczną dla jej praktycznego kształtowania i rozwoju? Ponieważ programowanie jest związane z umiejętnością abstrakcyjnego myślenia, wymaga więc rozwoju poznawczego uczniów na wyższym etapie. Dlatego z perspektywy najmłodszych oraz nieco starszych uczniów, dbając o ich spiralny rozwój, powinno się udostępniać im środowiska programistyczne, które umożliwiają obniżanie poziomu abstrakcji podstawowych koncepcji programowania i związanych z nimi pojęć informatycznych. W konsekwencji wybrane środowiska programistyczne powinny wpiasywać się w jeden lub więcej etapów poznawczego rozwoju uczniów. Takie właściwości mają środowiska programowania blokowego, jak code.org, Scratch i wiele innych, które pasują do etapu enaktywnego (uczniowie klikają i przenoszą obiekty na planszy i ekranie) i ikonicznego (rozwiązują łamigłówki i kodują je). Środowisko języka Python, do którego uczniowie przechodzą w starszych klasach, pasuje do symbolicznego etapu poznania, na którym manipulują abstrakcyjnymi reprezentacjami obiektów i akcji pochodzących z rzeczywistych sytuacji problemowych.

Na koniec skomentujmy powiązania między programowaniem a kodowaniem, które od kilku lat zdobywa sobie dużą popularność, zwłaszcza wśród nowicjuszy i najmłodszych uczniów. Kodowanie jest zwykle nauczane za pomocą przykładów demonstrujących określone techniki. Ma to dwie główne wady: przykłady są dość często kompletnymi programami, ograniczają więc inwencję uczniów i programy są wybierane tak, aby pokazać, co potrafią komputery. Aktywne i kreatywne programowanie powinno zaś polegać na projektowaniu nowych programów, a nie dekonstrukcji (analizie) istniejących programów. Należy też unikać powstawania wrażenia uczniów i studentów, że nauka programowania polega głównie na opanowaniu języka programowania – język programowania powinien być narzędziem, a nie przedmiotem instrukcji. Dlatego więc proponujemy korzystanie ze środowiska code.org, które z nazwy odnosi się do kodowania. W tekstach związanych z tym środowiskiem są odniesienia do kodowania, a program utworzony w tym środowisku to kod. Po pierwsze, wspomniane wcześniej dwie wady kodowania nie odnoszą się do programów będących rozwiązaniami łamigłówek w tej inicjatywie – sugerowane szkielety programów nie są kompletnymi programami, a pełne rozwiązania są realizacją celu postawionego przed uczniem i nie mają świadczyć o mocy komputerów. Programowanie w code.org to pierwsze kroki w układaniu programów dla postawionych celów jako przygotowanie do w pełni samodzielnego i kreatywnego tworzenia własnych programów.

Może warto jeszcze przywołać źródła inicjatywy code.org. Hadi Partovi, inicjator i założyciel tej inicjatywy, zapytany przez dziennikarza, dlaczego użył nazwy code (kod) odpowiedział pytaniem: a znasz krótsze słowo na określenie programowania? I może warto przytoczyć, jaka jest według Partoviego misja tej inicjatywy:

Każdy może nauczyć się informatyki (ang. *Anyone can learn Computer Science*).

prof. dr hab. Maciej M. Sysło
Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki
syslo@ii.uni.wroc.pl; <https://mmsyslo.pl>

Wiosna na ekranie i w terenie – jak TIK wzbogaca edukację

Renata Rudnicka

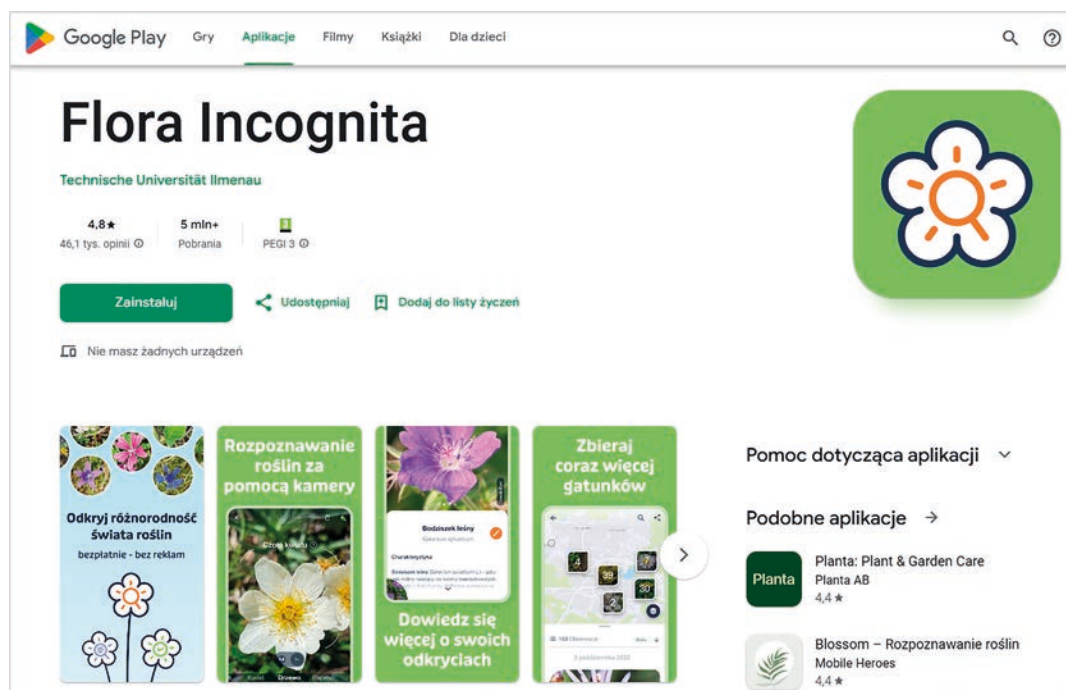
Wiosna to czas odrodzenia, świeżości i nowych możliwości. Dlaczego nie przenieść tej energii do naszych klas? TIK w pracy nauczyciela otwiera nowe możliwości, które czynią zajęcia bardziej atrakcyjnymi i angażującymi dla uczniów. W tym artykule pokażę, jak technologia informacyjno-komunikacyjna (TIK) oraz sztuczna inteligencja (AI) mogą uatrakcyjnić edukację wczesnoszkolną.

Zacznijmy od wyjścia z uczniami poza mury klasy i odkrywania wiosny w jej naturalnym środowisku — na świeżym powietrzu. Do tego świetnie sprawdzą się nowoczesne narzędzia, które pomogą uczniom lepiej zrozumieć otaczający ich świat. Jednym z nich jest darmowa aplikacja do rozpoznawania roślin – **Flora Incognita**¹.

Flora Incognita pozwala na szybkie i dokładne rozpoznawanie roślin na podstawie zdjęć. Wystarczy zrobić zdjęcie liścia, kwiatu czy całej rośliny, a aplikacja poda jej nazwę i podstawowe informacje. Wybierzcie się na spacer po okolicy – do parku, na łąkę lub do ogrodu szkolnego. Uczniowie mają za zadanie sfotografować rośliny, które ich zainteresują. Razem rozpoznajcie je za pomocą aplikacji.

Jak pracować z aplikacją Flora Incognita?

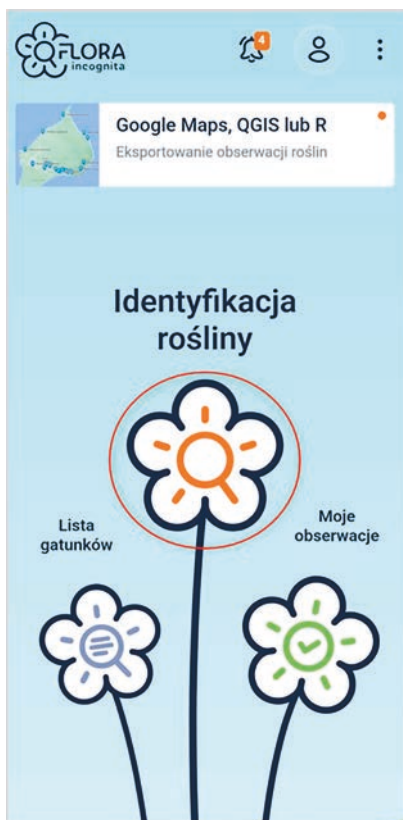
Krok 1. Pobierz aplikację Flora Incognita z Google Play lub App Store.



Ilustracja 1. Aplikacja Flora Incognita do pobrania w Google Play

¹ <https://tiny.pl/mfz00499>

Krok 2. Uruchom aplikację i wybierz opcję **Identyfikacja rośliny**. Początkowo aplikacja zapyta, czy chcesz założyć konto, czy pracować jako gość. Warto założyć konto, by mieć dostęp do swoich danych na każdym urządzeniu.



Ilustracja 2. Włączenie identyfikacji rośliny

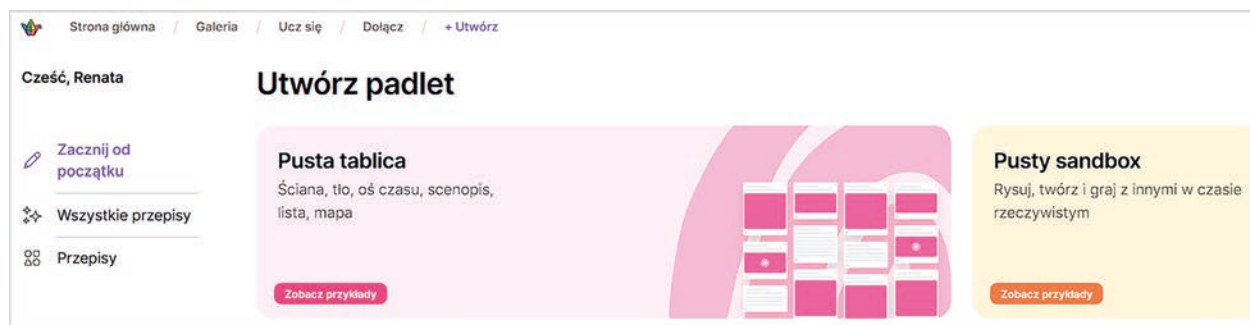


Ilustracja 3. Wykonanie zdjęcia rośliny

Krok 3. Zrób zdjęcie rośliny – najlepiej z bliska, na tle kontrastującym. Aplikacja wskaże nazwę rośliny i przedstawi krótką notatkę na jej temat.

Uczniowie mogą zanotować nazwę rośliny, narysować ją lub zrobić kolejne zdjęcie. Efekt? Uczniowie poznają nazwy roślin w ich naturalnym środowisku, uczą się uważności i obserwacji.

A co w sytuacji, jeśli chcielibyśmy zebrać te wszystkie odkrycia w jednym miejscu i stworzyć coś wspólnego, co zostanie z nami na dłużej? Tutaj z pomocą przychodzi **Padlet**². Jest to interaktywna tablica, na której uczniowie mogą dodawać swoje wpisy – teksty, zdjęcia, filmy i linki. Stwórzcie klasowy wirtualny zielnik. Każdy uczeń dodaje zdjęcie rośliny, którą rozpoznał dzięki Flora Incognita i pisze krótki opis (np. nazwa rośliny, gdzie ją znalazł, co go w niej zaniekało).



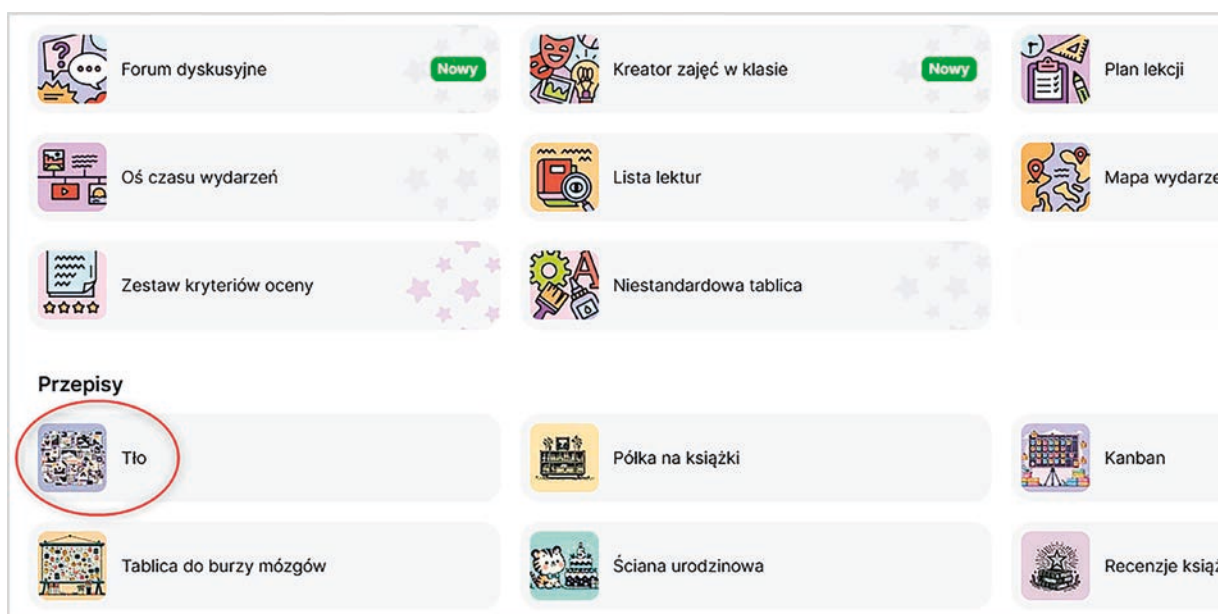
Ilustracja 4. Pulpit Padletu

Jak pracować z Padletem?

Krok 1. Wejdź na [www.padlet.com](https://padlet.com) i załóż darmowe konto.

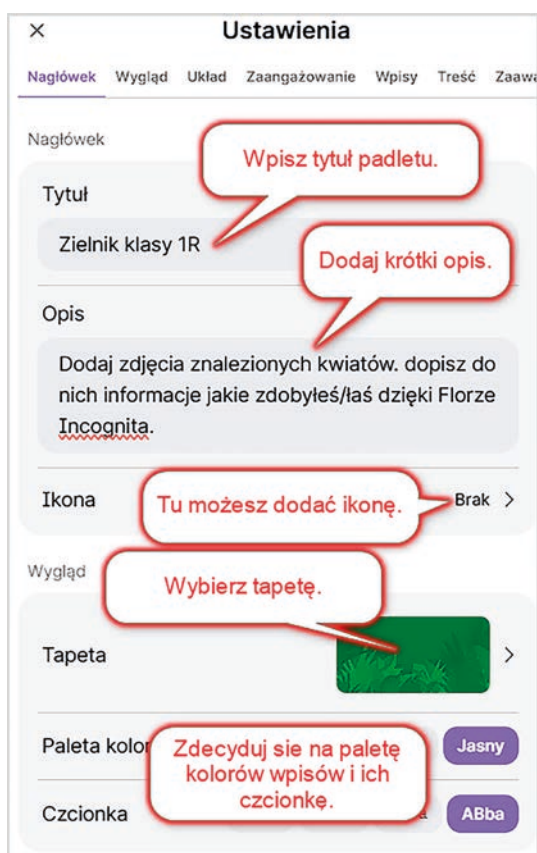
Krok 2. Na stronie głównej **Utwórz padlet** wybierz format **Tło** – dzięki temu wpisy będzie można łączyć.

² <https://padlet.com>

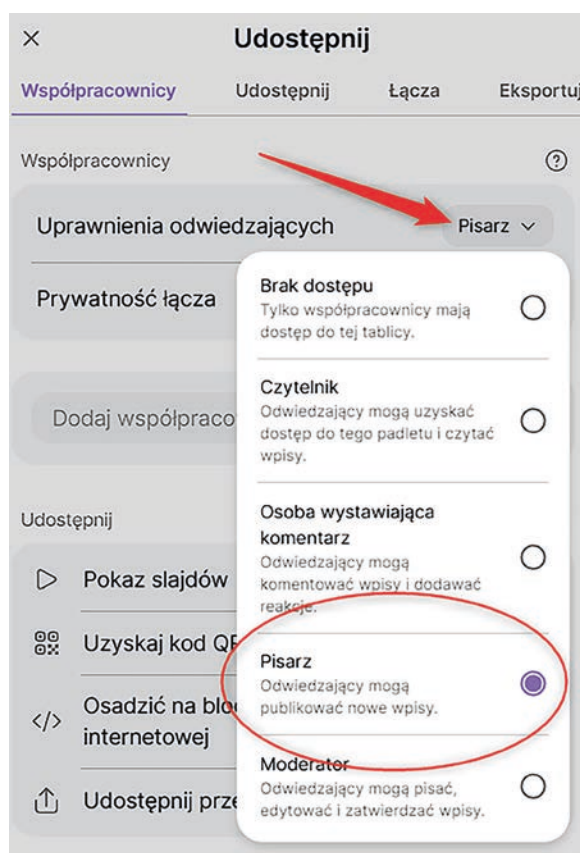


Ilustracja 5. Wybór odpowiedniego formatu

Krok 3. Po wygenerowaniu tablicy wejdź w ustawienia (ikonka koła zębatego w bocznym panelu). W zakładce **Nagłówek** nadaj tytuł, krótki opis. W zakładce **Wygląd** dobierz odpowiednią tapetę, paletę kolorów i czcionkę.



Ilustracja 6. Ustawienia wyglądu

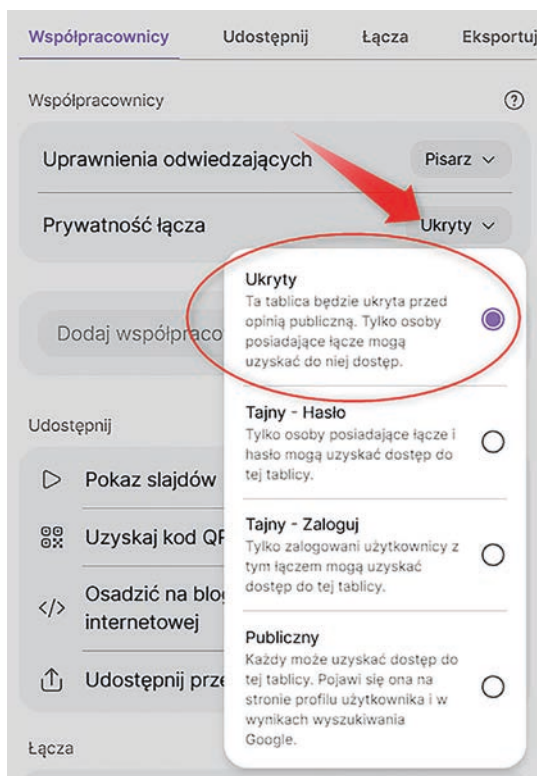


Ilustracja 7. Ustawienia odwiedzających

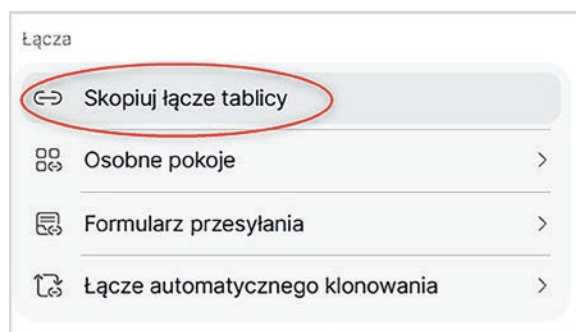
Krok 4. W panelu udostępniania (to strzałka w prawo w panelu bocznym) można ustawić prywatność naszego padletu. Uprawnienia odwiedzających powinny być ustawione na **Pisarz**. Pozwoli to na dodawanie własnych wpisów i ich edycję, bez możliwości usuwania i edytowania wpisów innych osób.

Krok 5. Prywatność łącza ustaw na **Ukryty**. Dzięki temu tylko osoby z linkiem będą mogły dokonywać wpisów.

Krok 6. Skopiuj łącze tablicy³ i udostępnij je uczniom, bądź wspólnie z uczniami uzupełniaj padlet na przykład na tablicy multimedialnej po pobraniu zdjęć na komputer.

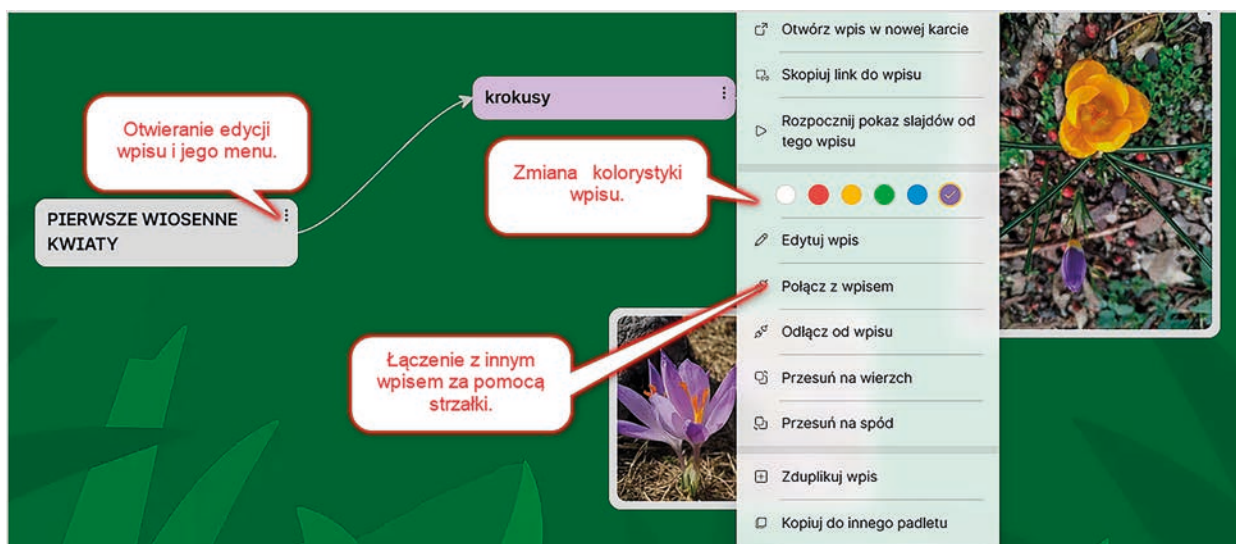


Ilustracja 8. Ustawienia prywatności



Ilustracja 9. Kopiowanie linku do padletu

Uczniowie klikają „+” i dodają swoje zdjęcia oraz opisy. Wpisy można łączyć ze sobą i zmieniać ich kolorystykę. Po dodaniu wpisu należy nacisnąć trzy kropeczki w prawym górnym rogu wpisu, aby wyświetlić menu. W efekcie powstaje wirtualna, klasowa baza roślin. Uczniowie uczą się od siebie nawzajem.



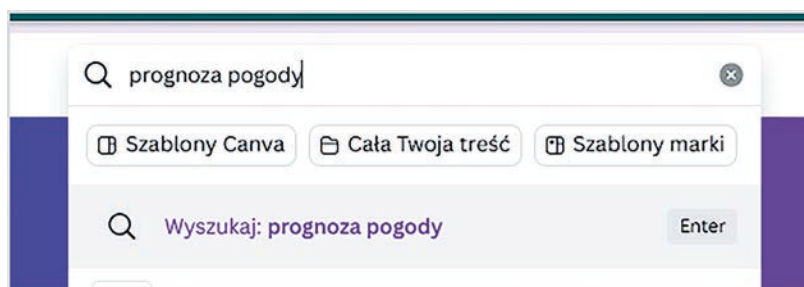
Ilustracja 10. Edytowanie wpisów na padlecie

Wiosna to jednak nie tylko rośliny, ale też zmieniająca się pogoda. Warto ją obserwować i dostrzec, jak różnorodna potrafi być. Świetnym narzędziem do tego będzie **Canva**⁴ – darmowy program do tworzenia grafik – od plakatów po kalendarze. Jest bardzo intuicyjny i dostosowany do pracy z dziećmi. Stwórzcie klasowy kalendarz pogody. Każdego dnia dzieci zapisują pogodę i obserwują, jak zmienia się wraz z nadejściem wiosny. Na koniec możecie wspólnie stworzyć prognozę pogody na „idealny wiosenny dzień”.

³ Skopiowany link znajduje się w podręcznej pamięci komputera.

⁴ https://www.canva.com/pl_pl

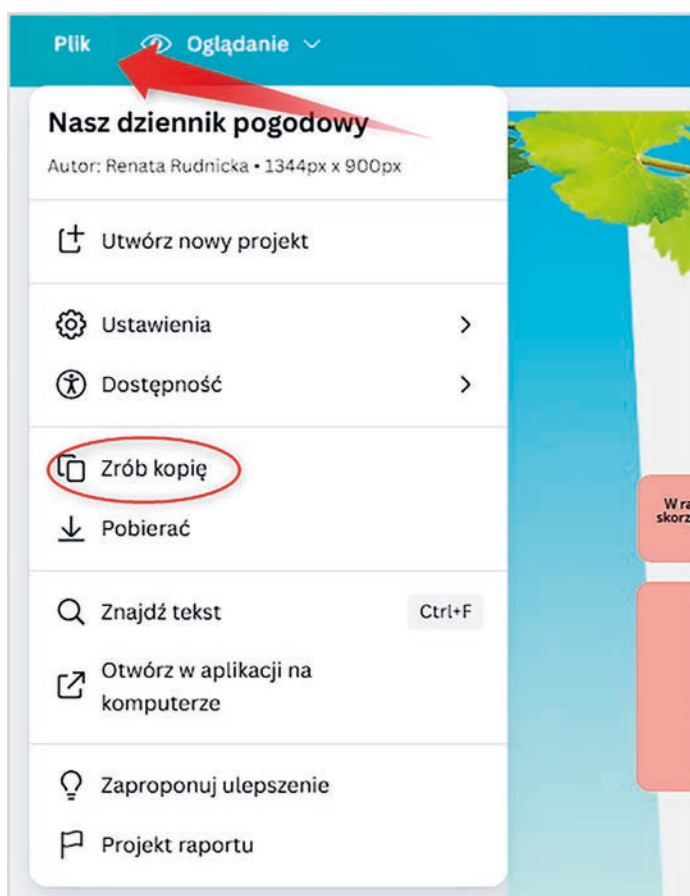
W tym celu należy wejść na stronę Canvy i założyć konto, a następnie wyszukać szablon *prognoza pogody* lub skorzystać z gotowego wzorca⁵.



Ilustracja 11. Wyszukiwarka szablonu w Canvie

Jak pracować z Canvą korzystając z gotowego wzorca?

Krok 1. Zaloguj się do Canvy i kliknij link do wzorca pogody. Kliknij w **Plik** w lewym górnym rogu i wybierz **Zrób kopię**. Teraz można edytować projekt na swoim komputerze uzupełniając go z uczniami w klasie.



Ilustracja 12. Kopiowanie wzorca do swojego konta w Canvie

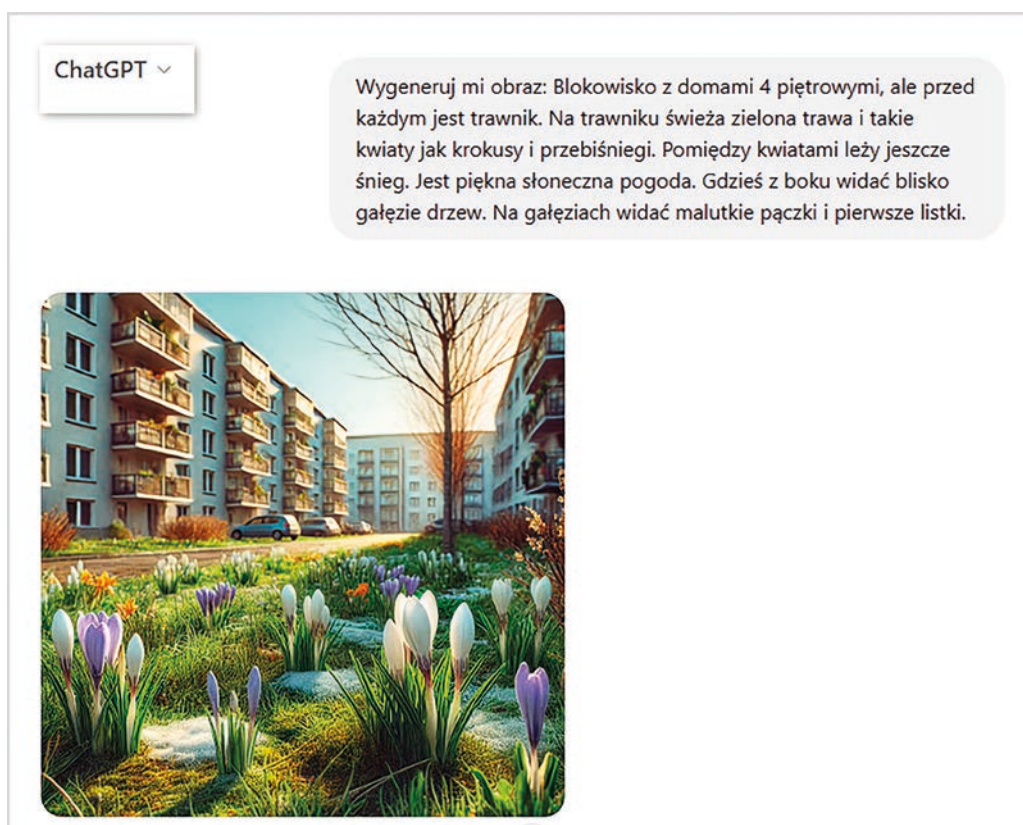
Razem z dziećmi wpisz pogodę z kolejnych dni. Na koniec można stworzyć prognozę pogody – dzieci mogą wybrać, jaka pogoda byłaby idealna na wymarzoną wiosenną przygodę. Uczniowie uczą się systematyczności, obserwowania przyrody i przewidywania zmian.

A gdyby tak spróbować uchwycić wiosnę w zupełnie nowy sposób? Możemy sięgnąć po sztuczną inteligencję i sprawdzić, jak ona widzi wiosnę oczami naszych uczniów!

ChatGPT⁶ to narzędzie oparte na sztucznej inteligencji, które potrafi tworzyć teksty, a także generować obrazy. Poproś dzieci, aby opisały, jak wyobrażają sobie wiosnę. Następnie użyj ChatGPT (lub innego narzędzia do generowania obrazów AI) i pokaż dzieciom, jak sztuczna inteligencja interpretuje ich opisy. Poproś dzieci o opisanie wiosny – np. „Wiosna to zielone liście, pachnące kwiaty i ciepłe słońce”. Wprowadź opis do narzędzia AI generującego obrazy.

⁵ <https://tiny.pl/x87zc-0m>

⁶ <https://chatgpt.com>



Ilustracja 13. Przykład obrazka wygenerowanego do opisu dziecka

Porównaj razem z dziećmi obrazy z ich wyobrażeniami. Z tego wyniknie ciekawa dyskusja – czy sztuczna inteligencja „widzi” wiosnę tak jak my? Dzieci przy okazji rozwijają kreatywność i krytyczne myślenie.

Technologia informacyjno-komunikacyjna i sztuczna inteligencja to nie tylko przyszłość edukacji – to teraźniejszość. Wykorzystanie narzędzi, takich jak Flora Incognita, Padlet, Canva czy ChatGPT pozwala uczniom nie tylko zdobywać wiedzę, ale też angażować się w naukę z pasją i radością. Wiosna to idealny czas, by ruszyć z uczniami w teren, a TIK pozwala przenieść te doświadczenia do klasy i twórczo je rozwijać. Dzięki temu lekcje zostają z nimi na dłużej – nie tylko w zeszycie, ale i w sercu.

Oszustwa przez telefon i internet

Bartłomiej Krowiak

Współczesny świat, zdominowany przez technologie cyfrowe, oferuje nieograniczone możliwości komunikacji, nauki i rozwoju. Jednak wraz z postępem technologicznym rośnie również liczba zagrożeń, które czyhają zarówno na dorosłych, jak i na dzieci. Jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się problemów jest cyberprzestępczość. Oszuści wykorzystują coraz bardziej wyrafinowane metody, aby wyłudzić dane osobowe, pieniądze lub po prostu zaszkodzić innym.

W przeszłości schematy oszustw często były oparte na prostych, choć skutecznych metodach manipulacji społecznej, takich jak oszustwa „na wnuczka” czy „na policjanta”. Dzisiejsze metody są znacznie bardziej skomplikowane i wykorzystują najnowsze osiągnięcia technologiczne. Cyberprzestępcy wykorzystują luki w systemach informatycznych, wycieki danych, a nawet sztuczną inteligencję, aby stworzyć coraz bardziej wiarygodne tło do przeprowadzenia oszustwa.

W niniejszym artykule zostaną przedstawione najpopularniejsze i najczęstszej spotykane obecnie metody wyłudzeń, ich mechanizmy oraz sposoby przeciwdziałania.



Phishing

Metoda oszustw internetowych nawiązująca nazwą do wędkowania w świecie cyberprzestrzeni (*password harvesting fishing* – „łowienie haseł”), to jeden z najstarszych i najbardziej rozpowszechnionych sposobów wyłudzenia informacji. Nazwa ta nie jest przypadkowa – podobnie jak wędkarz zarzuca przynętę, żeby złowić rybę, tak cyberprzestępca wysyła wabik w postaci wiadomości e-mail, SMS-a lub wiadomości na platformie społecznościowej, aby złapać swoją ofiarę.

Celem phishingu jest wyłudzenie wrażliwych danych, takich jak hasła, numery kart kredytowych czy dane logowania do kont bankowych. Oszuści podszywają się pod zaufane instytucje, firmy lub osoby, wysyłając informacje, które wyglądają na autentyczne. Mogą to być wiadomości od banku, serwisu społecznościowego, sklepu internetowego lub nawet od znajomego. Aby zwiększyć skuteczność swoich ataków, phisherzy wykorzystują różne techniki. Jedną z nich jest inżynieria społeczna, czyli manipulowanie ludźmi w celu skłonienia ich do podjęcia określonych działań. Oszuści często wykorzystują emocje, takie jak strach, ciekawość czy chęć zysku, aby nakłonić ofiary do podania swoich danych. Inną popularną techniką jest tworzenie poczucia pilności. Wiadomości phishingowe często zawierają wezwania do natychmiastowego działania, np. zablokowania konta lub skorzystania z promocji. Oszuści mogą również wykorzystywać aktualne wydarzenia, takie jak pandemia, wybory lub katastrofy naturalne, aby zwiększyć wiarygodność swoich wiadomości. Phishing to poważne zagrożenie, które może mieć dotkliwe konsekwencje finansowe i reputacyjne. Z tego względu ważne jest, aby być świadomym tego rodzaju ataków i podejmować odpowiednie środki ostrożności¹.

Phishing – jak się chronić?

- **Zawsze weryfikuj nadawcę:** sprawdź dokładnie adres e-mail lub numer nieznanego rozmówcy, zwłaszcza jeśli wiadomość wydaje się podejrzana.
- **Nie podawaj swoich danych na podejrzanych stronach:** nigdy nie podawaj swoich haseł, numerów kart kredytowych ani innych danych osobowych na stronach, które nie są w pełni zaufane.
- **Uważaj na pilne wezwania do działania:** oszuści często próbują wywołać poczucie konieczności podjęcia natychmiastowego działania, aby zmusić Cię do podjęcia szybkiej decyzji.
- **Regularnie aktualizuj oprogramowanie:** pamiętaj o aktualizacjach systemu operacyjnego, przeglądarki internetowej i innych programów, aby zabezpieczyć się przed znanymi lukami.
- **Korzystaj z oprogramowania antywirusowego:** dobre oprogramowanie antywirusowe może pomóc w wykrywaniu i blokowaniu złośliwych programów.

Spoofing

Jest to zaawansowana technika wykorzystywana przez cyberprzestępców, polegająca na fałszowaniu tożsamości cyfrowej (ang. *spoof* – naciąganie, szachrajstwo) w celu uzyskania nieuprawnionego dostępu do systemów informatycznych lub wyłudzenia wrażliwych danych. Ataki tego typu stanowią poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa sieci, zarówno osób prywatnych, jak i organizacji.

Podstawową zasadą spoofingu jest manipulacja elementami komunikacji sieciowej w celu wprowadzenia w błąd odbiorcy co do prawdziwego źródła informacji. Cyberprzestępcy fałszują różne dane, takie jak adresy IP, adresy e-mail, nazwy domen czy numery telefonów, aby podszyć się pod zaufane osoby, urządzenia lub serwery².

Istnieje wiele rodzajów spoofingu, każdy z nich wykorzystujący inną technikę do osiągnięcia tego samego celu. Najczęściej spotykane to:

- **ARP spoofing:** atakujący fałszuje informacje o adresach MAC w sieci lokalnej, co pozwala mu przechwytywać i modyfikować ruch sieciowy.
- **IP spoofing:** przestępca podmienia swój adres IP na adres innego urządzenia, co umożliwia ukrycie swojej tożsamości i przeprowadzenie różnych ataków, takich jak ataki typu man-in-the-middle (podśluch oraz modyfikacja wiadomości przesyłanych pomiędzy dwiema stronami bez ich wiedzy).
- **DNS spoofing:** atakujący manipuluje systemem DNS, aby przekierować ruch sieciowy na fałszywe strony internetowe.
- **Caller ID spoofing:** przestępca fałszuje numer telefonu wyświetlany na identyfikatorze rozmówcy, co pozwala mu podszywać się pod inną osobę lub instytucję.
- **E-mail spoofing:** oszust fałszuje nagłówki wiadomości e-mail, aby wiadomość wyglądała, jakby pochodziła z zaufanego źródła.

Spoofing – jak się chronić?

- **Uważaj na niezabezpieczone sieci Wi-Fi:** publiczne sieci Wi-Fi są szczególnie narażone na ataki typu man-in-the-middle, które wykorzystują spoofing. Unikaj wykonywania wrażliwych czynności, takich jak logowanie się do kont bankowych w niezabezpieczonych sieciach.
- **Bądź ostrożny z nieznanymi linkami i załącznikami:** nie klikaj w linki w podejrzanych wiadomościach e-mail i nie otwieraj załączników od nieznanych nadawców.

¹ Czym jest PHISHING i jak nie dać się nabrać na podejrzane wiadomości e-mail oraz SMS-y?, <https://tiny.pl/9h2v1>

² Czym jest spoofing? Jak go rozpoznać i nie dać się nabrać, <https://tiny.pl/w13nf>

- **Włącz dwuskładnikowe uwierzytelnianie:** ta dodatkowa warstwa zabezpieczenia znacznie utrudni nieupoważnionym osobom dostęp do Twojego konta.

Vishing

Inaczej *voice phishing*, to coraz bardziej wyrafinowana metoda oszustwa, wykorzystująca ludzki głos i zaufanie do instytucji, aby wyłudzić poufne informacje lub nakłonić ofiarę do wykonania określonych czynności. Z roku na rok staje się coraz bardziej popularna wśród cyberprzestępców.

Oszust nawiązuje telefoniczny kontakt z potencjalną ofiarą, podszywając się pod pracownika banku, przedstawiciela firmy telekomunikacyjnej, policjanta lub inną zaufaną osobę. Wykorzystując umiejętności aktorskie oraz wiedzę na temat psychologii, przestępca próbuje wzbudzić w rozmówcy poczucie zaufania i pilności, a następnie nakłonić go do ujawnienia wrażliwych danych, takich jak numer PIN, hasła do bankowości internetowej czy dane karty płatniczej.

Zwykle zaczyna się od telefonicznego połączenia, podczas którego oszust, często wyświetlając na ekranie telefonu fałszywy numer, aby zwiększyć wiarygodność swojej osoby, przedstawia problem, który wymaga natychmiastowej reakcji ofiary. Może to być informacja o nieautoryzowanej transakcji, zagrożeniu dla konta bankowego lub awarii systemu. Następnie pod pretekstem rozwiązania problemu, oszust prosi o podanie poufnych informacji, takich jak numer PIN, hasła, kody weryfikacyjne czy dane karty płatniczej. W niektórych przypadkach może nawet nakłonić ofiarę do wykonania przelewu na wskazany rachunek bankowy. Typowe scenariusze ataków vishingowych obejmują oszustwa na „pomoc techniczną”, gdzie przestępca podszywa się pod pracownika banku i informuje o wykryciu podejrzanego aktywności na koncie, oszustwa na „policjanta”, gdzie przestępca podaje się za przedstawiciela służb i informuje o kradzieży tożsamości oraz oszustwa na „wnuczka”, gdzie przestępca podszywa się pod członka rodziny, który rzekomo znalazł się w trudnej sytuacji.

Dlaczego vishing jest tak skuteczny? Połączenie telefoniczne jest nadal postrzegane jako bardziej wiarygodne źródło informacji niż wiadomość e-mail czy SMS. Dodatkowo oszuści często tworzą poczucie pilności, zmuszając ofiarę do podjęcia szybkiej decyzji. Wykorzystują również różne techniki manipulacji, aby wywołać u ofiary strach, niepokój lub pokusę zysku³.

Vishing – jak się chronić?

- **Nigdy nie udzielaj przez telefon informacji poufnych:** dotyczy to zwłaszcza numerów PIN, haseł, kodów weryfikacyjnych czy danych kart płatniczych. Żadna instytucja nie poprosi Cię o podanie tych informacji przez telefon.
- **Zawsze weryfikuj tożsamość dzwoniącego:** jeśli otrzymasz telefon z nieznanego numeru, a rozmówca prosi o podanie wrażliwych danych, przerwij rozmowę i sam skontaktuj się z instytucją, której rzekomo przedstawiciel do Ciebie dzwonił. Dodatkowo wiele banków posiada aplikacje mobilne, pozwalające potwierdzić rozmowę z prawdziwym konsultantem.
- **Bądź ostrożny wobec nagłych wezwań do działania:** oszuści często próbują wywołać poczucie pilności, aby zmusić do podjęcia pochopnej decyzji. Zawsze znajdź chwilę, aby się zastanowić i zweryfikować informacje.
- **Nie instaluj oprogramowania na polecenie nieznanych osób:** jeśli podczas rozmowy ktoś poprosi o zainstalowanie jakiegokolwiek aplikacji, stanowczo odmów.

Smishing

SMS phishing to coraz popularniejsza metoda oszustwa, w której cyberprzestępcy wykorzystują wiadomości tekstowe do wyłudzenia od swoich ofiar wrażliwych danych osobowych, takich jak numery kart kredytowych, dane logowania do bankowości internetowej czy kody weryfikacyjne. To subtelna, ale skuteczna metoda, która zagraża zarówno użytkownikom indywidualnym, jak i przedsiębiorstwom.

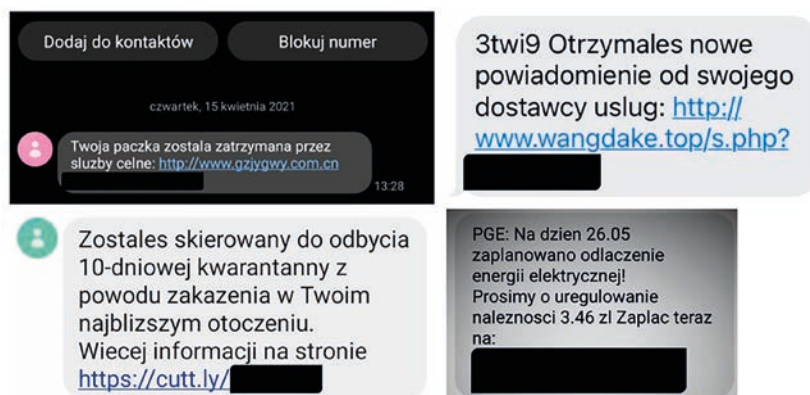
Na czym polega smishing? Oszuści wysyłają wiadomości SMS, które wyglądają jak pochodzące od zaufanych instytucji, takich jak banki, operatorzy komórkowi czy sklepy internetowe. W treści tych wiadomości często znajdują się pilne wezwania do działania, np. informacja o zablokowaniu konta, nieopłaconej fakturze, przesyłce, albo wygraniu atrakcyjnej nagrody. Aby uwiarygodnić swoje działania, przestępcy mogą wykorzystać logo znanej marki, a nawet podać numer telefonu, który wygląda na oficjalny. Celem tych wiadomości jest skłonienie odbiorcy do kliknięcia w zawarty w nich link lub do podania wrażliwych danych. Po kliknięciu w hiperłącze zawarte w wiadomości SMS, użytkownik zostaje przekierowany na fałszywą stronę internetową, wyglądającą identycznie jak strona prawdziwej instytucji. Na tej witrynie może być proszony o podanie swoich danych logowania lub informacji o karcie płatniczej. Podobnie jak w przypadku vishingu, oszuści często wykorzystują techniki manipulacji psychologicznej, aby wywołać u ofiary poczucie niebezpieczeństwa i zmusić ją do szybkiego działania⁴.

³ Uważaj na vishing - czyli oszustwo z wykorzystaniem połączeń telefonicznych, <https://tiny.pl/nd6ycd30>

⁴ Uwaga Smishing!, <https://tiny.pl/7dmyq9c5>

Typowe scenariusze ataków smishingowych obejmują:

- Falszywe powiadomienia o problemach z kontem bankowym: oszuści informują o nieautoryzowanych transakcjach, zablokowaniu konta lub konieczności aktualizacji danych.
- Oferty atrakcyjnych nagród lub zniżek: przestępcy kuszą potencjalne ofiary obietnicą łatwego zarobku lub atrakcyjnych rabatów.
- Wiadomości z informacją o wygraniu w loterii: oszuści informują o wygraniu nagrody, ale aby ją odebrać, konieczne jest podanie danych osobowych i opłacenie niewielkiej opłaty.
- Falszywe powiadomienia o dostawie przesyłki: cyberprzestępcy informują o nieudanej próbie dostarczenia przesyłki i proszą o potwierdzenie danych adresowych lub opłacenie dodatkowych kosztów.



Ilustracja 1. Przykłady niebezpiecznych wiadomości SMS

Smishing jest skuteczny przede wszystkim dlatego, że telefony komórkowe są nieodłącznym elementem naszego życia i większość z nas ma je zawsze przy sobie. Wiadomości SMS są szybko sprawdzane, a ich treść często wywołuje natychmiastową reakcję. Ponadto przestępcy coraz częściej wykorzystują zaawansowane techniki socjotechniczne, które ułatwiają im manipulowanie ludźmi.

Smishing – jak się chronić?

- **Nigdy nie klikaj w linki w podejrzanych wiadomościach SMS:** jeśli otrzymasz wiadomość z nieznanego numeru, zawierającą link, nigdy w niego nie klikaj. Nawet jeśli nadawca wydaje się być znany (np. bank, operator komórkowy), zawsze weryfikuj autentyczność wiadomości, dzwoniąc na oficjalny numer podany na stronie internetowej instytucji.
- **Nie podawaj swoich danych osobowych przez SMS:** żaden bank, firma czy instytucja nie poprosi Cię o podanie za pośrednictwem wiadomości tekstowej wrażliwych danych, takich jak numer PIN, hasła czy dane karty płatniczej.
- **Używaj aplikacji do blokowania niechcianych wiadomości:** istnieją aplikacje, które pozwalają na blokowanie wiadomości SMS od nieznanych numerów i filtrują spam.

Pharming

Jest to zaawansowana forma ataku cybernetycznego, której celem jest przekierowanie użytkownika na fałszywą stronę internetową bez jego świadomej zgody. W przeciwieństwie do phishingu, gdzie użytkownik sam musi kliknąć w złośliwy link, w przypadku pharmingu jego komputer zostaje zainfekowany złośliwym oprogramowaniem, które automatycznie przekierowuje go na fałszywą stronę⁵.

Istnieją dwie główne metody przeprowadzania tego typu ataków:

- **Zainfekowanie DNS:** Domain Name System to układ, który tłumaczy nazwy domen na adresy IP, dzięki czemu możemy wpisywać w przeglądarkę nazwy stron internetowych, a nie skomplikowane ciągi liczb. Hakerzy mogą zainfekować serwery DNS, aby przekierować ruch z prawdziwej strony na fałszywą. Na przykład po wpisaniu w przeglądarkę adresu swojego banku, zostaje się automatycznie przekierowanym na stworzoną przez cyberprzestępców stronę, która będzie wyglądać identycznie jak oryginalna.
- **Zainfekowanie pliku hosts:** plik hosts to plik tekstowy, który znajduje się na każdym komputerze i zawiera listę adresów IP stron internetowych. Hakerzy mogą zmodyfikować ten plik, dodając do niego wpisy dla popularnych stron, które będą wskazywać na fałszywe adresy.

Po trafieniu na fałszywą stronę użytkownik może zostać poproszony o podanie danych logowania, numeru karty kredytowej lub innych wrażliwych informacji. Cyberprzestępcy mogą również zainstalować na komputerze

⁵ Pharming, <https://tiny.pl/7Is3v>

użytkownika złośliwe oprogramowanie, które będzie śledzić jego aktywność w sieci lub umożliwiać zdalny dostęp do urządzenia.

Pharming jest niebezpieczny, ponieważ jest trudny do wykrycia. Użytkownik nie ma świadomości, że został przekierowany na fałszywą stronę, a zatem nie podejrzewa żadnych nieprawidłowości. Ponadto metoda ta może być wykorzystywana do atakowania zarówno komputerów domowych, jak i sieci korporacyjnych. Typowe cele ataków pharmingowych, to strony banków, portali płatności, serwisów społecznościowych oraz sklepy internetowe. Cyberprzestępcy często wykorzystują tę metodę, aby wykraść dane logowania do kont bankowych, numery kart kredytowych lub informacje o zakupach online. Pharming jest jednym z najbardziej zaawansowanych i niebezpiecznych ataków cybernetycznych. Jego skuteczność wynika z tego, że użytkownik nie musi podejmować żadnych świadomych działań, aby stać się ofiarą. Dlatego tak ważne jest stosowanie odpowiednich środków bezpieczeństwa, aby chronić się przed tego typu zagrożeniami.

Pharming – jak się chronić?

- **Uważaj na nieznane sieci Wi-Fi:** publiczne sieci Wi-Fi mogą być łatwym celem dla cyberprzestępców. Unikaj korzystania z nich do wykonywania wrażliwych czynności, takich jak logowanie się do bankowości internetowej.
- **Sprawdź adres URL:** zawsze upewnij się, że wpisujesz poprawny adres URL strony, którą chcesz odwiedzić. Zwróć uwagę na pisownię i protokół (HTTPS).
- **Nie klikaj w podejrzaną linki:** unikaj klikania w linki zawarte w nieznanych wiadomościach e-mail, SMS-ach lub postach w mediach społecznościowych.
- **Uważaj na fałszywe strony internetowe:** zwracaj uwagę na błędy ortograficzne, nietypowe adresy URL, brak szyfrowania (brak kłódki w pasku adresu) oraz podejrzaną certyfikaty SSL.

Fałszywe artykuły na portalach społecznościowych

Świat mediów społecznościowych, a zwłaszcza Facebook, to miejsce, gdzie informacje rozprzestrzeniają się błyskawicznie. Niestety, wraz z łatwością przepływu informacji pojawia się także coraz więcej zagrożeń. Jednym z nich są fałszywe artykuły, które mają na celu wyłudzenie danych osobowych i przejęcie kontroli nad kontem.

Cyberprzestępcy często wykorzystują aktualne wydarzenia, sensacyjne informacje czy emocjonalne tematy, aby stworzyć przekonujące, choć fałszywe artykuły. Mogą to być informacje o wypadkach, chorobach, śmierci znanych osób czy też obietnice szybkiego zysku. Tego typu treści są celowo konstruowane tak, aby wzbudzić w nas ciekawość, strach lub chęć pomocy.

Po kliknięciu w link zamieszczony pod takim artykułem, użytkownik zostaje przekierowany na fałszywą stronę internetową, która wygląda bardzo podobnie do strony logowania na Facebooku. Następnie jest proszony o podanie loginu i hasła, rzekomo w celu potwierdzenia tożsamości lub uzyskania dostępu do dodatkowych informacji. Dane podane na tego typu stronie zostają przekazane bezpośrednio w ręce cyberprzestępców.



Ilustracja 2. Przykład sfalszowanego artykułu

Przejęcie konta na Facebooku i innych portalach społecznościowych może mieć poważne konsekwencje:

- **Rozprzestrzenianie dalszych ataków:** cyberprzestępcy mogą wykorzystać konto do wysyłania do naszych znajomych wiadomości z linkami do innych fałszywych stron, rozszerzając tym samym zasięg swoich działań.
- **Oszustwa na znajomych i członkach rodziny:** z przejętego konta oszuści mogą kontaktować się z naszymi znajomymi, podając się za nas i prosząc o pożyczkę pieniędzy (np. metodą na BLIK).

- **Kradzież tożsamości:** dane wykradzione z naszego konta mogą zostać wykorzystane do kradzieży tożsamości, założenia kont na nasze nazwisko lub innych nielegalnych działań.
- **Szkodzenie naszej reputacji:** fałszywe posty publikowane z naszego konta mogą zaszkodzić naszej reputacji i relacjom z innymi osobami.

Fałszywe artykuły – jak się chronić?

- **Włącz dwuskładnikowe uwierzytelnianie:** to dodatkowe zabezpieczenie wymaga podania kodu weryfikacyjnego, który otrzymuje się na swój telefon podczas logowania. Nawet jeśli ktoś uzyska dostęp do naszego hasła, nie będzie mógł zalogować się na konto bez tego kodu.
- **Używaj silnych i unikalnych haseł:** hasła powinny być złożone, zawierać zarówno duże, jak i małe litery, cyfry oraz znaki specjalne. Unikaj używania tych samych haseł do różnych kont.
- **Regularnie zmieniaj hasła:** regularna zmiana haseł zmniejsza ryzyko, że ktoś będzie mógł je odgadnąć lub przejąć.
- **Sprawdź ustawienia prywatności:** regularnie przeglądaj i aktualizuj ustawienia prywatności na swoim profilu Facebook. Ogranicz dostęp do swoich informacji tylko do zaufanych osób.
- **Uważaj na nagłówki wzbudzające emocje:** sensacyjne nagłówki często mają na celu przyciągnięcie uwagi, ale nie zawsze są prawdziwe.
- **Zgłaszaj podejrzaną profile i strony:** jeśli zauważysz podejrzaną profil lub stronę, zgłoś to, na przykład administratorowi grupy na Facebooku, w obrębie której pojawił się taki artykuł.
- **Informuj znajomych:** jeśli podejrzewasz, że ktoś przejął konto Twojego znajomego, poinformuj go o tym.
- **Zmień hasła do innych kont:** jeżeli masz podejrzenia, że Twoje hasło zostało wykradzione, zmień hasła do wszystkich swoich kont.

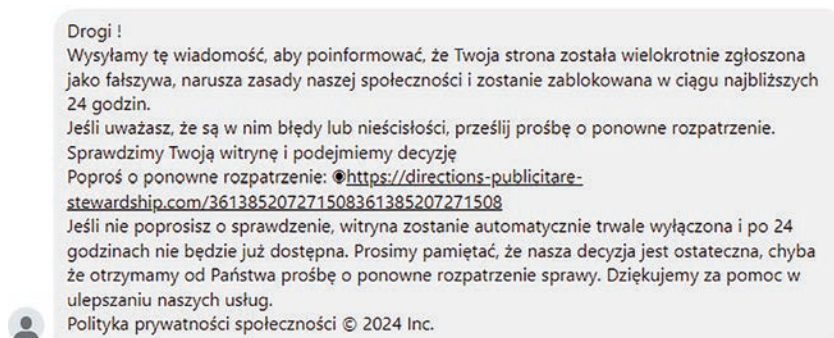
Fałszywe wiadomości w komunikatorach

Oprócz fałszywych artykułów, które kuszą nas na osi czasu Facebooka, cyberprzestępcy coraz częściej wykorzystują komunikatory, takie jak Messenger, do przeprowadzania ataków. Tego typu oszustwa są bardziej spersonalizowane i często skuteczniejsze, ponieważ pozwalają na bezpośredni kontakt z ofiarą.

Schemat działania takich ataków jest zazwyczaj podobny. Cyberprzestępcy podszywają się pod naszych znajomych, członków rodziny lub przedstawicieli znanych marek. Wysłane przez nich wiadomości często zawierają pilne prośby o pomoc, informacje o nagłej sytuacji lub atrakcyjne oferty. Celem tych wiadomości jest wywołanie u nas poczucia pośpiechu i zmuszenie do podjęcia impulsywnych decyzji.

Typowe sytuacje:

- Prośby o pożyczkę: oszuści podają się za naszych znajomych i proszą o pożyczenie pieniędzy, twierdząc, że znaleźli się w trudnej sytuacji. Często podają przekonujące szczegóły, aby uwiarygodnić swoją historię.
- Informacje o wygranych: otrzymujemy wiadomość z informacją o wygranej w loterii lub konkursie. Aby odebrać nagrodę, musimy kliknąć w dołączony link i podać nasze dane osobowe.
- Ostrzeżenia o zablokowaniu konta: dostajemy wiadomość od rzekomo przedstawiciela banku lub innej instytucji, w której posiadamy konto. Zostajemy poinformowani, że nasze konto zostanie zablokowane, jeśli nie potwierdzimy naszych danych, klikając w dołączony link.



Ilustracja 3. Przykład wiadomości na komunikatorze z niebezpiecznym linkiem

- Oferty pracy: otrzymujemy propozycję atrakcyjnej pracy zdalnej. Aby się zgłosić, musimy wysłać swoje CV i dane kontaktowe na podany adres e-mail.

Fałszywe wiadomości w komunikatorach – jak się chronić?

- **Zawsze weryfikuj informacje:** jeśli otrzymasz nieoczekiwaną wiadomość, szczególnie taką, która wzbudza w Tobie emocje, skontaktuj się z nadawcą bezpośrednio, korzystając z innego kanału komunikacji.
- **Nie klikaj w podejrzone linki:** nigdy nie klikaj w hiperłącza zawarte w wiadomościach od nieznanych osób lub jeśli link wydaje się podejrzany.
- **Uważaj na pisownię i gramatykę:** fałszywe wiadomości często zawierają błędy ortograficzne, gramatyczne oraz są niepełne pod względem zawartych informacji.
- **Sprawdzaj adres URL:** przed kliknięciem w link, dokładnie sprawdź jego adres URL.

Podsumowanie

Żyjemy w erze, gdzie internet i technologie cyfrowe są nieodłączną częścią życia, niestety wraz z ich rozwojem rośnie również liczba oszustw i cyberprzestępstw. Od fałszywych artykułów na portalach społecznościowych, przez wiadomości z prośbą o pożyczkę w komunikatorach, po podszywanie się pod instytucje finansowe – cyberprzestępcy wykorzystują różnorodne metody, aby dotrzeć do swoich ofiar.

Bez względu na to, z jakim rodzajem oszustwa mamy do czynienia, istnieją pewne uniwersalne zasady, które pozwolą nam zwiększyć bezpieczeństwo w sieci. Przede wszystkim, należy zachować ostrożność i zdrowy rozsądek. Nie wolno klikać w podejrzone linki, nawet jeśli pochodzą od znajomych. Podawanie swoich danych osobowych na nieznanych stronach internetowych jest wysoce ryzykowne. Regularna aktualizacja systemu operacyjnego i posiadanie dobrego oprogramowania antywirusowego to podstawa ochrony naszego urządzenia przed zagrożeniami.

Warto również pamiętać, że cyberprzestępcy często wykorzystują nasze emocje, takie jak strach, chciwość czy ciekawość. Dlatego tak ważne jest, aby nie działać pochopnie i dokładnie analizować każdą otrzymaną wiadomość. Jeśli mamy wątpliwości co do autentyczności jakiejś informacji, warto skontaktować się z nadawcą za pomocą innego kanału komunikacji lub zasięgnąć porady u zaufanej osoby.

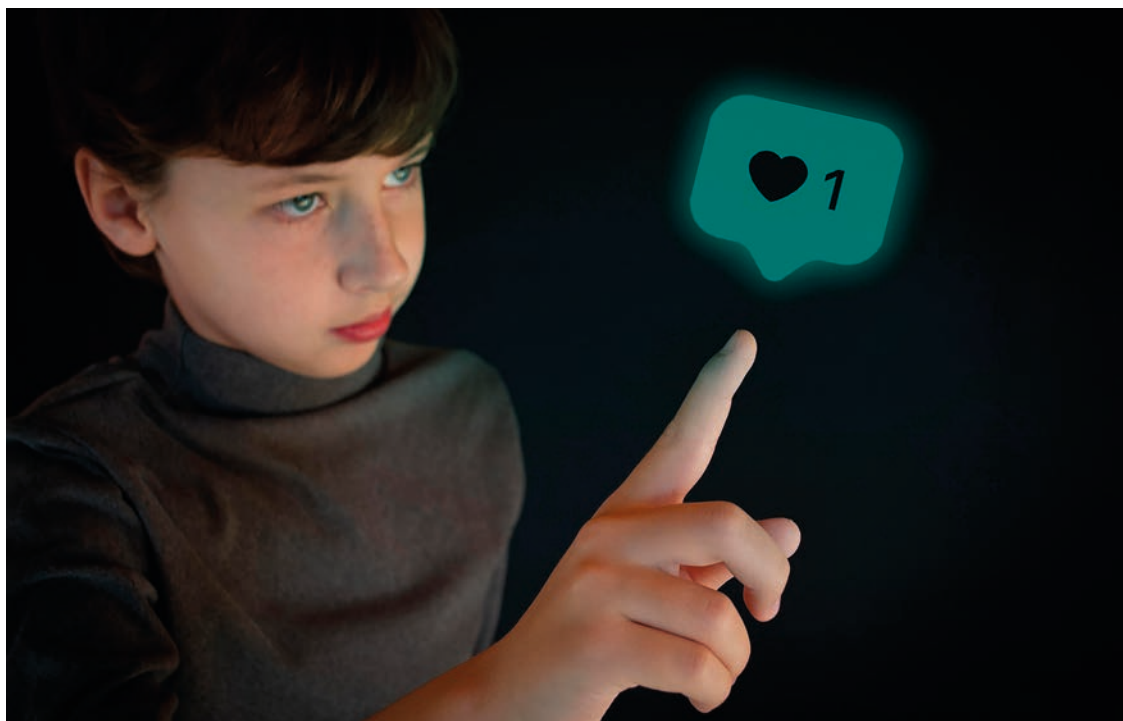
Podsumowując, zagrożenia w sieci są realne i wciąż ewoluują, jednak stosując proste zasady bezpieczeństwa możemy znacznie zmniejszyć ryzyko stania się ofiarą cyberprzestępców. Pamiętajmy, że nasza czujność i ostrożność są najlepszą bronią w walce z oszustwami internetowymi.

Nauczyciele kontra media społecznościowe. Komu dziś ufają uczniowie?

Adam Majchrzak

Nagle słyszysz irytujący dźwięk, więc zrywasz się i otwierasz oczy. To twój budzik w telefonie... Zazwyczaj pierwszą rzeczą, jaką robimy każdego dnia, jest spojrzenie na jego ekran, by wyłączyć alarm. Jednak na tym nie koniec, ponieważ to jedno małe urządzenie podpięte do internetu będzie towarzyszyć nam przez resztę dnia. Telefon i inne urządzenia są jak nasz mały asystent, któremu powierzamy zaufanie w wielu dziedzinach życia. Z jednej strony będą działać jako ułatwienie, ale z drugiej – często skutecznie zabierają cenny czas i rozpraszają naszą uwagę za sprawą dostępu do sieci i mediów społecznościowych.

Dziś w mediach społecznościowych znajdziemy miliony treści publikowanych na Facebooku, YouTube, TikToku czy też Instagramie. Każdego dnia w sieci generuje się nawet 402,74 mln terabajtów danych¹. To tak, jakby na TikToku zamieścić 8,23 mld filmów o rozmiarze ok. 50 megabajtów – wciąż brzmi bardzo abstrakcyjnie. W sieci zawsze dzieje się coś nowego, coś ekscytującego, a informacje mogą zmieniać się w ułamku sekundy na naszych oczach. To wszystko może pochłaniać nasze myśli i wpływać na to, czemu i komu ufamy.



Z badań wynika, że co czwarty nastolatek ma problem z myśleniem o czymś innym niż media społecznościowe². Dzieci urodzone w czasach powszechnego dostępu do sieci i różnych urządzeń są dziś nazywane „cyfrowymi tubylcami”. Oznacza to, że nowoczesne technologie są dla nich naturalnym sposobem przekazywania i pozyskiwania informacji³. W głowie może pojawić się pytanie – komu młodzi ludzie bardziej ufają: rozszanym po sieci informacjom i influencerom, którzy mówią ich językiem i doskonale rozumieją ich rzeczywistość? Czy może nauczycielom, których przekaz z pozoru może być postrzegany jako odległy od realnych zainteresowań nastolatków?

¹ F. Duarte, *Amount of Data Created Daily (2024)*, <https://tiny.pl/5nkgf7s6> [dostęp: 10.03.2025]

² NASK, *Nastolatki 3.0. Raport z ogólnopolskiego badania uczniów i rodziców*, <https://tiny.pl/x3sgw83n> [dostęp: 10.03.2025]

³ A. S. Gillis, *Digital native*, <https://tiny.pl/bknkt5q8> [dostęp: 10.03.2025]

Internet i media społecznościowe – główne źródło informacji dla dzieci

Nierzadko media społecznościowe to centrum informacji, treści rozrywkowych czy też edukacyjnych. I właśnie przy tych ostatnich warto zatrzymać się dłuższą chwilę. Skąd właściwie powinniśmy czerpać te treści? W końcu w sieci czeka na nas wiele zagrożeń, w tym treści uzależniające i szkodliwe⁴. Wydaje się, że przez wiele lat to nauczyciel był przedstawiany jako archetyp mentora – źródło wiedzy i wzorzec moralny. Jednak dynamiczny rozwój technologii cyfrowych sprawił, że autorytet nauczycieli uległ znaczącej ewolucji. Według badania z 2021 roku 48% dziewcząt w wieku 10-15 lat uznało bycie influencerką za atrakcyjny zawód, a już tylko 17% widziało się w roli nauczycielki lub przedszkolanki⁵.

W epoce cyfrowej nauczyciele konkurują już nie tylko z tradycyjnymi źródłami wiedzy, jak książki czy media tradycyjne, ale przede wszystkim z treściami znajduwanymi w sieci. Raport „Nastolatki 3.0” przygotowany przez NASK wskazuje, że współczesna młodzież spędza w internecie codziennie nawet ponad 5 godzin⁶, co nie pozostaje bez wpływu na zmianę postrzegania autorytetów edukacyjnych, a także jakość przekazywanych informacji. Aby zdobyć zaufanie uczniów, nauczyciele muszą przyjąć nową rolę – przewodników po cyfrowym świecie.

Media społecznościowe pod lupą – jak bardzo i czy trzeba się ich bać?

Wielu uczniów w drodze do szkoły z pewnością sięgnie po media społecznościowe. Niektórzy zajrzą do nich też w czasie pobytu w szkole. Zrobią to również, gdy wrócą do domu, gdy będą się uczyć, a także na krótko przed snem. Wszystkie media społecznościowe niemal krzyczą do nas: „zobacz, mam dla ciebie coś ciekawego przez całą dobę!”. Zamieszczane tam treści są dynamiczne, interaktywne i dostosowane do krótkiego czasu koncentracji, a do tego mogą budzić wiele emocji. Podawane są w atrakcyjny sposób, z wykorzystaniem krótkich filmów, grafik, memów, co sprawia, że wydają się być one łatwiejsze do przyswojenia niż tradycyjne materiały dydaktyczne i podręczniki.

Przy czym to wszystko ma też swoją ciemną stronę – młodzi użytkownicy mogą porównywać się do wyidealizowanych wzorców, a przez to gorzej oceniać jakość swojego życia⁷. Kolejnym problemem mediów społecznościowych jest obecność szkodliwych treści oraz ryzyko uzależnienia od korzystania z tych platform⁸. Według raportów młodzież często ma też trudności z oceną wiarygodności treści dostępnych online, co może skutkować szerzeniem się *fake newsów*, teorii spiskowych i błędnych informacji⁹, ale nie oznacza to jeszcze, że sytuacja jest tragiczna i nie ma ratunku.

W tym wszystkim łatwo jest ulec pokusie demonizowania internetu i mediów społecznościowych, zwłaszcza pod naporem powyżej przytoczonych informacji. Jeszcze większą pokusą i uproszczeniem może być uznanie uczniów za naiwnych i bezkrytycznych wobec treści, które ukazują się w sieci. Jednak zatrzymajmy się tu na chwilę – warto złagodzić ton. Każde narzędzie ma swoje zalety i wady, w jednych rękach będzie niebezpieczne, a w innych okaże się bardzo użyteczne. W dłoniach nauczyciela internet może zdziałać cuda, ale uczniów trzeba też umiejętnie pokierować.

Czy ludzie ufają nauczycielom i jak to jest w przypadku uczniów?

Dostępne statystyki z badania Ipsos Global Trustworthiness Index 2024 wskazują, że na świecie 54% ludzi ufa nauczycielom. Jeżeli spojrzymy jednak na polskie społeczeństwo, to z danych płynie raczej negatywny wniosek – 36% badanych ufa tej grupie zawodowej¹⁰. To niewiele, choć w kontekście i tak już nieufnego polskiego społeczeństwa warto podkreślić, że wystarczyło to, by nauczyciele znaleźli się na czwartym miejscu w rankingu zawodów cieszących się największym zaufaniem obok zawodów, takich jak wojskowi czy lekarze¹¹. Jednak w kontekście podejmowanego tematu znacznie bardziej interesujące jest to, co myślą sami uczniowie – w końcu to na tym powinno najbardziej zależeć pedagogom szkolnym oraz systemowi edukacji.

Z badań ICCS 2022 dowiadujemy się, że zaufanie polskich ósmoklasistów do szkoły jako instytucji wyniosło 45%, natomiast wyższym poziomem zaufania (całkowicie lub w dużym stopniu) cieszą się nauczyciele – 53%¹². Natomiast gdy zapytano ich o zaufanie do treści w mediach społecznościowych, to 48% badanych dzieci było skłonnych dać im kredyt zaufania (całkowity lub w znacznym stopniu)¹³. Jak widać różnica jest na korzyść nauczycieli, choć i tak wydaje się niewielka – ujawnia to, jak dużą konkurencję mają nauczyciele w starciu z materiałami rozpowszechnianymi online. Niemniej wyniki badań są bardzo zróżnicowane – wszystko może być zależne od klasy, wieku, typu szkoły oraz okoliczności.

4 J. Sherer, *Technology Addictions: Social Media, Online Gaming, and More*, <https://tiny.pl/y-56ts7d> [dostęp: 10.03.2025]

5 Fundacja Inspiring Girls Polska, *Aspiracje dziewczynek w Polsce*, <https://tiny.pl/bywn-5qm> [dostęp: 10.03.2025]

6 NASK, *Nastolatki 3.0...* dz. cyt.

7 Newport Academy, *Social Media Comparison and Teen Mental Health*, <https://tiny.pl/c68rpv1m> [dostęp: 10.03.2025]

8 B. Goldman, *Addictive potential of social media, explained*, <https://tiny.pl/90r8h5cp> [dostęp: 10.03.2025]

9 SSAT, *Fake news: the threat to young people and how it is being tackled*, https://tiny.pl/3pp1zv_y [dostęp: 15.03.2025]

10 Ipsos, *Trust is on the rise for many professions; influencers and politicians seen as least trusted*, https://tiny.pl/p_b562cr [dostęp: 15.03.2025]

11 Ipsos, *Zaufanie Polek i Polaków do profesji: naukowcy na czele, politycy w ogonie*, <https://tiny.pl/gcx49kg1> [dostęp: 15.03.2025]

12 O. Wasilewska (red.), *Młodzi w demokracji. Wyniki Międzynarodowego Badania Kompetencji Obywatelskich ICCS 2022*, Warszawa 2023, <https://tiny.pl/h7fmhkvd> [dostęp: 15.03.2025]

13 Tamże.

Warto spojrzeć jeszcze na szczególny okres w czasie pandemii COVID-19, kiedy to lekcje odbywały się często w formule zdalnej. Wówczas uczniowie byli bardzo mocno zanurzeni w technologii, nie mieli bezpośredniego kontaktu z nauczycielem, a do tego nie każdy pedagog był w stanie radzić sobie z novum, jakim była organizacja zajęć przez internet. Wszystko to mogło potencjalnie wpłynąć na zaufanie do dydaktyków. Jak się okazało – nawet w tak niesprzyjających warunkach – z badań płynęły jednak raczej pozytywne wnioski i zaufanie okazało się dość wysokie. Wyniki badania z 2021 roku miały wykazać, że 85% uczniów ufało swoim nauczycielom przedmiotowym, 87% wychowawcom, a 73% dyrektorom szkół¹⁴. W opinii kierownika badania dr. hab. Piotra Długosza paradoksalnie nauczanie zdalne mogło sprawić, że zaufanie zostało wzmocnione, ponieważ podkreśliło to rolę nauczycieli w trudnych warunkach¹⁵.

Nowe technologie – potrzeba nam symbiozy nauczycieli i internetu

Efektywna edukacja powinna odzwierciedlać czasy, w których funkcjonuje, a współczesna rzeczywistość jest nierozzerwalnie związana z internetem. Dziś szkoły nie zawsze są w stanie nadążyć za postępującą cyfryzacją, a jednak wykorzystanie nowoczesnych technologii i otwartość na pomysły uczniów potencjalnie może zwiększyć zaufanie młodzieży do nauczycieli. W raporcie „Cyfrowa szkoła 4.0” z 2024 roku możemy przeczytać, że według polskich nauczycieli stopień cyfryzacji polskiej edukacji oceniany jest dobrze (na 7,6 w skali do 10), ale wciąż dostrzegalne są istotne problemy¹⁶. Zdaniem szkół istnieje potrzeba, by doposażać placówki w nowocześniejsze technologie, przeprowadzać odpowiednie szkolenia z ich wykorzystywania, a także poprawić dostęp do internetu¹⁷.



Wielu nauczycieli w Polsce dostrzega problem i wie, jak można temu przeciwdziałać, jednak dydaktycy nie zawsze mają do tego odpowiednie narzędzia – a tu pojawiają się już problemy instytucjonalne. W kontekście najważniejszych kompetencji cyfrowych badani w 89% przypadków przyznają, że uczniowie powinni wiedzieć, jak wyszukiwać informacje, dokonywać ich selekcji oraz oceny. Równie dużo, bo 85% twierdzi, że młodzież powinna posiadać zdolność samokształcenia i samodzielnego uczenia¹⁸. Istotą jest więc to, by na poziomie decydentów stale wspierać nauczycieli w pozyskiwaniu nowych umiejętności, żeby potrafili sprawnie przekazywać te kompetencje uczniom. W konsekwencji nauczyciele będą w stanie lepiej przekazywać umiejętności krytycznego myślenia z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi.

¹⁴ Głos Nauczycielski, *Badanie. Polscy uczniowie ufają swoim nauczycielom. Zdalne nauczanie tego nie zmieniło*, <https://tiny.pl/xfnpxjvt> [dostęp: 15.03.2025]

¹⁵ Tamże.

¹⁶ Cyfrowa Polska, *Cyfrowa szkoła 4.0*, <https://tiny.pl/tf5cdn4g> [dostęp: 15.03.2025]

¹⁷ Tamże.

¹⁸ Tamże.

Jak wynika z badań amerykańskiego ośrodka Pew Research Center na grupie 2462 nauczycieli, technologie cyfrowe mogą pomóc w edukacji, a jednocześnie dostęp do sieci stawia przed nimi istotne wyzwania – narzędzia online wywierają presję na nauczycielach, by zwiększali swoją wiedzę i umiejętności, a przez to lepiej angażowali uczniów¹⁹. Interesujące wydaje się potwierdzenie przez badanych nauczycieli, że aż 95% ich uczniów jest zaangażowanych do wyszukiwania informacji w sieci za pośrednictwem urządzeń z dostępem do internetu, a jednak wielu z nich dostrzega też problemy związane z obecnością telefonów w klasie²⁰. Wydaje się więc, że kluczem nie jest zastosowanie technologii za wszelką cenę – trzeba wprowadzać ją z rozwagą i w uzasadnieniu do podejmowanego tematu zajęć, w czym pomóc mogą odpowiednie szkolenia dla nauczycieli wspierane na poziomie ministerialnym.

Co w dobie digitalizacji mogą zrobić nauczyciele?

Jakościowe treści w sieci powinny być dziś integralną częścią współczesnej edukacji, a nauczyciel nie musi patrzeć na siebie, jak na księgę z wiedzą, lecz jako na mentora, który pokaże, gdzie i jak wyszukiwać informacje oraz pozyskiwać wiedzę. By dydaktycy byli tak postrzegani, trzeba oferować im szkolenia i odpowiedni sprzęt na wszystkich poziomach edukacji szkolnej. Bez zbędnej przesady można przyznać, że kompetencja weryfikacji informacji jest jedną z najważniejszych umiejętności XXI wieku. Przyszłość edukacji zależy od tego, jak skutecznie szkoły zintegrują tradycyjne wartości edukacyjne z nowymi formami komunikacji, oferując młodzieży autentyczność, dialog i zaangażowanie.

Dziś młodzież dorasta w świecie, gdzie pierwszym źródłem informacji, a nierzadko również wzorców i inspiracji, są social media. Wydarzenia takie jak pandemia COVID-19 jeszcze bardziej wymusiły na nauczycielach konieczność dostosowania się do nowych zdigitalizowanych warunków²¹. Trzeba pamiętać, że internet to nie tylko media społecznościowe i bezsensowne informacje, o których zapominamy po kilku sekundach. Dużą sztuką jest, by w całej masie treści „bez treści” potrafić wyłuskać wartościowe źródła, w tym inspiracje dla nauczycieli, szkolenia czy też gry edukacyjne. Z tego powodu warto skorzystać z darmowych szkoleń z weryfikacji fałszywych informacji oferowanych przez Akademię Fact-checkingu²². Do tego każdy może na własną rękę przetestować to, jak bardzo ufa mediom społecznościowym w internetowej grze „Fajnie, że wiesz!”, dzięki której można uodpornić się na fałszywe treści²³.

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.

19 K. Purcel, J. Buchanan, L. Friedrich, *How Teachers Are Using Technology at Home and in Their Classrooms*, <https://tiny.pl/c9z51d7m> [dostęp: 15.03.2025]

20 Tamże.

21 A. Haleem i in., *Understanding the role of digital technologies in education: A review*, <https://tiny.pl/9bzw4t6h> [dostęp: 15.03.2025]

22 Dostęp do oferty szkoleń na platformie: <https://akademia.demagog.org.pl>

23 Stowarzyszenie Demagog, *Fajnie, że wiesz! Nie daj się wkręcić w fake newsy!*, <https://fajniezewiesz.pl> [dostęp: 15.03.2025]

Wizyta w Europejskiej Agencji Kosmicznej

Bartłomiej Krowiak



Wstęp

W jednym z poprzednich artykułów zatytułowanym *Edukacja z Europejską Agencją Kosmiczną*¹ zostały opisane aktywności skierowane do uczniów i nauczycieli, które prowadzi wspomniana międzynarodowa organizacja. Bardzo ciekawą propozycją dla edukatorów jest możliwość wzięcia udziału w dwudniowych, stacjonarnych warsztatach, które odbywają się w Belgii kilkanaście razy do roku. Ze względu na tematykę oraz zakres materiału, motywem przewodnim zajęć są nauki o Ziemi, edukacja kosmiczna lub robotyka z programowaniem, a dodatkowy podział stanowią warsztaty skierowane do nauczycieli szkół podstawowych oraz ponadpodstawowych. ESA planuje także uruchomienie spotkań dotyczących wykorzystywania narzędzi sztucznej inteligencji.



Cała inicjatywa jest często opisywana na profilu ESA Education na Facebooku², zaś harmonogram z wyszczególnionymi warsztatami, ich terminami, a także możliwością zapisów znajduje się na oficjalnej stronie ESA³. Jeżeli zdecydujemy się na udział w ciekawych, inspirujących i umożliwiających wymianę doświadczenia z nauczycielami z całej Europy warsztatach, możemy wybrać interesującą nas tematykę i dogodny termin szkolenia (Ilustracja 1).

¹ B. Krowiak, *Edukacja z Europejską Agencją Kosmiczną*, „W cyfrowej szkole” nr 3/2024, s. 28-33, <https://tiny.pl/x2x1k8d9>

² <https://www.facebook.com/ESAEducation>

³ <https://tiny.pl/g4jfxyt2>

Date	Teacher Training	Level	Type	Theme	Application Status	Deadline to submit application
4-5 November 2024	Primary School Teachers' "Teach with Earth" Workshop	Primary	Onsite	Earth Observation	Closed	16 September 2024
18-19 November 2024	Secondary School Teachers' "Teach with Earth" Workshop	Secondary	Onsite	Earth Observation	Closed	30 September 2024
5-6 December 2024	Primary School Teachers' "Teach with Earth" Workshop	Primary	Onsite	Earth Observation	Closed	17 October 2024
12-13 December 2024	Secondary School Teachers' "Teach with Earth" Workshop	Secondary	Onsite	Earth Observation	Closed	24 October 2024
16-17 January 2025	Primary School Teachers' "Technology and Robotics" Workshop	Primary	Onsite	Technology and Robotics	Closed	28 November 2024
27-29 January 2025	Secondary School Teachers' "Technology and Robotics" Workshop	Secondary	Onsite	Technology and Robotics	Closed	9 December 2024
3-4 February 2025	Primary School Teachers' "Teach with the Moon" Workshop	Primary	Onsite	Space Exploration	Closed	16 December 2024
13-14 February 2025	Secondary School Teachers' "Teach with the Moon" Workshop	Secondary	Onsite	Space Exploration	Closed	26 December 2024

Ilustracja 1. Fragment harmonogramu z warsztatami dla nauczycieli

Aby wziąć udział w warsztatach, musimy uzupełnić formularz zgłoszeniowy, w którym podajemy między innymi nasze dane osobowe, kraj zamieszkania, miejsce zatrudnienia, nauczany przedmiot, a na koniec załączamy krótką rozprawkę o tym, dlaczego chcemy wziąć udział w tym wydarzeniu. Tekst napisany w języku angielskim przy limicie 200 wyrazów jest swoistym listem motywacyjnym, na podstawie którego dokonywana jest selekcja uczestników warsztatów.

Jeśli zostaniemy wybrani, na podany adres email wysyłana jest wiadomość z informacją o zaakceptowaniu naszej kandydatury oraz prośbą o potwierdzenie dalszej chęci udziału (Ilustracja 2). Dodatkowo w emailu zawarty jest mnóstwo informacji związanych z organizacją. Dołączany jest także plik PDF ze szczegółami niezbędnymi do dotarcia na miejsce. Możemy dowiedzieć się z niego, w jaki sposób z dowolnego belgijskiego lotniska dotrzeć do miejsca, w którym będzie czekać autokar, finalnie wiozący nas do hotelu.

Dear Teachers,

Congratulations! I am glad to inform you that your application has been selected for the e-Technology Lab Secondary Teach with Earth Workshop which will be taking place at ESEC-Galaxia in Transinne, Belgium on March 25 and 26 2024.

Schedule:

The workshop will start on Monday, March 25 at 08:30 CET and will finish on Tuesday, March 26 at 18:00 CET. You can find the preliminary schedule attached.

Accommodation:

Three nights in twin rooms are booked for participants at [La Barrière de Transinne](#) Hotel from Sunday, March 24 in the evening to Wednesday, March 27 in the morning. You are all welcome to check in on Sunday, March 24 between 16:00 and 22:00. Check out is either on Tuesday, March 26 in the morning before 08:30 CET or on Wednesday, March 27 before 11:00 CET.

Ilustracja 2. Fragment wiadomości potwierdzającej zakwalifikowanie się na warsztaty

Z instrukcji możemy także dowiedzieć się, że Europejska Agencja Kosmiczna pokrywa koszty naszej podróży w obie strony w zakresie do 300 euro. Niezależnie od tego, czy nauczyciel wybiera samolot, pociąg lub samochód, należy zbierać wszystkie bilety, paragony, faktury, aby później udokumentować swoją drogę i uzyskać zwrot pieniędzy. Nauczyciele, którzy zostali przyjęci na warsztaty otrzymują kontakty do wszystkich uczestników w celu komunikacji między sobą, żeby móc ewentualnie zaplanować wspólną podróż.

Bardzo ważnym załącznikiem jest także rozpisany na dwa dni harmonogram (Ilustracja 3). Dzięki temu możemy dowiedzieć się, jakie atrakcje czekają każdego dnia.

Day 1				Day 2			
07:00	-	07:15		07:00	-	07:15	
07:15	-	07:30		07:15	-	07:30	
07:30	-	07:45	Breakfast at hotel	07:30	-	07:45	Breakfast at hotel
07:45	-	08:00		07:45	-	08:00	
08:00	-	08:15		08:00	-	08:15	
08:15	-	08:30		08:15	-	08:30	
08:30	-	08:45	Bus from hotel to ESEC-Galaxia	08:30	-	08:45	Bus to ESEC-Galaxia
08:45	-	09:00	Distribution of security badges	08:45	-	09:00	Introduction to Scratch and Python
09:00	-	09:15	Safety Briefing	09:00	-	09:15	
09:15	-	09:30	ESA Education Introduction	09:15	-	09:30	
09:30	-	09:45		09:30	-	09:45	
09:45	-	10:00	Icebreaking activity	09:45	-	10:00	Getting started with Astro Pi
10:00	-	10:15	Break	10:00	-	10:15	
10:15	-	10:30		10:15	-	10:30	
10:30	-	10:45	Introduction to LEGO WeDo 2.0	10:30	-	10:45	
10:45	-	11:00		10:45	-	11:00	Break
11:00	-	11:15		11:00	-	11:15	
11:15	-	11:30	The concept of Power vs Speed Build your own unmotorized vehicle	11:15	-	11:30	Getting started with Astro Pi
11:30	-	11:45		11:30	-	11:45	
11:45	-	12:00		11:45	-	12:00	
12:00	-	12:15	Presentation of ESA Academy	12:00	-	12:15	
12:15	-	12:30	Lunch at ESEC-Galaxia	12:15	-	12:30	Bus to ESEC - Redu
12:30	-	12:45		12:30	-	12:45	
12:45	-	13:00		12:45	-	13:00	
13:00	-	13:15	Share your project!	13:00	-	13:15	
13:15	-	13:30		13:15	-	13:30	Lunch at ESEC-Redu
13:30	-	13:45		13:30	-	13:45	
13:45	-	14:00	Navigating on Mars with a Rover! Build your own rover	13:45	-	14:00	Guided tour of ESEC - Redu
14:00	-	14:15		14:00	-	14:15	
14:15	-	14:30		14:15	-	14:30	
14:30	-	14:45	Investigating Mars!	14:30	-	14:45	
14:45	-	15:00	Build a rover with a drill as payload	14:45	-	15:00	Bus to ESEC- Galaxia
15:00	-	15:15		15:00	-	15:15	
15:15	-	15:30	Break	15:15	-	15:30	Getting started with the Pi Camera
15:30	-	15:45		15:30	-	15:45	
15:45	-	16:00	Investigating Mars!	15:45	-	16:00	Investigating with near-Infrared
16:00	-	16:15	Build a rover with a drill as payload	16:00	-	16:15	
16:15	-	16:30		16:15	-	16:30	Group discussion
16:30	-	16:45	Investigating Mars!	16:30	-	16:45	
16:45	-	17:00	Find the suitable place to build a shelter	16:45	-	17:00	Wrap-up
17:00	-	17:15		17:00	-	17:15	
17:15	-	17:30	Wrap-up	17:15	-	17:30	Certificates
17:30	-	17:45	Visit to the Euro space Centre	17:30	-	17:45	Bus to hotel
17:45	-	18:00		17:45	-	18:00	
18:00	-	18:15		18:00	-	18:15	
18:15	-	18:30		18:15	-	18:30	
18:30	-	18:45		18:30	-	18:45	
18:45	-	19:00		18:45	-	19:00	Dinner
19:00	-	19:15		19:00	-	19:15	
19:15	-	19:30		19:15	-	19:30	
19:30	-	19:45		19:30	-	19:45	
19:45	-	20:00	Bus to hotel	19:45	-	20:00	
20:00	-	20:15		20:00	-	20:15	
20:15	-	20:30	Dinner	20:15	-	20:30	
20:30	-	20:45		20:30	-	20:45	
20:45	-	21:00		20:45	-	21:00	
21:00	-	21:15		21:00	-	21:15	
21:15	-	21:30		21:15	-	21:30	
21:30	-	21:45		21:30	-	21:45	
21:45	-	22:00		21:45	-	22:00	

Ilustracja 3. Harmonogram warsztatów z robotyki i programowania dla nauczycieli szkół podstawowych

Podróż

Jako środek transportu pomiędzy Polską i Belgią, zdecydowałem się na samolot i w przeddzień rozpoczęcia warsztatów już po paru godzinach byłem w kraju słynącym między innymi z przepysznej czekolady. Pierwszym zadaniem nauczycieli było dotarcie do znajdującej się na południu Belgii miejscowości Libramont-Chevigny – to stamtąd wahadłowo kursował autokar, który zawoził nas do hotelu. Dzięki bardzo szczegółowym wskazówkom wysłanym przez organizatorów, nauczyciele nie mieli najmniejszego problemu z dotarciem na wskazane miejsce, bez znaczenia czy ich samolot lądował w Brukseli, Charleroi, Luksemburgu czy Liège, bowiem to ten środek transportu był najczęściej wybierany.

Swój lot zakończyłem w Charleroi, a następnie udałem się na dworzec kolejowy, aby pociągiem dostać się do miejsca docelowego (Ilustracja 4). Ponieważ poinformowałem wcześniej przez e-mail innych uczestników warsztatów o mojej planowanej godzinie pojawienia się w tej okolicy, skontaktowali się ze mną nauczyciele z Grecji, z którymi najpierw zwiedziłem miasto, by następnie wsiąść w pociąg i kontynuować dalszą drogę wspólnie.



Ilustracja 4. Widok na dworzec kolejowy w Charleroi

Po dotarciu do miejscowości Libramont-Chevigny czekał na nas samochód oznaczony logiem Europejskiej Agencji Kosmicznej. Zanim zostaliśmy przetransportowani do miejsca zakwaterowania, poczekaliśmy kilkanaście minut na kilkoro nauczycieli z innych krajów, którzy dotarli na wskazane miejsce w podobnym do nas czasie. Dalsza podróż w jeszcze większej grupie pozwoliła już przed warsztatami zapoznać się z innymi edukatorami, a także podczas rozmowy znajdować podobieństwa lub różnice między systemami edukacji w naszych krajach.

Po dotarciu do hotelu zostaliśmy rozlokowani w dwuosobowych pokojach. Istniała także możliwość przydzielenia pokoju jednoosobowego za dodatkową opłatą. Przez dalszą część dnia zwiedzaliśmy okolicę, dyskutowaliśmy na różne tematy oraz czekaliśmy na pozostałych reprezentantów krajów, aby móc się z nimi przywitać i zapoznać.

Dzień 1

Po pysznym belgijskim śniadaniu wsiedliśmy do autokaru, którym dotarliśmy do kompleksu edukacyjno-szkoleniowego Europejskiej Agencji Kosmicznej o nazwie Galaxia, w którym mieliśmy spędzić większość czasu w ciągu najbliższych dwóch dni.



Ilustracja 5. Dziedziniec kompleksu Galaxia

W budynku otrzymaliśmy identyfikatory, dzięki którym mogliśmy poruszać się po kompleksie i mieć dostęp do miejsc zgodnych z naszymi uprawnieniami i celem wizyty. Następnie został przeprowadzony instruktaż BHP, a chwilę później przedstawiono nam trenerów ESA, którzy prowadzili dalsze zajęcia.

Zgodnie z harmonogramem, następnym punktem mającym na celu przełamanie lodów (ang. *icebreaking activity*) była gra w bingo. Każdy uczestnik warsztatów otrzymał swoją kartę do rozgrywki, na której w tabeli były umieszczone różne sformułowania. Zadaniem nauczycieli było poznanie się poprzez rozmowę i dowiedzenie się, czy któreś z określeń na kartce opisuje naszego rozmówcę. Jeśli tak, mieliśmy wpisać imię tej osoby w konkretnej komórce tabeli. Był to bardzo ciekawy i aktywizujący sposób na zaznajomienie się z dydaktykami z różnych krajów oraz poznanie ich imion.



Ilustracja 6. Przełamywanie lodów – gra w bingo

W momencie, gdy komuś udało się zebrać wszystkie imiona w pionie, poziomie lub po ukosie tabeli, zgłaszał się do trenerów, aby odebrać nagrodę w postaci małej, kolorowej kartki z literą. Okazało się, że był to dopiero pierwszy etap aktywności. W dalszej części właściciele kartek danego koloru mieli połączyć się w grupy, w których wspólnymi siłami prowadzono próby ułożenia liter w takiej kolejności, aby powstał sensowny wyraz. Gdy udało się to wszystkim zespołom, wspólnie ułożyliśmy dostępne wyrazy tak, aby stworzyły zdanie będące motywem przewodnim warsztatów, a dotyczyło radości czerpanej ze zgłębiania zagadnień edukacji kosmicznej.

Następnie otrzymaliśmy zestawy klocków LEGO WeDo 2.0, które były wykorzystywane w kilku kolejnych aktywnościach. Tworzone i rozbudowywane projekty dotyczyły między innymi skonstruowania małego, poruszającego się pojazdu bez napędu silnikowego, zbudowania i zaprogramowania łazika, a następnie udoskonalenia go, aby mógł pobierać i analizować próbki, które znajdowały się na naszym doświadczalnym, marsjańskim stole (Ilustracja 7).



Ilustracja 7. Aktywności związane z zestawami LEGO WeDo 2.0

Ostatnim wydarzeniem tego dnia była wizyta w pobliskim Europejskim Centrum Kosmicznym, w którym znajdowały się między innymi eksponaty oprzyrządowania używanego w przestrzeni kosmicznej. Jednym z pomieszczeń było wielkie planetarium, gdzie za pomocą animacji, na ścianach i suficie były przedstawiane procesy i zjawiska zachodzące we wszechświecie.



Ilustracja 8. Wycieczka do Europejskiego Centrum Kosmicznego

Na koniec czekał na nas kosmiczny plac zabaw! Była to potężna hala wyposażona w różnego rodzaju konstrukcje i maszyny, pozwalające na testowanie w przyjemny i ciekawy sposób warunków, w jakich swoje zadania wykonują astronauta. Znajdowały się tam na przykład atrapy kapsuł kosmicznych, do których można było wsiąść czy tor z goglami VR i wysięgnikiem, dzięki któremu mogliśmy doświadczyć spaceru księżycowego. Były też mechanizmy umożliwiające zaobserwowanie i odczucie siły odśrodkowej na własnym organizmie, a także wielki tor, po którym za pomocą joysticka mogliśmy poruszać się łazikami, ale już sporo większymi od naszych konstrukcji z LEGO.



Ilustracja 9. Jedno z pomieszczeń w Europejskim Centrum Kosmicznym

Po powrocie do hotelu, zjedzeniu kolacji oraz otrzymaniu w ramach deseru musu z belgijskiej czekolady, nauczyciele wyszli na spacer po okolicy. W trakcie podziwiania architektury tutejszych domów, dyskutowaliśmy i podsumowywaliśmy aktywności, które miały miejsce w ciągu dnia.

Dzień 2

Kolejny dzień – kolejne aktywności. Po śniadaniu i pojawieniu się w kompleksie szkoleniowym, nauczyciele uczestniczyli w warsztatach związanych z programowaniem w języku Scratch oraz Python. Był to wstęp do dalszych zadań. Otrzymaliśmy do pracy zestawy Astro Pi⁴, które pozwalają na tworzenie programów komputerowych. Mogą być one wysyłane i uruchamiane na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, umożliwiając tym samym prowadzenie eksperymentów naukowych w kosmosie. Nasze projekty dotyczyły używania kamery, akcelerometru oraz innych sensorów dołączonych do płytki.

4 <https://esero.kopernik.org.pl/astro-pi>



Ilustracja 10. Zestaw Astro Pi

Tego dnia mieliśmy również zaplanowaną wycieczkę w okolice wioski Redu, gdzie znajduje się Europejskie Centrum Bezpieczeństwa i Edukacji Kosmicznej (Ilustracja 11). Ośrodek ten odpowiada za cyberbezpieczeństwo kosmiczne, a także nadzór nad misjami PROBA, czyli serią eksperymentów badawczych prowadzonych w celu testowania autonomicznych satelitów przeznaczonych do obserwacji Ziemi.



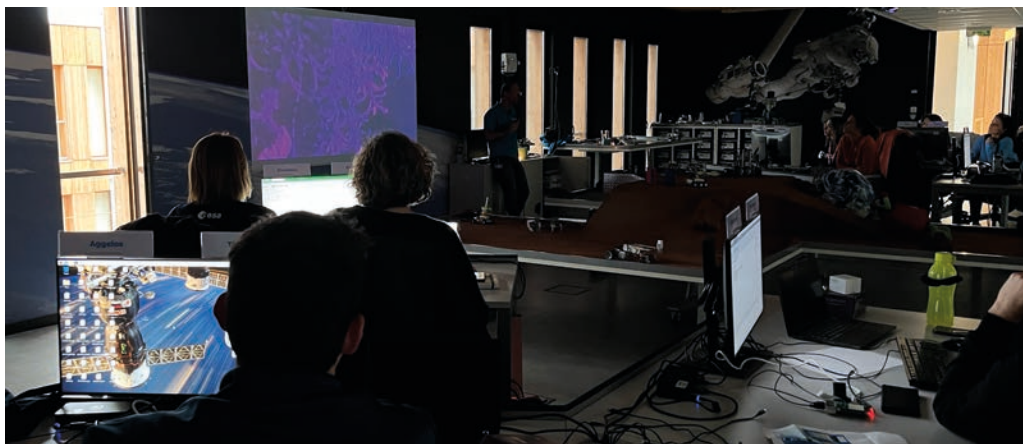
Ilustracja 11. Ośrodek w Redu

Po zwiedzeniu kompleksu udaliśmy się do sali odpraw, aby wysłuchać ciekawej prelekcji dotyczącej historii tego miejsca, jego misji, sukcesów oraz dalszych planów. Na koniec znaleźliśmy się w sali konferencyjnej, w której każdy mógł odszukać flagę swojego kraju, by zrobić pamiątkowe zdjęcie.



Ilustracja 12. Pamiątka z Europejskiego Centrum Bezpieczeństwa i Edukacji Kosmicznej

Po powrocie do kompleksu Galaxia czekał nas wykład i dyskusja na temat wykorzystywania spektroskopii w bliskiej podczerwieni – zaawansowanej techniki analitycznej, która pozwala zajrzeć w głąb materii i poznać jej skład oraz strukturę na poziomie molekularnym. Wykorzystując niewidoczne dla ludzkiego oka promieniowanie podczerwone, naukowcy są w stanie uzyskać precyzyjne informacje o badanych substancjach, bez konieczności ich niszczenia czy rozkładania na mniejsze składniki.



Ilustracja 13. Wykład o badaniach w bliskiej podczerwieni

Powrót

Po bardzo ciekawych, angażujących i dostarczających mnóstwo nowych doświadczeń, wiedzy i umiejętności warsztatach, przyszedł czas na powrót. W zależności od kraju, do którego wracaliśmy, z hotelu wyjeżdżaliśmy w różnych kierunkach. Ja, wraz z kilkoma nauczycielami z Wielkiej Brytanii i Grecji, udaliśmy się do Brukseli, gdzie w oczekiwaniu na samoloty zwiedziliśmy stolicę Unii Europejskiej.



Ilustracja 14. Parlament Europejski oraz La Grand-Place

Podsumowanie

Udział w tego typu warsztatach jest zawsze potężną dawką inspiracji oraz możliwością podwyższenia swoich kompetencji, a także sprawdzenia wiedzy i umiejętności. Organizatorzy inicjatywy spisali się na medal czuwając nad nami cały ten czas oraz nadzorując wszystkie aktywności. Z nauczycielami poznanymi w trakcie warsztatów utrzymuję kontakt do dziś, dzięki czemu możliwa jest w dalszym ciągu wymiana poglądów, myśli oraz pomysłów.

Jeżeli ktoś z Czytelników ma możliwość wzięcia udziału w stacjonarnych warsztatach prowadzonych przez Europejską Agencję Kosmiczną – zdecydowanie polecam!



Ilustracja 15. Certyfikat otrzymany na zakończenie warsztatów prowadzonych przez Europejską Agencję Kosmiczną

„Lepsza Edukacja 2025” – sprawozdanie z konferencji z nutą refleksji

Dorota Janczak

XVI edycja konferencji „Lepsza Edukacja 2025” pod tytułem „Przekraczając Granice – Nowe Wyzwania Edukacji” odbyła się 7 i 8 lutego 2025 roku we Wrześni. Po raz kolejny zgromadziła ekspertów, praktyków i pasjonatów edukacji, stając się przestrzenią do dyskusji o przyszłości nauczania. Spotkanie zorganizowała Samorządowa Szkoła Podstawowa nr 6 im. Jana Pawła II we Wrześni we współpracy z Urzędem Miasta i Gminy we Wrześni.



Tegoroczne wykłady obfitowały w inspirujące wystąpienia, które dotyczyły zarówno technologicznych innowacji, jak i metod dydaktycznych dostosowanych do zmieniającego się świata. Oto krótki przegląd niektórych wystąpień:

Siła pasji: Jak kształtować przyszłość, Sebastian Kotów

W wykładzie inauguracyjnym mowa była o sile pasji jako motorze napędowym do rozwoju i zmieniania świata. Prelegent podzielił się swoimi doświadczeniami z edukacją, w tym o byciu wyrzucanym ze szkół, podkreślając, że doświadczenia z systemem edukacji mogą być różne. Było to ciekawe wprowadzenie w kolejne wystąpienia.



Ilustracja 1. Sebastian Kotów¹



Ilustracja 2. Viktor Bogdanov

¹ Zdjęcia wykorzystane w artykule pochodzą z archiwum konferencji

Wykorzystanie innowacji technologicznych we współczesnych szkołach: zalety i możliwe zagrożenia, Viktor Bohdanov (Shape Robotics)

Już na samym początku konferencji wybrzmiało znaczenie nauczyciela jako mediatora wiedzy, którego nie można zastąpić technologią. Wystąpienie przypominało nam, że technologia to tylko narzędzie. Kluczem do sukcesu jest umiejętne wykorzystanie jej potencjału w celu wzbogacenia procesu nauczania, z zachowaniem centralnej roli nauczyciela jako przewodnika i mentora. Należy szukać sposobów na integrację technologii z metodami nauczania, które angażują uczniów i rozwijają ich umiejętności.

Digital education in (a post-covid) Estonia, Sabina Sägi (Estonia)

Gość z Estonii podzielił się ze słuchaczami doświadczeniami tego kraju w zakresie edukacji cyfrowej po pandemii COVID-19. Był to dobry moment na analizę doświadczeń innych w zakresie edukacji cyfrowej, która może inspirować i pozwolić unikać potencjalnych błędów. Działania Estonii jako lidera w tej dziedzinie mogą być cennym źródłem wiedzy.

Rodzicielstwo i dzieciństwo w świecie cyfrowym. O minimalizowaniu zagrożeń i budowaniu pozytywnych relacji, dr Jakub Andrzejczak (Wielkopolska Akademia Społeczno-Ekonomiczna)

W swoim wystąpieniu prelegent skupił się na zagrożeniach związanych z cyfrowym światem i budowaniu pozytywnych relacji. Podkreślił, że wiedza o mechanizmach wykorzystywanych przez przemysł cyfrowy jest kluczowa dla dorosłych i młodych ludzi. Zwrócił także uwagę na problem dostępu dzieci do nieodpowiednich treści, a świadomość zagrożeń w internecie jest niezbędna, aby chronić dzieci i młodzież. Podkreślił, jak ważne jest edukowanie na temat bezpiecznego korzystania z technologii i budowania pozytywnych relacji w świecie cyfrowym, zarówno młodych ludzi, jak i dorosłych. Przypominał, że zakazywanie dostępu do technologii nie jest rozwiązaniem, a rozwiązaniem jest edukacja i budowanie świadomości.

EDU360 – kompleksowy system rozwiązań dla edukacji, Konrad Wierzchowski (Dell Technologies)

W wystąpieniu zaprezentowany został program Edu 360 oferowany przez Dell Technologies, który wspiera szkoły w obszarach bezpieczeństwa, trwałości i wsparcia technologicznego. Oferuje dostęp do hubu edukacyjnego z podcastami, wywiadami i szkoleniami. Wybór odpowiednich rozwiązań technologicznych i wsparcie techniczne są kluczowe dla efektywnego wykorzystania technologii w edukacji. Warto szukać kompleksowych programów, które oferują nie tylko sprzęt, ale również wsparcie merytoryczne i techniczne. Warto odwiedzić stronę internetową programu i zapisać się na listę odbiorców newslettera, aby być na bieżąco z nowościami i wydarzeniami.



Ilustracja 3. Konrad Wierzchowski



Ilustracja 4. dr Maciej Dębski

Sztuczna inteligencja, dyfuzja innowacji i minimalizm, dr Ada Florentyna Pawlak (Uniwersytet SWPS)

Prelegentka omówiła proces dyfuzji innowacji, ze szczególnym uwzględnieniem sztucznej inteligencji. Podkreśliła, że kluczem do sukcesu jest uspołecznienie tego procesu i komunikowanie korzyści z adaptacji systemów AI. Przypominała, że wdrażanie nowych technologii, takich jak sztuczna inteligencja, wymaga otwartej komunikacji i edukacji. Ważne jest, aby zrozumieć, jakie korzyści przynoszą te technologie i jak mogą one wspierać proces edukacyjny. Ważna jest też świadomość, że wdrażanie sztucznej inteligencji to proces wymagający zaangażowania całej społeczności szkolnej. Należy szukać sposobów na włączenie nauczycieli, uczniów i rodziców w ten proces, aby zapewnić jego sukces.

Cyfrowy minimalizm, dr Maciej Dębski (Fundacja Dbam o Mój Z@sięg)

W wystąpieniu była mowa o potrzebie znalezienia równowagi między korzystaniem z technologii a dbaniem o swoje szczęście i relacje z innymi ludźmi. Prelegent podkreślił, że posiadanie i współistnienie z drugim człowiekiem daje szczęście. Technologia może być wspierającym narzędziem, ale nie powinna dominować nad naszym życiem. Ważne jest, aby znaleźć czas na relacje z bliskimi, rozwijanie pasji i dbanie o swoje zdrowie psychiczne.

Podczas konferencji odbył się również panel dyskusyjny dotyczący polityki cyfrowej transformacji edukacji, w którym udział wzięli: dr Anna Beata Kwiatkowska, prof. Maciej Sysło, Sabina Sägi, Agnieszka Halicka oraz

Tomasz Kulasa z MEN. Ma ona formę dekalogu, czyli 10 przykazań, które mają kierować polską edukacją i transformacją w kierunku cyfrowym. Podczas panelu dyskutowano o szansach na wdrożenie idei zawartych w omawianym dokumencie.



Ilustracja 5. Uczestnicy panelu dyskusyjnego



Ilustracja 6. Sesja World Caffé

Integralną częścią konferencji były różnorodne warsztaty dla nauczycieli, część z nich prowadzili nauczyciele-konsultanci z Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie: Dorota Janczak, Marcin Pawlik oraz Renata Rudnicka.

Niezwykle ciekawym elementem wydarzenia była sesja World Cafe. Ta forma interakcji pozwoliła każdemu uczestnikowi konferencji na podzielenie się własnymi, ciekawymi przemyśleniami, dała szansę na bezpośredni kontakt nauczycieli z autorytetami w swoich dziedzinach. Przy dwóch stolikach dyskusje prowadzili nauczyciele konsultanci OEIiZK (D. Janczak, M. Pawlik).

Refleksje pokonferencyjne

W tej części podzielę się moimi refleksjami po dyskusji przy stoliku „Sztuczna inteligencja a przyszłość edukacji”. To spotkanie doskonale wpisało się w moje przemyślenia na temat nieuchronnych zmian w szkołach:

Nowa rola nauczyciela – Obserwuję, jak stopniowo zmienia się rola nauczyciela. W świecie, gdzie wiedza jest dostępna na wyciągnięcie ręki, nauczyciel przestaje być jej głównym dostawcą. Jego rola ewoluuje w stronę mentora, który pomaga uczniom rozwijać krytyczne myślenie i samodzielność w nauce.

Kluczowe umiejętności przyszłości – Obok kompetencji 4K (krytyczne myślenie, kreatywność, komunikacja i kooperacja) kluczowe stają się umiejętności typowo ludzkie, jak empatia, inteligencja emocjonalna, zdolność budowania relacji. Niepokoi mnie, że uczniowie, choć świetnie odnajdują się w świecie technologii, coraz częściej mają trudności w bezpośrednich kontaktach międzyludzkich.

Ocenianie procesu, a nie wyniku – W dobie AI musimy zmienić podejście do oceniania. Zamiast koncentrować się na końcowym wyniku, powinniśmy zwracać większą uwagę na proces nauki. Jeśli uczniowie rozumieją, że liczy się rozwój i droga do rozwiązania problemu, zmniejszy się ich skłonność do szukania „drogi na skróty”.

Nowoczesne metody dydaktyczne – Dziś, gdy media społecznościowe i gry komputerowe rywalizują o uwagę uczniów, tradycyjny wykład to za mało. Potrzebujemy metod aktywizujących – podejścia konstruktywistycznego, rozwiązywania problemów i angażowania uczniów w samodzielne odkrywanie wiedzy.

AI jako szansa, nie zagrożenie – Mam obawy dotyczące sztucznej inteligencji, ale kto ich nie ma? Widzę jednak jej ogromny potencjał w edukacji. AI może wspierać nauczycieli i uczniów, pod warunkiem, że będziemy korzystać z niej świadomie i etycznie. Nie chodzi o to, by z nią konkurować, ale żeby wykorzystać jej możliwości do rozwijania tego, co najbardziej ludzkie – kreatywności, myślenia krytycznego i współpracy.

Podsumowanie wydarzenia

Konferencja „Lepsza Edukacja 2025” ponownie pokazała, jak ważna w edukacji jest otwartość na innowacje i gotowość do zmian. Atmosfera pełna inspirujących rozmów, wymiany doświadczeń i praktycznych rozwiązań sprawiła, że to wydarzenie było wyjątkową okazją do poszerzania horyzontów. Jeśli chcemy kształtować nowoczesną szkołę, w której technologia służy uczniom i nauczycielom, a nie odwrotnie, musimy aktywnie uczestniczyć w takich spotkaniach. Dlatego już teraz warto zaplanować udział w kolejnej edycji – aby razem tworzyć lepszą edukację.

OEIIZK