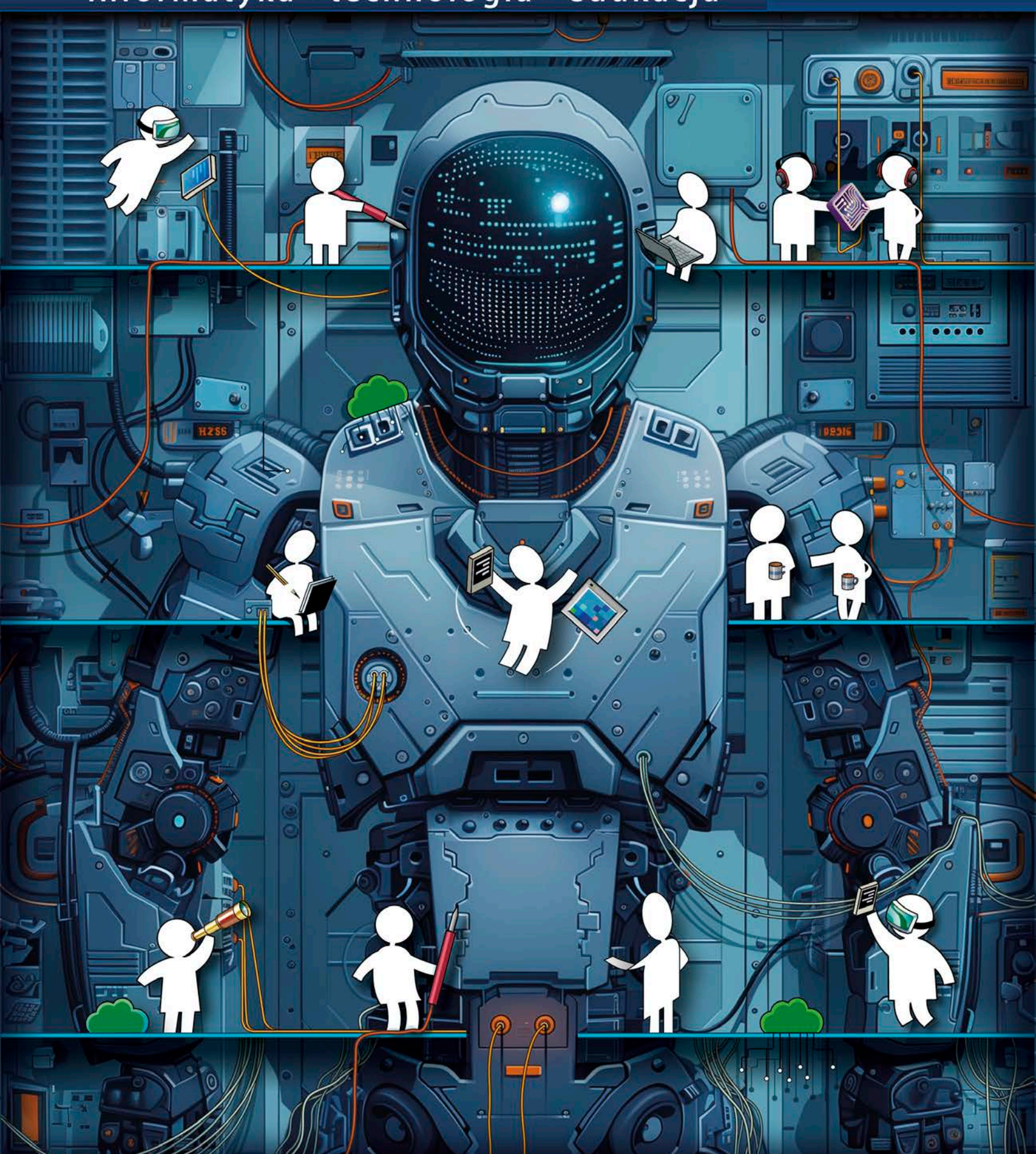
W cyfrowej szkole

OEiiZK
Ośrodek Edukacji Informatycznej
i Zastosowań Komputerów
w Warszawie

Nr 3 (20)/2024

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 doskonali 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 dokształcania 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.

Zredagował zespół w składzie:
Maciej Borowiecki
Bożena Boryczka
Jan A. Wierzbicki

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:
oeiizk@oeiizk.waw.pl

Od redakcji

Zapraszamy Państwa do lektury dwudziestego 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. Wiele artykułów w tym numerze związanych jest z przetwarzaniem danych pozyskiwanych w rozmaity sposób, wykorzystywanych na lekcjach różnych przedmiotów.

W dziale ***Wywiad z ekspertem*** zapraszamy do lektury wywiadu z panią Wiolettą Krzyżanowską, Mazowieckim Kuratorem Oświaty i poznania jej wizji funkcjonowania współczesnej szkoły.

W dziale ***Cyfrowa edukacja*** znajdziemy m. in. artykuły związane z wykorzystaniem generatywnej sztucznej inteligencji do wirtualnego zwiedzania zasobów kultury, pozyskiwaniem i analizą danych na przedmiotach przyrodniczych. Zapraszamy także do zapoznania się z ofertą edukacyjną Europejskiej Agencji Kosmicznej. W związku z 100. rocznicą powstania Polskiego Komitetu Normalizacyjnego zamieściliśmy w tym dziale także artykuł związany z historią polskiej normalizacji i rolą norm w naszym codziennym życiu, w tym w edukacji.

W dziale ***Nauczanie Informatyki*** polecamy artykuł dotyczący pozyskania danych związanych z katastrofą Titanica i przetwarzania ich z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego oraz języka Python. Matematyków i informatyków, a także inne zainteresowane osoby, zapraszamy do lektury artykułu związanego z paradoksem urodzin. Pozostałe artykuły w tym dziale dotyczą przedmiotowego konkursu informatycznego dla uczniów szkół podstawowych woj. mazowieckiego, egzaminu maturalnego z informatyki oraz programowania drukarek 3D. Kontynuujemy także temat wykorzystania mikrokontrolera Arduino na lekcjach informatyki lub robotyki.

Artykuły w dziale ***Edukacja wczesnoszkolna*** proponują wykorzystanie wspomnień z wakacji do twórczych i kreatywnych zajęć z uczniami najmłodszymi oraz zastosowanie Quizletu w edukacji wczesnoszkolnej.

W dziale ***Bezpieczeństwo i prawo*** tym razem przedstawiamy niebezpieczeństwa, jakie mogą czyhać na nauczycieli ze strony dowcipnych uczniów i sposoby, jak sobie z tym radzić.

Dział ***Wydarzenia i relacje*** przynosi kilka relacji z wydarzeń, które miały miejsce tuż przed wakacjami, organizowanych przez Ośrodek lub w których Ośrodek był partnerem.

Następny numer ***W Cyfrowej Szkole*** ukaże się w pierwszym kwartale 2025 roku.

Przyjemnej lektury!

Spis treści

Felieton

Stajnie Augiasza 2

Wywiad z ekspertem

„Szkoła czułości, bez obojętności" – w stronę szkoły otwartej, wspierającej, budującej zaufanie, prowadzącej do rozumienia siebie i świata 3

Cyfrowa edukacja

Inspiracje humanistyczne z AI i VR 14

Co kryją dane na przedmiotach przyrodniczych? 19

Edukacja z Europejską Agencją Kosmiczną 28

Normalizacja wczoraj, dziś i jutro. Sto lat historii polskiej normalizacji 34

Nauczanie informatyki

Titanic – mity i fakty 42

Urodziny okiem informatyka 50

G-code, czyli jak drukarka 3D „widzi" model 54

Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA w roku szkolnym 2023/24 61

Python i C++ na maturze z informatyki 65

Mierzymy odległość z Arduino 69

Edukacja wczesnoszkolna

Quizlet w edukacji wczesnoszkolnej 73

Kartka z wakacji 77

Bezpieczeństwo i prawo

Podsłuchane w metrze – uczniowskie dowcipy 81

Wydarzenia i relacje

Relacja z konferencji Vivelo 83

Relacja z konkursu „Z technologią w świat nauki" 86

Finał XII Ogólnopolskiego Konkursu „Normalizacja i ja" ... 90

Make It Clear: O skutecznej Edukacji Medialnej 91

Ogólnopolski projekt edukacyjny „Poznaję technologiczne triki, osiągam świetne wyniki" .. 94

Stajnie Augiasza

Agnieszka Borowiecka

Ale ten już obmyślił coś nowego: niechaj Herakles w jednym dniu oczyści stajnię Augiasza. [...] Herakles poszedł, jak mu Eurysteus kazał, i obiecał Augiaszowi, że mu stajnię w jeden dzień oporządzi.

Jan Parandowski *Mitologia*

Komórki, tablety, komputery, inteligentne domy, telewizory i lodówki podłączone do internetu, kamery bezpieczeństwa na każdym kroku – świat dzisiejszy po prostu tonie w danych, niczym znane w starożytności stajnie Augiasza w czymś zgoła odmiennym. Grek znany był z posiadania ogromnych stad bydła, które zajmowały się tym, czym bydło się zwykle zajmuje – przerabianiem trawy na nawóz. Jako że nikt stajni tych nie czyścił, stały się one symbolem nieporządku i zaniedbania. Potrzeba było aż Herkulesa i sprytnego sposobu, aby problem stajni Augiasza rozwiązać.

Przyglądając się zasobom internetu można odnieść wrażenie, że na ich powstanie Augiasz miał znaczny wpływ. Nie dość, że informacje są często zdublowane, to jeszcze toną wśród plotek, niedokładności, nieporozumień i z premedytacją tworzonych fałszywych treści. Jak zatem rozstrzygnąć, co kryją dane? Iście Herkulesowej siły nam trzeba i sprytu niemało, by wyszukać to, co jest potrzebne. A przez chwilę się zdawało, że niesławna „sztuczna inteligencja" może nam w tym pomóc. Tymczasem coraz częściej odnieść można wrażenie, że AI jest rzeczywiście „sztuczna", ale z inteligencją niewiele ma wspólnego. I zamiast pomagać, jedynie zwiększa bałagan i liczbę przytłaczających nas danych.

Musimy się przy tym przyznać sami przed sobą, że nie jesteśmy bez winy. Kto z nas nie popełnił choć raz w życiu jakiegoś tekstu dostępnego w internecie, nie napisał maila lub SMS-a, nie zrobił zdjęcia smartfonem lub aparatem cyfrowym. Bijmy się zatem w piersi i szukajmy sposobu na zmniejszenie tej lawiny śmiecia cyfrowego.

Przed nami, nauczycielami stoi iście karkołomne zadanie, by nauczyć uczniów sposobu przedzierania się przez cyfrowe zasoby, oddzielania plew od ziarna, odkrywania, w jaki sposób interpretować znalezione informacje. A przy tym muszą jeszcze umieć ocenić cudze opracowania, zauważyć przekłamania i celowe oszustwa w interpretacji danych, nie dać się oszukać ładnie wyglądającą grafiką, która z rzeczywistością niewiele ma wspólnego. Praca doprawdy jak u Kopciuszka.

Cóż, może zamiast pytać *Co kryją dane?*, powinniśmy raczej się zainteresować tym, co się ukrywa za danymi...

„Szkoła czułości, bez obojętności" – w stronę szkoły otwartej, wspierającej, budującej zaufanie, prowadzącej do rozumienia siebie i świata

Z Panią Wiolettą Krzyżanowską, Mazowieckim Kuratorem Oświaty
rozmawia Grażyna Gregorczyk

Wioletta Krzyżanowska

Absolwentka Wydziału Pedagogicznego Uniwersytetu Warszawskiego na kierunku pedagogika w zakresie kształcenia zintegrowanego, które ukończyła z wyróżnieniem oraz studiów podyplomowych w zakresie organizacji i zarządzania placówką oświatową, doradztwa zawodowego i personalnego, prawa pracy.

Wieloletnia Dyrektor Szkoły Podstawowej nr 323 im. Polskich Olimpijczyków – szkoły znanej z tego, że jako pierwsza w Warszawie zrezygnowała z obowiązkowych prac domowych.

Inicjatorka zmian w polskiej szkole: oceniania kształtującego, szkoły bez obowiązkowych prac domowych, metody projektu i „zielonego ołówka". Menadżerka oświatowa budująca kulturę szkolną opartą na rozwoju wzajemnych relacji między nauczycielem, uczniem i rodzicem.

Laureatka wielu nagród i wyróżnień, w tym w latach 2012, 2017, 2021 – Nagrody Prezydenta m. st. Warszawy „Sapere Auso", przyznawanej za wybitne osiągnięcia w pracy dydaktyczno-wychowawczej. Wielokrotnie nagradzana Nagrodą Burmistrza Dzielnicy Ursynów za szczególne osiągnięcia na rzecz ursynowskiej oświaty. W roku 2018 otrzymała Odznakę Honorową za Zasługi dla Ochrony Praw Dziecka nadaną przez Rzecznika Praw Dziecka Marka Michalaka.

Grażyna Gregorczyk: Kurator oświaty to ważna funkcja w polskim systemie edukacji. Sprawując nadzór pedagogiczny nad pracą szkół i placówek, realizuje cele polityki oświatowej państwa, wykonuje zadania rządu w zakresie edukacji.

Zadania kuratora oświaty obejmują swoim zakresem praktycznie całość życia szkolnego, od rekrutacji po ewentualne skreślenie z listy uczniów, a nawet pozaszkolnego, bo do zadań kuratora należy także nadzorowanie i wspomaganie organizacji wypoczynku dzieci na terenie województwa.

Obecnie nowo powołani kuratorzy, dodajmy wyłonieni w drodze konkursu, mają dużo dodatkowej pracy w związku ze zmianami planowanymi przez resort oświaty.

Każdy z kandydatów przystępujących do konkursu przedstawiał autorską koncepcję pracy. Pani swoją nazwała „Szkoła czułości, bez obojętności". Już sam tytuł jest zaskakujący i niezwykle frapujący.

12 marca 2024 roku po wygranym konkursie, z rąk Minister Edukacji Barbary Nowackiej otrzymała Pani akt powołania na stanowisko Mazowieckiego Kuratora Oświaty. Proszę przyjąć z naszej strony ciągle aktualne gratulacje, życzenia wszelkiej pomyślności i samych sukcesów w pracy na rzecz mazowieckiego środowiska oświatowego.

Czy mogłaby Pani przybliżyć Czytelnikom, jak Pani postrzega swoją rolę jako kuratora, na czym będzie polegało Pani niecodzienne podejście do nadzoru szkół i placówek, jak to będzie wyglądać w praktyce?

Na co szczególnie, na jakie formy współpracy chciałaby Pani położyć nacisk działając na rzecz szkół: dyrekcji, nauczycieli, uczniów i rodziców?

Wioletta Krzyżanowska: Bardzo dziękuję za życzenia.

W swojej koncepcji, którą nazwałam „Szkoła czułości, bez obojętności", nawiązałam do pojęcia „czuły" z wykładu noblowskiego Olgi Tokarczuk oraz niezwykle poruszającego wystąpienia prof. Mariana Turskiego, wygłoszonego podczas 75. rocznicy

wyzwolenia obozu Auschwitz-Birkenau, w którym nawoływał, by nie być obojętnym.

Olga Tokarczuk mówiła o swoim „czułym" spojrzeniu na świat, a ja to spojrzenie przeniosłam na pracę szkoły.

Czuły narrator – nauczyciel opowiada o świecie, tzn. organizuje proces dydaktyczny zgodnie ze swoją najlepszą wiedzą pedagogiczną i merytoryczną, a czuły narrator – dziecko odbiera to, co mu daje nauczyciel, relacjonuje swoje doświadczanie i opowiada o tym, co jest ważne dla niego. Przenikanie się tych ról jest codziennością w życiu szkoły. Chciałabym, aby w takiej szkole pomiędzy czułymi narratorami, tworzącymi pewną całość i wymieniającymi się nawzajem opowieściami, „rodziło się emocjonalne porozumienie, bazujące na empatii".

Natomiast prof. Marian Turski apelował: *Nie bądź obojętny*. Nie bądźmy obojętni na to, co się dzieje w szkole, co się dzieje wokół nas, co się dzieje w relacji z drugim człowiekiem.

Mam nadzieję, że moja koncepcja trafi do szerokiego grona odbiorców. Nie tylko do dyrektorów szkół i nauczycieli, ale do każdej osoby, która w jakikolwiek sposób ma do czynienia z oświatą, ze szkołą.

Jednocześnie należy być świadomym, że dzisiaj praca w szkole nie należy do najłatwiejszych. Ja to doskonale rozumiem, sama przez wiele lat byłam dyrektorem dużej szkoły podstawowej i nauczycielem.

Trudność polega na tym, że zarówno w pracy dyrektora szkoły, jak też i nauczyciela występuje pewien dualizm. Z jednej strony jesteśmy pedagogami i uczono nas takiego korczakowskiego podejścia do dziecka, do drugiego człowieka. Mamy w naszej świadomości głęboko zakorzeniony humanizm, potrzebę empatii, niesienia pomocy.

Ale z drugiej strony mamy też poczucie pewnej bezduszności, która wynika z bycia funkcjonariuszem publicznym. Obowiązują nas przepisy i musimy je znać i przestrzegać. W przeciwnym wypadku dla dyrektora czy nauczyciela może się to skończyć przykrymi konsekwencjami.

Zakładam, że podstawę programową swojego przedmiotu zna każdy nauczyciel, a z nową listą lektur, o której ostatnio tak dużo mówi się i pisze, zapoznali się już wszyscy zainteresowani. Natomiast chciałabym, aby nauczyciele byli świadomi tego, że dotyczy ich nie tylko znajomość podstawy programowej, ale także wielu innych przepisów. Tak samo ważne jest poznanie chociażby rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie zasad organizacji i udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach.

Należy zdawać sobie sprawę, że funkcjonujemy w oświacie jako element państwa, które jest oparte na prawie, dlatego wszystko to, co się dzieje w państwie, winno być w granicach prawa i zgodne z nim. Państwo rozlicza w jakiś sposób każdego urzędnika, każdą instytucję z zadań, które zostały im powierzone. Dotyczy to również nauczyciela i dyrektora szkoły.

Nie ustrzeżemy się kontroli, których tak bardzo w oświacie nie lubimy, natomiast trzeba zmienić do nich podejście. Kontrola nie jest po to, żeby kogoś przykładnie ukarać, ale po to, żeby z naszych działań wyciągnąć pewne wnioski, rekomendacje i dalej pracować jeszcze lepiej, unikając błędów.

Szkoła czułości, bez obojętności to szkoła, w której szanuje się prawo. Prawo rozumiane w skali makro, tzn. stosowanie prawa oświatowego i okołooświatowego oraz w skali mikro, tzn. tworzenie i stosowanie prawa wewnątrzszkolnego.

Jednak, jak już mówiłam wielokrotnie, swoją rolę kuratora postrzegam jako rolę mentora, a nie prokuratora.

Mentor to ktoś, kto wspiera, pomaga, pokazuje różne rozwiązania, dobre praktyki, czasem wskazuje to, co jest niewłaściwe, co trzeba naprawić, bo życie jest takie, jakie jest, każdy z nas popełnia jakieś błędy.

Rola kuratora mentora jest dla mnie szczególnie ważna i to się później przekłada na kolejne działania. Kurator ma wspierać dyrektora szkoły w tym, by szkoła była przyjazna, otwarta na ucznia, na potrzeby wszystkich grup tworzących społeczność szkolną. Oczywiście jednocześnie ma dbać, by wszystko, co się w niej dzieje, było zgodne z prawem.

Dlatego zależy mi na stałym kontakcie z dyrektorami szkół, nauczycielami i organizacjami działającymi na ich rzecz, aby wiedzieć, czym szkoły żyją na co dzień. W tym celu planuję powołać przy kuratorium społeczne ciała doradcze, w skład których wejdą przedstawiciele dyrektorów, nauczycieli, organizacji, ale też uczniów, młodzieży i oczywiście organów prowadzących.

Łączy nas przecież jeden wspólny cel – chcemy pomagać dzieciom i młodzieży poszerzać ich możliwości edukacyjne, a także towarzyszyć w codziennych radościach i rozwijaniu talentów.

GG: Jak Pani sądzi, czy ta koncepcja może mieć szerszy charakter, to znaczy funkcjonować także w relacji dyrektor szkoły i nauczyciel, nauczyciel i uczeń czy nauczyciel i rodzic?

Wioletta Krzyżanowska: Jako pedagog kierowałam się tym mottem od wielu lat. Koncepcję „Szkoły czułości, bez obojętności", którą przedstawiłam w konkursie na kuratora, dwa lata wcześniej prezentowałam w konkursie na dyrektora szkoły.

Uznałam, że jest ona na tyle uniwersalna, że może być odpowiednia zarówno dla konkretnej szkoły, np. tej którą kierowałam, jak też dla całego województwa.

Może to zabrzmi trochę nieskromnie, ale wiem, że dyrektorzy szkół już po wysłuchaniu mojej koncepcji, na swoich konkursach odnosili się do niej wskazując, że zawarte w programie odwołanie do głębokiego humanizmu jest im bardzo bliskie.

Jestem przekonana, że skoro pewne relacje można psuć od góry — tak jak w znanym przysłowiu „ryba psuje się od głowy" — można je również od góry naprawiać. Podobnie jak Minister Edukacji Barbara Nowacka, która mówi, że kuratoria będą wspierać

szkoły, ja też postrzegam w ten sposób swoją rolę. Mówię dyrektorom, że będziemy razem pracować nad tym, by minimalizować trudności, pewnie ich nie ominiemy, ale będziemy wspólnymi siłami radzić sobie z nimi.

Wierzę, że jeśli dyrektor poczuje, że ma wsparcie ze strony kuratorium, to w naturalny sposób przełoży się to na jego dobrą pracę z radą pedagogiczną, z nauczycielami, rodzicami, a nauczycieli z uczniami.

Mam nadzieję, że nauczyciele i wychowawcy funkcjonujący w takich warunkach, będą mieć większą swobodę w podejmowaniu działań kreatywnych i tą kreatywnością będą zarażać innych.

GG: Ze swojej pracy dyrektora Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie pamiętam, że swego czasu w różnego rodzaju sprawozdaniach należało nie tylko chwalić się sukcesami, ale także wskazywać, gdzie występują niedociągnięcia i problemy. Towarzyszyły temu obawy, żeby nie zostać posądzonym o brak kompetencji w zarządzaniu, skoro z jakąś sprawą sobie nie poradziliśmy.

W Pani koncepcji kurator ma nie tylko rozliczać (kontrolować, ewaluować, monitorować), ale przede wszystkim wspomagać, służyć pomocą i wsparciem, czyli ma być *czułym obserwatorem i mentorem służącym*, jak to Pani nazwała w jednym z wywiadów.

Czy to już funkcjonuje? Czy dyrektorzy zwracają się do kuratorium z prośbą o pomoc w rozwiązaniu konkretnych problemów. Czy nie obawiają się, że zostaną posądzeni o to, iż sobie nie radzą?

Wioletta Krzyżanowska: Zakładam *a priori*, że każdy dyrektor na Mazowszu jest świetnym dyrektorem, i wierzę głęboko w ich mądrość. To jest takie moje wewnętrzne przekonanie kierowane do wszystkich.

Rzeczywiście, przez pół roku mojej pracy dyrektorzy zwracali się do mnie, do kuratorium, z prośbą o pomoc w rozwiązaniu konkretnych, realnych problemów.

Wówczas, jeśli był potrzebny wizytator czy dyrektor wydziału, to zapraszałam ich, aby wspólnie zastanowić się nad rozwiązaniem danego zagadnienia. Czasem mogłam udzielić własnej porady, wynikającej z moich wieloletnich doświadczeń na stanowisku kierowniczym.

Nie zakładam, że jakiś dyrektor przyjdzie do mnie i opowie o swoich trudnościach dlatego, że sobie nie radzi. Jeśli przychodzi, to widocznie zabrakło mu wsparcia, jakiejś potrzebnej informacji, ukazania problemu w innym świetle albo pokazania innej, racjonalnej drogi jego rozwiązania.

Zdarzają się też tacy dyrektorzy, którym chodzi o to, by ktoś z zewnątrz ocenił ich pracę, czy to, co robią, robią dobrze i ewentualnie poradził, co można jeszcze zrobić w danej sytuacji. Wówczas kieruję taką osobę do konkretnego wizytatora lub sama się angażuję. Gdy sytuacja z różnych powodów jest bardzo trudna, a przecież takie też się zdarzają, rozmawiam z dyrektorem, wspomagam go, pytam jak się czuje, jak mogę pomóc. Jak mówiła Olga Tokarczuk: *budujmy wzajemne porozumienie, oparte na empatii.*

Chciałabym jeszcze raz mocno to podkreślić, i mówiłam to także 19 czerwca br. na spotkaniu online dla przedstawicieli organów prowadzących, że dzisiaj bycie dyrektorem szkoły czy placówki oświatowej jest jednym z najtrudniejszych stanowisk kierowniczych w naszym kraju.

Czasami trzeba zrozumieć, że nawet wieloletni dyrektor może się gdzieś pomylić. Najważniejsze to zrozumieć swój błąd i umieć go naprawić. Dzisiaj nie ma ludzi nieomylnych, świat współczesny jest za bardzo skomplikowany, żeby można było tak zero-jedynkowo oceniać dyrektorów, ten jest bardzo dobry, a ten słaby, bo sobie nie radzi.

Ostatnio dyrektor jednej z placówek z powodu trudnej sytuacji, jaka powstała w jego szkole, został poproszony o wyjaśnienia. Napisał dobrą, szczerą odpowiedź, że w przyszłym roku szkolnym postara się zweryfikować swoje podejście do pewnych zagadnień, zmieni swój stosunek do działań w szkole, które stały się powodem tej sytuacji.

Ale spotkałam się też z takimi sytuacjami, że dyrektorzy nie przyjmują uwag, sugestii co do zmiany sposobu zarządzania szkołą, nie podejmują nawet dyskusji. Wtedy sytuacja nabrzmiewa, problem niepotrzebnie eskaluje, niezadowolony jest także organ prowadzący.

Dlatego w swojej pracy bardzo liczę na bliską współpracę z organami prowadzącymi, do czego zachęcałam podczas wspomnianej narady, licząc na wspólnie rozwiązywanie pojawiających się problemów i podejmowanie słusznych decyzji dla dobra dyrektorów i placówek.

GG: Szczególnie ujęła mnie Pani reakcja i pomoc Zespołowi Szkół nr 1 w Grodzisku Mazowieckim, gdzie w czasie matur wybuchł pożar.

Łzy kręciły mi się w oku, widząc co robi ogień i woda w miejscu, które kochamy i w którym pracujemy, w niezwykłym miejscu jakim jest szkoła **– napisała Pani w mediach po spotkaniu. Ten serdeczny, życzliwy język, którym Pani zwróciła się do dyrektora i do szkolnej społeczności zyskał moją sympatię.**

Wioletta Krzyżanowska: Oczywiście nie piszę na Facebooku o wszystkich sprawach, w których wspierałam dyrektorów, bo niektóre były bardzo osobiste. Więc o tym nie piszę, ale mam nadzieję, że oni także poczuli życzliwość i wsparcie z mojej strony.

GG: Rok 2024 obfituje w duże zmiany w polskim szkolnictwie. Dotychczas przeprowadzono kilka ważnych regulacji, między innymi: podwyżki dla nauczycieli, ograniczenie prac domowych w szkołach podstawowych, nowe standardy ochrony małoletnich, testy sprawnościowe „Sportowe Talenty".

Najważniejsze zmiany, jakie z kolei wprowadziło podpisane 20 maja br. przez ministra edukacji rozporządzenie w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, to obowiązkowe zajęcia z udzielania pierwszej pomocy w ramach godzin wychowawczych i rezygnacja z przedmiotu historia i teraźniejszość dla uczniów, którzy rozpoczynają dopiero naukę w szkołach ponadpodstawowych.

Od roku szkolnego 2024/2025 oceny z religii i etyki nie będą wliczane się do średniej ocen ucznia.

Nabiera rozpędu reforma programów nauczania. 28 czerwca br. zostały podpisane rozporządzenia zmieniające podstawy programowe aż dla 18 przedmiotów. Zmiany zaczną obowiązywać już od 1 września i obejmą wszystkie etapy edukacyjne – od przedszkola po szkoły policealne. Ograniczony o około 20 % zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – da nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację treści, przy pozostawieniu aktualnego wymiaru godzin.

Ze względu na odchudzone treści nauczania, od roku szkolnego 2024/2025 zmienią się zasady zdawania matury i egzaminu ósmoklasisty.

Które z wymienionych zmian w roku szkolnym 2024/25 będą Pani zdaniem najtrudniejsze do przeprowadzenia, a z którymi szkoły poradzą sobie bez problemu?

Wioletta Krzyżanowska: Myślę, że najtrudniejsza dla nauczycieli będzie realizacja przepisu dotyczącego ograniczenia obowiązkowych prac domowych, obowiązującego od 1 kwietnia tego roku, ponieważ wymaga głębokiej zmiany myślenia o istocie nauczania, o istocie 45-minutowego procesu edukacyjnego. Przy czym należy pamiętać, że tak naprawdę nauczyciel nie ma do dyspozycji pełnych 45 minut, ponieważ czynności organizacyjno-porządkowe też zabierają trochę czasu. Więc na naukę pozostaje go niewiele.

Ja rozumiem i w pełni akceptuję fakt, że nauczyciele traktują to jako duże wyzwanie, że potrzebują czasu, aby problem związany z pracami domowymi przemyśleć i dobrze go sobie poukładać w głowie. Mam nadzieję, że w czasie wakacji znajdą chwilę na zastanowienie, znajdą odpowiedź na pytanie, w jaki sposób pracować z uczniem na lekcji, jak maksymalnie wykorzystać czas, aby nie było potrzeby zadawania pracy do domu.

To, co bardzo cenię w pracy nauczyciela i swojej jako dyrektora czy obecnie kuratora, to refleksyjność. Refleksja, czasem krytyczne podejście do tematu, ale czasem też bazowanie na swoich mocnych stronach, pozwala nam iść do przodu.

Dostrzeżenie potrzeby zmian dydaktyczno-wychowawczych, a potem ich wdrożenie, wymaga od nauczyciela dojrzałości i rozwojowego podejścia do siebie samego.

Wierzę, że nauczyciele są na tyle mądrzy i silni własnym nauczycielskim potencjałem, że są w stanie to zrobić.

GG: Kiedy w 2022 roku wprowadzono zmiany dotyczące awansu zawodowego nauczycieli i dokonano nowelizacji Karty Nauczyciela, wielokrotnie – jako dyrektor szkoły – wskazywała Pani na gigantyczny chaos, który do szkół wprowadził daleko idącą niepewność. Nowe przepisy nie były przejrzyste, było w nich wiele wyjątków i odesłań do przepisów przejściowych, które pojawiały się z opóźnieniem.

Nie było czasu, żeby się z tymi zmianami zapoznać. Nawet dyrektorom z dużym stażem pracy, którzy mieli przecież niemałą wprawę w czytaniu i rozumieniu przepisów prawa, trudno było się w tym wszystkim połapać.

Miała Pani zastrzeżenia do sposobu, w jaki organ nadzoru pedagogicznego przekazywał nauczycielom i dyrektorom informacje o nowych przepisach.

Czy w związku z tak obszernymi zmianami w oświacie urząd, którym Pani kieruje, przygotował inną strategię, bardziej skuteczne sposoby pracy z dyrektorami, nauczycielami, rodzicami, aby uniknąć błędów poprzedników?

Czy ogrom zadań, które stoją przed Panią i przed kuratorium pozwoli nie tylko informować o koniecznych zmianach, ale także tłumaczyć, pomagać, prezentować przykłady?

Wioletta Krzyżanowska: Mówiłam już wielokrotnie, że dyrektor szkoły czy placówki oświatowej, to dzisiaj jedna z najtrudniejszych i najbardziej odpowiedzialnych funkcji pełnionych w oświacie.

Podstawy prawne dotyczące zarządzania szkołą czy placówką oświatową stanowią obszerny zbiór aktów prawnych – ustaw i rozporządzeń. Zgodnie z nimi dyrektor kieruje placówką, jest jej przedstawicielem na zewnątrz, przełożonym służbowym wszystkich pracowników, przewodniczącym rady pedagogicznej, sprawuje opiekę nad dziećmi i młodzieżą uczącą się. Zatem osoba wykonująca wszystkie te zadania musi być do takiej roli wszechstronnie przygotowana.

Odpowiadając na to pytanie chciałabym najpierw podkreślić, że każdy dyrektor szkoły czy placówki oświatowej, a także nauczyciel powinien dbać o swoje samodoskonalenie, doskonalić się zawodowo w takim zakresie, w jakim jest mu to potrzebne.

Natomiast w zakresie obowiązków kuratora oświaty jest dbanie o to, aby w szkołach i placówkach były przestrzegane przepisy prawa w zakresie działalności dydaktycznej, wychowawczej i opiekuńczej oraz innej działalności statutowej.

Zatem kiedy wchodzą w życie przepisy ogólnie obowiązujące, umożliwiam dyrektorom zapoznanie się z nimi, a także ułatwiam ich prawidłowe zrozumienie.

Takim przykładem nowych przepisów było np. wprowadzenie standardów ochrony małoletnich przed

przemocą, wynikających z nowelizacji Ustawy z dnia 28 lipca 2023 r. o zmianie ustawy — Kodeks rodzinny i opiekuńczy oraz niektórych innych ustaw.

W celu wsparcia placówek oświatowych we wdrożeniu zapisów tej ustawy, w kwietniu została zorganizowana konferencja „Standardy ochrony małoletnich w prawie i praktyce".

W pierwszej części spotkania radca prawny kuratorium omówił nowe regulacje prawne z zakresu ochrony dzieci i młodzieży przed przemocą, a w drugiej części zaprezentowane zostały dobre praktyki dyrektorów szkół i placówek oświatowych. Dyrektorzy opowiedzieli o tym, jak oni sobie radzą, dzielili się doświadczeniami w tym zakresie.

We wrześniu jest zaplanowana kolejna narada z dyrektorami szkół. Zostanie zaproszony ekspert, który przedstawi tematykę, stanowiącą często bolączkę dyrektorów, a mianowicie problematykę związaną z treścią statutów, zapisów statutowych i programów wychowawczo-profilaktycznych. Początek roku jest właśnie tym czasem, kiedy wprowadza się pewne zmiany i dobrze byłoby wiedzieć, jak zrobić to dobrze.

Podczas spotkań z dyrektorami mówimy nie tylko o zmianach w przepisach prawa. W czerwcu na zakończenie roku szkolnego, odbyła się kolejna narada, podczas której poruszone zostały także inne ważne zagadnienia związane z podsumowaniem mijającego roku szkolnego i planami na rok szkolny 2024/2025.

W przypadku wprowadzanych zmian zawsze też staramy się wyjaśniać wątpliwości w bieżących kontaktach dyrektor szkoły – wizytator lub przekazujemy informacje pisemne do szkół.

W celu bardziej skutecznego przepływu informacji uruchomiliśmy dodatkowo stronę w mediach społecznościowych — na Facebooku. Możemy w ten sposób szybko przekazywać aktualne informacje dotyczące polityki oświatowej państwa i programów rządowych, proponowanych przez ministerstwo. Każdy kurator oświaty odpowiada bowiem za ich realizację w danym województwie.

GG: Była Pani dyrektorem poszukującym. W swojej szkole zainicjowała wiele zmian: ocenianie kształtujące z określaniem celu lekcji i kryteriów oceniania, czyli tzw. NaCoBezu, metodę zielonego ołówka — zaznaczanie na zielono tego, co w danym zadaniu uczeń zrobił dobrze, posługiwanie się tzw. światłami — kartkami w trzech kolorach: czerwonym, zielonym, żółtym, pozwalające na określenie np. poziomu zrozumienia celu lekcji, kryteriów sukcesu czy treści zadania, pracę metodą projektów. Czy wreszcie to, z czego szkoła była szeroko znana, czyli nowe podejście do obowiązku prac domowych.

Objęła Pani urząd kuratora oświaty w momencie, kiedy rozpoczął się długotrwały i szeroko zakrojony proces zmian w edukacji.

Jak bardzo te wcześniejsze doświadczenia przydają się Pani dzisiaj, jako osobie, która odpowiada za realizację polityki oświatowej państwa i będzie wdrażać zapowiadane zmiany?

Wioletta Krzyżanowska: Podstawą moich działań jako dyrektora szkoły była wiara, że dzięki tym zmianom dzieci staną się bardziej otwarte na edukację, same będą rozumieć proces swojego rozwoju. Z pewnością budowanie u dziecka wewnętrznej motywacji do uczenia się, jest dzisiaj dla nauczycieli najtrudniejszym zadaniem do zrobienia.

Moje dotychczasowe doświadczenia są dla mnie bardzo cenne. To, co mi się z tamtego okresu najbardziej przydaje, to przede wszystkim pokora wobec życia, wobec drugiego człowieka, wobec rzeczywistości, która czasami nas przerasta.

Pokora wobec drugiego człowieka zakłada również szacunek dla niego, choćby był o wiele słabszy, o wiele młodszy, choćby miał na swoim koncie jawne błędy, i szacunek dla jego doświadczeń, bo każdy człowiek, czy ma lat 7 czy 17, ma też swoje doświadczenia.

Kolejna lekcja, jaką zapamiętałam, wiąże się z wprowadzaniem zmian, a w szkole, jak Pani wspomniała, wprowadziłam ich wiele.

GG: Jeszcze za czasów Starożytnej Grecji Heraklit z Efezu stwierdził, że *jedyną stałą rzeczą we wszechświecie jest zmiana*. Wszystko co nas otacza, jak również my sami – nieustannie doświadczamy zmiany.

Wioletta Krzyżanowska: Jeśli chcemy skutecznie wprowadzać zmiany, to przede wszystkim szukamy sprzymierzeńców, którzy pomogą nam je wprowadzić. Dzięki temu możliwe jest osiągnięcie takich rezultatów, jak współpraca, wzajemne wspieranie się i słabszy opór przed zmianą.

Sukces w przeprowadzeniu zmiany nigdy nie jest przypadkowy. Jest to wynik dobrego przygotowania, właściwych przekazów i odpowiednich decyzji.

Zmiana nie musi też przybierać formy rewolucji, ale może być wprowadzana w sposób stopniowy, małymi krokami, umożliwiając sprawne przystosowanie się wszystkich uczestników zmiany do nowych warunków.

GG: Wróćmy zatem na chwilę do prac domowych, wokół których jest tyle nieporozumień. Od kwietnia nie ma ich już w klasach I-III szkół podstawowych – z wyjątkiem ćwiczeń usprawniających motorykę małą – a w klasach IV-VIII zadania są nieobowiązkowe i nieoceniane.

Ustawodawca przekonuje, że dzięki temu rozwiązaniu uczniowie będą mieli więcej czasu na utrwalanie wiedzy, przygotowanie się do sprawdzianów, czytanie książek, a także, co bardzo ważne, realizowanie swoich pasji i odpoczynek.

Krytycy natomiast zauważają, że wycofując prace domowe ograniczamy dzieciom możliwość rozwijania takich umiejętności, jak planowanie własnej

pracy oraz samodzielne działanie i wyszukiwanie informacji, a są to umiejętności bardzo praktyczne, które przydają się w dorosłości.

„Za" oraz „przeciw" jest wiele, ale o skutkach tego pomysłu najwcześniej przekonamy się dopiero za jakiś czas. Wszyscy są ciekawi, jakie będą efekty tej zmiany.

Szkoła Podstawowa nr 323 im. Polskich Olimpijczyków na warszawskim Ursynowie, którą Pani kierowała przed objęciem funkcji kuratora, stała się swego czasu znana jako „pierwsza szkoła bez prac domowych". Można powiedzieć, że zrealizowała Pani pilotaż tego elementu reformy w skali swojej szkoły.

Jak do tego podejść, aby ta zmiana jednak się udała i przyniosła pozytywne efekty? Jak przekonać krytykujących i udzielić emocjonalnego wsparcia tym, którzy rozumieją, co jest sensem szkoły?

Wioletta Krzyżanowska: Chciałabym mocno podkreślić, że rezygnacja z tych obowiązkowych prac domowych w mojej szkole nie była pomysłem znikąd, raczej wynikała z wniosków uzyskanych z nadzoru pedagogicznego.

Nie ukrywam, że dla mnie jako dyrektora szkoły było to zadanie trudne, obfitujące w wiele różnych przeszkód i perypetii, o czym można poczytać w artykułach pisanych zarówno przez zwolenników, jak i przeciwników tego rozwiązania. Uważam jednak, że projekt był krokiem w dobrym kierunku.

Jak dotąd zarówno po stronie nauczycieli, jak i po stronie rodziców, jest duża grupa osób, które pomimo tego, iż chciałyby nowoczesnej szkoły, ciągle domagają się pracy tradycyjnymi metodami. A tak się nie da. To, że rodzice mieli prace domowe nie znaczy, że ich dzieci też nadal muszą je mieć.

Kiedy spotykam się z rodzicami, często zadaję im pytanie, czy chcieliby dzisiaj być uczniami, siedzieć po tej drugiej stronie i być tak samo traktowani, jak dzisiejsi uczniowie.

Jako dzieci nie mieliśmy dostępu do tak szerokiej bazy wiedzy, jaka jest w internecie, do takiej zaawansowanej technologii cyfrowej, do nowoczesnych środków dydaktycznych. Dzisiaj dzieci, młodzież to mają i nic z tego nie wynika. Czy to znaczy, że ciągle mamy stosować te same metody nauki i wychowania co wtedy? Na pewno nie.

GG: Pamiętajmy też, że żyjemy w czasach sztucznej inteligencji, którą – jak pokazują amerykańskie badania – kilkadziesiąt procent uczniów wykorzystuje do rozwiązywania prac domowych. Takich danych dla Polski jeszcze nie mamy, ale mam wrażenie, że nauczyciele i rodzice wciąż sobie nie uświadamiają, jak popularne jest to narzędzie. Śmiało można powiedzieć, że założenie, iż uczeń sam wykonuje pracę domową, jest już dawno nieaktualne.

Wioletta Krzyżanowska: Osobiście cieszę się z tych zmian, które już zaszły. Wiem, że są bardzo trudne do zrealizowania w codziennej pracy, ale od czegoś trzeba zacząć. Jeśli połączymy to zadanie z odchudzoną od września podstawą programową, to głęboko wierzę, że się uda.

Zachęcam nauczycieli, aby porzucili zniechęcenie, żeby popatrzyli na to wyzwanie, jak na pewną możliwość, szansę, żeby odszukali w sobie te pokłady korczakowskiej cierpliwości, korczakowskiego patrzenia na dziecko.

GG: W takim razie kto przygotuje nauczycieli do tego, jak maksymalnie wykorzystać czas pracy ucznia na lekcjach, aby nie było potrzeby zadawania pracy do domu? Jeżeli już zadawać prace domowe, jak to robić z sensem? Jakiej pracy i szkoleń dla nauczycieli to wymaga? Czy w tym procesie przewiduje się jakieś zadania dla placówek doskonalenia nauczycieli?

Wioletta Krzyżanowska: Nie ukrywam, że bardzo na to liczę. W ostatnim czasie dużo mówi się o problemach z dobrym przygotowaniem kadr pedagogicznych, że coraz wyraźniejsza jest tendencja tzw. „selekcji negatywnej" do zawodu.

GG: NIK w badaniach sprzed kilku lat zauważył, że kształcenie nauczycieli w szkołach wyższych nie jest doskonalone, a spory procent ogółu osób przyjętych na kierunki ze specjalnościami nauczycielskimi to ci, którzy na maturze uzyskiwali najsłabsze wyniki.

Wioletta Krzyżanowska: Dlatego uważam, że jest to ogromne zadanie dla ośrodków doskonalenia nauczycieli, żeby dla dobra oświaty pewne działania związane z przygotowaniem nauczycieli do zawodu zrobić za uczelnie.

Moim zdaniem w tym momencie musimy jakby zacząć pracę u podstaw. Dlaczego mówi się tak dużo o tym, że mamy problem z nauczaniem matematyki? Zacznijmy zatem uczyć nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej, jak to robić prawidłowo, zgodnie ze sztuką, o której pisze profesor Semadeni w swoim czterotomowym dziele odnośnie metodyki nauczania matematyki.

GG: Profesor Semadeni w opracowaniu „Matematyka w edukacji początkowej – podejście konstruktywistyczne" pisze, skąd mogą się brać te kłopoty z matematyką: *Faktem natomiast jest, że myślenie dzieci w okresie wczesnoszkolnym jest istotnie różne od myślenia dzieci starszych. Jeśli szkoła tego nie uwzględni, to w wyniku nieodpowiedniego nauczania trudności uczniów z matematyką będą się pogłębiać, a wynikiem będzie m.in. wyuczona bezradność matematyczna*.

Wioletta Krzyżanowska: Metodyka rozwiązywania zadania tekstowego, metodyka pracy z tekstem literackim w klasach 1-3, umiejętność realnego czytania zaleceń wynikających z orzeczenia o potrzebie kształcenia specjalnego – zacznijmy od tych najbardziej podstawowych rzeczy, jakie my nauczyciele mamy

do zrobienia w szkole, a będziemy mieć o wiele mniej problemów.

GG: Przy okazji prac nad nową podstawą programową może warto byłoby zastanowić się również nad wdrożeniem nauczania i uczenia się holistycznego. Przecież takie podejście w edukacji nie jest nowością. W holistycznym podejściu do edukacji dba się nie tylko o wykazywanie powiązań między przedmiotami nauczania, ale także o to, aby uczeń uświadamiał sobie powiązania między wiedzą a jego indywidualnym doświadczeniem. Tylko dzięki takiemu podejściu kształtuje się w uczniach umiejętność swobodnego operowania elementami, łączenia informacji, stwarzania spójnej i logicznej struktury wiedzy.

Obserwuję szkołę z różnych perspektyw: nauczyciela, konsultanta, rodzica, a ostatnio dosyć aktywnie uczestniczę w nauce wnuków i takiego podejścia bardzo mi brakuje. A przecież do sprawnego funkcjonowania człowieka we współczesnym świecie potrzebna jest nie tylko wiedza encyklopedyczna, ale przede wszystkim rozumienie świata i siebie samych w tym świecie.

Ukończyła Pani z wyróżnieniem Wydział Pedagogiczny Uniwersytetu Warszawskiego na kierunku pedagogika w zakresie kształcenia zintegrowanego. Sądzę, że na tym etapie kształcenia jeszcze występuje holistyczne ujmowanie świata i łączenie teorii z praktyką.

Może Pani zna odpowiedź, dlaczego na poziomie systemowym wciąż jest to dosyć trudne, choć od czasu do czasu podejmuje się próby wdrożenia holistycznej edukacji?

Wioletta Krzyżanowska: Moim zdaniem byliśmy na dobrej drodze do tego, żeby wprowadzić właśnie takie interdyscyplinarne, holistyczne podejście do edukacji. Myślę tutaj o okresie, kiedy mieliśmy sześcioletnią szkołę podstawową, w której była przyroda. Przedmiot ten integrował treści ze wszystkich przedmiotów przyrodniczych. Przez holistyczne podejście umożliwiał poznawanie różnymi zmysłami przyrody jako całości. Często był także wspierany za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz przenośnego sprzętu pomiarowego.

Później było gimnazjum, były lepsze lub gorsze projekty edukacyjne, które miały na celu rozwiązywanie przez uczniów konkretnych problemów z zastosowaniem różnych metod.

W liceum, na ostatnim etapie nauki, wiedza była scalana poprzez całościowe ujmowanie zagadnień, łączenie wszelkich źródeł informacji i rozwiązań oraz odkrywanie związków między wiedzą zdobytą w szkole a otaczającym światem.

Moim zdaniem dużo krzywdy w odniesieniu do holistycznego podejścia do edukacji zrobiła reforma, likwidacja gimnazjów w 2017 roku i takie ponowne, selektywne poszatkowanie wiedzy na konkretne przedmioty i konkretne godziny.

GG: John Dewey, który żył na przełomie XIX i XX w., w tekście „Moje pedagogiczne credo" napisał: *Zadajemy gwałt naturze dziecka i utrudniamy osiągnięcie najlepszych wyników moralnych, wprowadzając dziecko zbyt nagle w wiele wyodrębnionych przedmiotów, jak np. czytanie, pisanie, geografię itd., nie biorąc wcale pod uwagę stosunku tych przedmiotów do życia społecznego*.

Wioletta Krzyżanowska: Samo wpisanie do podstawy programowej koncepcji korelacji międzyprzedmiotowej, czyli kształcenia umiejętności wspólnych dla wybranych obszarów przedmiotowych, łączenia wiedzy, było niewystarczające.

Żeby jakakolwiek reforma się udała, potrzebni są zaangażowani w to ludzie, a ta reforma została przeprowadzona przeciwko środowisku pedagogicznemu, my nauczyciele jej nie chcieliśmy. Było wtedy wiele głosów mówiących, że nie potrzebujemy likwidacji gimnazjów.

Z ogromną nadzieją podchodzę do kompleksowej reformy podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego, zaplanowanej na 2026 rok dla szkoły podstawowej i na 2028 rok dla szkoły ponadpodstawowej.

To już nie będzie taka duża reforma, wywracająca system edukacji do góry nogami, jak poprzednia. Mam nadzieję, że tym razem opinie nauczycieli będą wzięte pod uwagę i posłużą do jej przygotowania i przeprowadzenia, zgodnie z deklaracją Pani Minister Barbary Nowackiej – *Bo bez was się szkoła nie zmieni*.

Liczę na to, że przede wszystkim będzie możliwy powrót do edukacji holistycznej, edukacji przygotowującej do życia we współczesnym świecie. Że podstawa programowa nie będzie przeładowana, a czas pracy nauczyciela bardziej elastyczny, aby mógł z dziećmi realizować ciekawe projekty, bo obecnie w przestrzeni szkolnej nie ma na to czasu, a każdy nauczyciel goni w przysłowiową „piętkę".

GG: W lutym i marcu 2023 roku zostało przeprowadzone ogólnopolskie badanie dobrostanu zawodowego nauczycieli na grupie aż 7100 nauczycielek i nauczycieli. Opiekę merytoryczną nad badaniem i raportem z niego objął dr Mateusz Paliga z Instytutu Psychologii Uniwersytetu Śląskiego. Dokument został przygotowany i wydany przez firmę Librus[1] – twórcę dziennika elektronicznego.

Raport wykazał, że nauczyciele są grupą zawodową wysoko zaangażowaną w pracę. Wielu z nich to osoby wręcz pochłonięte swoim zajęciem zawodowym. Jednocześnie towarzyszą im negatywne emocje, wyczerpanie, niskie poczucie skuteczności i wysokie poczucie braku sensu w pracy. Ankietowani wskazywali, że najwyższy poziom złego samopoczucia dotyczy objawu wypalenia zawodowego.

1 Raport dostępny jest pod adresem: https://tiny.pl/dl1bv [Dostęp: 9 lipca 2024 r.]

W wywiadzie dla „Głosu Nauczycielskiego" z czerwca 2023 roku mówiła Pani, że sama rozważała pożegnanie się z zawodem i funkcją dyrektora szkoły, kończąc studia podyplomowe z zakresu kadr i płac w prawie i praktyce, aby mieć coś dodatkowego w zanadrzu.

Dobrostan zawodowy nauczycieli i kadry zarządzającej to jeden z najważniejszych filarów skutecznej edukacji – dopiero gdy będzie na odpowiednim poziomie, nauczyciele będą w stanie efektywnie zadbać o rozwój uczniów.

Wiem, że przejmuje się Pani tym, jak nauczyciele czują się w swojej pracy. Podczas rozpoczęcia roku szkolnego w swojej szkole apelowała Pani do rodziców: *Zacznijmy szanować nauczycieli, prowadźmy z nimi dialog – nie kłótnie, rozwiązujmy problemy, a nie przerzucajmy się odpowiedzialnością. Nauczycieli brakuje, wkrótce nie będzie już pani Kowalskiej i pana Nowaka, ale pani Wakat i pan Zastępstwo*.

Jak zadbać o dobrostan nauczycieli, aby było na kim budować edukację? Jak zapewnić im wsparcie pedagogiczne i psychologiczne, zwłaszcza w tym trudnym czasie zmian?

Planuje Pani w październiku konferencję poświęconą wypaleniu zawodowemu nauczycieli i kadry zarządzającej. Czy będzie więcej tego typu przedsięwzięć?

Wioletta Krzyżanowska: Z własnych doświadczeń wiem, że wypalenie zawodowe dotyczy nie tylko nauczycieli, ale i dyrektorów szkół i placówek. Wielokrotnie mówiłam o tym, że przez ostatnie lata przeszliśmy w edukacji bardzo dużo. Była reforma oświaty, która źle się odbiła na kondycji psychicznej nauczycieli i dyrektorów, co widać w wynikach badań. Następnie był strajk nauczycieli, którego konsekwencje psychologiczne i socjologiczne do dziś są odczuwalne, tkwią w nas głęboko. Pomimo, że był legalnie toczącym się sporem zbiorowym i przebiegał według procedur określonych w prawie, nauczycieli zalała fala hejtu.

Potem przyszła pandemia. Z dnia na dzień edukacja zdalna ze wszystkimi jej problemami stała się koniecznością. Wojna za naszymi granicami przyniosła wiele nowych problemów związanych z edukacją dzieci i młodzieży z Ukrainy.

To wszystko silnie wpłynęło na polską edukację. Z tych trudnych momentów wszyscy wyszliśmy poturbowani, stąd tak potrzebny dziś dyrektorom szkół spokój, poczucie bezpieczeństwa, wiara, że poradzimy sobie ze wszystkim. Dlatego potrzebujemy spotkań, rozmowy, wzajemnego szacunku.

Temat dotyczący wypalenia zawodowego nie pojawił się ostatnio. Październikową konferencję zaplanowałam już w marcu, niedługo po tym, jak zostałam kuratorem. Mam nadzieję, że godziny, w jakich będzie zorganizowana, czyli między 15.00 a 17.00, będą na tyle odpowiednie, żeby nauczyciele mogli w niej uczestniczyć bez problemów, żeby przyszli i wysłuchali wystąpień zaproszonych ekspertów.

W swojej wcześniejszej wypowiedzi powiedziałam, że wprawdzie przysłowie mówi, że ryba psuje się od głowy, ale od głowy, czyli od góry, można też coś naprawić, można dawać dobry przykład.

Rozumiem to w ten sposób. Jeśli jako kurator będę w swoich wypowiedziach czy podczas narad pedagogicznych, będących jakby moim narzędziem do pracy z dyrektorami, doceniać ich zaangażowanie, wyrażać szacunek dla ich pracy, dostrzegać i chwalić za sukcesy. Jeżeli będę autentyczna np. życząc im cudownych wakacji, ale nie z kartki, tylko tak prosto od serca, to liczę na to, że będzie się to przekładało na ich postępowanie, że i oni będą zmieniać swoją retorykę, swój dyskurs z nauczycielami.

Podchodząc do ludzi z szacunkiem dajemy im odczuć, że każdy ma swoją wartość, że ich pragnienia i potrzeby są dla nas ważne, że nie traktujemy ich instrumentalnie i nie wykorzystujemy dla własnych celów.

Szacunek pozwala zjednywać sobie ludzi, ma duży wpływ na relacje interpersonalne. Kiedy odwiedzam szkoły, przedszkola, placówki oświatowe, mówię o tym dyrektorom i nauczycielom.

Kiedy ostatnio byłam w przedszkolu w Głowaczowie, pięknej miejscowości otoczonej Puszczą Kozienicką i Puszczą Stromecką, dziękowałam młodym nauczycielkom przedszkola za to, że po prostu są, bo wiem, jak bardzo dzisiaj brakuje nauczycieli wychowania przedszkolnego.

Spotykając się z dyrektorami dziękowałam za ich dotychczasową pracę i życzyłam dobrego wypoczynku, żeby po wakacjach podczas mazowieckich rozmów o oświacie, kiedy z Panią Minister Barbarą Nowacką i z Wojewodą Mazowieckim Panem Mariuszem Frankowskim będziemy odwiedzać kolejne szkoły, zobaczyć ich opalone i wypoczęte twarze.

Jeżeli dyrektorzy usłyszą, że ktoś do nich mówi takim ludzkim językiem, takim naszym językiem oświatowca, mam nadzieję, że przełoży się to później na ich komunikację z nauczycielami, że będzie lepsza.

Jestem świadoma, że dzisiaj świat przeniósł się do mediów społecznościowych. Wiem, że tam jest i tam też prowadzę swój profil. Pokazuję w nich nie tylko te spotkania na wysokim szczeblu, ale też i pracę pani nauczycielki, która jest koordynatorem akcji „Lato w Mieście". Nie jest dyrektorem szkoły, ale zadanie, którym się zajmuje, za które odpowiada, też jest ważne, jest pracą u podstaw.

Chcę też być blisko dzieci, więc za każdym razem, kiedy jestem w szkole czy w innej placówce oświatowej, rozmawiam z nimi, pytam jak się czują, jakie mają problemy, co jest dla nich najtrudniejsze. Dzieci obserwują i czują proces zmiany. Zdają sobie z niej sprawę i świadomie chcą w niej uczestniczyć. Chcę, żeby wiedzieli, że są potrzebni, że są ważni, że są znaczącym fragmentem systemu edukacji.

GG: Z raportu Fundacji UNAWEZA „Młode Głowy. Otwarcie o zdrowiu psychicznym"[2], bardzo mocno ostatnio krytykowanym, przeprowadzonym na grupie ponad 180 tys. uczniów w wieku 10-19 lat wynika, że polskie nastolatki nie radzą sobie ze stresem dnia codziennego, często doświadczają hejtu – zarówno w sieci, jak i w klasie – i mają ogromne problemy z samoakceptacją. Pomimo to aż 68,5 % uczniów nigdy nie skorzystało z pomocy psychologa ani w szkole, ani poza nią. Średnio co 10. czuje się też ignorowany przez rodziców.

Do biura Rzeczniczki Praw Dziecka Moniki Horny-Cieślak wpływa natomiast ogrom skarg, wniosków i pism od rodziców, dotyczących m.in. obszaru edukacji i kondycji psychicznej dzieci i młodzieży. Skala problemów jest ogromna.

Rozumiejąc, że rola szkoły w zapewnieniu zdrowia psychicznego uczniom jest właściwie kluczowa, od początku pełnienia swojej funkcji była Pani inicjatorką wielu przedsięwzięć. Z Pani inicjatywy zostały zorganizowane konferencje „Nie bądź obojętny… – o zdrowiu psychicznym i kryzysach emocjonalnych raz jeszcze", konferencja on-line „Standardy ochrony małoletnich w prawie i praktyce", dotycząca wprowadzenia standardów ochrony małoletnich przed przemocą, wynikających z nowelizacji Ustawy z dnia 28 lipca 2023 r. o zmianie ustawy – Kodeks rodzinny i opiekuńczy oraz niektórych innych ustaw.

W październiku zaplanowana jest kolejna konferencja, podczas której będą Państwo mówić do dzieci i młodzieży o ich prawie do ochrony zdrowia psychicznego. Czy mogłaby Pani powiedzieć coś więcej na temat tej konferencji? Kogo Państwo zaprosili do udziału? Jakie jeszcze inne działania będą Państwo podejmować w tym zakresie?

Wioletta Krzyżanowska: Pierwsza z październikowych konferencji, którą organizuje Kuratorium Oświaty w Warszawie, będzie przeznaczona dla uczniów klas 7-8 ze szkół podstawowych i dla uczniów szkół ponadpodstawowych.

Chcemy, żeby podczas tej konferencji głos zabrali przede wszystkim przedstawiciele młodego pokolenia. Dlatego do udziału zostali zaproszeni przedstawiciele organizacji pozarządowych: Parlamentu Młodych Rzeczypospolitej Polskiej, Młodzieżowego Sejmiku Województwa Mazowieckiego, Młodzieżowej Rady m.st. Warszawy i innych miast, organizacji pożytku publicznego.

Chciałabym, aby młodzi ludzie, którzy są naprawdę niezwykle sprawczy i pomysłowi, opowiedzieli o swoich działaniach i swoim aktywizmem zarazili innych.

Konferencja będzie transmitowana przez internet w godzinach pracy szkoły, żeby uczniowie z nauczycielami i dyrekcją na sali gimnastycznej czy w jakimś innym miejscu, gdzie mają do tego warunki, uczestniczyli w niej na żywo, patrzyli i słuchali. Nie planujemy długiego spotkania, aby nie zanudzić słuchaczy. Jesteśmy bardzo ciekawi, jaki będzie odbiór.

Zależy mi również na tym, żeby lokalnie wsłuchiwać się w głos młodych, który coraz mocniej wybrzmiewa w przestrzeni edukacyjnej, na współpracy dyrektorów szkół z samorządami uczniowskimi, z kołami wolontariatu i innymi organizacjami uczniowskimi działającymi w szkole.

GG: Technologie cyfrowe, zwłaszcza ostatnio sztuczna inteligencja, odgrywają coraz większą rolę w różnych dziedzinach życia, w tym także w edukacji. Przed tą technologią nie ma odwrotu, tak jak nie ma dzisiaj odwrotu od komputerów, internetu, bez których nie potrafimy się obejść. Kto nie ma dostępu do nowych technologii i nie posiada umiejętności ich wykorzystania, wyklucza się cyfrowo i na co dzień gorzej funkcjonuje.

Pani również bardzo intensywnie korzysta z tych technologii, prowadzi aktualizowany na bieżąco profil na Facebooku, uczestniczy w konferencjach związanych z nowymi technologiami, bierze aktywny udział w wideokonferencjach poświęconych różnej tematyce.

Jednak w Pani wypowiedziach dotyczących wykorzystania nowych technologii przez dzieci i młodzież jest wiele ostrożności. Z czego to wynika?

Co można zrobić i na co szczególnie uważać, aby w jak największym stopniu wykorzystać szanse i usunąć lub maksymalnie ograniczyć ryzyka wynikające z nieograniczonego dostępu dzieci i młodzieży do sieci?

Wioletta Krzyżanowska: To prawda, ostrożność w podejściu do nowych technologii jest dobrym określeniem. Sztuczna inteligencja będzie zapewne w najbliższej przyszłości wchodzić do szkół wielkimi krokami.

GG: Nawet w podstawowych kierunkach realizacji polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2024/2025, znajduje się odniesienie do sztucznej inteligencji poprzez zapis: *Poprawne metodyczne wykorzystywanie przez nauczycieli narzędzi i materiałów dostępnych w sieci, w szczególności opartych na sztucznej inteligencji*.

Wioletta Krzyżanowska: Jednak moim zdaniem to relacja uczeń-nauczyciel będzie najważniejsza. Jeżeli widzimy zachowania ucznia, które nas niepokoją, rozmawiajmy z nim, bo sztuczna inteligencja za nas tego nie zrobi.

Zapomina się często, zwłaszcza teraz, w okresie rosnącej roli technologii, że szkoła to miejsce osobistych kontaktów uczniów z uczniami, uczniów z nauczycielami, nauczycieli z nauczycielami. To jest społeczność, która uczy się i spotyka nie tylko na Facebooku czy na innych platformach.

Dla współczesnych dzieci kontakt z nowymi technologami zaczyna się wcześnie, częstokroć zanim nauczą

2 M. Dębski M., J. Flis J., ***MŁODE GŁOWY. Otwarcie o zdrowiu psychicznym***. Raport z badania dotyczącego zdrowia psychicznego, poczucia własnej wartości i sprawczości wśród młodych ludzi w Polsce, Fundacja UNAWEZA, Warszawa 2023, https://tiny.pl/wzksr, [Dostęp: 9 lipca 2024 r.]

się dobrze czytać i pisać. Na etapie wczesnoszkolnym mamy coraz więcej dzieci uzależnionych od dostępu do sieci, które wymagają specjalistycznej pomocy psychologicznej. Niestety dzieje się to często bez jakiejkolwiek kontroli rodziców.

Młodzież każdego dnia mierzy się w sieci z hejtem czy cyberprzemocą, co w efekcie prowadzi w wielu przypadkach do kryzysów psychicznych – do depresji, stanów lękowych i aktów desperacji.

GG: Z badania „Nastolatki 3.0”[3] zrealizowanego przez NASK wynika, że prawie połowa nastolatków spotkała się z wyzywaniem, a co trzeci z ośmieszaniem i poniżaniem. Co czwarty nastolatek w Polsce nie jest w stanie określić, czy sytuacje obserwowane w internecie są formą przemocy.

Wioletta Krzyżanowska: Dlatego uważam, że warunkiem bezpieczeństwa dzieci i młodzieży w sieci jest świadomość zarówno korzyści, jak i niebezpieczeństw z nią związanych. Edukacja w zakresie **higieny cyfrowej** jest współcześnie dla nas – rodziców, opiekunów i nauczycieli – nie tylko wyzwaniem, ale i obowiązkiem.

Podczas spotkania z dyrekcją Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów na początku lipca tego roku rozmawialiśmy właśnie o konieczności zajęcia się tą tematyką w nadchodzącym roku szkolnym.

Ważne jest, aby w szkoleniach dla nauczycieli nie tylko pokazywać te ciekawe, wartościowe metody pracy związane z wykorzystaniem technologii w uczeniu się i nauczaniu, ale przede wszystkim dotykać trudnych zagadnień, do których bez wątpienia należą radzenie sobie z hejtem w internecie czy uwrażliwianie na problem przemocy w sieci.

Jak na przykład rozwiązywać problemy związane z wykluczeniem dzieci i młodych ludzi z grup, które tworzą na różnych komunikatorach, bo wykluczenie z takiej grupy jest też pewną formą przemocy? W jaki sposób kształtować kompetencje komunikacyjne, promować kulturalną komunikację i konstruktywną krytykę oraz inne zachowania prozdrowotne młodych ludzi, aby przyniosło to trwałe efekty? W jaki sposób zapisać pewne ustalenia w statucie szkoły, żeby to było zgodne z prawem i jednocześnie skutecznie chroniło dzieci i młodzież?

Potrzebujemy odpowiedzi na wiele takich pytań.

GG: W odpowiedzi na Pani sugestie jeszcze w tym roku kalendarzowym Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów zorganizuje konferencję dla dyrektorów i nauczycieli placówek edukacyjnych Mazowsza, poświęconą zagrożeniom w stosowaniu urządzeń i narzędzi TIK, w tym także profilaktyce uzależnień.

W większości rankingów szkół podstawowych liczą się zarówno wyniki egzaminu ósmoklasisty, jak i osiągnięcia uczniów w olimpiadach i konkursach przedmiotowych. W szkołach ponadpodstawowych brane są pod uwagę głównie wyniki matur i sukcesy w olimpiadach przedmiotowych.

Pani natomiast proponuje dla szkół honorowe wyróżnienie Mazowieckiego Kuratora Oświaty o nazwie „Szkoła czułości, bez obojętności”. Z tego, co mogłam się dowiedzieć, wyniki testów czy rankingi nie mają tutaj znaczenia.

Rozumiem, że jest to propozycja na przyszłość, ale czy mogłaby Pani powiedzieć coś więcej na ten temat? Jakie kryteria mogą być brane pod uwagę, w jaki sposób i przez kogo oceniane?

Wioletta Krzyżanowska: Obecnie pracujemy nad tym, dlatego nie potrafię jeszcze powiedzieć, jakie dokładnie kryteria będą brane pod uwagę. Natomiast na pewno wiem, że słowo ranking jest jednym z tych słów, których ja bardzo nie lubię. Rankingi po prostu wprowadzają niepotrzebne napięcia, niepotrzebny wyścig, którego celem jest punktacja, a nie rozwój ucznia.

Dlatego taki był mój pomysł, aby dać jakąś przeciwwagę do tych „twardych” kryteriów, czyli liczby olimpijczyków i wyników, jakie uczniowie uzyskują na egzaminach i maturze, a zwrócić uwagę i bardziej docenić „miękką” pracę szkoły.

Dla mnie bardziej liczy się to, czy szkoła wdraża zasady demokratyzacji, poszanowania drugiego człowieka, otwartości na inność, wzajemnej życzliwości. Czy jest zaangażowana we wspieranie uczniów w nabywaniu kompetencji miękkich, takich jak współpraca, empatia, odpowiedzialność, co czyni ją bardziej przyjazną. Nie tylko uczy, ale też kształtuje i rozwija młodych świadomych ludzi, wspiera i motywuje ich we wszystkich działaniach, jest otwarta na dyskusje i projekty.

Obecnie prace idą dwutorowo. Jedne związane są z przygotowaniem i ogłoszeniem interdyscyplinarnego konkursu dla uczniów na logo tego honorowego wyróżnienia. Jednocześnie pracujemy nad kryteriami i procedurą, umożliwiającą jego nadawanie szkołom.

Mam nadzieję, że pod koniec roku szkolnego 2024/25 pierwsze szkoły zostaną uhonorowane wyróżnieniem „Szkoła czułości, bez obojętności”.

GG: Uczeń podejmujący naukę we wrześniu 2024 roku, na rynek pracy wejdzie ok. 2040 roku. Jeszcze nie wiemy, jakie wtedy będą poszukiwane zawody, jakie pojawią się nowe technologie, jaki będzie świat, czy spokojny, bez wojen. Nie przewidzimy tego.

Stanisław Wyspiański w wierszu, który jest listem pisanym do przyjaciela Adama Chmiela historyka i archiwisty, pisał:

Teatr mój widzę ogromny,

wielkie powietrzne przestrzenie,

ludzie je pełnią i cienie,

ja jestem grze ich przytomny.

3 Raport z najnowszego badania „Nastolatki 3.0” dostępny jest pod adresem: https://tiny.pl/c84t7, [Dostęp: 9 lipca 2024 r.]

Oczywiście Wyspiańskiemu nie chodziło o wielkość przestrzenną, ale przede wszystkim intelektualną i emocjonalną. O teatr bez ograniczeń tematycznych i czasowych, z nowoczesnym myśleniem, holistycznym podejściem do dzieła poprzez syntezę wszystkich gatunków sztuki. Teatr, w którym bardzo silnie obecny jest podmiot autorski.

Jak Pani widzi szkołę przyszłości, jak się zmieni w ciągu nadchodzących lat, czy zmieni się na lepsze, czy będzie odpowiadać na problemy zmieniającego się świata?

Czy za jakiś czas będzie można zawołać, parafrazując Wyspiańskiego: *Szkołę mą widzę ogromną...*?

Wioletta Krzyżanowska: Bardzo chciałabym, żeby w szkole zachowało się i nie zmieniało przede wszystkim to, żeby nauczyciel zawsze znajdował czas na rozmowę z uczniem. Żeby relacja pomiędzy nauczycielem a dzieckiem czy młodym człowiekiem, była najważniejsza, i żeby na niej budować cały proces uczenia się, zarówno w zakresie nabywania nowej wiedzy, jak i zdobywania umiejętności. Bez dobrych relacji nie ma edukacji.

Biorąc pod uwagę obecną kondycję psychiczną nauczycieli, o której wspominałam wcześniej, a także to, że mamy dzisiaj do czynienia z kryzysem rodziny, bo to też trzeba nazwać wprost, zdaję sobie sprawę, że jest to wyzwanie trudne do realizacji, ale nie niemożliwe.

Bardzo chciałabym, żeby szkoła była nadal tym miejscem, gdzie dzieciństwo ma wszelkie prawa do spełnienia. Szkoła, która zapewnia dzieciom potrzebę bezpieczeństwa, przynależności i miłości, szacunku, poczucia własnej wartości, potrzebę wiedzy, poznawania i odkrywania. Ale także pozwala popełniać błędy, zadawać pytania i beztrosko się bawić. My pedagodzy rozumiemy, że pewne rzeczy są przypisane do dzieciństwa, rodzice czasem o tym zapominają.

Chciałabym, żeby szkoła uczyła przede wszystkim umiejętności miękkich, bo twardych nauczymy, czy to w szerszym, czy węższym zakresie, specjalizując się lub interdyscyplinarnie. Kompetencje twarde – wiedza i konkretne umiejętności – są niezbędne, jednak znacznie łatwiej je nauczyć czy wytrenować.

Z kolei kompetencje miękkie, np. komunikatywność, współpraca, asertywność, rozwiązywanie konfliktów, myślenie krytyczne, wykształcić jest znacznie trudniej – są jednak uniwersalne, przydają się w każdej działalności człowieka, w każdym zawodzie i w istotny sposób ułatwiają funkcjonowanie w społeczeństwie.

Kiedy z perspektywy pedagoga, ale też matki, patrzę na swoje dorosłe dzieci, to widzę, że najbardziej są im przydatne w życiu: otwartość na świat, akceptacja własnych słabości, życzliwość i pozytywne nastawienie do ludzi, szacunek do drugiego człowieka i szacunek do nas, do rodziców.

Kiedy tylko mam taką możliwość, apeluję do rodziców o to, aby uczyli swoje dzieci szacunku do siebie, do taty i mamy. Jeśli ich tego nauczą, wówczas dzieci będą też szanować nauczycieli i innych dorosłych.

Uważam, że podstawą szkoły przyszłości będą właśnie kompetencje społeczne, relacje z ludźmi, wymagające głębokiej empatii oraz zrozumienia drugiego człowieka. Komputery i sztuczna inteligencja nam tego nie zapewnią, gdyż nie będą w stanie zbudować prawdziwej relacji z ludźmi.

GG: Kilka dni temu był koniec roku szkolnego[4], w prasie pojawiło się sporo podsumowań, kilka sprawozdań, ale nie natrafiłam na artykuły, które by mówiły z nadzieją o szkole, o zmianach. Zapewne były, ale było ich zbyt mało, aby je zauważyć.

Czy ma Pani jakieś pomysły i przemyślenia na ten temat, co zrobić, aby zmienić stosunek społeczeństwa do szkoły, do nauczycieli? Jak zmienić sposób myślenia o zawodzie nauczyciela, żeby więcej młodych, zdolnych, odważnych i otwartych na świat ludzi chciało przychodzić do szkół?

Wioletta Krzyżanowska: Przede wszystkim należy przestać narzekać na szkołę, przestać pisać i mówić, jak tutaj jest ciężko i źle, tylko zacząć mówić o tym, że szkoła może być takim miejscem, gdzie jeśli ktoś czuje potrzebę pomocy drugiemu człowiekowi, to tę potrzebę zaspokoi. Tam gdzie mogę powtarzam – zacznijmy o szkole mówić i pisać pozytywnie.

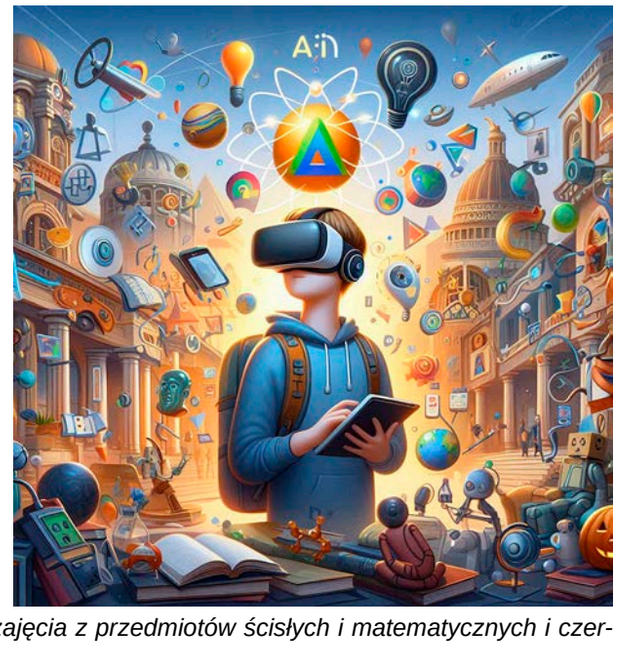
Jakoś trzeba zmieniać ten dyskurs medialny. Wierzę, że nam się uda.

GG: Bardzo dziękuję za rozmowę, poświęcony czas i jeszcze raz życzę powodzenia w pełnieniu swojej funkcji i przewodzeniu mazowieckiej oświacie.

4 Rozmowa została przeprowadzona w lipcu 2024 roku

Inspiracje humanistyczne z AI i VR

Elżbieta Pryłowska-Nowak



Dziedziny humanistyczne, takie jak sztuka, czytanie i pisanie, wspierają nauczanie przedmiotów ścisłych. Są kluczowe dla sukcesu w przyszłości ze względu na przekazywane emocje, często decydujące o sukcesie lub porażce pomysłu, pozwalają uczyć się od innych, a także przekazywać naszą wiedzę kolejnym pokoleniom. W ramach popularnej obecnie koncepcji edukacyjnej STREAM[1] w wielu programach nauczania litera R jest utożsamiana z czytaniem lub czytaniem i pisaniem (ogólne określenie *Reading*). Dodanie tego elementu ma na celu podkreślenie znaczenia umiejętności czytania i zrozumienia tekstu w kontekście przedmiotów przyrodniczych, technologicznych, inżynieryjnych, artystycznych i matematycznych. Czytanie stanowi ważny element rozwijania kompetencji językowych oraz zdolności analizy i interpretacji informacji, co jest istotne we wszystkich dziedzinach edukacji. Wspomniany pogląd podziela laureat Nagrody Nobla – fizyk William D. Phillips, który wspomina: *Lubiłem dobrze prowadzone zajęcia z przedmiotów ścisłych i matematycznych i czerpałem z nich korzyści. Z perspektywy czasu widzę, że zajęcia, na których kładziono nacisk na umiejętności językowe i pisanie, były tak samo ważne dla rozwoju mojej kariery naukowej, jak nauki ścisłe i matematyka. Czuję, że zaangażowanie w konkursach debat w szkole średniej pomogło mi później lepiej wygłaszać referaty naukowe, a zajęcia ze stylu pisania pomagały mi w pisaniu lepszych prac*[2].

Obecnie technologia wykorzystująca sztuczną inteligencję i wirtualną rzeczywistość dostarcza wielu użytecznych narzędzi, które stwarzają nowe możliwości i wyzwania nauczania przedmiotów humanistycznych. Ważne jest zrozumienie przez nauczycieli i uczniów funkcjonalnych i etycznych aspektów korzystania z tych technologii. Pojawienie się licznych symulacji, wizualizacji, gier wykorzystujących VR i AI, generatywnych narzędzi sztucznej inteligencji, wirtualnej rzeczywistości, wpływa na zmianę praktyk edukacyjnych.

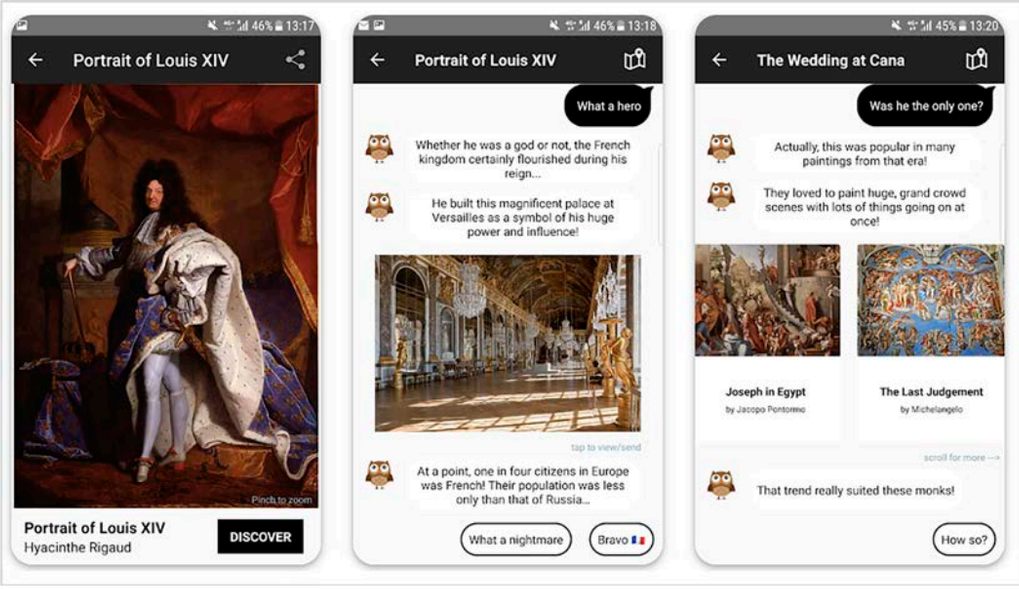
Nauczyciele mogą zastosować narzędzia wykorzystujące AI do realizacji swoich podstawowych zadań dydaktycznych, a także przygotowania uczniów do skutecznego i rozważnego ich stosowania. Gama generatywnych narzędzi AI szybko się rozszerza i obejmuje zastosowania w takich obszarach, jak: przygotowanie prezentacji, podsumowania artykułów, generowanie obrazów, głosów, muzyki, infografik, wideo, tworzeniu interaktywnych lekcji, quizów, zadań i wielu innych aktywności. Narzędzia AI w edukacji wykraczają poza generatywną sztuczną inteligencję. Obejmują także chatboty, które mogą być asystentami, przewodnikami, rozmówcami z historycznymi lub literackimi postaciami, ułatwiają spersonalizowaną formalną i nieformalną edukację.

Edukacyjne chatboty

Przykładem edukacyjnego chatbota jest **Louvre Chatbot Guide** – aplikacja mobilna zaprojektowana w celu wzbogacenia doświadczeń zwiedzających Muzeum Luwr. Wykorzystuje zaawansowaną sztuczną inteligencję, aby zapewnić spersonalizowane i interaktywne wycieczki po ogromnej kolekcji muzeum.

1 STREAM – skrót rozwijany zazwyczaj jako: Science, Technology, Robotics/Recreation/Reading, Engineering, Art, Math

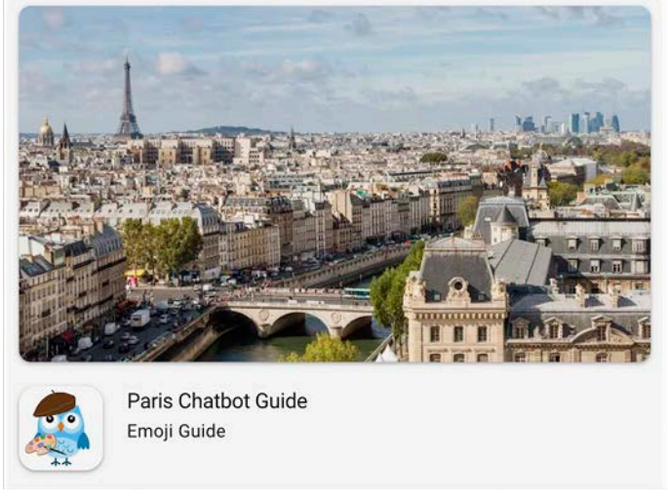
2 A. Debroy, ***What is STREAM Education & Why is It Gaining Popularity?***, https://tiny.pl/dtt8d



Rysunek 1. Wizualizacje ekranów w aplikacji Louvre Chatbot Guide

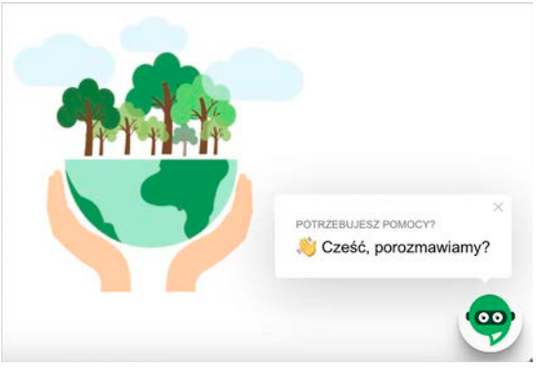
Louvre Chatbot Guide jest nieoficjalnym przewodnikiem prezentującym dzieła sztuki Luwru. Bot – Sowa jest opiekunem, który poprzez dialog prowadzony na czacie wzbogaca doświadczenie poznawcze zwiedzających. Dostarcza narzędzi dla nauczycieli i uczniów do wzbogacania procesu nauczania. Zachęca do głębszego zrozumienia i docenienia sztuki i historii. Komunikacja z botem jest interaktywna i angażująca. Informacje o dziełach sztuki są udostępnione w przystępny sposób. Funkcje multimedialne i rozszerzonej rzeczywistości (AR) odpowiadają różnym stylom uczenia się. Użytkownicy mogą skierować smartfona na obraz, aby zobaczyć animację lub model 3D dzieła. Aplikacja oferuje wirtualne rekonstrukcje zabytków i miejsc historycznych, wycieczki z przewodnikiem dostosowane do różnych zainteresowań, takich jak starożytne cywilizacje, sztuka renesansu i nowoczesne rzeźby. Użytkownicy mogą wybierać konkretne tematy lub obszary zainteresowań, a chatbot poprowadzi ich przez odpowiednie eksponaty. Mogą też zadawać pytania dotyczące konkretnych dzieł sztuki lub artystów, a Sowa udzieli szczegółowych odpowiedzi o kontekście historycznym, ciekawostkach, pokieruje na interaktywną ścieżkę zwiedzania. Aplikacja zawiera wysokiej jakości zdjęcia i opisy dźwiękowe dzieł sztuki. Użytkownicy mogą skanować kody QR umieszczone obok eksponatów, aby uzyskać dostęp do treści multimedialnych bezpośrednio na swoim urządzeniu. Chatbot obsługuje wiele języków, co czyni go dostępnym dla międzynarodowych zwiedzających. Na podstawie preferencji użytkowników i wcześniejszych interakcji, chatbot sugeruje dzieła sztuki i wystawy, które mogą być interesujące. Aplikacja zawiera interaktywną mapę Luwru, pomagając użytkownikom poruszać się po wielu salach i korytarzach muzeum. Chatbot Louvre Guide to wszechstronne narzędzie zaprojektowane, aby uczynić Muzeum Luwru bardziej dostępnym i przyjaznym dla zwiedzających z całego świata.

Podobny charakter ma aplikacja **Paris Chatbot Guide** – przewodnik polecający ciekawe historie związane z głównymi zabytkami i najciekawszymi miejscami Paryża.



Rysunek 2. Wizualizacja aplikacji Paris Chatbot Guide w sklepie Google Play

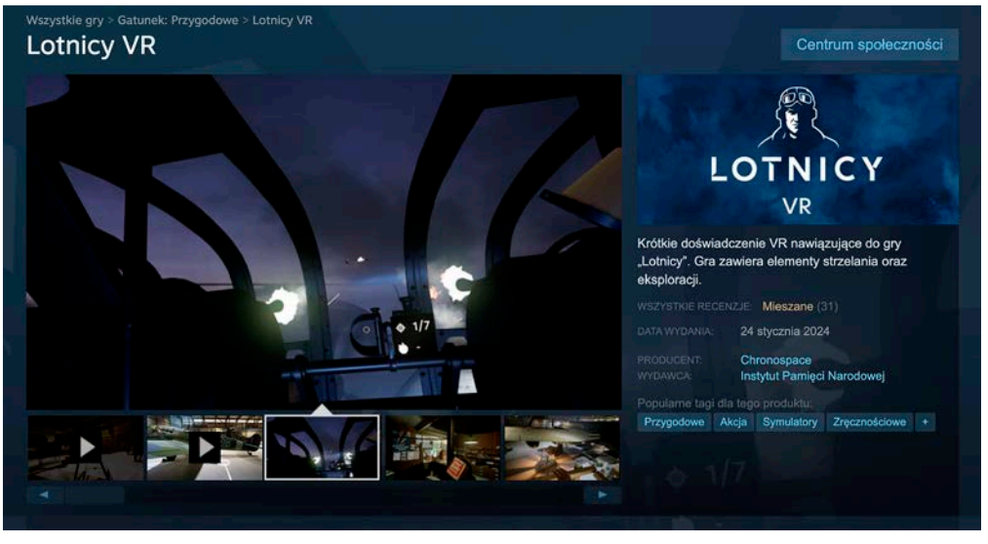
Nieco inny charakter ma **chatbot klimatyczny**, który przybliża istotne i ciekawe dla młodego pokolenia zagadnienia zmian klimatycznych. Jest wirtualnym asystentem Stowarzyszenia Demagog. Jego zadaniem jest edukowanie, rozwiewanie wątpliwości o tematach dotyczących klimatu oraz eliminowanie *fake newsów* związanych z tymi zagadnieniami. Scenariusze odpowiedzi chatbota klimatycznego podczas dialogu są tworzone przez ekspertów analitycznych Demagoga[3].



Rysunek 3. Wizualizacja okienka startowego chatbota klimatycznego

Wirtualna rzeczywistość

Wirtualna rzeczywistość (VR) jest technologią, która pozwala na tworzenie immersyjnych, cyfrowych światów, z którymi użytkownik może wchodzić w interakcje. VR stwarza nowe możliwości edukacyjne, umożliwiając uczniom doświadczanie i poznawanie świata w sposób niedostępny tradycyjnymi metodami. Zastosowanie wirtualnej rzeczywistości w edukacji przyjmuje formy: wycieczek umożliwiających zwiedzanie miejsc historycznych, muzeów, obiektów naukowych, symulacji obrazujących realistyczne eksperymentowanie zjawisk i procesów historycznych i społecznych, trójwymiarowych doświadczeń z wykorzystaniem filmów, modeli obiektów 3D, gier, w których przemieszczanie się w realistycznie stworzonych cyfrowych przestrzeniach poszerza wiedzę, kształtuje spostrzegawczość, uwagę, koncentrację.



Rysunek 4. Wizualizacja materiałów startowych do gry Lotnicy na platformie dla graczy – STEAM[4]

We wzbogacaniu doświadczenia edukacyjnego pomaga immersyjna edukacja, której najpopularniejszymi formami przekazu są obecnie filmy na kanałach YouTube VR 360 stopni 3D, np. film *Wiktoria 1920* oraz dostępne na platformie gamingowej STEAM gry, np. *Lotnicy*, *Van Gogh*. Wymienione formy przekazu oglądane w goglach VR (np. Meta Quest 3) pomagają w zrozumieniu kontekstu wydarzeń historycznych czy fabuł literackich. Zasoby gogli VR kolekcjonujemy w ulubionych zasobach w postaci aplikacji ściągniętych ze sklepu, polubionych zasobów internetowych wirtualnych muzeów, filmów, gier lub tworzonych własnych projektów i światów. Informacje o edukacyjnym wykorzystaniu filmów oraz gier VR można znaleźć w sieci na następujących stronach:

- Fundacja Koncept Kultura[5] – m.in. film *Wirtualny Chełmoński 360/3D* – multimedialna wystawa „ożywionych" dzieł mistrza polskiego realizmu Józefa Chełmońskiego, prezentowana jest na wielkoformatowych ekranach.

3 https://faktyoklimacie.pl/fakty-o-klimacie
4 https://tiny.pl/d4q7q
5 https://tiny.pl/dpm6q

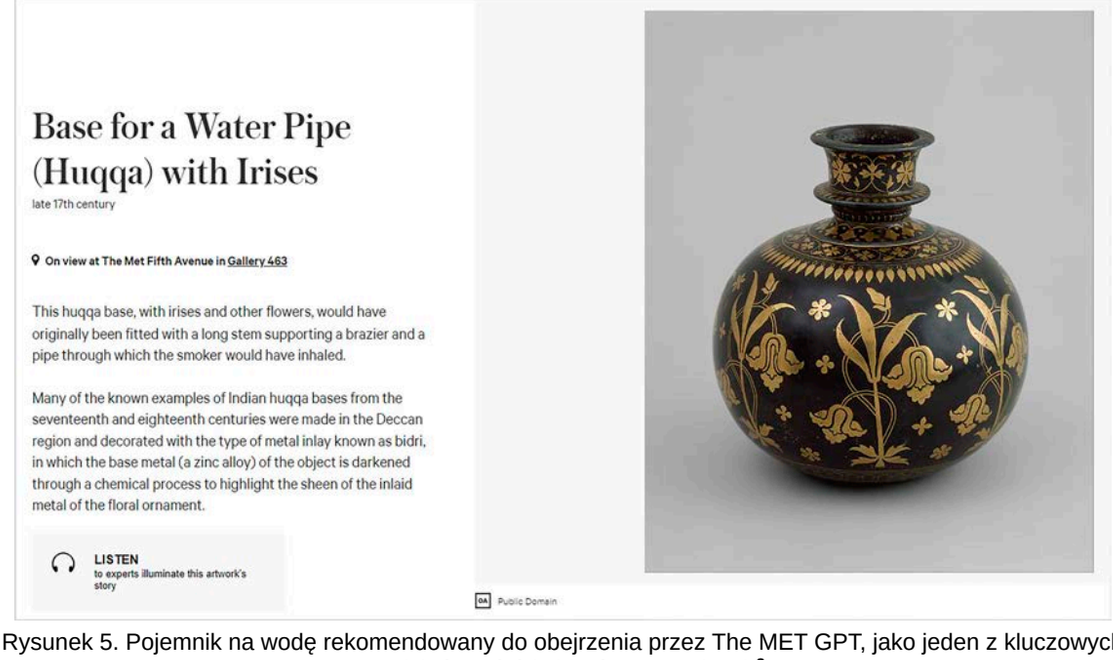
We fragmentach można ją zobaczyć w goglach VR. Krajobrazy i postacie otaczają widza, zachwycają barwami i dźwiękami polskiej przyrody. Projekt ma na celu promocję polskiej sztuki w innowacyjnej formie.

- Instytut Pamięci Narodowej – Biuro Nowych Technologii[6] tworzy materiały dostępne na urządzeniach mobilnych, PC, a także w wirtualnej (VR) i rozszerzonej rzeczywistości (AR). Pozyskuje i rozwija technologie, które ułatwiają historykom poznawanie i interpretowanie najnowszej historii, wdraża rozbudowane narzędzia IT, sztuczną inteligencję (AI) oraz systemy uczenia maszynowego, aby lepiej zrozumieć historię, a także jej współczesnych odbiorców. Przygotowane zostały m.in. wirtualne spacery, gry, aplikacje, modele 3D, raporty badawcze, quizy.

Materiały wykorzystujące wirtualną rzeczywistość są dobrym rozwiązaniem w rozwijaniu zainteresowań uczniów na zajęciach dodatkowych, indywidualizacji doświadczeń edukacyjnych, przybliżaniu trudnych tematów – w skuteczniejszym przyswajaniu wiedzy, szczególnie abstrakcyjnej, przygotowaniu do zajęć w terenie. Angażują uczniów w proces uczenia poprzez doświadczenie, zanurzenie (immersja) w zagadnienia edukacyjne, rozszerzenie ścieżek dostępu do treści edukacyjnych, rozwijanie kompetencji pożądanych na rynku pracy, adaptację szkoły do współczesnego świata i trendów technologicznych.

Wykorzystanie Chatu GPT jako przewodnika po muzeum

Technologia sztucznej inteligencji i wirtualnego muzeum umożliwia poznawanie ogromnych zbiorów The Metropolitan Museum (The MET) w Nowym Jorku w eksperckim przewodniku z wykorzystaniem Chatu GPT. Jego celem jest dostarczenie wyczerpujących informacji na temat sztuki. Efektywne metodologie wyszukiwania są wykorzystywane do poruszania się po kolekcji Muzeum. Intencją **The Met GPT** jest symulowanie interaktywnej wycieczki z przewodnikiem, podczas której są wyróżnione dzieła sztuki, które należy zobaczyć w muzeum, poznać ich znaczenie, opisać wpływ niektórych artystów na kolekcję muzealną. Jednym z celów The Met GPT jest zwiększenie zrozumienia i docenienia sztuki przez użytkowników. The Met GPT zachęcania do przeglądania kolekcji dzieł sztuki, wyświetlając początkowe podpowiedzi, takie jak „Co trzeba koniecznie zobaczyć w The MET?" lub „Czy możesz poszukać dzieł sztuki w kolorze żółtym?". Podpowiedzi te mają na celu inspirowanie do interakcji i zaangażowania w dialog z Chatem GPT, podkreślając jednocześnie jego funkcje i ścieżkę dotarcia użytkowników do eksploracji sztuki w The MET. Jest to doskonałe narzędzie dla entuzjastów sztuki, historyków, nauczycieli, uczniów i zwykłych użytkowników zainteresowanych sztuką The MET. Konieczne jest założenie konta Chat GPT[7].



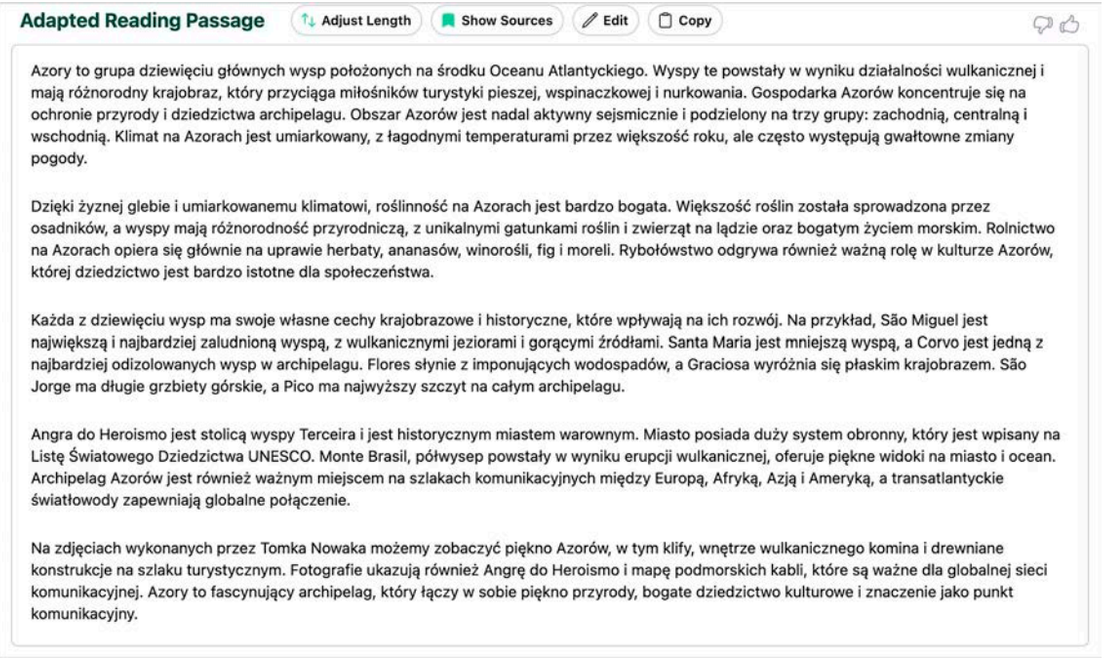
Rysunek 5. Pojemnik na wodę rekomendowany do obejrzenia przez The MET GPT, jako jeden z kluczowych artefaktów wśród zbiorów muzealnych[8]

AI w pracy z tekstem

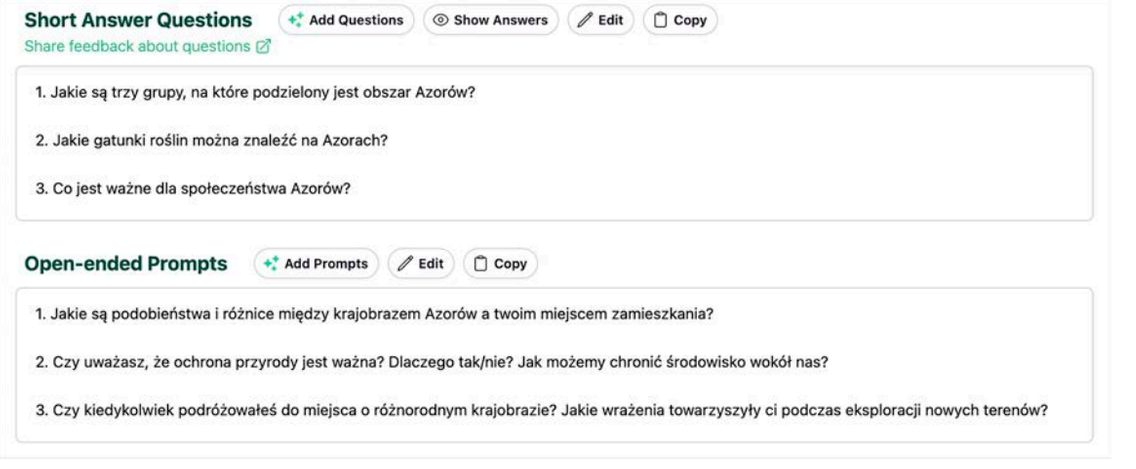
Wykorzystanie Chata GPT w nauczaniu przedmiotów humanistycznych może polegać także na generowaniu pomysłów na pisanie prac tematycznych, sprawdzaniu gramatyki, struktury tekstu, stylistyki, sugerowaniu alternatywnych sformułowań lub argumentów. W oparciu o przygotowany tematyczny materiał, aplikacja

6 https://bnt.ipn.gov.pl/projekty
7 Informacje o Metropolitan Museum GPT znajdują się na stronie https://tiny.pl/dpmvj
8 Informacje o zbiorniku na wodę na stronach muzeum – https://tiny.pl/dpmbg

Diffit[9] wyposażona w zaawansowane narzędzie wykorzystujące sztuczną inteligencję, pozwala nauczycielom analizować prace uczniów: porównywać różne wersje tych samych prac. Narzędzie wyświetla wszystkie zmiany, które uczniowie wprowadzili między wersjami, co pozwala na śledzenie ich postępów i ocenę wprowadzonych poprawek. Nauczyciel może porównywać prace uczniów z bazą danych tekstów, aby wykryć potencjalny plagiat, generować spersonalizowane komentarze i sugestie dotyczące poprawy tekstu, wykorzystać je do udzielania precyzyjnej i konstruktywnej informacji zwrotnej.



Rysunek 6. Fragment tekstu artykułu pt. *Azory – zrównoważona turystyka* – skrót zaproponowany przez AI w aplikacji Diffit



Rysunek 7. Przykłady pytań do treści artykułu pt. *Azory – zrównoważona turystyka* – pytania zaproponowane przez AI w aplikacji Diffit

Możliwości usprawnienia pracy nauczycieli przy wsparciu aplikacji Diffit są widoczne na rysunkach 6 i 7. Zawierają przykłady funkcjonalności wspomagających pracę nauczycieli, oferujących zaawansowane możliwości pracy z tekstem: skrócony zakres tekstu – artykułu, krótkie podsumowanie materiału, słowa kluczowe, zadania wielokrotnego wyboru, krótkiej odpowiedzi, otwartej odpowiedzi.

Wykorzystanie sztucznej inteligencji i wirtualnej rzeczywistości jest jednym z trendów, który ma i będzie miał ogromny wpływ na zmiany społeczne i gospodarcze. Nauczyciele powinni prowadzić dialog z uczniami, inicjować dyskusje, organizować debaty, aby pomóc im rozwijać krytyczne myślenie o tym, jak korzystać z tych narzędzi, uczyć jak działają i jakie są etyczno-społeczne aspekty korzystania z nich. Oznacza to gotowość nauczycieli do redefiniowania swoich umiejętności w odpowiedzi na zmieniające się warunki uczenia i adaptacyjność do obecnych zmian rynkowych.

9 https://web.diffit.me

Co kryją dane na przedmiotach przyrodniczych?

Ewa Kowalska, Renata Sidoruk-Sołoducha, Małgorzata Witecka

Statystyka to potęga wiedzy, ale tylko wtedy, gdy jest dobrze interpretowana

Anonim

Dane pomiarowe to teoretycznie nic innego, jak zbiór pewnych wartości liczbowych, odzwierciedlających cechy lub stany badanego obiektu. Kryją one jednak w sobie ogromny potencjał informacyjny. Stanowią fundament nauk przyrodniczych, dostarczając obiektywnych informacji o otaczającym nas świecie. Przedmioty przyrodnicze, takie jak fizyka, chemia, biologia czy geografia oparte są na doświadczeniach, zaś dane zebrane poprzez obserwacje i eksperymenty są niezbędne do formułowania hipotez, testowania teorii i poszerzania naszej wiedzy o zjawiskach przyrodniczych.

W naukach przyrodniczych mają zastosowanie dwa główne typy danych pomiarowych. Pierwszy typ to dane ilościowe, przedstawiające konkretne wartości liczbowe wielkości, takich jak czas, temperatura, masa czy objętość, które można zmierzyć i porównać. Drugi typ to dane jakościowe, opisujące następujące cechy: kolor, kształt oraz zachowanie i obecność lub brak określonych cech, których nie mierzy się liczbowo. Co możemy zrobić dzięki danym uzyskanym w różnych pomiarach? Do czego możemy je wykorzystać? Otóż dzięki nim można nie tylko precyzyjnie opisywać przebieg zjawisk przyrodniczych i technicznych, ale również analizując i porównując otrzymane dane można identyfikować zależności między różnymi czynnikami, budować modele wyjaśniające mechanizmy zachodzących zjawisk, czy też tworzyć prognozy dotyczące przyszłych wydarzeń. Wykorzystywane są również do sterowania systemami automatyki i procesami technologicznymi. Dzięki danym uzyskanym podczas badań można opracowywać nowe leki i terapie, monitorować zmiany klimatu, projektować i optymalizować systemy zrównoważonych źródeł energii. To tylko nieliczne przykłady z bardzo szerokiej gamy praktycznych zastosowań danych pomiarowych nie tylko w naukach przyrodniczych, ale również w inżynierii, medycynie czy ekonomii. Niewątpliwie dane pomiarowe odgrywają ogromną rolę w zrozumieniu otaczającego nas świata i podejmowaniu świadomych decyzji.

W jaki sposób można zbierać dane pomiarowe? Można to robić na drodze obserwacji, rejestrując bezpośrednio zachodzące zjawiska, bez ingerencji w ich przebieg, na drodze eksperymentu, manipulując zmiennymi w sposób kontrolowany, aby zbadać ich wpływ na inne czynniki lub też przez różne symulacje komputerowe modelować zjawiska przyrodnicze. Zawsze jednak należy pamiętać, że żaden pomiar nie jest idealny, a uzyskane dane mogą być obarczone błędami wynikającymi z niedoskonałości samych przyrządów pomiarowych, warunków otoczenia (np. temperatura, wilgotność, wibracje), jak również błędów ludzkich popełnionych zarówno podczas przeprowadzania pomiarów, jak i przy ich interpretacji.

Po przeprowadzonych badaniach i zebraniu danych pomiarowych, aby móc dokonać analizy, trzeba je w odpowiedni sposób przedstawić. W zależności od rodzaju zebranych danych, celu ich prezentacji oraz odbiorców, istnieje wiele sposobów na przedstawienie wyników pomiarów. Najczęściej stosowanymi metodami są zestawienia w postaci tabel, wykresów, histogramów, obrazów, zdjęć, a także filmów i animacji. Przyjrzyjmy się więc bliżej, jak to wygląda w konkretnych dziedzinach.

W technice, a dokładniej w inżynierii, dane pomiarowe są wykorzystywane do projektowania i budowy maszyn, urządzeń i konstrukcji, optymalizacji procesów produkcyjnych i kontroli jakości. W elektronice służą do projektowania i testowania układów elektronicznych, diagnozowania usterek i monitorowania parametrów pracy urządzeń elektronicznych, zaś w informatyce są wykorzystywane do optymalizacji wydajności systemów informatycznych, wykrywania i usuwania awarii oraz ochrony przed cyberatakami.

W życiu codziennym dane pomiarowe służą do prognozowania pogody, co pozwala na zaplanowanie aktywności na świeżym powietrzu i podjęcie odpowiednich środków ostrożności w przypadku ekstremalnych zjawisk pogodowych. Są wykorzystywane także do monitorowania stanu środowiska naturalnego, identyfikacji źródeł zanieczyszczeń i opracowywania strategii ochrony środowiska. Mają też zastosowanie w transporcie do optymalizacji tras przewozowych, monitorowania stanu pojazdów i zapewnienia bezpieczeństwa na drogach. Ponadto służą do monitorowania zużycia energii, optymalizacji produkcji i dystrybucji energii elektrycznej oraz zapobiegania przerwom w dostawach prądu. Dane pomiarowe są również wykorzystywane w finansach do oceny ryzyka inwestycyjnego, analizy trendów na rynkach finansowych i podejmowania decyzji inwestycyjnych.

W naukach przyrodniczych, np. w fizyce, są wykorzystywane do badania praw fizyki, takich jak ruch planet, zachowanie cząstek elementarnych czy rozchodzenie się fal. W chemii pozwalają identyfikować i charakteryzować związki chemiczne, badać reakcje chemiczne i opracowywać nowe materiały. W medycynie służą do diagnozowania chorób, monitorowania stanu zdrowia pacjentów i opracowywania nowych metod leczenia. W biologii są wykorzystywane do badania budowy i funkcjonowania organizmów żywych, badania procesów biologicznych i opracowywania nowych leków.

Analiza danych w biologii to nieodłączny element prac naukowych z tej dziedziny oraz lekcji biologii w szkole podstawowej i ponadpodstawowej, zarówno na poziomie podstawowym, jak i rozszerzonym. Istnieje nawet nauka z pogranicza biologii i statystyki zwana biostatystyką, adaptująca metody statystyczne na potrzeby prac badawczych w dziedzinie biologii, związanych głównie z medycyną, genetyką, fizjologią, antropologią, ekologią i rolnictwem. Prace badawcze prowadzone w ramach biostatystyki opierają się między innymi na: projektowaniu eksperymentów biologicznych, zbieraniu i analizowaniu danych pochodzących z tych badań oraz interpretowaniu wyników i formułowaniu wniosków.

Statystyka odgrywa kluczową rolę w badaniach biologicznych między innymi poprzez: wnioskowanie na podstawie próby (np. naukowcy zbierają dane z próby i na ich podstawie wnioskują o całej populacji), testowanie hipotez (w badaniach biologicznych formułuje się hipotezy na temat różnych zjawisk, np. wpływu czynników środowiskowych na organizmy a następnie statystyka pozwala na przetestowanie tych przypuszczeń i ich ocenę), modelowanie (np. w biologii stosuje się modele matematyczne, aby lepiej zrozumieć procesy zachodzące w organizmach a statystyka jest niezbędna do tworzenia, oceny i interpretacji tych modeli).

Nauczanie elementów statystyki wpisano w podstawę programową matematyki szkoły podstawowej oraz ponadpodstawowej, natomiast w pozostałych przedmiotach uwzględniono tylko wybrane umiejętności wykorzystania elementów statystyki do opisywania i interpretacji badanych zjawisk.

W podstawie programowej z biologii podkreśla się rolę samodzielnego planowania i przeprowadzania obserwacji i eksperymentów. Zawraca się szczególną uwagę na opracowywanie i interpretowanie wyników badań opartych na prostych analizach statystycznych.

Podczas prowadzenia badań wykonuje się pomiary określonej cechy na wielu osobnikach. Aby podsumować uzyskane wyniki stosuje się różne miary tendencji centralnej (średnia, mediana, dominanta) i zmienności (rozstęp, odchylenie standardowe). W zależności od potrzeb doświadczenia dane mogą być prezentowane w różnej postaci: tabel, wykresów słupkowych, kołowych, liniowych.

Spróbujmy teraz odnieść się do danych pomiarowych uzyskiwanych na przedmiotach przyrodniczych podczas realizacji z uczniami różnych eksperymentów, które zawarte są w podstawie programowej. Posłużymy się tu konkretnymi doświadczeniami.

W pierwszym przykładzie dane biologiczne zostały zebrane po przeprowadzonym prostym eksperymencie z wykorzystaniem metody IBSE (ang. *Inquiry Basem Science Education*, którą można tutaj przetłumaczyć jako uczenie się przedmiotów przyrodniczych przez odkrywanie). Metoda ta jest oparta na wykorzystaniu łatwo dostępnego i bezpiecznego sprzętu oraz odczynników.

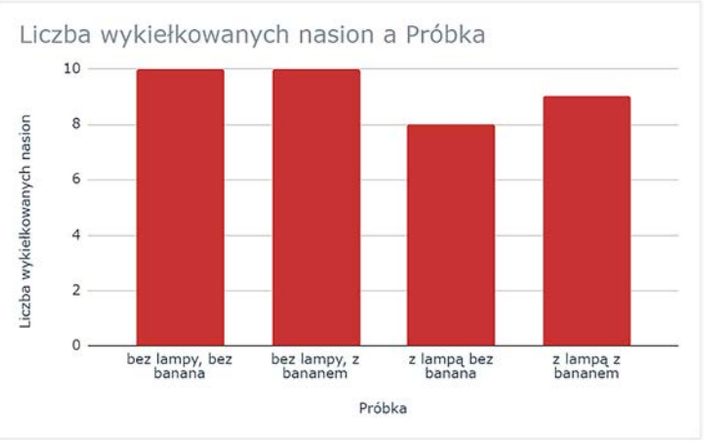
Do przeprowadzenia eksperymentu użyto określonej liczby nasion rzeżuchy (tej samej w każdej próbie). Część z nich podlewano bananowym nawozem, część oświetlano specjalną lampą LED do uprawy roślin. Następnie wyniki zebrano w tabelach zbiorczych (liczbę nasion wykiełkowanych, długość pędu i korzenia) i zwizualizowano na wykresach słupkowych. Na bazie otrzymanych wyników łatwo można zaobserwować wpływ różnych czynników na wzrost i rozwój roślin oraz wyciągnąć wnioski z przeprowadzonego doświadczenia. Efektem analizy wyników były modyfikacje eksperymentu, polegające na wykorzystaniu innych roślin, np. owsa lub innych nawozów naturalnych, np. z drożdży.

Rysunek 1. Slajdy z prezentacji pokazującej wyniki prostego doświadczenia biologicznego z wpływem różnych czynników zewnętrznych na wzrost i rozwój rzeżuchy

Rysunek 2. Slajd z prezentacji obrazujący różne wersje prostego doświadczenia biologicznego

Próbka	Liczba wykiełkowanych nasion
bez lampy, bez banana	10
bez lampy, z bananem	10
z lampą bez banana	8
z lampą z bananem	9

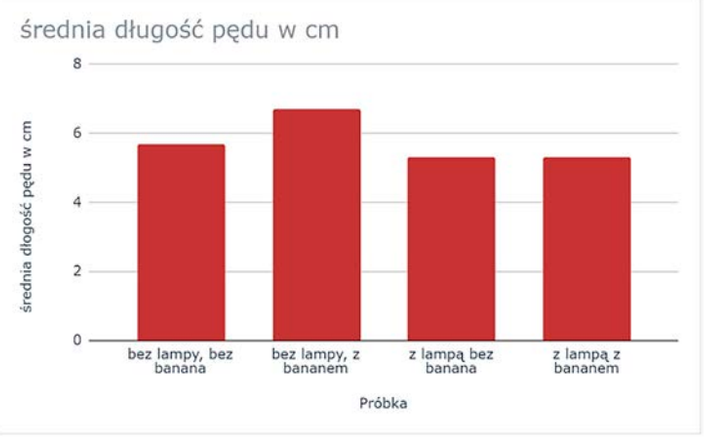
Rysunek 3. Tabela pokazująca liczbę wykiełkowanych nasion rzeżuchy, na które oddziaływały różne czynniki



Rysunek 4. Wykres słupkowy pokazujący liczbę wykiełkowanych nasion rzeżuchy, na które oddziaływały różne czynniki

Próbka	średnia długość pędu w cm
bez lampy, bez banana	5,7
bez lampy, z bananem	6,7
z lampą bez banana	5,3
z lampą z bananem	5,3

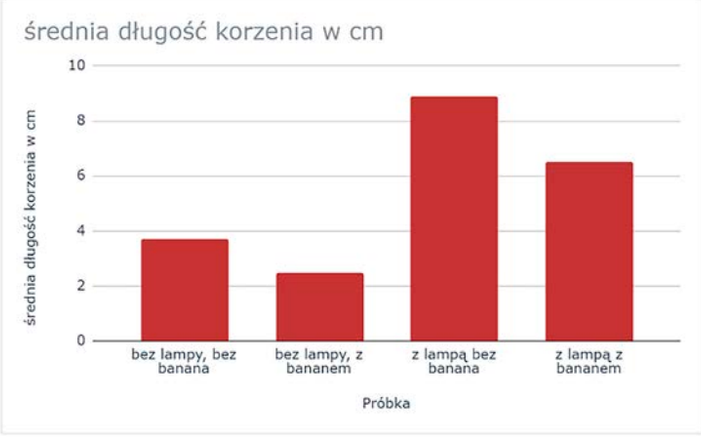
Rysunek 5. Tabela pokazująca średnią długość pędu rzeżuchy, na którą oddziaływały różne czynniki podczas jej wzrostu i rozwoju



Rysunek 6. Wykres słupkowy pokazująca średnią długość pędu rzeżuchy, na którą oddziaływały różne czynniki podczas jej wzrostu i rozwoju

Próbka	średnia długość korzenia w cm
bez lampy, bez banana	3,7
bez lampy, z bananem	2,5
z lampą bez banana	8,9
z lampą z bananem	6,5

Rysunek 7. Tabela pokazująca średnią długość korzenia rzeżuchy, na którą oddziaływały różne czynniki podczas jej wzrostu i rozwoju

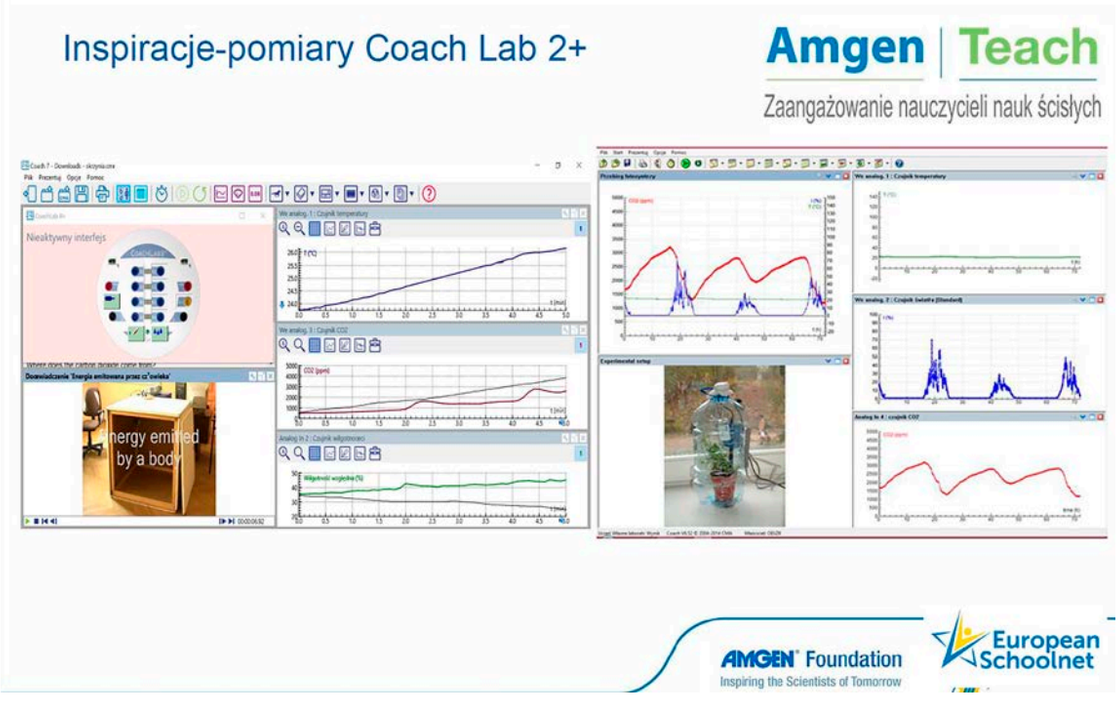


Rysunek 8. Wykres słupkowy pokazujący średnią długość korzenia rzeżuchy, na którą oddziaływały różne czynniki podczas jej wzrostu i rozwoju

W kolejnych przykładach dane biologiczne zostały zebrane po przeprowadzonych eksperymentach z wykorzystaniem interfejsów pomiarowych CoachLab II+ oraz Pasco.

Pierwsze doświadczenie dotyczące oddychania tlenowego polegało na zamknięciu osoby badanej w drewnianej, izolowanej od otoczenia skrzyni na 5 minut. W skrzyni znajdowały się czujniki dwutlenku węgla, temperatury oraz wilgotności. Przed przystąpieniem do eksperymentu zostały postawione hipotezy w postaci przewidywanych wykresów. Po pomiarze zostały zarejestrowane dane w postaci wykresów liniowych i można było zweryfikować wcześniejsze hipotezy. Zarejestrowane wyniki ewidentnie pokazują, że podczas oddychania tlenowego wydziela się dwutlenek węgla, para wodna oraz ciepło.

Drugie doświadczenie obrazujące przebieg procesu fotosyntezy polegało na umieszczeniu rośliny w plastikowej butli wraz z czajnikiem temperatury, dwutlenku węgla oraz światła na minimum 24 godziny. Na wykresie zbiorczym widać, jak w ciągu dnia natężenie światła rośnie (wykres niebieski), a spada stężenie dwutlenku węgla (wykres czerwony), ponieważ roślina zużywa go do produkcji glukozy w procesie fotosyntezy.



Rysunek 9. Wykresy liniowe pokazujące wyniki eksperymentu obrazującego proces oddychania tlenowego oraz fotosyntezy

Kolejny eksperyment dotyczył fermentacji alkoholowej drożdży z wykorzystaniem mobilnego czujnika dwutlenku węgla Pasco, który rejestrował zawartość wydzielającego się CO2 w zależności od zastosowanego cukru.

Rysunek 10. Doświadczenie obrazujące wydzielanie tlenku węgla (IV) w procesie fermentacji alkoholowej drożdży

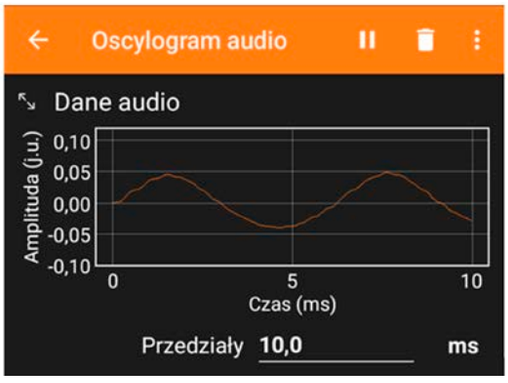
Rysunek 11. Wykresy liniowe obrazujące wydzielanie tlenku węgla (IV) w procesie fermentacji alkoholowej drożdży w zależności od rodzaju użytego cukru

W pracy z uczniami w warunkach szkolnych świetnym narzędziem do zbierania danych pomiarowych np. na fizyce jest aplikacja Phyphox, którą każdy uczeń może pobrać na telefon. Dzięki niej istnieje możliwość zbierania surowych danych pomiarowych rejestrowanych przez wbudowane w smartfon czujniki. Ponadto aplikacja ta posiada specjalnie przygotowane doświadczenia, co znacznie ułatwia uczniom samodzielne eksperymentowanie.

Rysunek 12. Widok interfejsu aplikacji Phyphox z listą dostępnych doświadczeń

Zarejestrowane podczas tych doświadczeń dane są analizowane i prezentowane w postaci wykresów od razu w aplikacji. Mogą one być także wyeksportowane do dalszego opracowania, np. w programie Excel.

Rysunek 13. Widok wskazań zmiany wartości amplitudy w czasie, przy zadanej wartości częstotliwości generowanego dźwięku

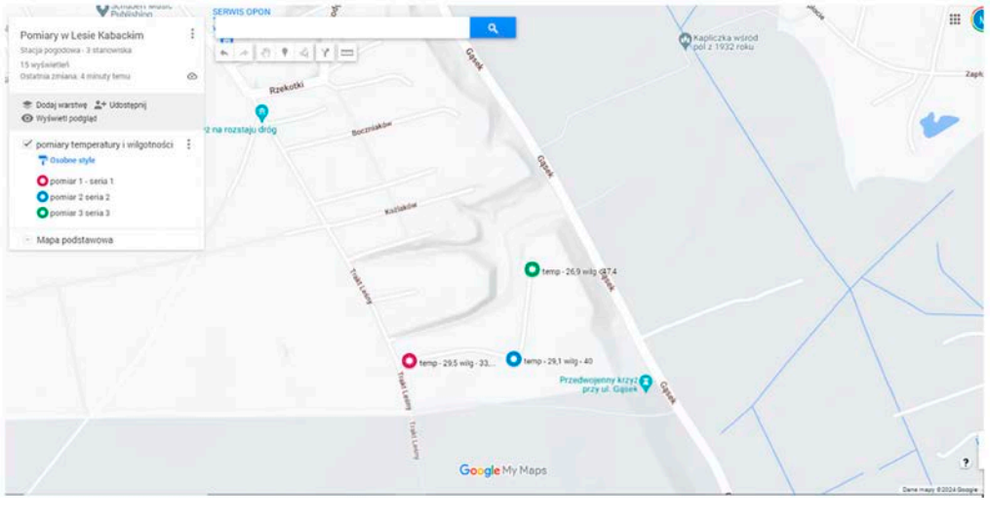


Rysunek 14. Widok zmian amplitudy generowanego dźwięku w danym przedziale czasu

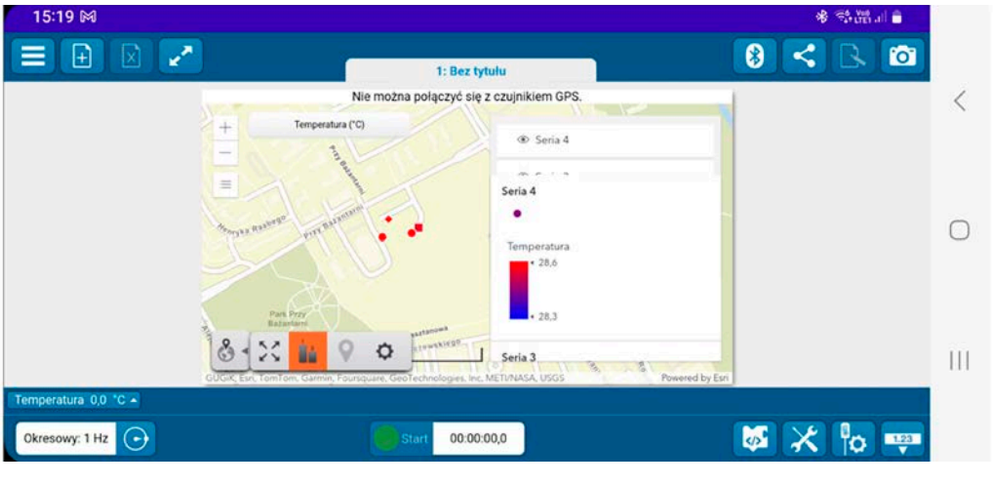
Dzięki przedstawieniu na wykresie zebranych danych doświadczalnych, można w prosty sposób przeanalizować z uczniami wzajemne zależności badanych wielkości i ich zmiany.

Dane pomiarowe wykorzystywane są również na geografii, gdyż możemy przedstawiać je także na mapach. Szczególnie wdzięcznym i znanym tematem już od klasy 4 szkoły podstawowej są pomiary temperatury dotyczące różnych środowisk.

Prezentacja danych pomiarowych na mapach jest ważna również dlatego, że wiąże geografię z pozostałymi naukami przyrodniczymi, umieszczając dane w przestrzeni geograficznej. Za pomocą stacji pogodowej Pasco w programie SPARKvue możemy zbierać dane pomiarowe od razu na podkładzie mapowym.



Rysunek 15. Zapisane na mapie My Maps dane pomiarowe ze stacji pogody firmy Pasco



Rysunek 16. Dane dotyczące temperatury zapisane na podkładzie mapowym w programie SPARKvue

Możliwość przeprowadzania z uczniami doświadczeń, podczas których są zbierane i analizowane różne dane pomiarowe jest nieoceniona w procesie edukacyjnym.

Przytoczone powyżej przykłady to tylko namiastka tego, co kryje się w danych pomiarowych i co można wykorzystywać już od najmłodszych lat, kształtując młode umysły i zaszczepiając w nich ciekawość świata oraz chęć odkrywania.

Podsumowując – analiza danych pomiarowych na wszystkich przedmiotach przyrodniczych, które jak wiadomo oparte są na doświadczeniach, ma szereg zalet. Pozwala na weryfikację stawianych hipotez oraz ułatwia interpretację uzyskanych danych. Dzięki różnym miarom tendencji centralnej i zmienności, analiza statystyczna pomaga zrozumieć i podsumować wyniki doświadczeń. Jest także niezmiernie pomocna przy modyfikowaniu eksperymentów. Ważne jest, aby stosować odpowiednie metody badawcze i krytycznie oceniać wiarygodność danych, żeby móc wyciągać z nich rzetelne wnioski.

Dane pomiarowe są coraz powszechniej wykorzystywane w różnych dziedzinach nauki, techniki oraz życia codziennego i są niezbędne do postępu naukowego i technologicznego. Nowe technologie, takie jak Internet Rzeczy i sztuczna inteligencja, umożliwiają zbieranie i analizowanie coraz większych ilości danych pomiarowych. Otwiera to nowe możliwości poznawania i rozumienia świata oraz rozwijania nowych rozwiązań dla globalnych wyzwań.

Edukacja z Europejską Agencją Kosmiczną

Bartłomiej Krowiak

Europejska Agencja Kosmiczna (**ESA**) z siedzibą w Paryżu założona w 1975 roku, to międzynarodowa organizacja zrzeszająca przede wszystkim kraje Europy. Jej misją jest kształtowanie rozwoju potencjału kosmicznego kontynentu i zapewnienie, aby inwestycje w sektor kosmiczny przynosiły korzyści obywatelom całego świata. ESA prowadzi szereg programów obejmujących badanie Ziemi, naukę i technologie kosmiczne, astronautykę, a także eksplorację kosmosu. Dzięki satelitom, takim jak Sentinel-2 i Sentinel-5P, ESA dostarcza cennych danych, które pomagają zrozumieć i chronić planetę. Misje, takie jak Rosetta, badająca kometę 67P/Churyumov-Gerasimenko i Gaia, która mapuje miliardy gwiazd w naszej galaktyce, poszerzają wiedzę o kosmosie i naszym w nim miejscu. Prowadzone misje, takie jak ExoMars i Juice, mają z kolei na celu poszukiwanie śladów życia poza Ziemią i lepsze zrozumienie Układu Słonecznego. Agencja jest pionierem w dziedzinie technologii kosmicznych, które mają zastosowanie nie tylko w przestrzeni, ale także na Ziemi, np. w dziedzinie telekomunikacji, nawigacji i obserwacji planety. Europejscy astronauci brali udział w lotach wahadłowcami kosmicznymi na Międzynarodową Stację Kosmiczną (ISS) oraz w innych misjach, przyczyniając się do rozwoju badań kosmicznych i inspirując kolejne pokolenia odkrywców.

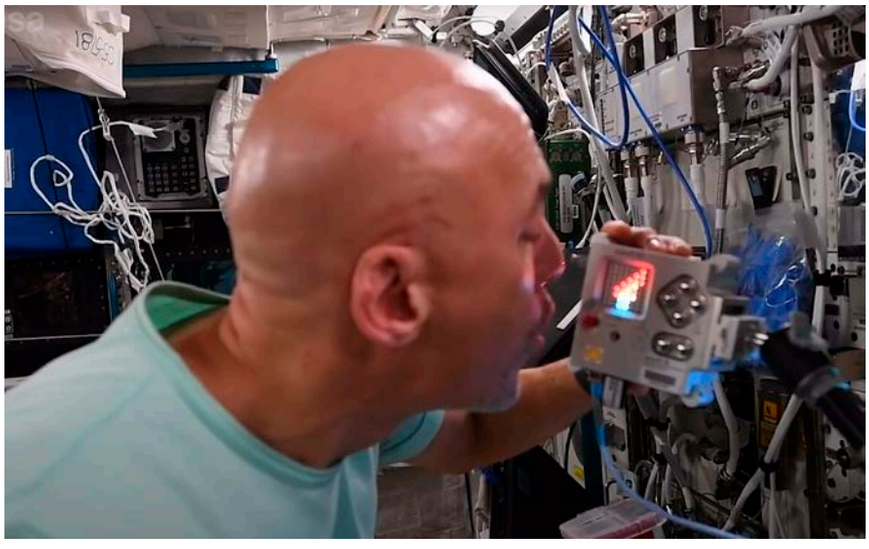
ESA Education to program edukacyjny agencji, mający na celu inspirowanie młodych ludzi do zgłębiania wiedzy o nauce i technologii kosmicznej, budowania kariery w tej dziedzinie oraz informowania społeczeństwa o korzyściach płynących z badań kosmicznych. ESA Education tworzy angażujące gry edukacyjne i filmy, które pomagają uczniom poznawać tajniki kosmosu w ciekawy i interaktywny sposób. Udostępnia materiały dydaktyczne dla nauczycieli i uczniów, organizuje konkursy, które zachęcają młodych ludzi do odkrywania nauki i technologii kosmicznej, a także prowadzi warsztaty dla dydaktyków z całej Europy. Oferuje także programy stypendialne i inne możliwości rozwoju dla studentów oraz młodych naukowców, którzy chcą rozwinąć karierę w dziedzinie kosmicznej.

Szkolne projekty ESA

Europejska Agencja Kosmiczna wychodzi naprzeciw młodym miłośnikom kosmosu, oferując im szeroką gamę programów edukacyjnych, które obejmują zarówno aktywności stacjonarne, jak i online. Dzięki nim uczniowie w różnym wieku mogą zgłębiać tajniki wszechświata, rozwijać swoje umiejętności i budować pasję do kosmicznych wyzwań. Uczniowie biorą czynny udział w projektach, takich jak konstruowanie miniaturowych satelitów, zbieranie i analizowanie danych naukowych z prawdziwych misji kosmicznych, a nawet tworzenie własnych gier edukacyjnych. Podczas realizacji projektów młodzi odkrywcy kosmosu rozwijają m.in. umiejętności projektowania i budowania, analizy i interpretacji danych, programowania, pracy zespołowej i komunikacji, a także krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów. Udział w projektach ESA Education to nie tylko cenne doświadczenie edukacyjne, ale także szansa na poznanie inspirujących ludzi z branży kosmicznej i nawiązanie kontaktów z rówieśnikami z całej Europy. Wśród aktywności realizowanych w roku szkolnym 2023/2024, które będą również kontynuowane i rozwijane w latach następnych znalazły się:

Astro Pi[1] – projekt edukacyjny, który narodził się z współpracy Europejskiej Agencji Kosmicznej z Fundacją Raspberry Pi. Dzięki niemu „malinka" zamienia się w miniaturowego satelitę kosmicznego, otwierając przed uczniami świat kosmicznych badań. W ramach tego przedsięwzięcia uczniowie wchodzą w rolę prawdziwych naukowców, programując komputer Astro Pi w języku Python. Sterują kamerą, czujnikami i innymi komponentami, aby kolekcjonować cenne dane naukowe z Ziemi. Zebrane informacje oraz inne projekty mogą trafić prosto na Międzynarodową Stację Kosmiczną, gdzie są analizowane przez astronautów (rys. 1).

1 https://astro-pi.org



Rysunek 1. Astronauta Luca Parmitano zdmuchuje wirtualną, urodzinową świeczkę, używając zestawu Astro Pi

Udział w Astro Pi to nie tylko wyzwanie edukacyjne, ale także niepowtarzalna szansa na poczucie się częścią prawdziwej misji kosmicznej. Uczniowie mogą obserwować swoje dane na żywo na stronie internetowej ESA Education, a także dzielić się własnymi odkryciami z innymi. Aby ułatwić im start w przygodzie z Astro Pi, stworzono grę edukacyjną Astro Pi: Mission Zero[2], dostępną na stronie code.org. W tej grze mogą zaprogramować zestaw do wykonania prostych zadań, takich jak zrobienie zdjęcia lub wysłanie wiadomości.

CanSat[3] – międzynarodowy konkurs skierowany do uczniów w wieku 14-19 lat. Stanowi okazję do skonstruowania miniaturowego satelity umieszczonego w puszce po napoju, który zostanie wystrzelony z balonu lub rakiety i wykona określone zadania badawcze. Zadaniem uczniów jest stworzenie zespołów, w których wspólnie projektują i budują satelitę CanSat, wykorzystując do tego celu dostępne na rynku komponenty elektroniczne. Cały proces odbywa się w oparciu o ścisłe wytyczne techniczne. Istotnym elementem konkursu jest również napisanie kodu sterującego funkcjami satelity, takimi jak zbieranie danych z czujników, uruchamianie spadochronu i przesyłanie danych do naziemnej stacji odbiorczej. Zadanie to wymaga od uczniów pogłębienia wiedzy z zakresu programowania i elektroniki, a także rozwinięcia umiejętności logicznego myślenia i rozwiązywania problemów. Przed wystrzeleniem satelita poddawany jest rygorystycznym testom, aby upewnić się, że działa poprawnie. Jest to kluczowy etap, który pozwala zminimalizować ryzyko niepowodzenia podczas lotu i zapewnić bezpieczeństwo całej misji. Kulminacyjnym momentem projektu jest wystrzelenie miniaturowego satelity z balonu lub rakiety na wysokość około 1 kilometra. Uczniowie dokonują obserwacji lotu, a po jego bezpiecznym lądowaniu analizują zebrane dane.

Rysunek 2. Przebieg zmagań konkursu CanSat

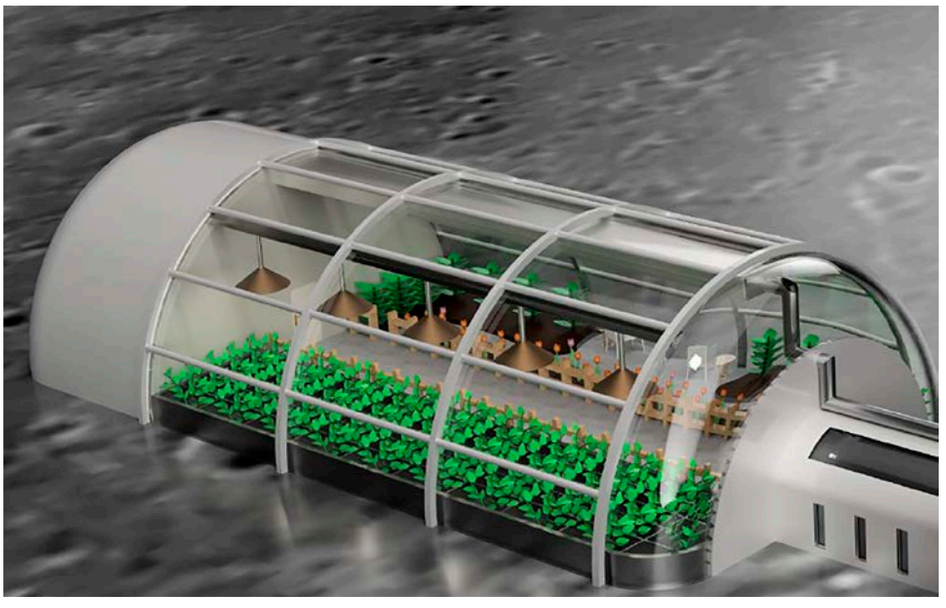
2 https://tinyurl.com/ys7x8f89
3 https://esero.kopernik.org.pl/konkurs-cansat

Podczas finału konkursu zespoły prezentują swoje projekty przed jury i innymi uczestnikami. To doskonała okazja do podzielenia się zdobytą wiedzą i doświadczeniem, a także do zaprezentowania umiejętności i talentów. Udział w konkursie CanSat wiąże się z wieloma korzyściami dla jego uczestników. Oprócz rozwoju umiejętności technicznych i naukowych, uczniowie nabywają również kompetencji miękkich, takich jak praca w zespole, rozwiązywanie problemów i myślenie krytyczne. Doświadczenie to może stać się inspiracją do dalszej nauki i kariery w dziedzinie technologii.

Moon Camp Challenge[4] – wyzwanie edukacyjne, które polega na zaprojektowaniu bazy księżycowej lub habitatu na innym ciele niebieskim w Układzie Słonecznym. Celem konkursu jest inspirowanie młodych ludzi do zgłębiania wiedzy o kosmosie i rozwijania umiejętności niezbędnych w dziedzinie nauki i technologii. Uczestnicy zmagań mają szansę na wykorzystanie swojej kreatywności i wiedzy naukowej do zaprojektowania funkcjonalnej i innowacyjnej bazy kosmicznej, rozwinięcie umiejętności pracy w zespole, a także podejmowania decyzji w sytuacjach wymagających kreatywnego myślenia. Uczestnicy Moon Camp Challenge mają do wyboru sześć różnych technik wykonania projektu konkursowego:

- Sztuka i rzemiosło – budowa makiet, modeli z papieru, tektury, masy plastycznej.
- Projektowanie 3D – tworzenie wirtualnych modeli bazy lub habitatu za pomocą programów, takich jak Autodesk Tinkercad lub Autodesk Fusion 360.
- Wydruk 3D – przygotowanie projektów do drukowania 3D i tworzenie trójwymiarowych modeli komponentów bazy.
- Robotyka – opracowywanie projektów własnych komponentów robotycznych, takich jak ramiona, łaziki.
- Rzeczywistość rozszerzona i wirtualna – łączenie świata wirtualnego z rzeczywistym, aby stworzyć interaktywne prezentacje bazy lub habitatu.
- Eksperyment naukowy – przeprowadzanie eksperymentów naukowych związanych z warunkami panującymi na wybranym ciele niebieskim.

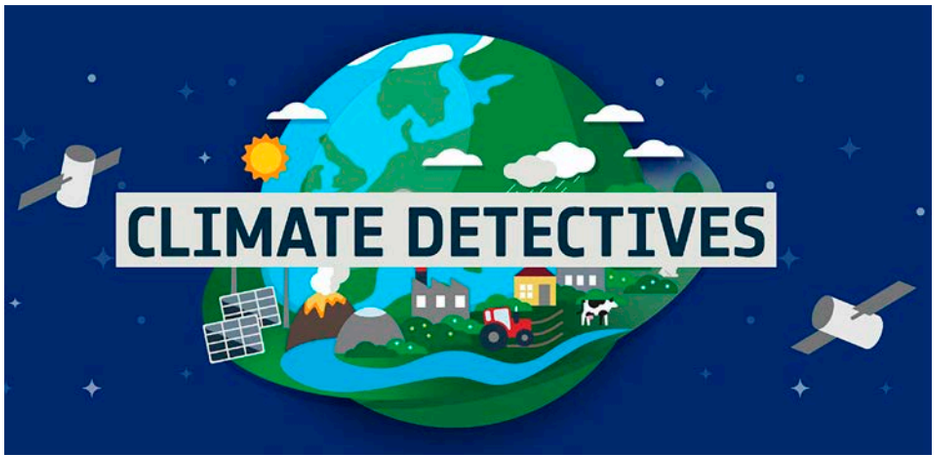
Wszystkie zgłoszone projekty są oceniane przez jury złożone z ekspertów ESA i przedstawicieli przemysłu kosmicznego. Najlepsze prace zostają prezentowane podczas finałowego wydarzenia online podsumowującego konkurs.



Rysunek 3. Przykład pracy konkursowej z Moon Camp Challenge

Climate Detectives[5] – innowacyjny program edukacyjny realizowany we współpracy z Fundacją Airbus. Skierowany jest do uczniów w wieku od 11 do 19 lat z całego świata i ma na celu pogłębienie ich wiedzy na temat zmian klimatu oraz zaangażowanie w działania na rzecz ochrony środowiska.

4 https://esero.kopernik.org.pl/moon-camp
5 https://climatedetectives.esa.int



Rysunek 4. Grafika promująca inicjatywę Climate Detectives

Program stwarza okazję do wcielenia się w rolę badaczy klimatu i wykorzystania danych satelitarnych oraz innych narzędzi naukowych do analizy przyczyn i skutków globalnego ocieplenia. Uczestnicy programu przechodzą przez trzy etapy:

1. Identyfikacja zagrożenia polegająca na wyborze przez zespół lokalnego problemu klimatycznego, który chcą zbadać.
2. Badania, podczas których uczestnicy zbierają dane, przeprowadzają analizy i wyciągają wnioski na temat wybranego zagadnienia.
3. Udostępnianie wyników polegające na zaprezentowaniu swoich odkryć społeczności lokalnej i ekspertom.

Głównymi celami Climate Detectives jest podniesienie świadomości na temat zmian klimatu wśród młodych ludzi, rozwój umiejętności badawczych i analitycznych u uczniów, inspirowanie ich do podejmowania działań na rzecz ochrony środowiska oraz wzmocnienie współpracy międzynarodowej w walce ze zmianami klimatu. Ta inicjatywa to nie tylko program edukacyjny, ale również platforma wymiany wiedzy i doświadczeń. Uczestnicy mogą nawiązywać kontakty z rówieśnikami z całego świata, dzielić się swoimi odkryciami i wspólnie pracować nad rozwiązywaniem globalnych problemów.

Mission X[6] – międzynarodowa inicjatywa edukacyjna prowadzona we współpracy z brytyjską agencją kosmiczną UK Space Agency. Program wspierany przez sieć ESA ESERO wykorzystuje fascynację kosmosem, aby motywować uczniów szkół podstawowych do zgłębiania wiedzy z zakresu nauki, odżywiania, aktywności fizycznej oraz przestrzeni kosmicznej. Program dzieli się na dwa rodzaje zajęć:

- Aktywności fizyczne rozwijające siłę, wytrzymałość, koordynację i świadomość przestrzenną uczniów.
- Aktywności naukowe, które skupiają się na przedmiotach STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), pozwalając uczniom ćwiczyć myślenie naukowe i pracę zespołową.

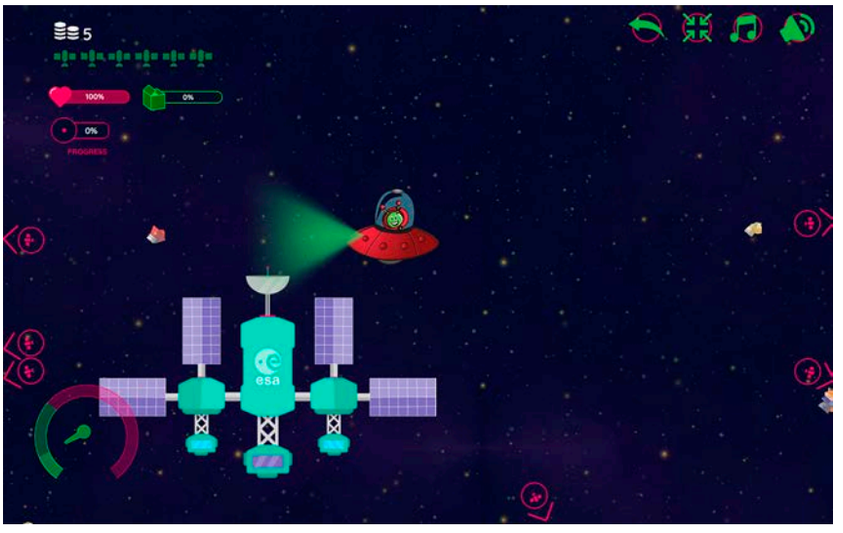
Zajęcia zostały opracowane w porozumieniu z naukowcami i specjalistami ds. fitnessu, którzy współpracują z astronautami i agencjami kosmicznymi na całym świecie. Program ściśle nawiązuje do szkolnej nauki przyrodniczej i wychowania fizycznego, kładąc nacisk na zdrowie i odżywianie.

Aktywności w formie gier

ESA oferuje również wachlarz gier edukacyjnych o tematyce kosmicznej na swojej stronie internetowej dla dzieci[7]. Stanowią one doskonałe narzędzie dydaktyczne dla nauczycieli, umożliwiając uczniom poznawanie kosmosu w sposób angażujący i interaktywny. Wśród aktywności dostępnych na stronie znajdują się:

- **Forest Kids** – gra symulacyjna, w której uczniowie wcielają się w rolę obserwatorów leśnej fauny. Pozwala na poznanie różnych gatunków zwierząt oraz naukę języka angielskiego.
- **Space Cleanup** – internauci sterują robotem kosmicznym, którego zadaniem jest sprzątanie śmieci z orbity Ziemi. Gra ta uświadamia problem zanieczyszczenia kosmosu i zachęca do refleksji nad odpowiedzialnością za środowisko naturalne na Ziemi.

6 https://tinyurl.com/yc2k74u7
7 https://www.esa.int/kids/en/Games



Rysunek 5. Zrzut ekranu z gry Space Cleanup

- **Solar System Explorer** – gra edukacyjna umożliwiająca uczniom wirtualną podróż po Układzie Słonecznym, odkrywanie jego planet, księżyców i innych obiektów kosmicznych. Pozwala na poszerzanie wiedzy o budowie i funkcjonowaniu Układu Słonecznego.
- **Catch The Craft** – gra zręcznościowa, w której uczniowie łapią spadające elementy statków kosmicznych w celu ich złożenia. Rozwija refleks, koordynację ruchowo-wzrokową i umiejętność koncentracji.
- **Colour with Paxi** – rozwijająca wyobraźnię aktywność, w której uczniowie mają możliwość kolorowania grafik z kosmicznym przybyszem Paxi.

Rysunek 6. Maskotka ESA Education – Paxi

- **Spacecraft Assemble** – gra logiczna, w której uczniowie budują własny statek kosmiczny z różnych części. Rozwija umiejętność rozwiązywania problemów, myślenia logicznego i przestrzennego oraz znajomość budowy statków kosmicznych.
- **Milky Way Match** – aktywność, w której uczniowie dopasowują gwiazdy i planety w galaktyce Drogi Mlecznej. Rozwija pamięć, koncentrację i spostrzegawczość.
- **Space Memory Game** – gra bazująca na klasycznej zabawie, polegającej na odkrywaniu i dopasowywaniu par identycznych kart. W kosmicznej wersji gry karty przedstawiają gwiazdy, planety, satelity, rakiety kosmiczne i inne obiekty związane z kosmosem.

Wszystkie gry ESA Education są dostępne bezpłatnie i nie wymagają instalacji. Można w nie grać na komputerach stacjonarnych, laptopach i urządzeniach przenośnych. Oprócz gier przeglądarkowych, ESA Education oferuje na swojej witrynie również inne materiały edukacyjne dla dzieci, takie jak filmy, artykuły, gry planszowe i aplikacje mobilne. Wszystkie te materiały mają na celu zainspirowanie dzieci do nauki o kosmosie. Nauczyciele mogą wykorzystywać gry jako uzupełnienie tradycyjnych metod nauczania, aby uczynić lekcje bardziej angażującymi i interaktywnymi. Aktywności te mogą również służyć jako baza do dyskusji i projektów edukacyjnych na temat kosmosu.

Warsztaty dla nauczycieli

Europejska Agencja Kosmiczna co roku zaprasza chętnych nauczycieli szkół podstawowych i średnich do udziału w warsztatach, których celem jest wzbogacenie wiedzy i umiejętności w zakresie nauczania o kosmosie, robotyce, programowaniu i naukach o Ziemi. Oparte na najnowszych badaniach i praktykach edukacyjnych warsztaty są okazją do doskonalenia kompetencji dydaktycznych i inspirowania nauczycieli, a następnie uczniów. Uczestnicy warsztatów nawiązują współpracę i wymieniają się doświadczeniami z dydaktykami z różnych krajów. Pogłębiają również swoją wiedzę merytoryczną, korzystając z wykładów prowadzonych przez ekspertów ESA, a także odkrywają innowacyjne rozwiązania edukacyjne ucząc się wykorzystywać gry edukacyjne, symulacje komputerowe, projekty badawcze i inne narzędzia do tworzenia kreatywnych lekcji.

Rysunek 7. Nauczyciele z europejskich szkół podczas warsztatów prowadzonych przez ESA Education w Belgii.

Podsumowanie

Europejska Agencja Kosmiczna odgrywa kluczową rolę w rozwijaniu i pielęgnowaniu wiedzy o kosmosie w Europie. Poprzez bogaty wachlarz programów edukacyjnych, ESA inspiruje kolejne pokolenia do zgłębiania tajemnic wszechświata, rozwijania umiejętności technicznych i inżynieryjnych oraz budowania kariery w tych dziedzinach. Szczególny nacisk kładzie się na zaangażowanie uczniów i nauczycieli. Warsztaty, gry edukacyjne, konkursy i symulacje kosmicznych misji, to tylko niektóre z atrakcji, które rozwijają kreatywność, umiejętność rozwiązywania problemów i pracę zespołową. Współpraca z uniwersytetami i instytucjami naukowymi owocuje innowacyjnymi programami edukacyjnymi, otwierając nowe horyzonty dla przyszłych odkrywców kosmosu. Edukacja z Europejską Agencją Kosmiczną to nie tylko zdobywanie wiedzy, ale również inspiracja do dalszej nauki i budowania kariery w dziedzinie kosmosu, nauk technicznych i inżynierii.

Normalizacja wczoraj, dziś i jutro. Sto lat historii polskiej normalizacji

Grażyna Gregorczyk

Poziom wiedzy o normach i obowiązującym w Polsce systemie normalizacji jest ciągle mało satysfakcjonujący, a przecież, podążając za myślą Krzysztofa Trzcińskiego: *Normy, normalizacja są dla gospodarki jak powietrze i krew dla organizmu. Są czymś, co jest niezbędne i czymś, o czym się nie pamięta lub nawet nie wie, a zaczynamy o tym myśleć dopiero wtedy, gdy coś zaczyna niedomagać, źle działać*.[1]

100 lat działalności Polskiego Komitetu Normalizacji to dobra okazja, by przypomnieć, czym jest normalizacja, jak się kształtowała i jakie korzyści każdemu z nas przynosi jej stosowanie.

Polski Komitet Normalizacyjny ma już sto lat!

Historia Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN) rozpoczyna się w latach dwudziestych ubiegłego wieku. Wtedy narodziła się idea, która odegrała bardzo ważną rolę w rozwoju gospodarczym i technicznym Polski, w przemyśle, rolnictwie, handlu i usługach.

W listopadzie 1918 roku Polska odzyskała niepodległość. Przez ponad 120 lat była podzielona między trzy obce mocarstwa, w których stosowano różne miary, waluty, przepisy i rozwiązania techniczne.

Jak można dowiedzieć się z materiałów o historii normalizacji[2], w latach 20. poprzedniego wieku istniały np. różne formaty cegieł i związane z nimi przepisy dotyczące budowy murów, stosowanych było wiele norm w kolejnictwie, elektrotechnice, budowie dróg, wodociągów i wielu innych dziedzinach. Dlatego powołanie krajowej jednostki normalizacyjnej stało się priorytetem.

Trzy lata po odzyskaniu niepodległości, w 1921 roku sprawę normalizacji podjęło Koło Inżynierów-Mechaników w Warszawie, a w 1924 roku powstał Polski Komitet Normalizacyjny, który koordynuje system normalizacyjny w kraju do dziś.

Piotr Drzewiecki – inżynier, przedsiębiorca, samorządowiec

Rysunek 1. Piotr Drzewiecki – pierwszy prezes PKN[3]

Głównym inspiratorem powołania Komitetu był inżynier Piotr Drzewiecki (1865 – 1943), człowiek wielu talentów, o nowoczesnym i wszechstronnym, jak na tamte czasy, wykształceniu i wiedzy technicznej. Pełnił wiele funkcji: był pierwszym prezydentem Warszawy w II Rzeczpospolitej, szefem Polskiego Banku Komunalnego, przewodniczącym Zarządu Związku Miast, prezesem Stowarzyszenia Techników Polskich.

Z jego inicjatywy powstał w 1923 roku Komitet Techniczny dla normalizacji wytworów przemysłowych oraz ich dostawy, który rok później został przekształcony w Polski Komitet Normalizacyjny. Piotr Drzewiecki został jego pierwszym prezesem i piastował to stanowisko aż do wybuchu II wojny światowej.

Za jego prezesury PKN nie ograniczał się tylko do spraw krajowych, ale włączał się aktywnie również w nurt międzynarodowej działalności normalizacyjnej.

Warto wspomnieć, że inżynier Piotr Drzewiecki był człowiekiem niezwykle pracowitym, obowiązkowym i ofiarnym. Z sukcesem spełniał się w wielu rolach społecznych i zawodowych. Kiedy był prezydentem Warszawy, z własnych dochodów wypłacał nagrody pracownikom miejskim za dokonane przez nich usprawnienia w pracy.

1 K.T. Trzciński [et al.], ***Normalizacja dziś, jutro***, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 1997
2 Materiały są dostępne pod adresem: https://www.pkn.pl/jubileusz_100/100_lat_historii [Dostęp: 18.06.2024]
3 Źródło: Narodowe Archiwum Cyfrowe

W 1942 roku został aresztowany przez Niemców i początkowo był więziony na Pawiaku. Zmarł w 1943 roku w więzieniu Moabit w Berlinie, które było przeznaczone dla osób szczególnie niebezpiecznych dla III Rzeszy.

Ten wybitny twórca techniki zostawił dla potomnych nie tylko wiele znaczących dokonań jako inżynier, prezydent i działacz gospodarczy, ale także dekalog niezwykle cennych wskazówek.

Na cztery miesiące przed śmiercią, pięknym charakterem pisma napisał swoim wnukom swoisty testament: *Kochani, abyście korzystali z mego doświadczenia, zalecam wam 10 wskazówek, jako drogę do życia zadowolonego, do dokonania wielu czynów i ogólnego poszanowania.*

Oto niektóre z nich: *W pracy społecznej i fachowej uczestniczyć. Obowiązki ściśle wypełniać. Słowa dotrzymywać, wypowiadane cenić, raczej milczeć. Postępować etycznie, godnie, lojalnie. Słuszności bronić. Zjawiska i ludzi oceniać bez uprzedzeń, życzliwie, być zawsze gotowym do czynu i współdziałania.*[4]

Prochy Piotra Drzewieckiego zostały sprowadzone do Polski w 1949 roku i złożone w grobowcu rodzinnym na Cmentarzu Powązkowskim w Warszawie.

Nie ordery, nie zaszczyty, nie tytuły. Po prostu: inżynier, przedsiębiorca, były prezydent Warszawy – takie było życzenie Piotra Drzewieckiego w testamencie spisanym w berlińskim więzieniu, aby w nekrologu nie wymieniać innych funkcji i odznaczeń.

Życiorysem inżyniera Piotra Drzewieckiego można byłoby obdarować kilka osób, w tak wiele inicjatyw się angażował i tak wiele dokonał. Jest wzorem dla wszystkich, a szczególnie dla całej społeczności twórców techniki.

Warto dodać, że Piotr Drzewiecki jako prezes Stowarzyszenia Techników w Warszawie przyczynił się organizacyjnie i materialnie do budowy w 1906 roku gimnazjum im. Stanisława Staszica przy ul. Polnej 60, którego kontynuacją jest obecnie noszące to samo imię XIV Liceum Ogólnokształcące.

Od 8 grudnia 2023 roku imię Piotra Drzewieckiego nosi Technikum Mechatroniczne Nr 1 w Warszawie, jedno z najlepszych w Polsce.

Wojenne i powojenne losy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

Podczas wojny, pomimo wielu prób podejmowanych przez okupanta, nie doszło do likwidacji Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Opracowywanie nowych norm i praca komisji normalizacyjnych odbywały się w konspiracji. Dostarczaniem materiałów dla komisji zajmowali się studenci i uczniowie szkół zawodowych.

Przeczuwając koniec wojny, w 1944 roku przyspieszono działania kluczowych komisji normalizacyjnych, których prace byłyby potrzebne do odbudowy kraju, m.in. komisji normalizacji budownictwa. Niestety w czasie Powstania Warszawskiego część przygotowanych materiałów została zniszczona. Dokumenty z okresu konspiracji, które udało się uratować, posłużyły jako materiał wyjściowy dla odbudowanego po wojnie Komitetu.

Ogromny zbiór przedwojennych norm, biblioteka normalizacyjna i bogate archiwum zostały zniszczone przez okupanta w styczniu 1945 roku, tuż przed wyzwoleniem Warszawy. Janina Jasińska, żona jednego z pracowników PKN, zebrała ocalałe ze spalenia Polskie Normy i ukryła je w swoim domu, a po wojnie przekazała Ministerstwu Przemysłu i Handlu.

Po ustaniu działań wojennych Komitet wznowił swoją działalność. Ustawa z 20 grudnia 1949 roku ustanowiła PKN centralnym urzędem do spraw normalizacji i wprowadziła jednocześnie obowiązek stosowania norm. W wyniku tego od 1 stycznia 1950 roku normalizacja, stosowanie norm stało się obligatoryjne.

Przez ponad 50 lat obowiązywał w Polsce system obligatoryjny, właściwy dla gospodarki sterowanej centralnie, co spowodowało w społeczeństwie silne zakorzenienie się przekonania, że stosowanie norm jest obowiązkowe.

12 września 2002 roku została uchwalona nowa Ustawa o normalizacji, która z pewnymi zmianami obowiązuje do dziś. Ustawa przede wszystkim zniosła z dniem 1 stycznia 2003 roku obligatoryjność stosowania Polskich Norm i wprowadziła ich całkowitą dobrowolność. Ustawa dopuszcza wprawdzie odwoływanie się do norm w przepisach prawnych, ale nie zmienia to ich dobrowolnego statusu. Umożliwiła także opracowywanie innych dokumentów normalizacyjnych stosowanych w normalizacji światowej, jak Raporty Techniczne i Specyfikacje Techniczne.

Ustawa określiła nie tylko podstawowe cele i zasady normalizacji, ale także jej organizację i finansowanie. Z mocy tej Ustawy PKN przestał być organem administracji rządowej, a stał się podmiotem prawa publicznego.

Do głównych zadań PKN jako krajowej jednostki normalizacyjnej należy organizowanie i nadzorowanie działań związanych z opracowywaniem, rozpowszechnianiem i aktualizacją Polskich Norm i innych dokumentów normalizacyjnych, a także określanie kierunków rozwoju działalności normalizacyjnej.

Równie ważnym zadaniem Komitetu jest organizowanie i prowadzenie działalności szkoleniowej, wydawniczej, promocyjnej i informacyjnej dotyczącej norm i normalizacji, także z uwzględnieniem edukacji.

4 Więcej można znaleźć na stronie https://tiny.pl/dj5mq

PKN reprezentuje Polskę w wielu międzynarodowych i regionalnych organizacjach normalizacyjnych, uczestniczy w ich pracach oraz zabiera głos za granicą w sprawach dotyczących normalizacji.

Już w 1947 roku, kiedy oficjalnie powstała Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna ISO (ang. *the International Organization for Standardization*) z 67 Komitetami Technicznymi, wśród członków-założycieli był także Polski Komitet Normalizacyjny.

1 stycznia 2004 roku PKN został członkiem CEN – Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego i CENELEC – Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki. Uzyskanie członkostwa w tych gremiach było jednym z kryteriów przystąpienia Polski do Unii Europejskiej, co wymagało dostosowania systemu normalizacji krajowej do europejskiego systemu normalizacji.

Od 20 lat polskie podmioty w pełni mogą uczestniczyć w opracowaniu Norm Europejskich i w ten sposób wpływać na kształtowanie Wspólnego Rynku.

Dorobek Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

TEMPERATURA ODNIESIENIA
DLA NARZĘDZI PIERNICZYCH I PRZEDMIOTÓW WARSZTATOWYCH
PN
I—401
W normach dotyczących wytworów, a zwłaszcza części maszynowych, przyjmuje się jako
TEMPERATURĘ ODNIESIENIA
20° C.
Narzędzia miernicze, wyszorowane dla tej temperatury, powinny być zaopatrzone w trwałe i wyraźne oznaczenie 20°.
Do wyrobu warsztatowych narzędzi mierniczych należy używać materjału, którego wydłużenie cieplne możliwie zbliża się do 11,5 μ (mikron) dla 1 m i 1°.

Rysunek 2. Facsimile pierwszej Polskiej Normy z 1925 roku[5]

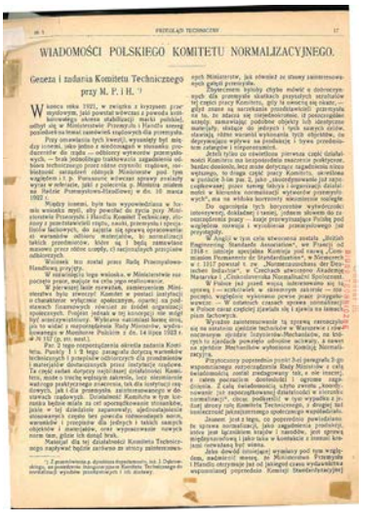
Pierwsza Polska Norma dotycząca temperatury odniesienia została opublikowana w grudniu 1925 roku. W sumie w okresie międzywojennym PKN opracował ich 1 698, w tym te wyjątkowo pionierskie, dotyczące rysunku technicznego, jednostek miar, wytrzymałości materiałów, narzędzi warsztatowych oraz układu pasowań średnic.

Dzisiaj zbiór Polskich Norm liczy ponad 80 000 dokumentów normalizacyjnych.

Od początku działalności PKN w swoich licznych wydawnictwach prowadził szeroką kampanię informacyjną, raportując o pracach w Komitecie i jego komisjach, publikując m.in. projekty Polskich Norm, wykazy norm uchwalonych i norm zagranicznych, wykazy zmian w normach.

Czasopismo pod nazwą „Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego" po raz pierwszy zostało opublikowane 7 stycznia 1925 roku jako wkładka do „Przeglądu Technicznego". Od 1930 roku ukazywało się już jako samodzielne czasopismo pod tym samym tytułem.

Od 2008 roku wydawany jest miesięcznik pod nazwą „Wiadomości PKN. Normalizacja". Zawiera aktualne informacje i wiele ciekawych artykułów na tematy nie tylko związane z normalizacją.


WIADOMOŚCI POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO.
Geneza i zadania Komitetu Technicznego przy M. P. i H.

Rysunek 3. Pierwszy numer „Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego" z 1925 roku[6] i bieżący numer miesięcznika „Wiadomości PKN. Normalizacja"

Począwszy od numeru 9/2011 miesięcznik publikowany jest w formie elektronicznej na stronie internetowej PKN pod adresem **https://tiny.pl/dj5gv**

Dzisiaj PKN współpracuje z ponad 300 Organami Technicznymi (OT), w których działa ponad 1 000 firm i instytucji, zatrudnia ponad 240 pracowników w Warszawie, Łodzi i Katowicach, którymi kieruje ta sama, co 100 lat temu idea i niezmienna otwartość na nowe.

5 Źródło: https://tiny.pl/dj5m3
6 Źródło: https://tiny.pl/dj5tw

Normalizacja to nadawanie rzeczom porządku

Normalizacja jest procesem tworzenia i stosowania reguł porządkujących działalność dla dobra i współpracy wszystkich interesariuszy, w celu zapewnienia funkcjonalności i użyteczności, zgodności i zamienności, bezpieczeństwa użytkowania, oszczędności oraz ograniczenia różnorodności. Wyniki tego procesu podawane są do publicznej wiadomości pod postacią norm lub przepisów technicznych.

Normalizacja widoczna jest wszędzie. Można ją spotkać podczas produkcji wyrobów przemysłowych i spożywczych, w usługach bankowych, telekomunikacyjnych, transportowych i pocztowych, a nawet kosmetycznych. Normalizacja jest obecna w wymianie handlowej, zarządzaniu instytucją, ryzykiem, środowiskiem, bezpieczeństwem informacji i danych osobowych, jest w bezpieczeństwie pracy i powszechnym. Spotkamy ją także w nauce, ochronie zdrowia, odpowiedzialności społecznej i edukacji.

Normalizacja to działalność zmierzająca do uzyskania w danych okolicznościach określonego stopnia uporządkowania. W skrócie może być opisana jako „działalność tworzenia normy".

Świat zbudowany jest na normach

Czym zatem jest norma? Jest wiele definicji. Najprościej można powiedzieć, że jest to sprawdzony opis stanu wiedzy technicznej, procesów zarządzania lub zachowań wynikających z dobrej praktyki w danej dziedzinie na aktualnym poziomie światowym (regionalnym i krajowym), zgodny z wymaganiami prawnymi. Powinien być absolutnie sprawdzalny i możliwy do realizacji.

Opis ten najczęściej zawiera się w dokumencie przyjętym na zasadzie konsensu (czyli nikt z uprawnionych podmiotów nie zgłosił uzasadnionych zastrzeżeń do istotnych aspektów danego zagadnienia) i zatwierdzonym przez upoważnioną jednostkę organizacyjną.

Normy mogą dotyczyć różnych dziedzin, takich jak terminologia, badania, wyroby, procesy, usługi, interfejsy i dane. Normy definiują np. formaty papieru, oznakowanie dróg, symbole do stosowania na etykietach wyrobów medycznych, symbole pralnicze, symbole graficzne – barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa, kody nazw krajów, format plików JPEG, i wiele, wiele innych.

Za opracowanie Polskich Norm (PN) odpowiedzialne są Organy Techniczne: Komitety Techniczne z grupami ekspertów prowadzących prace w określonym zakresie tematycznym, Komitety Zadaniowe i Rady Sektorowe. Działalność Organów Technicznych wynika z podstawowej zasady normalizacji dobrowolnej – normy tworzą zainteresowani na własne potrzeby i z własnych środków. Dlatego też ich stosowanie jest dobrowolne i nie należą do źródeł powszechnie obowiązującego prawa, nie są aktami prawnymi.

Mogą je z powodzeniem stosować wszystkie organizacje, niezależnie od ich wielkości i rodzaju, także szkoły i placówki oświatowe.

Jak powstaje norma?

Inicjatywa opracowania nowej normy bądź aktualizacji już istniejącej wychodzi zazwyczaj od firm, instytucji lub organizacji, np.: gospodarczych, konsumenckich, naukowo-technicznych. Polski Komitet Normalizacyjny przekazuje ocenę tematu, jego zasadność właściwemu tematycznie Komitetowi Technicznemu i jeśli zostanie on przyjęty, to Komitet Techniczny opracowuje projekt normy.

Projekt ten zostaje następnie udostępniony szerszemu gronu odbiorców, którzy w ankiecie powszechnej mogą go ocenić, zgłosić swoje uwagi i propozycje. Komitet Techniczny po analizie uwzględnia je lub odrzuca. Status Polskiej Normy zostaje nadany projektowi tylko wtedy, gdy spełnione są wszystkie procedury.

Procesowi normalizacji można poddać każdą dziedzinę gospodarki. Na przykład w marcu tego roku Parlament Europejski przyjął rozporządzenie *Artificial Intelligence Act*, które ma chronić podstawowe prawa, demokrację, praworządność i środowisko przed systemami sztucznej inteligencji. Jednocześnie rozporządzenie ma też wspierać innowacje i pomóc w tym, aby Europa stała się liderem w dziedzinie użytecznych zastosowań sztucznej inteligencji.

W związku z postanowieniami Komisji Europejskiej pojawiła się potrzeba podjęcia działań krajowych i wyodrębnienia osobnego Komitetu Technicznego, którego prace byłyby zgodne z działaniami na arenie europejskiej i międzynarodowej. I tak 8 stycznia 2024 roku został powołany Komitet Techniczny (KT) nr 338 ds. Sztucznej Inteligencji.

Istnieje bardzo wiele obszarów, które w zakresie AI wymagają pilnych regulacji, a co za tym idzie opracowywania norm, aby zachować spójność i jednoznaczność wymagań i terminologii, m.in. są to ochrona danych, prawa autorskie, cyberbezpieczeństwo. Stąd też ogromne zainteresowanie członkostwem w KT nr 338 wielu organizacji chcących zaangażować się w jego prace.

Jeden z moich kolegów zaproponował, aby powołać Komitet Techniczny do opracowania norm, które pozwoliłyby uniknąć budowania nowych szkół i placówek oświatowych lub ich modernizacji, w oderwaniu od nowoczesnych technologii. Mogłoby to zapobiec pogłębianiu się różnic w dostępnie do technologii cyfrowych i ich wykorzystaniu

w uczeniu się i nauczaniu, a nawet podać wytyczne dotyczące zabezpieczenia ciągłości procesu kształcenia (z wykorzystaniem technologii) bez względu na warunki środowiskowe, ekonomiczne czy polityczne. Napięta sytuacja międzynarodowa, wojna w Ukrainie i jej konsekwencje czy kolejna pandemia, mogą przecież spowodować konieczność powrotu do pracy zdalnej w szkołach.

Dzięki temu każdy nauczyciel miałby pewność, że bez względu na to, do której szkoły w Polsce trafi, otrzyma do dyspozycji wsparcie, materiały i technologie na identycznym poziomie. Minimalny ich poziom wyznaczać będą wysokiej jakości normy, za których to przestrzeganie odpowiedzialne będą niezależne instytucje.

Jakie korzyści przynoszą normalizacja i normy?

Ustawodawca poprzez zapisy w różnych aktach prawnych i dokumentach nakazuje nam zrobienie czegoś, ale zwykle nie podaje, w jaki sposób mamy to zrobić. Normy dostarczają nam wiedzę, jak należy to zrobić!

Dzięki stosowaniu odpowiednich norm można w sposób systematyczny aktualizować swoją wiedzę i rozwiązywać problemy praktyczne we własnym obszarze zawodowym, dążyć do wykonania wyrobu czy usługi jak najwyższej jakości, uzyskać zgodność działań z wymaganiami prawnymi, minimalizować ryzyko błędów.

Przedsiębiorca może zwiększać szanse na produkowanie wyrobów lub świadczenie usług konkurencyjnych ekonomicznie i jakościowo. Dzięki stosowaniu norm uzyskuje legalny dostęp do nowoczesnych rozwiązań, zgodnych z aktualnym poziomem światowym, nie musi ponosić kosztów badań naukowych i kosztów opracowywania normy, może z powodzeniem wykorzystać ten fakt jako narzędzie marketingowe.

Kupując towary i usługi wykonane zgodnie z normami nabywca zyskuje pewność wysokiej jakości i bezpieczeństwa nabywanych dóbr i minimalizuje ryzyko nietrafionych transakcji, staje się świadomym, ale wymagającym konsumentem.

Normy pomagają także zagwarantować, że wyroby, materiały i konstrukcje są bezpieczne, dzięki czemu my, jako użytkownicy, możemy być pewni, że domy, mosty, maszyny, urządzenia elektryczne itp. są bezpieczne w użyciu.

Jako ciekawostkę można podać, że podczas budowy Wieży Dubaju (tzw. Burdż Chalifa) – najwyższego budynku świata, wieżowca liczącego 829 metrów wysokości, zastosowano ok. 5000 różnych norm technicznych.

PKN zachęca do wykorzystywania wiedzy normalizacyjnej w codziennej praktyce i w nauczaniu, czyli do korzystania ze sprawdzonych, najlepszych i zawsze aktualnych rozwiązań zawartych w Polskich Normach.

Edukacja normalizacyjna w szkole

Zrozumienie norm i normalizacji może być ważnym atutem dla młodych ludzi w ich przyszłej karierze menedżerów, inżynierów, naukowców lub w każdym innym zawodzie, który wybiorą.

Dlatego Polski Komitet Normalizacyjny upowszechnia wiedzę o normalizacji wśród młodego pokolenia poprzez realizację swojej Polityki Edukacyjnej. W 2011 roku PKN skierował ją do wyższych uczelni, a w 2012 roku – do szkół ponadpodstawowych.

Rysunek 4. Źródło: https://pixabay.com

Dzięki staraniom Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 roku, normalizacja została włączona do podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego. Zagadnienia związane z podstawami normalizacji i oceną zgodności zostały wprowadzone do efektów kształcenia w 215 zawodach.

Uczniowie szkół branżowych zapoznają się m.in. z podstawowymi informacjami dotyczącymi norm i normalizacji, uczą się wyszukiwania norm i zastosowania ich w ocenie zgodności. Rozporządzenie jest bardzo aktualne i uwzględnia rozwiązania, które odpowiadają faktycznym, współczesnym potrzebom rynku pracy.

Rozwijanie i wzmacnianie edukacji normalizacyjnej stają się coraz bardziej znaczące także dla nauczycieli. Z tego względu PKN prowadzi dla nich seminaria normalizacyjne. Od 2019 roku wzięło w nich udział prawie 700 nauczycieli.

Normalizacja to dziedzina, która wymaga solidnej wiedzy technicznej i biznesowej w połączeniu z umiejętnościami miękkimi, takimi jak umiejętność współpracy, komunikacja interpersonalna, odpowiedzialność za podejmowane działania, szacunek dla innych, dbałość o środowisko. Przydatna jest także wiedza na temat polityki społecznej w wybranych obszarach oraz kompetencje prawne.

Dlatego wydaje się korzystne wprowadzenie wiedzy normalizacyjnej także do treści nauczania w szkołach ogólnokształcących, np. w zakresie podstaw przedsiębiorczości, biznesu i zarządzania, edukacji obywatelskiej czy edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Dzięki wiedzy normalizacyjnej młodzież może zwiększyć swoje szanse na rynku pracy. Niezależnie od wybranej ścieżki zawodowej, normy przydadzą się przedsiębiorcy, pracownikowi firmy produkcyjnej lub usługowej, urzędnikowi w administracji centralnej lub samorządowej, nauczycielowi.

Będą także pomocne podczas dokonywania właściwych wyborów, racjonalnego nabywania produktów i usług, czy dochodzenia swoich praw jako świadomy konsument.

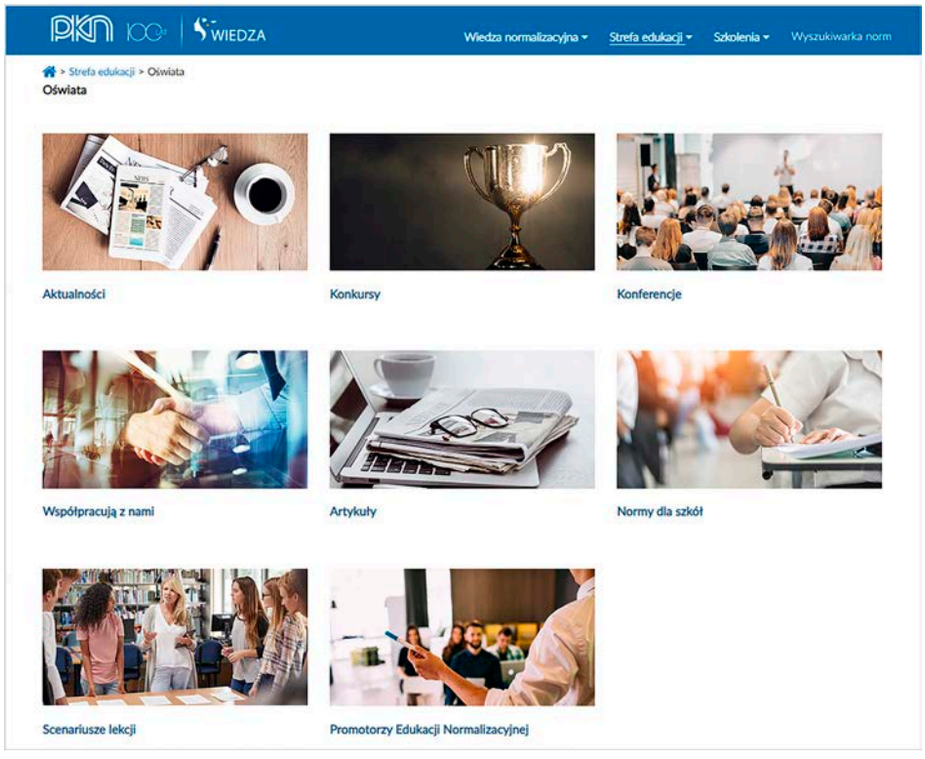
Zgodnie z ustawą o normalizacji Polskie Normy nie są informacją publiczną. PKN jest właścicielem praw autorskich zarówno do Polskich Norm opracowanych na potrzeby krajowe, jak i do Norm Międzynarodowych i Europejskich, opracowywanych odpowiednio przez międzynarodowe i europejskie organizacje normalizacyjne, których jest członkiem.

Zgodnie z Polityką cenową Polskiego Komitetu Normalizacyjnego *Placówki oświatowe, wymienione w ustawie o systemie oświaty mogą nabywać produkty normalizacyjne w liczbie 1 egz. danego tytułu (w formie papierowej lub elektronicznej wersji jednostanowiskowej) za 10 % ceny, pod warunkiem zawarcia umowy, w której zobowiążą się do wykorzystywania zakupionych produktów normalizacyjnych wyłącznie do celów dydaktycznych.*

Jednocześnie warto zachęcać nauczycieli różnych przedmiotów, nie tylko zawodowych, do podejmowania problematyki normalizacyjnej. Przecież normalizacja, oprócz tematyki technicznej, obejmuje także inne zagadnienia, jak społeczna odpowiedzialność, problemy związane z zarządzaniem środowiskowym czy bardzo ważne obecnie bezpieczeństwo informacyjne. Problematyka ta może być nauczana na każdym szczeblu kształcenia, począwszy od szkoły podstawowej.

Bogaty wykaz gotowych scenariuszy lekcji znajduje się pod adresem **https://tiny.pl/d13pz**

Przydatne i potrzebne informacje oraz bardzo dobrze przygotowane materiały dotyczące ww. zagadnień zawiera Portal Wiedza w sekcji Strefa Edukacji: **https://wiedza.pkn.pl/web/strefa-edukacji**. Warto po nie sięgać.



Rysunek 5. Strona startowa sekcji Strefa Edukacji/Oświata w Portalu Wiedza

Od 2015 roku PKN przyznaje honorowy tytuł **Promotor Edukacji Normalizacyjnej** osobie, która wspiera edukację normalizacyjną, przyczynia się do rozpowszechniania wiedzy normalizacyjnej i propagowania normalizacji w nauczaniu i wychowywaniu oraz czynnie uczestniczy w procesie wdrażania edukacji normalizacyjnej do praktyki nauczania i wychowywania. Dotychczas tytuł ten został przyznany 13. osobom, w tym wielu nauczycielom. Autorka tego artykułu jest także jego posiadaczką.

Współcześnie PKN na co dzień współpracuje z wieloma szkołami wyższymi, szkołami ponadpodstawowymi, centrami kształcenia praktycznego oraz placówkami doskonalenia nauczycieli. Wspiera inicjatywy oddolne, regionalne konkursy normalizacyjne, spotyka się z młodzieżą i opowiada o normalizacji.

Konkursy, konferencje, seminaria

Od 2012 roku Polski Komitet Normalizacyjny we współpracy z instytucjami oświatowymi organizuje corocznie konkurs „Normalizacja i ja". Jego celem jest upowszechnienie wiedzy o działalności PKN i normalizacji wśród uczniów i nauczycieli szkół ponadpodstawowych wszystkich rodzajów, zwiększenie świadomości znaczenia normalizacji w życiu codziennym, praktyce zawodowej oraz w osiąganiu sukcesu ekonomicznego. Istotnym aspektem jest również uświadamianie, że to konsument różnych dóbr jest ostatecznym beneficjentem normalizacji, bo m.in. dzięki niej życie staje się bardziej bezpieczne, zdrowe i wygodne.

Tematyka kolejnych konkursów zawsze była poświęcona aktualnym zagadnieniom. Oto niektóre z nich: „Dostępność dla wszystkich – czyli świat bez barier. Troska o niepełnosprawnych, jest troską o nas wszystkich! Jak normy mogą pomóc?", „Normy w ochronie środowiska", „Normy + miasto = Smart City", „Transport przyszłości napędzany normami", „Znaczenie norm w rozwoju przemysłu przyszłości (Przemysł 4.0)", „Dbaj o klimat z normami", „Betonoza czy zieleń? Zrównoważona urbanistyka z Polskimi Normami".

Tematem tegorocznego konkursu było „100-lecie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego"[7].

Rysunek 6. Baner XII Ogólnopolskiego Konkursu „Normalizacja i ja"

W kolejnych latach organizatorzy proponowali dla uczniów różne kategorie wyrazu: esej, komiks, film, grafika, a dla nauczycieli scenariusz lekcji obejmujący obszar tematyczny zawarty w tytule konkursu. Dotychczas w konkursach w zdecydowanej większości uczestniczyli uczniowie ze szkół zawodowych, techników oraz Ochotniczych Hufców Pracy.

Organizatorzy dla zwycięzców co roku przewidują ciekawe nagrody, warto zainteresować się tym konkursem i zachęcić uczniów do wzięcia w nim udziału.

Od 2012 roku PKN organizuje również Ogólnopolskie Konferencje „Normalizacja w szkole". Do udziału w konferencjach zapraszani są dyrektorzy szkół i placówek oświatowych, nauczyciele, przedstawiciele kuratoriów, samorządów, pracodawców oraz wszystkich zainteresowanych problematyką normalizacji. Przykładowa tematyka konferencji z ubiegłych lat: „Edukacja na rynek pracy", „Normy wyrównują szanse", „Stosowanie norm gwarancją jakości", „Normy gwarantem bezpieczeństwa produktów i systemów", „Normy w ochronie środowiska".

Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie od wielu lat wspiera działalność Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, m.in. współorganizując takie ogólnopolskie konferencje, jak: „Bezpieczeństwo informacyjne w szkole (i placówce oświatowej)", „Prawo, licencje i normy we współczesnej szkole", „Biznes w chmurze", podczas których prezentowana była tematyka normalizacyjna, jej rola w torowaniu gospodarce drogi do nauki i postępu technologicznego i wpływ na ich konkurencyjność na rynku światowym.

Bardzo dobrze również układała się współpraca przy organizacji Ogólnopolskich Konferencji „Normalizacja w Szkole", podczas których nauczyciele konsultanci Ośrodka brali udział zarówno w roli prelegentów, autorów materiałów, jak i moderatorów paneli dyskusyjnych.

Ośrodek od wielu lat sprawuje opiekę metodyczną nad konkursem „Normalizacja i ja", uczestniczy w pracach Komisji Konkursowej, oceniając dziesiątki prac nadsyłanych przez uczniów i nauczycieli. W latach ubiegłych Ośrodek przygotował i opublikował na stronie PKN materiały dydaktyczne, przygotowujące uczniów i nauczycieli do tego konkursu.

7 Więcej informacji na temat konkursu można znaleźć w tym numerze, w artykule Aleksandry Kierońskiej ***Pogłębienie świadomości normalizacyjnej młodego pokolenia – finał XII Ogólnopolskiego Konkursu „Normalizacja i ja"***

Jaka będzie normalizacja przyszłości?

Polski Komitet Normalizacyjny w swoim jubileuszowym roku kultywuje tradycje związane z opracowywaniem norm dla polskiej gospodarki. Dąży do dalszego rozwoju, mając na uwadze dobro konsumentów i przedsiębiorstw.

Dzisiaj przed normalizacją stoi wiele nowych problemów. Związane są m.in. z przeciwdziałaniem skutkom zmian klimatu, a zwłaszcza globalnego ocieplenia, bezpieczeństwem cyfrowym, w tym zagrożeniami, jakie przynosi sztuczna inteligencja, zrównoważonym rozwojem, pogarszającym się stanem środowiska naturalnego i jego ochroną. Nowe problemy generuje także szybki postęp technologiczny, zwłaszcza w dziedzinie energetyki i mobilności, technologie wodorowe czy inteligentne systemy zarządzania i systemy transportowe. Wszystko to stanowi siłę napędową normalizacji i sprawia, że jej przyszłość jest pełna nowych wyzwań.

Z okazji tak wspaniałego Jubileuszu życzymy Polskiemu Komitetowi Normalizacji wielu dalszych sukcesów i niesłabnącej motywacji do podejmowania coraz to nowych, ambitnych zadań.

Bibliografia:

Wszystkie adresy, do których są odwołania w artykule, były aktywne 24 czerwca 2024 r.

1. Broszura: „Normalizacja w szkole dla nauczyciela i ucznia”, **https://tiny.pl/dphvz**
2. Broszura: „Polski Komitet Normalizacyjny”, **https://tiny.pl/dphbx**
3. Broszura: „Jak zabezpieczyć dane osobowe w firmie?”, **https://tiny.pl/dphb9**
4. Strona główna PKN, **https://www.pkn.pl**
5. 100 lat historii, **https://www.pkn.pl/jubileusz_100/100_lat_historii**
6. Jubileuszowy numer „Wiadomości PKN”, **https://tiny.pl/dphvr**
7. Polski Komitet Normalizacyjny, **https://www.facebook.com/PolskaNorma**
8. Strefa edukacji, **https://wiedza.pkn.pl/web/strefa-edukacji/start**
9. Podsumowanie XII Ogólnopolskiego Konkursu „Normalizacja i ja”, **https://tiny.pl/dphv2**

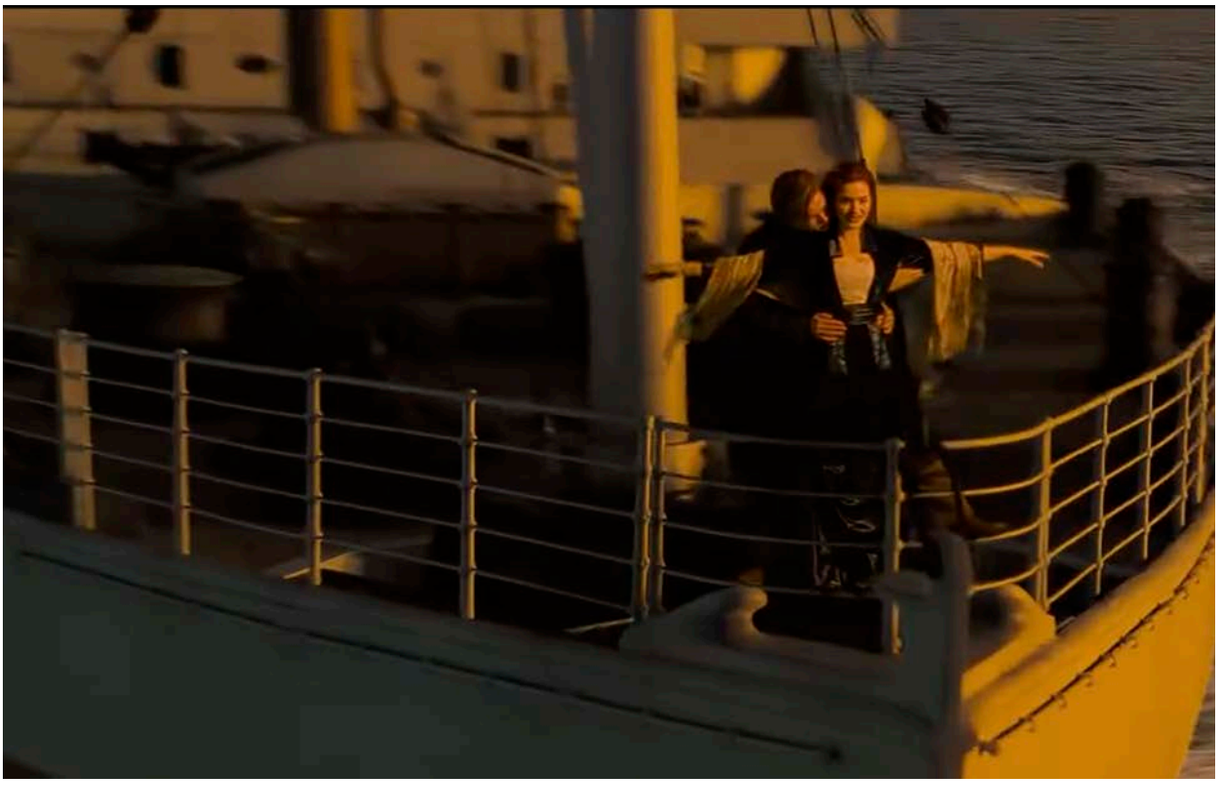
Titanic – mity i fakty

Agnieszka Borowiecka

THERE are three kinds of lies: lies, damn lies, and statistics.

Mark Twain, Autobiography

Pewne zdarzenia w historii ludzkości ciągle rozbudzają wyobraźnię i wpływają na nasze uczucia. Mimo upływu ponad 110 lat historia Titanica nadal intryguje. Wizja gigantycznego luksusowego statku tonącego zaledwie kilka dni po wyruszeniu w swój dziewiczy rejs, stała się źródłem inspiracji dla wielu dzieł literackich i filmowych, w tym słynnej wersji z Kate Winslet i Leonardo DiCaprio, wyreżyserowanej w 1997 roku przez Jamesa Camerona. Mimo odnalezienia wraku statku 1 września 1985 roku, nadal nie wszystko w historii Titanica zostało wyjaśnione. Spróbujmy wraz z naszymi uczniami przyjrzeć się bliżej faktom i mitom związanym z tą słynną katastrofą.



Rysunek 1. Słynna scena z filmu Titanic Jamesa Camerona[1]

Mit 1 – Największy okręt pasażerski

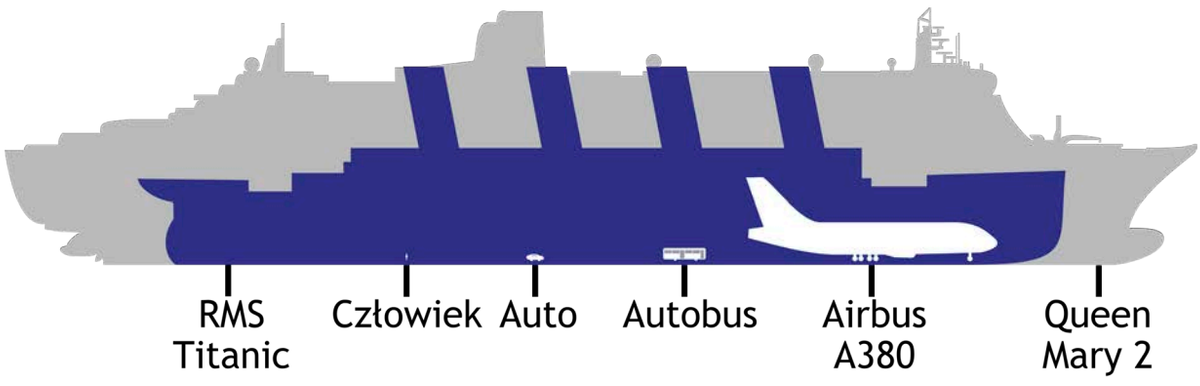
RMS Titanic powstał jako jeden z trzech brytyjskich transatlantyków typu Olympic. Towarzystwo okrętowe White Star Line planowało pokonać konkurencyjną firmę rozmiarami i luksusowym wyposażeniem swoich liniowców, ale zdawało sobie sprawę z ograniczeń dotyczących prędkości – deklarowana maksymalna prędkość miała wynosić 23-24 węzły, zaś podczas pierwszej podróży osiągnięto nieco ponad 22 węzły.

1 https://tiny.pl/dkdb5

Oto kilka podstawowych danych technicznych dotyczących Titanica:

długość całkowita	268,99 m
szerokość	29,41 m
wysokość boczna kadłuba	18,14 m
wysokość od stępki do pomostu nawigacyjnego	31,07 m
wysokość od stępki do czubków kominów	53,34 m
pojemność rzeczywista	46 329 BRT
dobowe zużycie węgla przy prędkości rejsowej	650 ton

Pozostałe dwa liniowce z tej serii były minimalnie dłuższe od Titanica, miał on jednak największą wyporność, masę, szerokość i wysokość. Wymienione wyżej parametry statku mogą się wydawać dość abstrakcyjne, szczególnie ze względu na nieznane przeciętnym osobom jednostki. Pojemność Titanica jest podawana w tzw. tonach rejestrowych (niemetrycznej jednostce objętości odpowiadającej 100 stopom sześciennym, czyli 2,8316846592 m³), zaś jego prędkość wyrażano w węzłach (jedna mila morska na godzinę, czyli 1,825 km/h). Wielkość Titanica możemy oszacować dzięki infografice porównującej wybrane środki transportu.

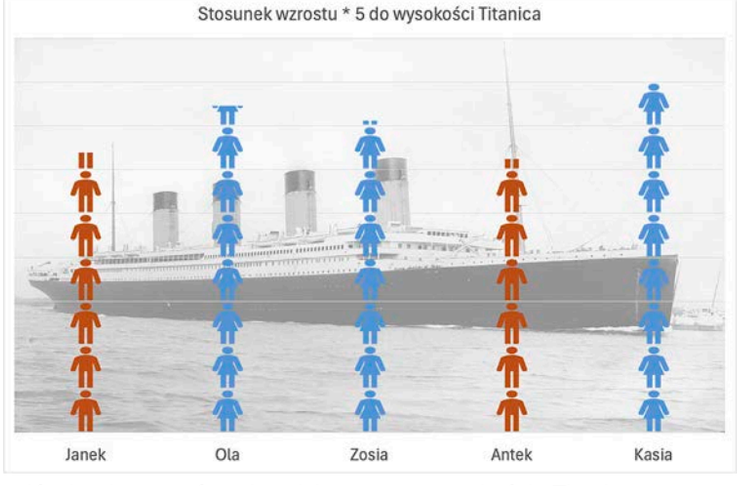


Rysunek 2. Wielkość wybranych środków transportu w porównaniu z rozmiarami Titanica i Queen Mary 2[2]

Możemy przybliżyć uczniom rozmiary statku, zachęcając ich do wykonania kilku prostych obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym:

1. zmierz średnią długość swojego kroku, sprawdź ile kroków musiałbyś wykonać, aby przejść wzdłuż całego statku;
2. podaj swój wzrost, sprawdź ile razy Titanic jest wyższy od ciebie;
3. wyraź średnią prędkość statku w kilometrach na godzinę, sprawdź ile kilometrów przepływał statek w ciągu doby.

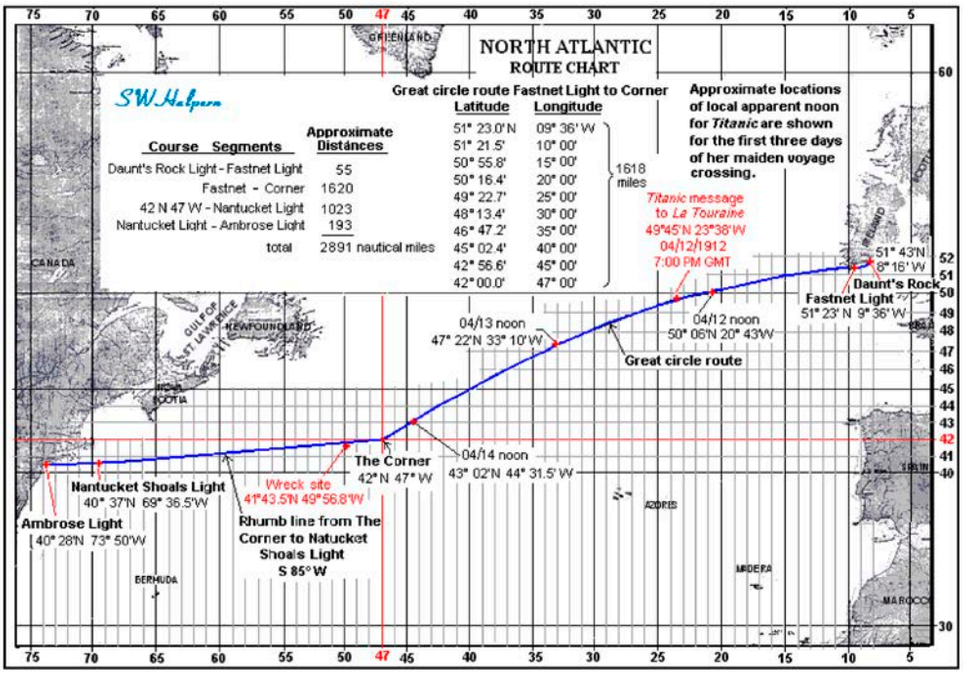
Imię	Wzrost	Ile razy jestem niższy od Titanica
Janek	167	31,9
Ola	143	37,3
Zosia	150	35,6
Antek	171	31,2
Kasia	134	39,8



Rysunek 3. Przykładowe dane uczniów i wykres porównujący ich wzrost z wysokością Titanica

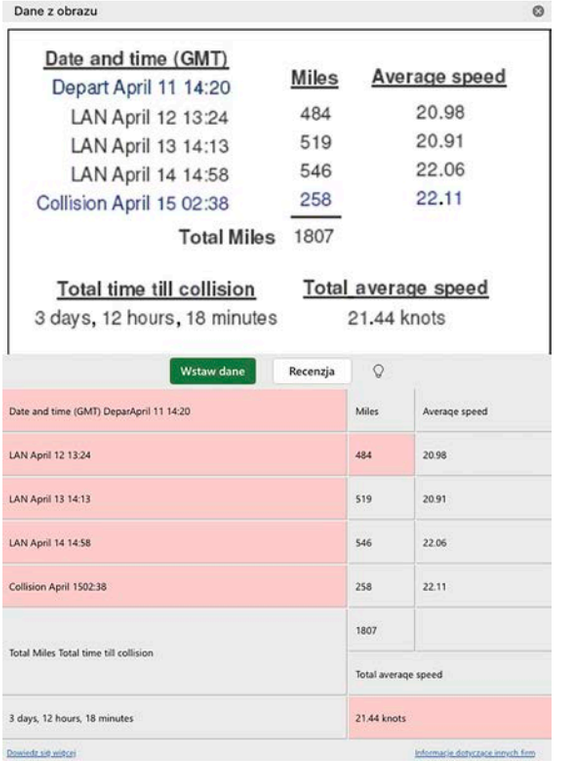
2 Źródło: Wikimedia Commons, https://tiny.pl/dkdfv

Możemy również spróbować przeprowadzić symulację całej podróży z Queenstown do Nowego Jorku. W tym czasie podróż z Europy do Nowego Jorku trwała około 7 dni. Statek Olympic w 1911 roku na trasie z Daunt's Rock (Queenstown) do Ambrose (wejście do portu Nowy Jork) przepłynął łącznie 2890 mil morskich w ciągu niecałych 6 dni. Możemy obliczyć, ile trwałaby podróż Titanica, gdyby nie doszło do katastrofy, jaką trasę przebyłby każdego dnia, zużyte paliwo, jaką część pojemności statku należałoby przeznaczyć na zapas węgla niezbędny do odbycia całej podróży.



Rysunek 4. Trasa Titanica od Daunt's Rock do miejsca kolizji[3]

Podczas pracy z arkuszem uczniowie musieliby wprowadzić prawidłowe formuły i dokonać przeliczenia jednostek miary. Mogliby uwzględnić dane z początkowych 3 dni podróży, wczytując je do arkusza z użyciem sztucznej inteligencji (karta **Dane** przycisk **Obraz z pliku**).



Rysunek 5. Wczytywanie danych do Excela z pliku graficznego

3 https://www.titanicology.com/DauntsRocktoCollision.html

Mit 2 – Zderzenie z górą lodową

14 kwietnia 1912 roku tuż przed godziną 23:40 marynarze z bocianiego gniazda zauważyli znajdującą się na wprost statku górę lodową, o czym zasygnalizowali na mostek kapitański. Pierwszy oficer Wiliam Murdoch próbował uniknąć zderzenia wydając sternikowi rozkaz skrętu w lewo, a maszynowni polecenie „cała wstecz". Od zauważenia góry lodowej do momentu kolizji upłynęło około 37 sekund.

Wśród opowieści o zatonięciu Titanica popularna była wersja o rozdarciu kadłuba przez ostre krawędzie góry lodowej. Na podstawie szybkości nabierania wody ustalono, że przedostawała się ona przez nieszczelności o łącznej powierzchni 1,18 m^2 napływając do 6 pierwszych przedziałów – powstały otwór miał długość około 90 metrów. Możemy łatwo obliczyć wielkość uszkodzenia kadłuba, przeliczając odpowiednie jednostki w arkuszu kalkulacyjnym.

Rozdarcie kadłuba Titanica

jednostki	długość	wysokość	powierzchnia
metry	90	0,013111111	1,18
centymetry	9000	1,311111111	11800

m^2	cm^2
1	10000

Rysunek 6. Obliczanie wielkości uszkodzenia burty Titanica

Pojawiały się również informacje o kruchości blach poszycia, jednak siostrzana jednostka Olympic wykonana w tej samej technologii pływała aż do 1935 roku (po wzmocnieniu kadłuba podwójnym dnem podczas gruntownej modernizacji). Obecnie popularna jest teoria „wadliwych nitów", według której w wyniku otarcia o górę lodową część nitów łączących blachy poszycia uległa zniszczeniu powodując powstanie szczelin, przez które woda dostała się do kadłuba.

Mit 3 – Miejsca wystarczy dla wszystkich

Każdy z trzech statków klasy Olympic mógł zabrać na pokład ponad 2,5 tys. pasażerów wraz z załogą. W dziewiczy rejs Titanica popłynęło 1352 pasażerów (część wysiadła po przepłynięciu kanału La Manche w Cherbourgu i Queenstown) oraz 891 członków załogi. W momencie katastrofy na pokładzie znajdowało się 2208 osób.

Zgodnie z przepisami Brytyjskiej Izby Handlowej obowiązkowa liczba miejsc w szalupach ratunkowych była ustalana na podstawie wyporności statku, w przypadku Titanica oznaczało to minimum 16 szalup o powierzchni co najmniej 260 metrów kwadratowych mogących pomieścić 550 osób oraz tratwy o pojemności 75 % szalup.

Początkowo planowano umieścić na Titanicu jedynie 16 składanych szalup ratunkowych, propozycja dyrektora stoczni Alexandra Carlisle'a zainstalowania 48 szalup została odrzucona, jako zbyt kosztowna i „zaśmiecająca pokład". Ostatecznie na pokładzie umieszczono:

- 2 tratwy o pojemności 40 osób,
- 14 szalup o pojemności 65 osób,
- 4 składane łodzie ratunkowe o pojemności 47 osób.

Szalupy

Ile	Pojemność	Razem
2	40	80
14	65	910
4	47	188
Łącznie:		1178

Pasażerowie
2208
53,35%

Rysunek 7. Pojemność szalup – szanse uratowania pasażerów Titanica

Okręt wyposażono również w kamizelki ratunkowe w liczbie wystarczającej dla wszystkich znajdujących się na pokładzie, jednak były one tak nieporęczne, że niewiele osób z nich skorzystało. 15 kwietnia 40 minut po północy spuszczono na wodę pierwszą szalupę o numerze 7, na której pokładzie z 65 miejsc zajętych było jedynie 28. Ostatnia szalupa została spuszczona o godzinie 2:15 z 12 osobami na pokładzie. Dodatkowo została wyłowiona część osób skaczących z pokładu do wody.

Czas zwodowania	Oznaczenie szalupy	Pojemność standardowa	Pojemność w momencie opuszczania
00:40	7	65	28
00:45	5	65	36
00:55	3	65	32
01:00	8	65	25
01:05	1	40	12
01:10	6	65	22
01:20	16	65	53
01:25	14	65	40
01:30	9	65	40
01:30	12	65	42
01:35	11	65	50
01:35	13	65	55
01:40	15	65	68
01:45	2	40	17
01:50	10	65	57
01:50	4	65	30
02:00	C	40	43
02:05	D	40	20
02:14	A	40	12*
02:15	B	40	12**
	Całkowicie	**1085**	**686**

Rysunek 8. Wodowanie szalup Titanica[4]

Po katastrofie Titanica zwrócono uwagę na konieczność zmiany przepisów bezpieczeństwa i producenci zostali zmuszeni do instalowania na statkach szalup w liczbie wystarczającej dla wszystkich pasażerów i członków załogi.

Mit 4 – Ratujemy kobiety i dzieci

Uderzenie w górę lodową odczuli początkowo jedynie pasażerowie trzeciej klasy w przedniej części okrętu. Po dokonaniu oględzin cieśla okrętowy i konstruktor statku Thomas Andrews stwierdził, że Titanic zatonie w ciągu około półtorej godziny. Natychmiast podjęto decyzję o nadawaniu sygnału wezwania pomocy i przygotowaniu szalup do opuszczenia oraz umieszczaniu w nich w pierwszej kolejności kobiet i dzieci. Początkowo na każdej z szalup miało się znaleźć tylko 2-4 członków załogi mających zapewnić ich sterowanie.

Spośród pasażerów i załogi Titanica uratowało się łącznie 712 osób. Dzięki dostępowi do list pasażerów i członków załogi możemy przekonać się, kto przeżył katastrofę. W internecie znajdziemy pliki csv zawierające nazwiska pasażerów wraz ze specyfikacją klasy, informacją o wieku, płci i przeżyciu katastrofy.

```
"Name","PClass","Age","Sex","Survived"
"Allen, Miss Elisabeth Walton","1st","29","female","1"
"Allison, Miss Helen Loraine","1st","2","female","0"
"Allison, Mr Hudson Joshua Creighton","1st","30","male","0"
"Allison, Mrs Hudson JC (Bessie Waldo Daniels)","1st","25","female","0"
"Allison, Master Hudson Trevor","1st","0.92","male","1"
"Anderson, Mr Harry","1st","47","male","1"
"Andrews, Miss Kornelia Theodosia","1st","63","female","1"
"Andrews, Mr Thomas, jr","1st","39","male","0"
"Appleton, Mrs Edward Dale (Charlotte Lamson)","1st","58","female","1"
"Artagaveytia, Mr Ramon","1st","71","male","0"
"Astor, Colonel John Jacob","1st","47","male","0"
"Astor, Mrs John Jacob (Madeleine Talmadge Force)","1st","19","female","1"
"Aubert, Mrs Leontine Pauline","1st","","female","1"
"Barkworth, Mr Algernon H","1st","","male","1"
"Baumann, Mr John D","1st","","male","0"
"Baxter, Mrs James (Helene DeLaudeniere Chaput)","1st","50","female","1"
"Baxter, Mr Quigg Edmond","1st","24","male","0"
"Beattie, Mr Thomson","1st","36","male","0"
"Beckwith, Mr Richard Leord","1st","37","male","1"
```

Rysunek 9. Fragment listy pasażerów w pliku titanic.csv

4 https://pl.wikipedia.org/wiki/RMS_Titanic#Zatonięcie

Dane z takiego pliku można zaimportować do arkusza kalkulacyjnego, a następnie skorzystać z tabel przestawnych. Pozwoli to odpowiedzieć m.in. na pytania:

- Kto przeżył katastrofę?
- Ile kobiet i dzieci było na pokładzie (za dzieci uznawane były osoby do 12 roku życia, niemowlęta – do 1 roku)?
- Czy wszyscy pasażerowie mieli taki sam dostęp do łodzi ratunkowych? Czy liczba uratowanych osób zależy od wykupionej klasy?
- Czy w pierwszej kolejności były ratowane kobiety i dzieci?

Liczba	Płeć		
Klasa	kobieta	mężczyzna	Razem
zmarł	**154**	**709**	**863**
1st	9	120	129
2nd	13	148	161
3rd	132	441	573
ocalony	**308**	**142**	**450**
1st	134	59	193
2nd	94	25	119
3rd	80	58	138
Razem	**462**	**851**	**1313**

Rysunek 10. Przykładowa tabela przestawna opracowana na podstawie danych z pliku titanic.csv

Otrzymane tabelki można łatwo sformatować dodając własne nagłówki oraz włączając podsumowania i pokazując lub ukrywając odpowiednie pozycje. Można także grupować dane po datach bądź zakresach liczbowych.

Pracując w starszych klasach możemy spróbować opracować dane dotyczące katastrofy Titanica korzystając z języka Python. Wymaga to skorzystania z odpowiedniej biblioteki do wczytania danych (np. **csv** lub **pandas**).

Po wczytaniu danych z pliku zapamiętujemy je na liście *ludzie*. Możemy wypisać informację o liczbie wczytanych rekordów (`1314`), nazwy kolumn tabeli (`['Name', 'PClass', 'Age', 'Sex', 'Survived']`) czy dane wybranej osoby z listy (np. `['Allen, Miss Elisabeth Walton', '1st', '29', 'female', '1']`).

```
import csv

plik = open("titanic.csv")
dane = [row for row in csv.reader(plik)]
plik.close()
pola = dane[0]
ludzie = dane[1:]
ile = len(dane)
print(ile)
print(pola)
print(ludzie[0])
```

Kolejnym krokiem może być policzenie, ile osób podróżowało daną klasą i ile z nich zostało uratowanych. Do obliczeń można wykorzystać pętle lub listy składane. Kluczowym jest znajomość struktury pliku z danymi i przyjęte w nim oznaczenia, np. osoby uratowane mają przypisaną wartość `1` na piątej pozycji w wierszu danych, klasa wykupiona przez podróżnego jest oznaczana za pomocą napisu: `'1st'`, `'2nd'`, `'3rd'`. Listę wszystkich pasażerów dzielimy na trzy listy odpowiadające podróżnym z danej klasy. Odpowiedni fragment programu może wyglądać następująco:

```
klasa_1 = [wiersz for wiersz in ludzie if wiersz[1] == '1st']
print(len(klasa_1))
klasa_2 = [wiersz for wiersz in ludzie if wiersz[1] == '2nd']
print(len(klasa_2))
klasa_3 = [wiersz for wiersz in ludzie if wiersz[1] == '3rd']
print(len(klasa_3))
uratowani_1 = 0
for wiersz in klasa_1:
    if wiersz[4] == '1':
        uratowani_1 += 1
print(uratowani_1)
```

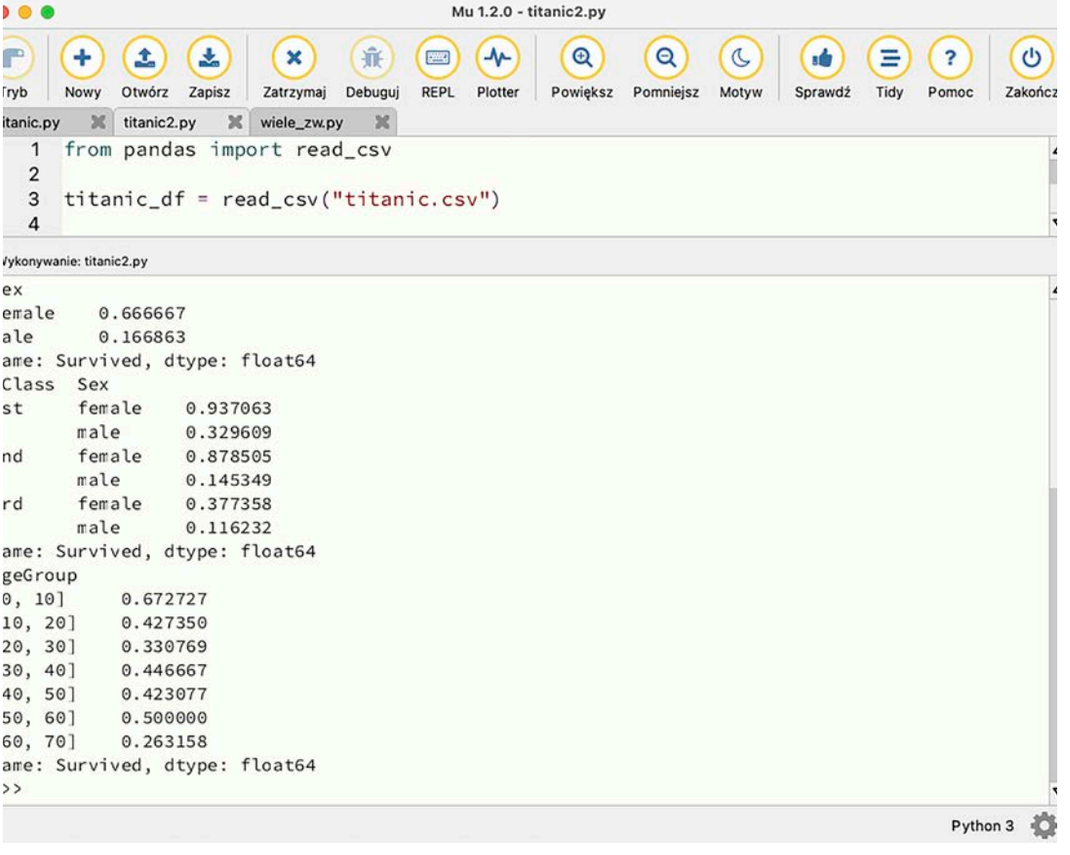
Można również napisać funkcję pomocniczą **procent_uratowanych**, która pozwoli obliczać, jaki procent osób ze wskazanej grupy przeżył katastrofę.

```
def procent_uratowanych(kto):
    ile = 0
    uratowany = 0
    for wiersz in kto:
        ile += 1
        if wiersz[4] == '1':
            uratowany += 1
    return float(uratowany) / ile

print(procent_uratowanych(klasa_1))
```

W podobny sposób możemy obliczać liczbę dzieci i dorosłych lub kobiet i mężczyzn wśród wszystkich pasażerów albo w wybranej grupie osób.

```
kobiety = [wiersz for wiersz in ludzie if wiersz[3] == 'female']
print(len(kobiety))
print(procent_uratowanych(kobiety))
dzieci = [wiersz for wiersz in ludzie if wiersz[2] != '' and
        float(wiersz[2]) <= 15]
print(len(dzieci))
print(procent_uratowanych(dzieci))
```

Obliczone wyniki wystarczy teraz odpowiednio zebrać i podsumować. Tworząc zestawienia możemy również korzystać z biblioteki **pandas**, która udostępnia struktury danych i operacje do manipulowania tabelami (grupowanie, filtrowanie, sortowanie itp.).



Rysunek 11. Wynik działania programu korzystającego z biblioteki pandas

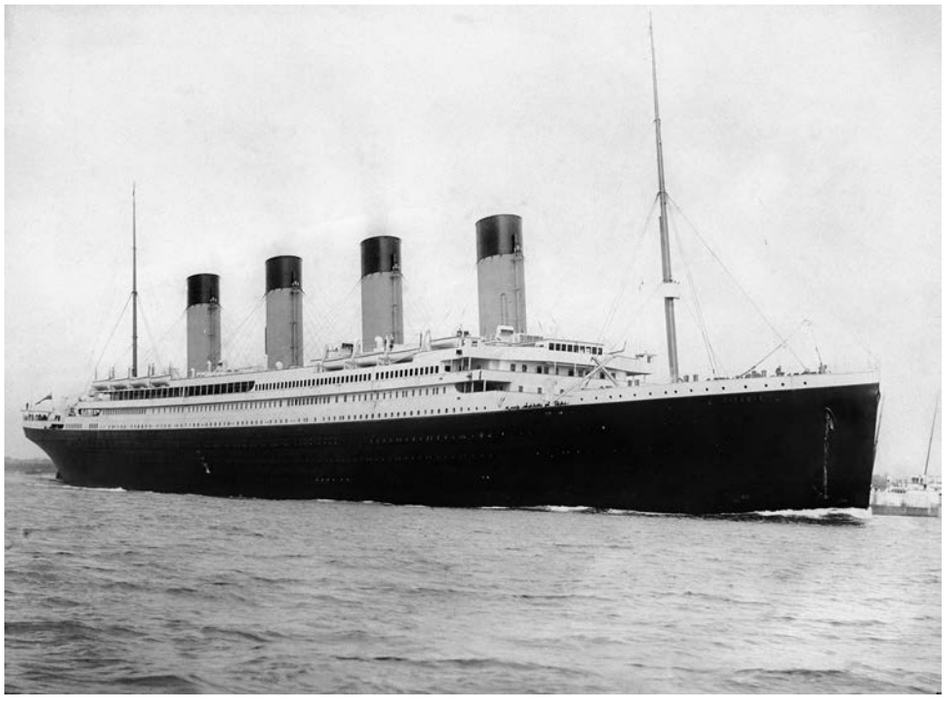
Niezależnie od wybranej metody pracy z danymi pasażerów oraz załogi Titanica, wnioski odbiegają nieco od spodziewanych. Dostępne dane mówią o różnej liczbie uratowanych osób, znalezione w internecie pliki z listą pasażerów są czasem niepełne lub zawierają nie do końca sprawdzone informacje. Możemy próbować porównać je z dostępnymi źródłami, np. z Encyclopedia Titanica[5]. Jednak bardziej szczegółowe badania wskazują,

5 https://www.encyclopedia-titanica.org

że prawdopodobieństwo ocalenia życia w katastrofie zależało od płci, klasy, w której się podróżowało, a także narodowości. Według danych z Wikipedii uratowanych zostało 212 członków załogi, co oznacza średnio 11 osób na szalupę ratunkową, natomiast większość uratowanych kobiet i dzieci podróżowała 1 i 2 klasą. Z dzieci podróżujących trzecią klasą przeżyło tylko 30 spośród blisko 80.

Podsumowanie

Internet stanowi ciekawe źródło danych, z których niestety nie wszystkie są wiarygodne. Jednak planując zajęcia z uczniami warto szukać nowych pomysłów i inspiracji. Dobranie intrygującej tematyki pozwoli w ciekawy sposób korzystać ze standardowych narzędzi, takich jak arkusz kalkulacyjny, edytor tekstu czy baza danych, a także wprowadzać uczniów w tajniki programowania.



Rysunek 12. RMS Titanic wypływający z Southampton 10 kwietnia 1912[6]

Odwołanie się do budzących emocje zdarzeń, takich jak katastrofa Titanica, pozwala uczniom lepiej zrozumieć pewne fakty i zależności, wyciągnąć wnioski i nabyć przydatne umiejętności. Zachęcamy do szukania podobnych tematów.

Przydatne linki

- Encyclopedia Titanica, **https://www.encyclopedia-titanica.org**
- RMS Titanic, **https://pl.wikipedia.org/wiki/RMS_Titanic**
- Passengers of the Titanic, **https://en.wikipedia.org/wiki/Passengers_of_the_Titanic**
- Titanic – From Daunt's Rock to a Collision, **https://tiny.pl/dkdvp**
- M. Łysiak, *Te ciekawostki o Titanicu rzucają nowe światło na katastrofę. Szalup było za mało, ale to nie wszystko*, **https://tiny.pl/dkdvw**
- Titanic Facts, **https://titanicfacts.net**
- Lista pasażerów Titanica, **https://tiny.pl/dkdvd**
- M. Moskała, *Analiza danych w Pythonie*, **https://tiny.pl/dkdv2**
- D. Sidorczuk, *Titanic*, **https://tiny.pl/dkdvj**

6 Źródło: Wikimedia Commons, https://tiny.pl/dkdbq

Urodziny okiem informatyka

dr Katarzyna Olędzka

Każdego roku obchodzimy urodziny, celebrując kolejny rok naszego życia. To wydarzenie ma dla nas osobiste znaczenie i jest powodem do świętowania. Jednak gdy przyjrzymy się temu zagadnieniu z perspektywy informatyka, urodziny nabierają zupełnie nowego, fascynującego wymiaru. W świecie matematyki i teorii prawdopodobieństwa kryje się paradoks urodzin, który pokazuje, że nie zawsze warto ufać intuicji. Spróbujmy przenalizować, jak znajomość matematyki i informatyki rzuca nowe światło na codzienne zjawiska. Nim jednak przejdziemy do samego paradoksu urodzin, postawmy kilka pytań. Wyobraźmy sobie, że jesteśmy w sali lekcyjnej z uczniami.

Pytanie 1 Rozkład urodzin w miesiącach

Ile osób powinno być w klasie, abyśmy mieli pewność, że są co najmniej dwie osoby, których urodziny przypadają w tym samym miesiącu?

To zagadnienie jest klasycznym przykładem problemu zwanego „problemem szufladkowym” – jeśli mamy więcej kul niż szuflad, to przynajmniej jedna szuflada musi zawierać więcej niż jedną. W naszym przypadku kulami są uczniowie z nauczycielem, a szufladami – miesiące. Poprawna odpowiedź na to pytanie to 13. Dlaczego? Bo jeśli mamy tylko 12 osób, każda może mieć urodziny w innym miesiącu. Przy 13 osobach zawsze znajdzie się jedna, która będzie miała urodziny w tym samym miesiącu, co ktoś inny.

Pytanie 2 Rozkład urodzin w dniach roku

Ile osób powinno być w klasie, abyśmy mieli pewność, że są co najmniej dwie osoby, których urodziny przypadają tego samego dnia?

Dla uproszczenia będziemy pomijać lata przestępne. Podobnie jak w przypadku miesięcy, możemy zastosować zasadę szufladkową. W tym przypadku mamy 365 szuflad (dni w roku) i zastanawiamy się, ile potrzebujemy kul (osób), aby co najmniej dwie osoby miały urodziny tego samego dnia. Aby mieć pewność, że co najmniej dwie osoby mają urodziny tego samego dnia, musimy rozważyć najgorszy scenariusz, czyli taki, gdzie każda z 365 szuflad (dni) zawiera dokładnie jedną kulę (osobę). Jeśli dodamy jeszcze jedną osobę (kulkę), na pewno trafi ona do jednej z już zajętych szuflad, ponieważ wszystkie szuflady są już pełne. Odpowiedź na pytanie, to 366 osób.

Pytanie 3 Powtarzalność dnia urodzin z 50 % prawdopodobieństwem

Ile osób powinno być w klasie, abyśmy z prawdopodobieństwem 50 % stwierdzili, że co najmniej dwie osoby mają urodziny tego samego dnia?

Rozważmy problem z punktu widzenia rachunku prawdopodobieństwa. Zakładamy, że urodziny są równomiernie rozłożone na wszystkie 365 dni w roku. Zamiast bezpośrednio szukać prawdopodobieństwa, że co najmniej dwie osoby mają urodziny tego samego dnia, rozważmy odwrotny problem: brak wspólnych urodzin tego samego dnia. Aby znaleźć prawdopodobieństwo, że żadna z *n* osób nie ma urodzin tego samego dnia, musimy rozważyć kolejne urodziny, dodając osobę po osobie i uwzględniając, ile dni jest już „zajętych”.

Pierwsza osoba: Nie ma ograniczeń, może mieć urodziny w dowolny dzień roku, więc mamy 365 dni do wyboru.

$$P_1 = \frac{365}{365}$$

Druga osoba: Aby miała urodziny innego dnia niż pierwsza osoba, mamy do wyboru 364 dni z 365.

$$P_2 = \frac{365}{365} \times \frac{364}{365}$$

Trzecia osoba: Aby jej urodziny przypadały na dzień inny niż dni urodzin pierwszej i drugiej osoby, mamy do wyboru 363 dni z 365.

$$P_3 = \frac{365}{365} \times \frac{364}{365} \times \frac{363}{365}$$

Prawdopodobieństwo, że *n* osób nie ma wspólnych urodzin można wyrazić jako:

$$P_n = \frac{365}{365} \times \frac{364}{365} \times \frac{363}{365} \times \ldots \times \frac{365 - n + 1}{365}$$

Aby uzyskać szukane prawdopodobieństwo, że przynajmniej dwie osoby mają urodziny tego samego dnia, musimy obliczyć:

$$1 - P$$

Obliczenia na komputerze

Napiszmy program w języku Python, który oblicza prawdopodobieństwo braku wspólnych urodzin dla kolejnych osób i sprawdza, ile osób potrzeba, aby to prawdopodobieństwo spadło poniżej 50 %.

Prawdopodobieństwo dla jednej osoby:

```
p = 365/365
print(p)
```

Dla jednej osoby prawdopodobieństwo, że jej urodziny nie kolidują z żadnymi innymi urodzinami wynosi 1 (czyli 100 %).

Prawdopodobieństwo dla dwóch osób:

```
p = p*(365 - 1)/365
print(p)
```

Dla dwóch osób prawdopodobieństwo wynosi 99,73 %.

Prawdopodobieństwo dla trzech osób:

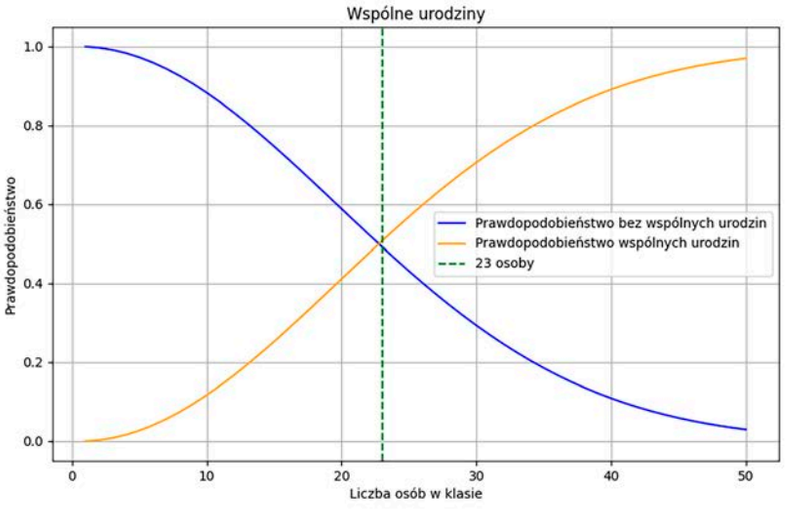
```
i = 3
p = p*(365 - i + 1)/365
print(p)
```

Dla trzech osób prawdopodobieństwo wynosi 99,17 %.

W pętli szukamy wartości granicznej. Obliczamy prawdopodobieństwo braku wspólnych urodzin dla rosnącej liczby osób, dopóki to prawdopodobieństwo jest większe niż 50 %. W każdej iteracji obliczane jest nowe prawdopodobieństwo *p*, uwzględniające nową osobę, której urodziny nie kolidują z wcześniejszymi urodzinami. Zmienna *i* jest zwiększana o 1, aby uwzględnić przyrost osób. Po zakończeniu pętli, *p* będzie ostatnim obliczonym prawdopodobieństwem, a *i* liczbą osób, dla której to prawdopodobieństwo zostało obliczone.

```
p = 1
i = 1
while p > 0.5:
    i = i + 1
    p = p*(365 - i + 1)/365
print(p)
print(i)
```

Dla klasy składającej się z 23 osób istnieje około 50 % szans (dokładniej 50,73 %), że co najmniej dwie osoby mają urodziny tego samego dnia. Ten wynik jest zaskakująco niski w porównaniu do intuicyjnych oczekiwań, co sprawia, że paradoks urodzin jest fascynujący.



Rysunek 1. Wykres przedstawiający prawdopodobieństwa

Jak widzimy na wykresie, krzywa granatowa (prawdopodobieństwo bez wspólnych urodzin) gwałtownie spada wraz ze wzrostem liczby osób, zaczynając od prawdopodobieństwa 1 (100 %) dla jednej osoby i malejąc do bardzo niskich wartości dla większych grup. Natomiast krzywa pomarańczowa (prawdopodobieństwo wspólnych urodzin) rośnie wraz ze wzrostem liczby osób, zaczynając od prawdopodobieństwa 0 (0 %) dla jednej osoby i zwiększając się do bardzo wysokich wartości dla większych grup. Wraz ze wzrostem liczby osób prawdopodobieństwo wspólnych urodzin rośnie, a prawdopodobieństwo braku wspólnych urodzin maleje. Przy liczbie 23 osób w klasie prawdopodobieństwo, że przynajmniej dwie osoby mają urodziny tego samego dnia, wynosi około 50 %.

Program realizujący powyższy wykres przedstawia się następująco:

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

dni_roku = 365

def bez_wspolnych_urodzin(n):
    p = 1.0
    for i in range(n):
        p *= (dni_roku - i) / dni_roku
    return p

# liczba osób
liczba_osob = np.arange(1, 51)

# prawdopodobieństwa
prawd_bez = np.array([bez_wspolnych_urodzin(n) for n in liczba_osob])
prawd_wsp = 1 - prawd_bez

# Plotting
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(liczba_osob, prawd_bez, label='Prawdopodobieństwo bez wspólnych urodzin',
color='blue')
plt.plot(liczba_osob, prawd_wsp, label='Prawdopodobieństwo wspólnych urodzin',
color='orange')
plt.axvline(23, color=’green’, linestyle='--', label='23 osoby')
plt.xlabel('Liczba osób w klasie')
plt.ylabel('Prawdopodobieństwo')
plt.title('Wspólne urodziny')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```

Rzeczywiste dane

Przedstawione rozważania ilustrują rzeczywiste dane zebrane podczas zakończenia Powiatowego Konkursu Informatycznego, zorganizowanego przez Szkołę Podstawową nr 4 w Zielonce.

Rysunek 2. Wyniki przeprowadzonej ankiety online

Wyniki mogą być użyte do ilustrowania paradoksu urodzin, pokazując, jak prawdopodobieństwo wspólnych urodzin wzrasta wraz ze wzrostem liczby osób, nawet przy relatywnie niewielkich grupach.

Podsumowanie

Matematyka i informatyka to fundamenty współczesnego świata, umożliwiające głębokie zrozumienie i interpretację otaczającej nas rzeczywistości. Paradoks urodzin pokazuje, jak wiedza z tego zakresu wpływa na rozumienie otaczającego nas świata. Rozwiązując z uczniami takie i podobne problemy, uczymy ich logicznego myślenia, systematycznego podejścia do rozwiązywania problemów oraz zdolności do analizowania sytuacji z różnych perspektyw. Informatyka wzmacnia te umiejętności, umożliwiając tworzenie algorytmów i programów, które mogą rozwiązywać rzeczywiste zadania. Paradoks urodzin jest doskonałym przykładem tego, jak matematyka może ujawniać złożoność i nieintuicyjność pewnych zjawisk. Zrozumienie takich paradoksów rozwija umiejętność krytycznego myślenia i kwestionowania pierwszych intuicji. Opisany problem to tylko jedna z wielu fascynujących zagadek pokazujących, jak wartościowe są te dziedziny nauki. Zachęcamy do dalszego zgłębiania tajników matematyki i informatyki, aby lepiej rozumieć i kształtować otaczający nas świat.

G-code, czyli jak drukarka 3D „widzi" model

Bartłomiej Krowiak

Drukarki 3D wkroczyły do świata edukacji, stając się elementem wyposażenia wielu szkół. Ich wszechstronność pozwala m. in. na tworzenie pomocy dydaktycznych, które angażują uczniów w proces nauki i rozwijają ich zainteresowania. Aby w pełni wykorzystać potencjał tych urządzeń, przydatna jest znajomość języka G-code, który stanowi fundament ich działania. W artykule przyjrzymy się mu bliżej, zgłębiając zasady i znaczenie w kontekście druku 3D.

Czym jest G-code i jaka jest jego historia?

G-code to język programowania stosowany między innymi w maszynach CNC (ang. *Computerized Numerical Control*, komputerowe sterowanie urządzeniami numerycznymi) oraz drukarkach 3D. Składa się z zestawu instrukcji, które odpowiadają np. za sterowanie ruchem głowicy drukującej i ekstruzją filamentu, przetwarzając cyfrowy model 3D na fizyczny obiekt.

Geneza G-code sięga lat 60. XX wieku, kiedy to inżynierowie z Massachusetts Institute of Technology (MIT) we współpracy z Johnem T. Parsonem – pionierem sterowania numerycznego, pracowali nad rozwojem technologii CNC. Początkowo G-code służył do obsługi maszyn CNC i był używany do prostych operacji, takich jak frezowanie i wiercenie. Z czasem został rozszerzony o bardziej złożone funkcje, takie jak obróbka konturowa. Pierwsze wersje G-code były dedykowane tylko urządzeniom tworzonym przez MIT. Inni producenci maszyn CNC zaczęli opracowywać własne wersje tego języka, co doprowadziło do powstania wielu niekompatybilnych ze sobą formatów. Dopiero w latach 70. XX wieku opracowano bardziej ustandaryzowaną wersję G-code, a następnie Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (ISO) w 1981 roku opublikowała normę ISO 6983, która zdefiniowała standardowy format G-code. Norma ta została powszechnie przyjęta przez producentów maszyn CNC i oprogramowania, co pomogło wtedy wyeliminować problem braku kompatybilności.

Rysunek 1. John T. Parsons - pionier sterowania numerycznego, który odegrał kluczową rolę w rozwoju technologii CNC[1]

1 https://www.invent.org/inductees/john-t-parsons

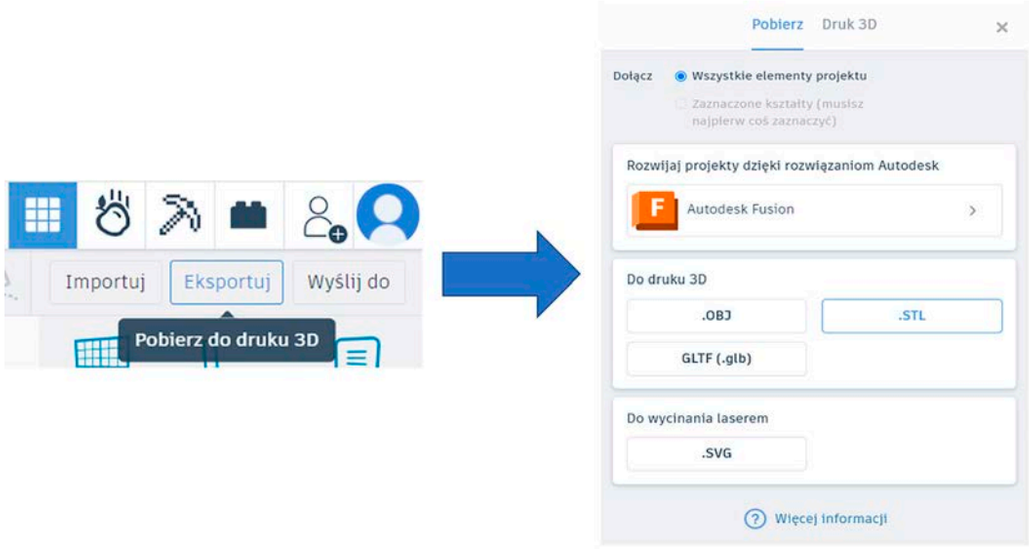
W świecie druku 3D każde polecenie języka G-code odpowiada za określoną czynność, np. przesunięcie osi drukarki, zmianę temperatury dyszy lub prędkość drukowania. Są one następnie tłumaczone przez mikrokontroler drukarki na sygnały sterujące silnikami i innymi elementami mechanicznymi.

Poza podstawowymi funkcjami G-code oferuje również wiele zaawansowanych możliwości, takich jak generowanie podpór, a także tworzenie skomplikowanych wzorów oraz określanie miejsca zmiany filamentu, aby mógł powstać wydruk wielokolorowy. Zrozumienie języka akceptowanego przez drukarki 3D pozwala na precyzyjną kontrolę nad procesem druku, umożliwiając optymalizację jego parametrów i osiąganie lepszych rezultatów.

Jak pozyskać model 3D?

Świat modelowania 3D oferuje bogaty wachlarz programów i środowisk, takich jak Blender, FreeCAD, 123D Design czy Meshmixer, które zaspokoją potrzeby zarówno początkujących, jak i doświadczonych użytkowników. Dostępne narzędzia umożliwiają tworzenie zróżnicowanych modeli 3D, od prostych obiektów codziennego użytku, po skomplikowane konstrukcje inżynierskie i wymyślne dzieła sztuki. W każdym z tych programów istnieje możliwość wyeksportowania gotowego modelu w formacie STL (format pliku stworzony na potrzeby druku przestrzennego). Czynność ta jest niezbędna, aby móc przygotować pobrany plik specjalnie dla drukarki 3D. Wybór odpowiedniego programu do modelowania zależy od indywidualnych potrzeb, umiejętności i celu projektu. Ważne jest, aby przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z dostępnymi opcjami i wybrać narzędzie, które najlepiej odpowiada danym wymaganiom.

Idealną opcją dla nauczycieli jest Tinkercad[2]. To darmowe środowisko online, które dzięki intuicyjnemu interfejsowi i prostym narzędziom ułatwia tworzenie modeli 3D nawet uczniom w klasach młodszych. Tinkercad świetnie sprawdza się w edukacji, umożliwiając nauczycielom tworzenie wirtualnych grup, dodawanie do nich uczniów, śledzenie ich postępów i udzielanie im wskazówek w czasie rzeczywistym. Dodatkowo uczniowie mogą wspólnie pracować nad projektami, co rozwija ich umiejętności współpracy i komunikacji. Oprócz łatwości użytkowania i bogatych funkcji edukacyjnych, Tinkercad posiada również inne zalety, które czynią go idealnym narzędziem dla nauczycieli. Platforma jest stale aktualizowana o nowe funkcje i materiały edukacyjne, zapewniając uczniom i nauczycielom dostęp do najnowszych technologii i trendów w modelowaniu i druku 3D. Modele z tego środowiska można także eksportować do formatu STL (klikając w przycisk znajdujący się w prawym, górnym rogu okna środowiska) lub wysłać siecią bezprzewodową prosto do drukarki, jeżeli urządzenie jest do tego przystosowane[3].



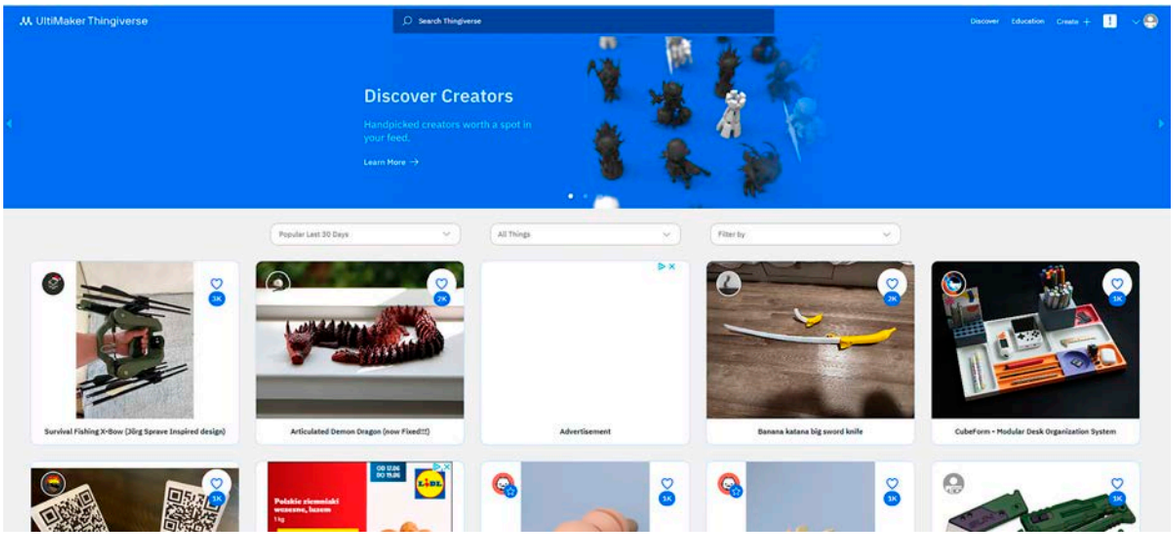
Rysunek 2. Możliwość wyeksportowania modelu 3D w środowisku Tinkercad oraz okno z wyborem formatu

Oprócz samodzielnego tworzenia modeli 3D, istnieje również możliwość skorzystania z gotowych modeli dostępnych w bibliotekach online. Zawierają one modele udostępniane przez społeczność użytkowników, często są bezpłatne do użytku prywatnego, ale mogą obowiązywać pewne ograniczenia dotyczące ich wykorzystania komercyjnego. Twórca projektu może określić, na zasadach jakiej licencji możliwe jest wykorzystanie jego modelu.

Wśród bibliotek modeli 3D jedną z najbardziej rozpoznawalnych jest Thingiverse[4]. Platforma ta oferuje bogate zasoby projektów stworzonych przez internautów. Możliwe jest wyszukiwanie konkretnych przykładów po nazwie, tagach lub kategorii, a także przeglądanie modeli posortowanych według popularności lub najnowszych dodatków. Ponadto użytkownicy mogą utworzyć konto i publikować własne projekty, dzieląc się swoją kreatywnością

2 https://www.tinkercad.com
3 B. Krowiak, ***Modelowanie 3D od podstaw***, Portal Synergia Librus, https://tinyurl.com/pvyaccut
4 https://www.thingiverse.com

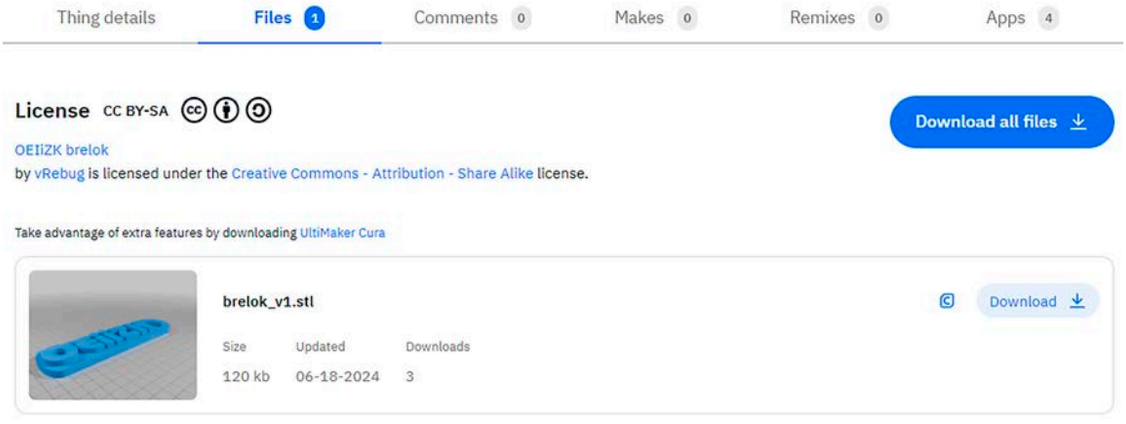
z całą społecznością. Thingiverse to świetne źródło modeli dla osób poszukujących gotowych rozwiązań do druku 3D.



Rysunek 3. Wygląd strony głównej Thingiverse

Aby znaleźć modele 3D związane z danym słowem kluczowym należy skorzystać z opcji wyszukiwania, która znajduje się na górze strony. Po wpisaniu tam frazy, witryna wyświetla wszystkie projekty, które powiązane są z danym wyrażeniem. Po znalezieniu interesującego modelu i kliknięciu na jego miniaturę, użytkownik zostaje przeniesiony na stronę zawierającą informacje dotyczące projektu (np. liczba polubień, remiksów, notatki autora modelu, galeria zdjęć) oraz przede wszystkim plik lub pliki do pobrania. Projekt z Thingiverse można zapisać na komputerze na dwa sposoby:

- Poprzez kliknięcie przycisku „Download all files”, który znajduje się w prawym, górnym rogu strony (powoduje to pobranie paczki z całą zawartością strony, łącznie z galerią zdjęć).
- W przypadku, gdy istnieje potrzeba pobrania jedynie modelu 3D w celu dalszej obróbki lub przygotowania do druku, można wybrać zakładkę zawierającą pliki (rys. 4), które autor zamieścił podczas publikacji projektu. Opcja ta znajduje się pod galerią i wyświetlane są tu również informacje dotyczące liczby pobrań, rozmiaru pliku, a także daty publikacji.



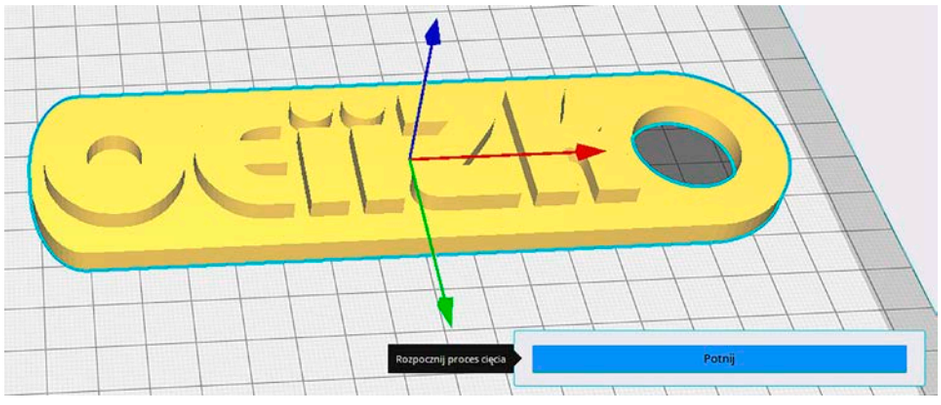
Rysunek 4. Możliwość pobrania pojedynczego pliku na stronie Thingiverse

Slicing – przygotowanie modelu 3D do druku

W procesie druku 3D transformacja cyfrowego modelu w namacalny obiekt wymaga szeregu czynności przygotowawczych. Jednym z fundamentów tej transformacji jest *slicing*, czyli proces precyzyjnego dzielenia modelu 3D na cienkie, poziome warstwy. Obejmuje on szereg obliczeń i optymalizacji, które mają na celu zapewnienie precyzyjnego, wydajnego oraz przede wszystkim udanego wydruku.

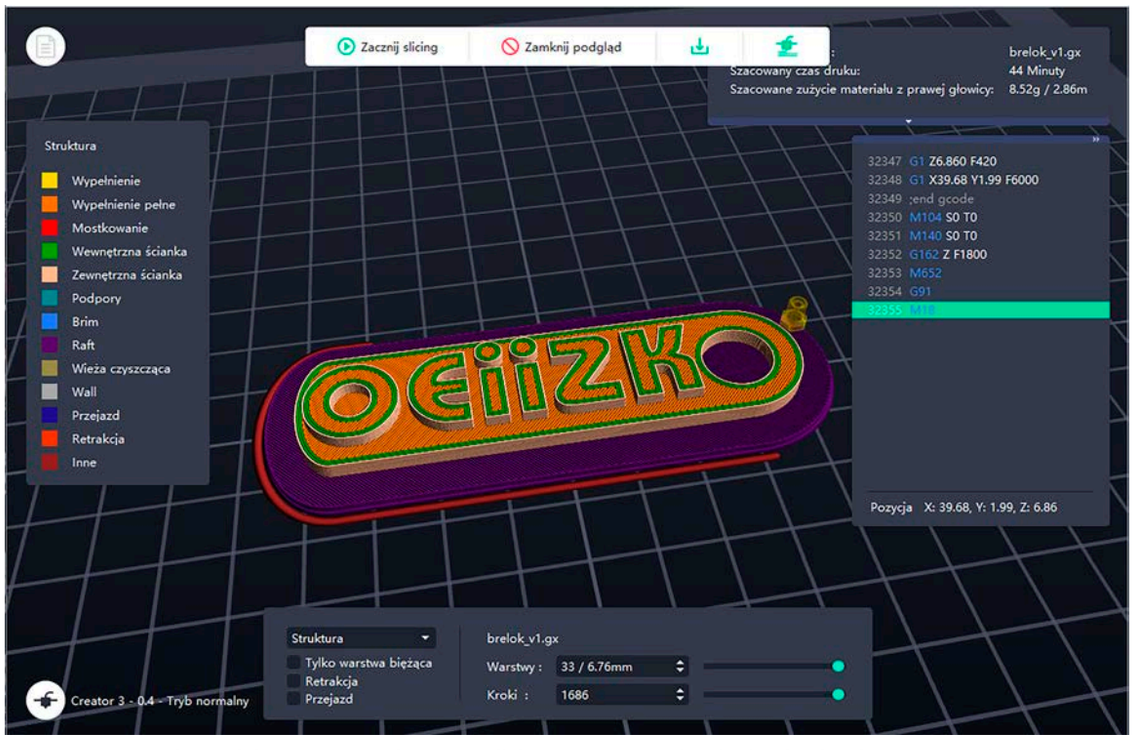
Dzielenie modelu 3D na warstwy odbywa się za pomocą specjalnego programu, jakim jest slicer. Oprogramowanie tego typu dostępne jest na różne systemy operacyjne oraz często dołączane do drukarek 3D jako dedykowane

rozwiązanie. Slicer oferuje szereg funkcji niezbędnych do udanego procesu powstawania fizycznego modelu. Choć obsługa poszczególnych przykładów oprogramowania może się różnić, podstawowe funkcje pozostają uniwersalne. Użytkownik rozpoczyna od zaimportowania modelu 3D wskazując cyfrowy projekt, który chce wydrukować. Następnie orientuje i skaluje model na wirtualnym stole roboczym drukarki, aby uzyskać optymalne położenie i rozmiary wydruku. Na koniec uruchamia proces (rys. 5).



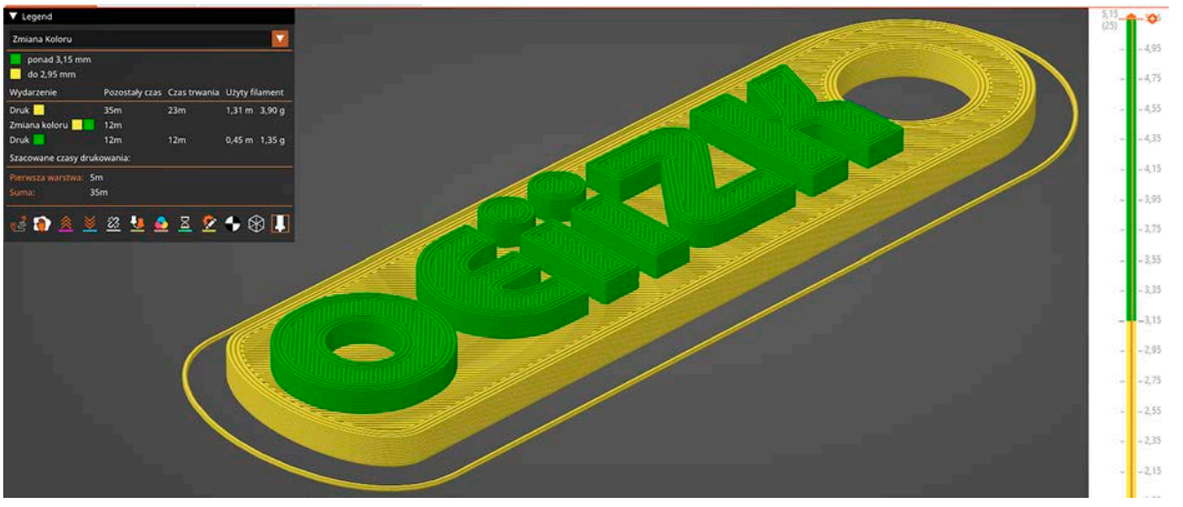
Rysunek 5. Przycisk uruchamiający cięcie modelu na warstwy w programie Creality Slicer

Oprogramowanie daje dostęp do podglądu projektu prezentując model podzielony na warstwy, co pozwala ocenić efekt slicingu. Istotną funkcją jest możliwość ustawiania parametrów, takich jak grubość warstwy, gęstość wypełnienia, temperatura i prędkość drukowania. Po zakończeniu konfiguracji parametrów slicer generuje plik G-code, zawierający szczegółowe instrukcje dla drukarki 3D dotyczące drukowania modelu (rys. 6). Oprogramowanie może również automatycznie generować struktury podporowe dla wiszących lub pochylonych elementów, a także skomplikowanych kształtów, zapewniając stabilność wydruku.



Rysunek 6. Efekt przeprowadzonego slicingu w programie FlashPrint (z włączonym raftem)

Niektóre programy oferują dodatkowe funkcje, rozszerzając tym samym możliwości drukowania 3D. Użytkownik może np. określić moment zmiany koloru filamentu, tworząc wielobarwne wydruki (rys. 7).



Rysunek 7. Tworzenie wielokolorowych warstw w programie PrusaSlicer
(odpowiada za to suwak po prawej stronie)

Efektem procesu slicingu jest przekazanie wygenerowanego pliku G-code drukarce, inicjując tym samym proces drukowania. Istnieje kilka metod transferu, a ostateczny wybór zależy od specyfiki drukarki i preferencji użytkownika. Najbardziej rozpowszechniona metoda, to dostarczenie pliku na karcie pamięci lub za pomocą pendrive'a. Polega ona na skopiowaniu pliku G-code na nośnik, a następnie podłączeniu go do dedykowanego portu USB w drukarce. Po wybraniu odpowiedniego pliku z menu urządzenia, proces drukowania zostaje uruchomiony.

Alternatywą w niektórych drukarkach jest możliwość połączenia się z komputerem za pomocą kabla USB. W tym przypadku oprogramowanie do slicingu umożliwia wybór drukarki jako urządzenia docelowego i bezpośrednie wysłanie pliku G-code.

Nowoczesne drukarki 3D mogą oferować bezprzewodowy transfer plików za pomocą Wi-Fi. Wymaga to uprzedniego połączenia się z drukarką w sieci lokalnej, a następnie wyboru pliku i zainicjowania drukowania z poziomu oprogramowania do slicingu.

Należy też wspomnieć, że nie wszystkie programy generują pliki w formacie G-code. Niektóre z nich mogą tworzyć własne, alternatywne formaty, które zachowują podstawową strukturę, funkcję i przeznaczenie G-code, ale mogą zawierać dodatkowe informacje lub być zoptymalizowane pod kątem konkretnego oprogramowania lub samej drukarki.

Analiza języka G-code

Dla osób pragnących zgłębić tajniki technologii i poznać niuanse drukowania, analiza pliku G-code może okazać się niezwykle interesująca. Dostęp do „umysłu" drukarki 3D ułatwiają specjalne programy i narzędzia online. Oprogramowanie takie jak Prusa G-code Viewer czy Pronterface pozwala na otwieranie, analizę i edycję plików, wizualizując ruchy drukarki i zmiany parametrów podczas drukowania. Z kolei strony internetowe, jak na przykład NC Viewer[5] lub gCodeViewer[6] oferują bezpłatną analizę plików w tym formacie, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. W pliku G-code mogą znaleźć się użyte wiele razy, w różnych miejscach i konfiguracjach następujące polecenia[7]:

Ruch:

- G01: Polecenie ruchu liniowego z określoną prędkością,
- G02: Polecenie ruchu po łuku z określoną prędkością,
- G28: Polecenie powrotu głowicy do punktu bazowego,
- G90: Polecenie ustawienia trybu ruchu absolutnego (względem punktu bazowego),
- G91: Polecenie ustawienia trybu ruchu względnego (względem aktualnej pozycji).

5 https://ncviewer.com
6 https://gcode.ws
7 https://pl.wikipedia.org/wiki/G-code

Temperatura:

- M104: Polecenie ustawienia temperatury dyszy,
- M109: Polecenie ustawienia temperatury stołu roboczego.

Silniki:

- M107: Polecenie sterujące silnikami krokowymi,
- M112: Polecenie ustawienia prędkości obrotu silników krokowych.

Powyższe przykłady stanowią jedynie niewielki wycinek rozbudowanego języka G-code. Dokładna składnia i zakres komend mogą się różnić w zależności od specyfiki drukarki i oprogramowania sterującego.

Plik zawierający informacje dla drukarki może zawierać nawet więcej niż kilkaset tysięcy linii kodu, ponieważ każdy, najmniejszy ruch ekstrudera, podwyższenie temperatury głowicy lub stołu, przejście do tworzenia kolejnej warstwy modelu oraz wszystkie inne operacje są opisane w przygotowanym za pomocą slicera pliku. Na przykład model przedstawiony na rysunkach 5 – 7, po pocięciu na warstwy jest odczytywany przez drukarkę za pomocą kodu przedstawionego we fragmentach w dalszej części artykułu. Pierwsze linie rozpoczynające się od średnika są komentarzem, który nie wpływa na przebieg wydruku, a jego celem jest dostarczenie użytkownikom informacji o pliku G-code, ułatwiając tym samym zrozumienie ustawień użytych dla różnych części wydruku (rys. 8). Wiersze z komentarzami występują miejscami również w dalszej części przygotowanego pliku jako krótkie wyjaśnienia, zwłaszcza w przypadku pojawienia się danego polecenia po raz pierwszy.

```
5   ; external perimeters extrusion width = 0.42mm
6   ; perimeters extrusion width = 0.44mm
7   ; infill extrusion width = 0.44mm
8   ; solid infill extrusion width = 0.44mm
9   ; top infill extrusion width = 0.40mm
10  ; support material extrusion width = 0.36mm
11  ; first layer extrusion width = 0.42mm
```

Rysunek 8. Komentarz w pliku G-code informujący o grubości linii filamentu na poszczególnych warstwach i ścianach modelu

W dalszej części kodu znajdują się polecenia przygotowujące drukarkę do pracy (rys. 9).

```
24  M83 ; ustawienie osi ekstrudera w tryb względny
25  M104 S150 ; określenie początkowej temperatury dyszy (150°C)
26  M140 S60 ; okreslenie temperatury stołu (60°C)
27  G4 S30 ; czas na częściowe rozgrzanie się dyszy (30 sekund)
28  G28 ; przejście ekstrudera do pozycji bazowej
29  G1 Z50 F240 ; sterowanie ruchem głowicy: G - liniowy, Z - wysokość (mm), F - prędkość (mm/min)
30  G1 X2.0 Y10 F3000 ; przesunięcie głowicy do określonego punktu i określenie prędkości druku
31  M104 S215 ; określenie końcowej temperatury dyszy (215°C)
32  M190 S60 ; rozgrzanie stołu
33  M109 S215 ; rozgrzanie głowicy drukującej
```

Rysunek 9. Linie pliku G-code dotyczące rozpoczęcia pracy drukarki 3D

Zdecydowaną większość pliku zajmują komendy związane z poruszaniem się ekstrudera w płaszczyźnie poziomej (X,Y) oraz wypuszczaniem określonej ilości filamentu (E). Polecenia G1 (ruch liniowy) w określonych miejscach przeplatane są także podniesieniem głowicy i rozpoczęciem pracy na wyższej warstwie.

```
166  G1 X63.717 Y109.56 E.02284
167  G1 X63.268 Y109.312 E.02574
168  G1 X62.807 Y108.947 E.02951
169  G1 X62.346 Y108.459 E.03369
170  G1 X61.899 Y107.855 E.03771
171  G1 X61.479 Y107.136 E.04179
172  G1 X61.095 Y106.316 E.04544
173  G1 X60.758 Y105.407 E.04865
174  G1 X60.472 Y104.419 E.05162
175  G1 X60.244 Y103.371 E.05383
176  G1 X60.079 Y102.274 E.05567
177  G1 X59.978 Y101.146 E.05684
178  G1 X59.945 Y100.001 E.05749
179  G1 X59.978 Y98.856 E.05749
180  G1 X60.079 Y97.727 E.05689
```

Rysunek 10. Linie pliku G-code określające ruch głowicy i ekstrudowanie filamentu podczas druku 3D

Zakończenie wydruku modelu 3D również jest sterowane odpowiednimi poleceniami (rys. 11). Następuje odsunięcie dyszy od stołu i przemieszczenie w bezpieczne miejsce (linie z poleceniami G1), wyłączenie nagrzewania stołu roboczego (M140) i głowicy drukującej (M104), wyłączenie wentylatora (M107), a także silników krokowych oraz ekstrudera (M84 X Y E).

```
33403   G1 Z7.15 F600
33404   G1 X50 Y50 F9000
33405   G1 Z190 F600
33406   M140 S0
33407   M104 S0
33408   M107
33409   M84 X Y E
```

Rysunek 11. Linie z poleceniami kończącymi proces wydruku 3D

Podsumowanie

Analiza plików G-code stanowi istotny element procesu edukacji w obszarze drukowania 3D. Pozwala ona na zgłębienie zasad działania drukarek 3D, technologii drukowania warstwowego oraz rozwinięcie umiejętności myślenia analitycznego. G-code można traktować jako język programowania maszyny CNC, w którym zawarte są precyzyjne instrukcje sterujące każdym ruchem i parametrem obróbki materiału. Analiza tych kroków umożliwia zrozumienie procesów zachodzących podczas drukowania 3D oraz identyfikację potencjalnych błędów lub problemów.

Dla młodych osób zainteresowanych technologią, G-code może stanowić punkt wyjścia do nauki programowania i automatyki. Poznanie podstaw tego języka pozwala na zrozumienie zasad pracy maszyn sterowanych numerycznie i robotów, a także rozwija umiejętności logicznego myślenia i rozwiązywania problemów technicznych.

Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA w roku szkolnym 2023/24

Agnieszka Samulska

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

W roku szkolnym 2023/2024 odbyła się 30 edycja konkursu, który swoje początki miał w roku szkolnym 1994/95 jako Warszawski Konkurs Informatyczny. Konkurs polega na samodzielnym rozwiązywaniu testu dotyczącego treści zawartych w podstawie programowej przedmiotu informatyka w szkole podstawowej i zadań algorytmicznych z zakresu grafiki oraz przetwarzania napisów i list w języku programowania Python.

Strona internetowa **https://logia.oeiizk.edu.pl** zawiera wszystkie informacje dotyczące konkursu oraz archiwalne zasoby. Wśród nich znajdują się m.in. rozwiązania wszystkich zadań z ostatnich pięciu lat.

Trochę statystyki

W konkursie wzięło udział 365 uczniów ze 181 szkół. Do II etapu konkursu zakwalifikowało się 227 uczniów ze 136 szkół. W trzecim etapie konkursu zadania rozwiązywało 56 uczestników. Komisja Wojewódzka Konkursu wyłoniła 15 laureatów i 33 finalistów. Dla porównania w tabeli znajdują się informacje z pięciu ostatnich konkursów.

	I etap	II etap	III etap	Laureaci	Finaliści
Logia 24	365	227	56	15	33
Logia 23	394	229	59	26	30
Logia 22	475	263	68	17	49
Logia 21	384	252	63	22	39
Logia 20	362	205	48	17	30

Wielu laureatów konkursu Logia kontynuuje swoją przygodę z algorytmiką i programowaniem w szkole ponadpodstawowej. Wśród laureatów XXXI OI znajdują się m.in.: Adam Gąsienica-Samek (zwycięzca OI), Robert Soboński (laureat I miejsca), Karol Bonat (laureat II miejsca), Michał Szeliga (laureat II miejsca) – uczniowie, którzy wielokrotnie uczestniczyli w konkursie Logia.

Organizacja konkursu

Konkurs LOGIA rozgrywany jest na platformie pod adresem **https://konkursy.oeiizk.edu.pl**. Od końca września uczniowie zakładają konta. Kolejnym krokiem jest pobranie w sekcji „Organizacja” karty zgłoszenia do konkursu i wydrukowanie jej. Rodzice (opiekunowie prawni) muszą wyrazić zgodę na udział dziecka w konkursie, co poświadczają podpisem. Karta zgłoszenia musi posiadać pieczęć szkoły. Po zalogowaniu na platformę uczeń wysyła skan wypełnionej karty zgłoszenia za pomocą formularza dostępnego w sekcji „Organizacja”. Dostęp do rozwiązywania testu i wysyłania rozwiązań zadań jest możliwy po zatwierdzeniu przesłanej karty zgłoszenia. Podobnie postępują nauczyciele zgłaszający szkołę do konkursu. Zaczynają od założenia konta, następnie w sekcji „Logia” pobierają i drukują generowane automatycznie zgłoszenie szkoły, które podpisuje dyrektor placówki. Prawidłowe wysłanie zgłoszenia szkoły daje nauczycielowi dostęp do sprawdzania w pierwszym etapie dwóch zadań graficznych i kwalifikację do 2 etapu uczniów spełniających określone kryteria.

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

Pierwszy etap odbywa się zazwyczaj w listopadzie. W ciągu trzech tygodni uczniowie rozwiązują, w wybranym przez siebie miejscu i czasie, dwa zadania graficzne, jedno zadanie obliczeniowe i test, obejmujący zagadnienia z podstawy programowej informatyki w szkole podstawowej.

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

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

Ocenianie zadań

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

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

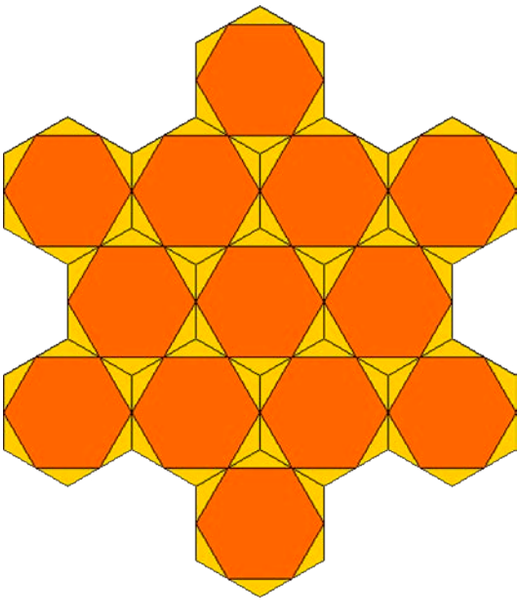
Rozwiązania zadań graficznych pierwszego etapu są oceniane przez nauczycieli w szkole macierzystej ucznia. Część prac sprawdzanych jest na wniosek dyrektora szkoły przez Komisję Wojewódzką Konkursu. Podczas drugiego i trzeciego etapu zadania graficzne sprawdza Komisja Wojewódzka Konkursu. Sprawdzana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

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

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

Przykładowe zadanie – zadanie 1 Motyw (I etap konkursu)

Napisz funkcję **motyw()**, po wywołaniu której powstanie na środku ekranu rysunek taki, jak poniżej. Wysokość rysunku wynosi **480**.

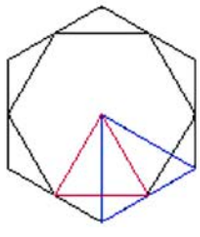


Rysunek, który ma być wynikiem wywołania funkcji **motyw()**, składa się z dwóch rodzajów sześciokątów foremnych. Różnią się one wielkością i kolorem zamalowania. Warto zdefiniować funkcję pomocniczą **szesc()** z dwoma parametrami – długość boku i kolor zamalowania. Rysunek jest wyśrodkowany, co ułatwi wpisanie pomarańczowego sześciokąta w żółty sześciokąt.

```
def szesc(bok, kolor):
    pu()
    lt(30); fd(bok); rt(120)
    pd()
    fillcolor(kolor)
    begin_fill()
    for i in range(6):
        fd(bok); rt(360 / 6)
    end_fill()
    pu()
    lt(120); bk(bok); rt(30)
    pd()
```

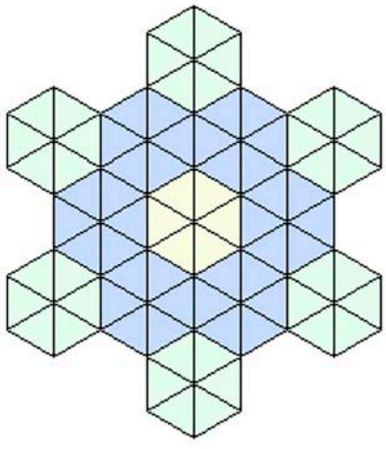
Drugą funkcją pomocniczą będzie **element()** z jednym parametrem, oznaczającym długość boku żółtego sześciokąta. Kolory sześciokątów są reprezentowane w kodzie szesnastkowym – żółty '`#ffcc00`' i pomarańczowy '`#ff6600`'. Sześciokąt foremny składa się z sześciu trójkątów równobocznych. Bok mniejszego sześciokąta stanowi wysokości trójkąta równobocznego wchodzącego w skład większego sześciokąta. Mniejszy sześciokąt jest obrócony o kąt 30 stopni względem większego sześciokąta.

```
def element(bok):
    szesc(bok, '#ffcc00')
    rt(30)
    bok = bok * sqrt(3) / 2
    szesc(bok, '#ff6600')
    lt(30)
```



Długości boku żółtego sześciokąta to 1/8 wysokości rysunku. Całość rysunku stanowi wewnętrzny element (na rysunku pomocniczym oznaczony kolorem żółtym), korona złożona z sześciu sześciokątów (kolor niebieski) oraz sześć zewnętrznych wypustek (kolor zielony). Żółw tworząc koronę lub wypustki przemieszcza się po bokach niewidocznych trójkątów równobocznych. Po narysowaniu elementu wraca do środka rysunku i obraca się o 60 stopni.

```
def motyw():
    bok = 60
    element(bok)
    for i in range(6):
        pu()
        lt(90); fd(bok); rt(60); fd(bok); rt(30)
        pd()
        element(bok)
        pu()
        lt(30); bk(bok); lt(60); bk(bok); rt(90)
        pd()
        rt(60)

    for i in range(6):
        pu()
        lt(90);fd(3*bok);rt(30)
        pd()
        element(bok)
        pu()
        lt(30);bk(3*bok);lt(-90)
        pd()
        rt(60)
```



Funkcja **motyw()** jest bezparametrowa, dlatego wystarczy raz przetestować jej działanie. Sprawdzamy prawidłowość rysunku, jego zgodność w treścią zadania, rozmiar i wyśrodkowanie. W języku Python, aby przyspieszyć

tworzenie rysunku przez żółwia, stosujemy wywołanie złożone z funkcji `tracer()` – rysownie w pamięci, właściwego wywołania funkcji **motyw()** i na końcu uaktualniamy ekran za pomocą funkcji `update()`.

```
tracer(0); motyw(); update()
```

Dla tego zadania kryteria wyglądały tak:

Wywołujemy funkcję **motyw()** – za prawidłowy rysunek stawiamy 20 punktów, w tym:

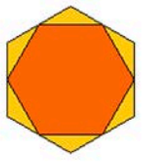
- Za prawidłowy element (układ dwóch sześciokątów) – 4 punkty.
- Za prawidłowe połączenie wszystkich elementów – 12 punktów.
- Za prawidłową wielkość (wysokość rysunku 480) – 2 punkty.
- Za prawidłowe wyśrodkowanie – 2 punkty (po 1 za pion i poziom).

Za błędy w zamalowaniu lub niewłaściwy schemat kolorów odejmujemy 2 punkty.

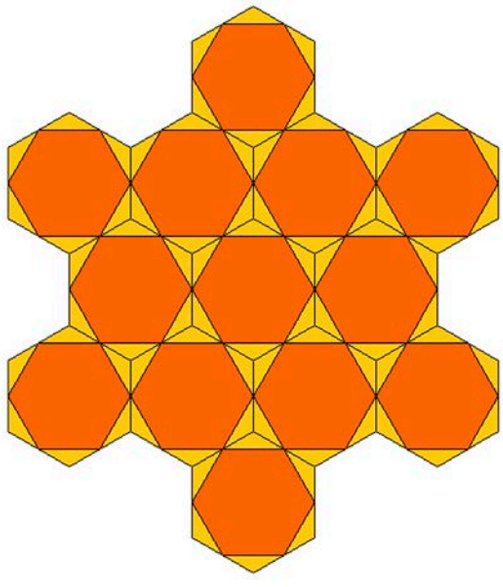
Za błędną nazwę funkcji odejmujemy 5 punktów.

Za każdą inną usterkę odejmujemy po 2 punkty.

Całkowita liczba punktów wynosi 20.



układ dwóch sześciokątów



motyw()

Rozwiązania i treści pozostałych zadań tegorocznego konkursu znajdują się na stronie konkursu w sekcji *Bank zadań* **https://logia.oeiizk.edu.pl/bankzadan**

Podsumowanie

Konkurs informatyczny Logia (WKI, MKI) odbywa się nieprzerwanie od 30 lat. Jest jedynie o rok młodszy stażem od Olimpiady Informatycznej. Od początku swojego istnienia jego głównymi celami są:

1. Ujawnianie i rozwijanie talentów informatycznych.
2. Wspomaganie pracy szkół w zakresie wspierania rozwoju uczniów szczególnie uzdolnionych.
3. Wyzwalanie twórczej postawy nauczycieli w poszukiwaniu odpowiednich metod i form pracy z uczniem zdolnym.
4. Promowanie szkół, nauczycieli oraz uczniów szczególnie uzdolnionych.
5. Wdrażanie uczniów do samokształcenia i przygotowanie ich do nauki w szkołach wyższego szczebla.
6. Podniesienie poziomu kształcenia informatycznego w szkołach.

Patrząc na rozwój młodzieży i zaangażowanie nauczycieli można mieć pewność, że powyższe cele są osiągane. Szczególne podziękowania należą się nauczycielom. Bez ich zaangażowania nie można sprawnie przeprowadzić konkursu. Są wsparciem zarówno dla swoich uczniów, jak i Wojewódzkiej Komisji Konkursu. To oni docierają do najzdolniejszych na tym etapie edukacyjnym, pokazując im jedną z dróg rozwoju. Czasem wystarczy sama informacja, że taki konkurs jest i można w nim wystartować.

Python i C++ na maturze z informatyki

Jarosław Biszczuk, Agnieszka Samulska

Co roku Dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej ogłasza m.in. listę języków programowania do wyboru na egzaminie maturalnym z informatyki. Obecnie można wybrać języki: C/C++ (na maturze od 2002 roku), Java (od 2009 roku) albo Python (od 2019 roku). W latach poprzednich można było wybrać takie języki, jak Pascal (do 2023 roku), C# (w 2005 roku) czy VB (do 2009 roku).

W artykule porównamy dwa najczęściej wybierane przez abiturientów języki programowania (Python i C++) pod kątem rozwiązywania zadań praktycznych. Spróbujemy odpowiedzieć na pytanie: Czy wybór języka programowania na maturze z informatyki ma znaczenie? Analizie zostaną poddane zadania praktyczne z lat 2022 i 2024.

Cztery zagnieżdżenia pętli

Pierwszy przykład pochodzi z egzaminu maturalnego z maja 2022 roku. Dotyczy zadania 4.3 z wiązki 4. Liczby.

> Trójka (x, y, z) jest dobra, jeśli y jest wielokrotnością x, natomiast z jest wielokrotnością y (czyli x dzieli y, a y dzieli z) oraz x, y, z są różne.
>
> Przykład: trójka (2, 6, 12) jest dobra, ponieważ 2 dzieli 6, a 6 dzieli 12. Trójka (2, 10, 12) nie jest dobra, ponieważ 10 nie dzieli 12.
>
> Analogicznie możemy zdefiniować dobrą piątkę liczb – piątka (u, w, x, y, z) jest dobra, jeśli każda z liczb, poza pierwszą, jest podzielna przez poprzednią liczbę z piątki (u dzieli w, w dzieli x, x dzieli y oraz y dzieli z) oraz wszystkie liczby z piątki są różne.

W zadaniu należało znaleźć wszystkie dobre trójki i ich liczbę oraz liczbę wszystkich dobrych piątek. Poszukiwane rozwiązanie problemu należy skonfrontować z danymi wejściowymi. W przypadku tego zadania dane składały się z 200 różnych liczb całkowitych z zakresu od 10 do 100000.

Podejście siłowe (ang. *brute force*) polega na analizie wszystkich potencjalnych rozwiązań. Ze względu na małą liczbę danych wejściowych (200) może być punktem wyjścia do znalezienia poszukiwanych wartości dla dobrych trójek.

Algorytm zapisany w pseudokodzie może wyglądać tak:

```
licznik ← 0
dla każdego elementu x danych
    dla każdego elementu y danych
        dla każdego elementu z danych
            jeśli x < y oraz y < z oraz z mod y = 0 oraz y mod x = 0 to
                licznik ← licznik + 1
                wypisz x y z
wypisz licznik
```

Poniżej znajdują się implementacje algorytmu w językach C++ i Python.

```
int licznik = 0;
for(int x: dane){
    for(int y: dane){
        for(int z: dane){
            if(x < y && y < z && z % y == 0 && y % x == 0){
                licznik += 1;
                cout<<x<<" "<<y<<" "<<z<<endl;}}}}
cout<<licznik;
```

```
licznik = 0
for x in dane:
    for y in dane:
        for z in dane:
            if x < y and y < z and z % y == 0 and y % x == 0:
                licznik += 1
                print(x, y, z)
print(licznik)
```

Oba rozwiązania generują wyniki w ułamku sekundy: C++ 0.05 s a Python 0.27 s. Prezentowane czasy działania programów zależą od mocy obliczeniowej komputera. W tym przypadku testowanie odbywało się na komputerze z procesorem Intel(R) Core(TM) i5-9500 CPU @ 3.00GHz.

Zastosowanie analogicznego algorytmu do znalezienia odpowiedzi dla dobrej piątki zgodnie z treścią zadania generuje się ponad 10 minut (625 s) w języku C++, a w języku Python ponad dwie godziny (8958 s).

Algorytm zapisany w pseudokodzie:

```
licznik ← 0
dla każdego elementu u danych
    dla każdego elementu w danych
        dla każdego elementu x danych
            dla każdego elementu y danych
                dla każdego elementu z danych
                    jeśli u < w oraz w < x oraz x < y oraz y < z oraz z mod y = 0 oraz
                          y mod x = 0 oraz x mod w = 0 oraz w mod u = 0 to
                        licznik ← licznik + 1
wypisz licznik
```

Rozwiązanie można istotnie przyspieszyć sortując dane wejściowe. Poniżej znajduje się zmodyfikowany algorytm poszukiwania dobrych trójek.

```
posortuj dane
licznik ← 0
dla każdego elementu x danych
    dla każdego elementu y danych zaczynając od elementu większego od x
        dla każdego elementu z danych zaczynając od elementu większego od y
            jeśli z mod y = 0 i y mod x = 0 to
                licznik ← licznik + 1
                wypisz x y z
wypisz licznik
```

W tabeli zestawiono czasy dla „ulepszonego” algorytmu.

	C++	**Python**
dobre trójki	0.02 s	0.08 s
dobre piątki	6.3 s	151 s

Po analizie czasów działania programów widać wyraźną przewagę języka C++ nad Pythonem.

Ostatnia optymalizacja algorytmu polega na warunkowym wejściu do kolejnej pętli – rozpatrujemy kolejny element pod warunkiem, że wcześniejsze elementy tworzą dobry układ.

```
posortuj dane
licznik ← 0
dla każdego elementu x danych
    dla każdego elementu y danych zaczynając od elementu większego od x
        jeśli y mod x = 0 to
            dla każdego elementu z danych zaczynając od elementu większego od y
                jeśli z mod y = 0 to
                    licznik ← licznik + 1
                    wypisz x y z
wypisz licznik
```

Ta modyfikacja sprawia, że dla obu języków programowania wynik generowany jest natychmiastowo.

	C++	Python
dobre trójki	0.02 s	0.02 s
dobre piątki	0.0 s	0.0 s

Czy ta ostatnia modyfikacja wyczerpuje możliwości poszukiwania optymalnego rozwiązania zadania? Nie. Dla innych danych wejściowych – większego rozmiaru danych czy zakresu liczb, powinniśmy szukać bardziej efektywnych algorytmów.

Sumujemy sprawniej

Drugi przykład pochodzi z matury z maja 2024 roku. W zadaniu 4. Liczby pojawiło się zadanie optymalizacyjne. W zadaniu 4.4 należało znaleźć w ciągu 3000 liczb pierwszych z zakresu od 2 do 2000 spójny fragment, który zawiera co najmniej 50 elementów i którego średnia arytmetyczna jest największa. Jeżeli więcej niż jeden fragment spełnia warunki zadania, należało wybrać ten, który występuje jako pierwszy.

Analogicznie do pierwszego przykładu możemy zacząć od rozwiązania typu *brute force*. Przy czym należy uwzględnić założenie, że najkrótszy ciąg ma długość 50.

```
maks ← 0
dlugosc ← 50
poczatek ← 1
dla i od 1 do n - 50
    dla j od i + 50 do n
        suma = 0
        dla z od i do j
            suma ← suma + dane[z]
        jeśli suma/(j – i + 1) > maks to
            maks ← suma/(j – i + 1)
            dlugosc ← j – i + 1
            poczatek ← dane[z]
wypisz maks, dlugosc, poczatek
```

Zaobserwowano następujące czasy dla implementacji tego algorytmu:

- C++ 13 s
- Python 383 s

Zauważmy, że przy zwiększaniu ciągu o kolejny element nie musimy wyznaczać sumy zaczynając od początku. Jeśli mamy policzoną sumę w przedziale od `i` do `j` i dodamy do niej kolejny element – będący na pozycji `j + 1`, to uzyskamy sumę w przedziale od `i + (j + 1)`.

```
maks ← 0
dlugosc ← 50
poczatek ← 1
dla i od 1 do n – 50
    suma = 0
    dla j od i do n
        suma ← suma + dane[j]
        jeśli j - i + 1 >= 50 i suma/(j – i + 1) > maks to
            maks ← suma/(j – i + 1)
            dlugosc ← j – i + 1
            poczatek ← dane[i]
wypisz maks, dlugosc, poczatek
```

Szybkość działania programu zgodnie z oczekiwaniami zwiększyła się kilkaset razy:

- C++ 0.02 s
- Python 1.1 s

Przy takich wynikach dalsza optymalizacja wydaje się zbędna. Czas działania programu można oszacować na podstawie złożoności algorytmu. Zauważmy, że pierwszy algorytm był o złożoności $O(n^3)$ a drugi $O(n^2)$, gdzie `n = 3000`. Dla drugiego algorytmu i rozmiaru danych spodziewamy się wygenerowania wyniku w czasie poniżej 1 s.

Używanie list w języku Python jest czasochłonne z uwagi na dynamiczną strukturę tego typu danych. W użyciu są alternatywne typy danych np. `array` ze standardowej instalacji **https://docs.python.org/pl/3/library/array.html**. Gdyby trzeba było często modyfikować dane na liście, wtedy warto rozważyć użycie `array`. Python swą

popularność zawdzięcza m.in. interaktywnemu sposobowi pracy oraz bibliotekom do obróbki dużych zbiorów danych. Biblioteki działają z szybkością dostępną w języku C++ albo wykonają kod na procesorze graficznym.

Wnioski

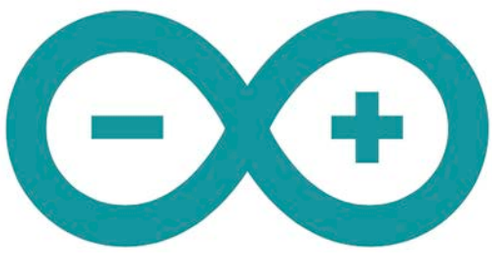
Ze względu na ograniczony czas egzaminu maturalnego, dla konkretnych danych wejściowych zdający powinni poszukiwać rozwiązań łatwych w implementacji. Często są to pomysły niewiele różniące się od metody siłowej, przy której faworyzowany jest język C++. Implementacje tego samego algorytmu w tym języku generują wyniki wielokrotnie szybciej niż w języku Python. Otwartym pozostaje pytanie: Jak długo zdający (i egzaminator sprawdzający pracę) ma czekać na wynik działania programu? Może warto zadbać o umieszczenie w specyfikacji zadania informacji o limicie czasu wykonania programu tak, jak ma to miejsce na zawodach programistycznych (np. OIJ, OI) czy serwisach do automatycznego sprawdzania zadań (np. **szkopul.edu.pl**). Tylko że wtedy uwypuklimy różnice między językami – a to nie powinno mieć miejsca. Zadania powinny być równorzędne w implementacji dla wszystkich dozwolonych języków programowania.

W zadaniach teoretycznych pojawia się sformułowanie *Przy ocenie algorytmu będzie brana pod uwagę liczba operacji arytmetycznych wykonywanych przez Twój algorytm*. (np. zadanie 1. Liczby skojarzone z 2016 roku). Do tej pory w żadnym z zadań praktycznych nie umieszczono podobnej formuły. Zatem złożoność obliczeniowa nie powinna podlegać ocenie.

Warto też zaznaczyć, że języki programowania Python i C++ są na pierwszych dwóch pozycjach w rankingu popularności TIOBE **https://www.tiobe.com/tiobe-index** (stan na czerwiec 2024).

Mierzymy odległość z Arduino

Jarosław Biszczuk, Agnieszka Samulska



W dwóch poprzednich artykułach opisano siedem prostych ćwiczeń do realizacji z uczniami na lekcjach informatyki lub na zajęciach pozalekcyjnych z robotyki[1]. Tym razem przedstawimy kolejne dwa ćwiczenia. Ich tematem przewodnim będzie pomiar odległości. Inspiracją niech będą zwierzęta, takie jak nietoperze czy walenie. Wykorzystują one echolokację. Metoda ta ma praktyczne zastosowanie w dalmierzach, sonarach czy aparatach do USG.

Często w zestawach edukacyjnych przeznaczonych do poznawania podstaw programowania mikrokontrolerów znajduje się układ do pomiaru odległości przy pomocy fal ultradźwiękowych HC-SR04. Układ taki można też kupić za ok. 8 zł. Jego budowa jest dość skomplikowana, ale na szczęście interfejs i programowanie jest stosunkowo proste. W układzie charakterystyczne są dwa elementy piezoelektryczne – jeden jako nadajnik ultradźwięków oznaczony (T), a drugi odbiornik oznaczony (R). Mimo podobieństwa obudów, są to różne elementy. Na płytce ponadto znajdziemy trzy układy scalone – wzmacniacz pomiarowy (instrumentalny), sterownik MAX232 do nadajnika ultradźwięków oraz mikrokontroler. W pamięci ROM mikrokontrolera umieszczono program do sterowania czujnikiem o rozmiarze 1kB. Mimo tego samego oznaczenia HC-SR04, czujniki mogą się różnić względem egzemplarza opisanego w artykule.

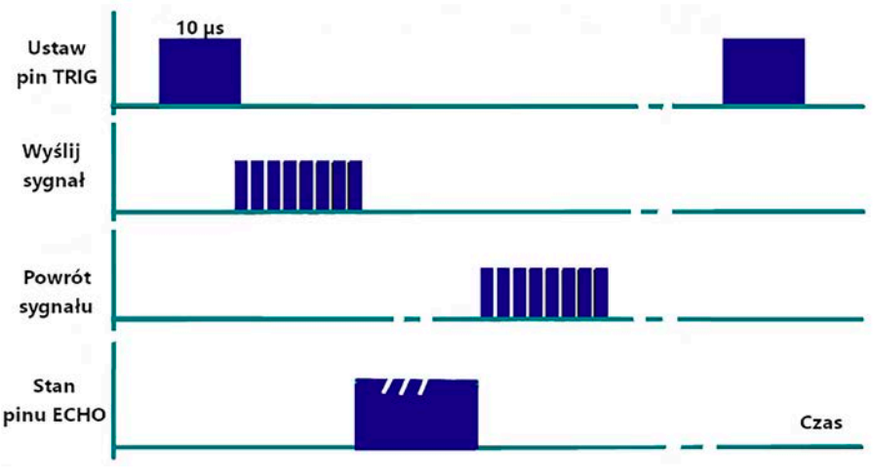
Jak to działa?

Interfejs do podłączenia zawiera cztery piny:

- zasilające:
  - 5V
  - GND
- sygnałowe:
  - ECHO – podłączamy w Arduino do pinu w trybie INPUT
  - TRIG – podłączamy w Arduino do pinu w trybie OUTPUT.

Pomiar odległości sprowadza się do pomiaru czasu trwania stanu wysokiego na pinie ECHO. Na początku pomiaru należy pin TRIG ustawić w stan wysoki na około 10 mikrosekund, po przełączeniu w stan niski rozpoczyna się transmisja 8 okresów fali ultradźwiękowej o częstotliwości 40 kHz. Po jej zakończeniu pin ECHO przyjmuje stan wysoki do momentu odebrania odbitego sygnału. Diagram czasowy jest przedstawiony na rysunku 1.

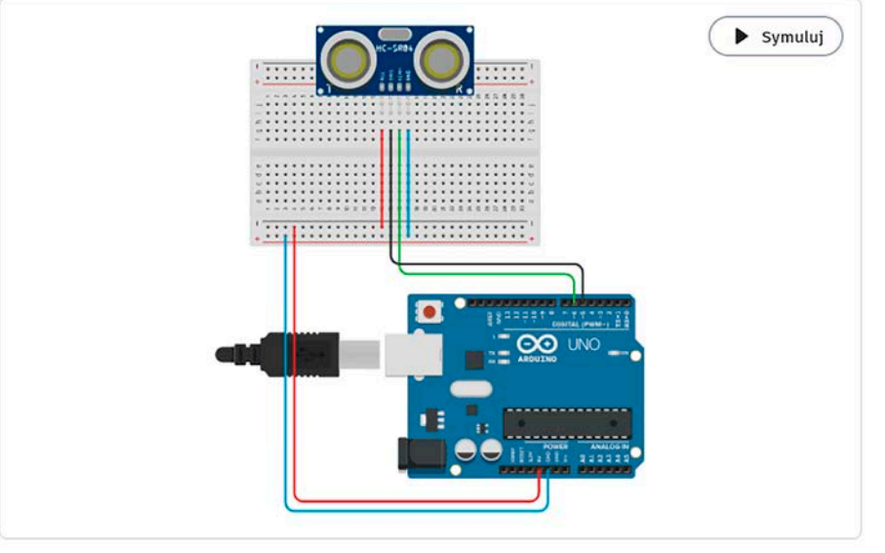
1 J. Biszczuk, A. Samulska, ***Sterowanie światłem***, „W cyfrowej szkole" nr 1(18)/2024
J. Biszczuk, A. Samulska, ***Pierwsze kroki z Arduino***, „W cyfrowej szkole" nr 3(17)/2023



Rysunek 1. Diagram czasowy dla pinów ECHO i TRIG

08. czujnik odległości[2]

Pierwszy projekt umożliwia zapoznanie się ze sposobem działania czujnika odległości. Zadanie polega na podłączeniu czujnika HC-SR04 i obserwowaniu jego wskazań z użyciem konsoli szeregowej. Czujnik z płytką Arduino UNO podłączamy z wykorzystaniem płytki prototypowej (rys. 2). Należy zwrócić uwagę na sposób podłączenia poszczególnych pinów.



Rysunek 2. Układ z wykorzystaniem czujnika odległości

Do uruchomienia układu potrzebne są następujące komponenty:

- płytka Arduino UNO
- płytka prototypowa
- czujnik HC-SR04
- przewody połączeniowe: sześć męsko-męskich
- kabel USB A-B (tzw. „drukarkowy”)
- Arduino IDE.

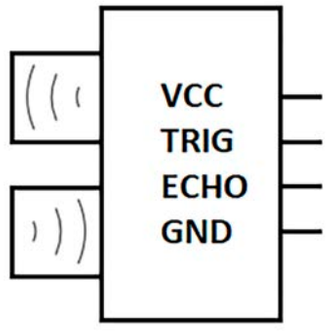
2 Numeracja ćwiczeń jest kontynuowana z poprzedniego artykułu

Program do testowania działania czujnika jest następujący:

```
// definiowanie użytych numerów pinów
#define TRIG 5
#define ECHO 6

unsigned long czas; // zmierzony czas do usłyszenia echa w mikrosekundach
int odleglosc;      // obliczana odległość czujnika od obiektu w cm

void setup() {
  pinMode(TRIG, OUTPUT);
  pinMode(ECHO, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  digitalWrite(TRIG, LOW); // przygotowanie pinu TRIG do transmisji
  delayMicroseconds(2);    // opóźnienie

  digitalWrite(TRIG, HIGH); // rozpoczęcie nadawania
  delayMicroseconds(10);    // odczekanie 10 mikrosekund
  digitalWrite(TRIG, LOW);

  czas = pulseIn(ECHO, HIGH); //czas trwania stanu wysokiego na pinie ECHO
  odleglosc = czas*0.034/2;   //odległość czujnika od obiektu

  // przeslanie wartości portem szeregowym do komputera
  Serial.print("Odleglosc zmierzona: ");
  Serial.println(odleglosc);
}
```

Funkcja `setup()` zawiera informację o trybie pracy pinów oraz wywołanie funkcji rozpoczynającej komunikację przez port szeregowy UART. Przesyłane z mikrokontrolera dane można obejrzeć, wywołując w Arduino IDE kombinacją klawiszy **Ctrl+Shift+M** „Monitor portu szeregowego”. Należy zwrócić uwagę, czy w monitorze portu oraz parametrze funkcji `Serial.begin()` użyto tej samej prędkości przesyłu. W przykładzie jest domyślne 9600 bitów na sekundę.

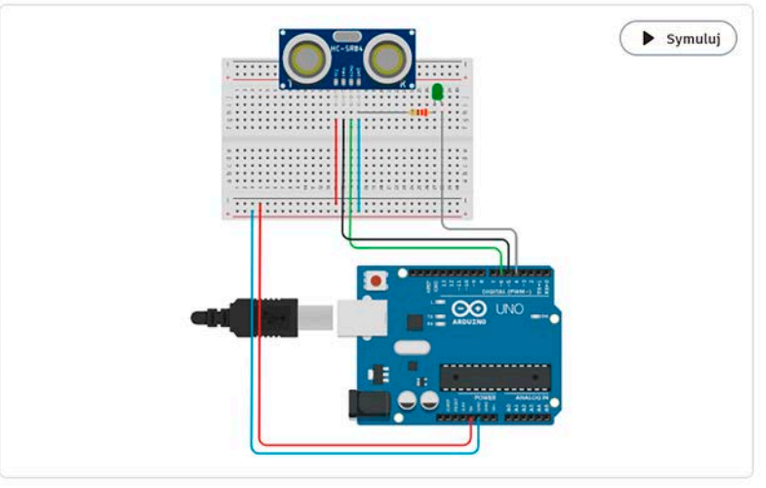
W obowiązkowej funkcji `loop()` znajduje się mechanizm obsługi nadawania i odbierania sygnałów. Do pomiaru czasu użyliśmy funkcji `pulseIn(pin, HIGH)`, która mierzy czas trwania od przejścia pinu ze stanu niskiego (`LOW`) na wysoki (`HIGH`), do przejścia z powrotem, czyli od stanu wysokiego do stanu niskiego. Stosując znany wzór na drogę $s = v*t$, gdzie v jest prędkością dźwięku (w tym przypadku 0.034 cm/µs = 340 m/s). Drogę dzielimy przez dwa, bo dźwięk pokonuje dwukrotność odległości pomiędzy czujnikiem a przeszkodą.



Rysunek. 3. Symbol czujnika odległości

09. dioda i czujnik odległości

Najprostszy układ praktyczny wykorzystuje czujnik odległości do zapalania i gaszenia diody. Układ z poprzedniego ćwiczenia wzbogacimy o diodę świecącą (czyli LED), rezystor 220 Ω oraz niezbędne przewody połączeniowe.



Rysunek 4. Układ do sterowania jasnością diody z wykorzystaniem czujnika odległości

Program będzie składał się z funkcji do pomiaru odległości. Natomiast w funkcji `loop()` obsługiwać będziemy zapalanie i gaszenie diody w zależności od odległości przeszkody od czujnika.

```
#define TRIG 5   // wyzwolenie (TRIG)
#define ECHO 6   // nasluchujacy odbicia (ECHO)
#define dioda 4  // numer Pinu - dioda zielona
setup() {
  pinMode(TRIG, OUTPUT);
  pinMode(ECHO, INPUT);
  pinMode(dioda, OUTPUT);
}
// funkcja do pomiaru odległości
int odleglosc() {
  int odl;
  digitalWrite(TRIG, LOW); // przygotowanie pinu TRIG do transmisji
  delayMicroseconds(2);    // opóźnienie
  digitalWrite(TRIG, HIGH); // rozpoczęcie nadawania
  delayMicroseconds(10);    // odczekanie 10 mikrosekund
  digitalWrite(TRIG, LOW);
  odl = pulseIn(ECHO, HIGH)*0.034/2; //odległość czujnika od obiektu
  return odl;
}
void loop() {
  if (odleglosc() < 100) {
      digitalWrite(dioda, HIGH);
      delay(3000); // 3 sekundy na zabranie przeszkody
  }
  else {
      digitalWrite(dioda, LOW);
  }
  delay(100); // opóźnienie dla kolejnego pomiaru
}
```

Podsumowanie

Interesujące zestawienie różnych modeli czujnika HC-SR04 oraz specyfiki ich działania można znaleźć na stronie **https://www.davidpilling.com/wiki/index.php/HCSR04** Alternatywnym sposobem do pomiaru odległości jest wykorzystanie lasera. Niestety dalmierze laserowe lub lidary są znacznie droższe. Czujniki takie lub podobne znajdziemy w czujnikach parkowania/cofania, pomiaru poziomu cieczy w jakimś zbiorniku. Należy odnotować, że czujnik HC-SR04 nie jest przeznaczony do pracy na zewnątrz ze względu na brak wodoodporności. Przy pomocy tego czujnika można rozwiązywać wiele problemów z pogranicza fizyki i techniki. W sieci znajduje się wiele prostych a zarazem ciekawych projektów z wykorzystaniem czujnika odległości. Na jego bazie można przygotować np. radar czy sprytny kosz na śmieci oraz różnorodne mierniki odległości. Można go również wykorzystać w symulatorze sygnalizacji świetlnej[3].

3 Symulator sygnalizacji świetlnej został opisany w artykule J. Biszczuk, A. Samulska, ***Tinkercad – symuluj i twórz***,„W cyfrowej szkole" nr 3(14)/2022

Quizlet w edukacji wczesnoszkolnej

Dorota Janczak

Quizlet[1] jest jedną z ciekawszych aplikacji, które mogą wpierać także najmłodszych uczniów w uczeniu się. Działa jako narzędzie internetowe lub jako aplikacja mobilna. Udostępnia różne narzędzia wspierające uczniów w nauce. Podstawą pracy jest tu możliwość przygotowania zestawu fiszek i generowania do nich quizów do samodzielnego sprawdzania wiedzy, a także gier motywujących i urozmaicających naukę.

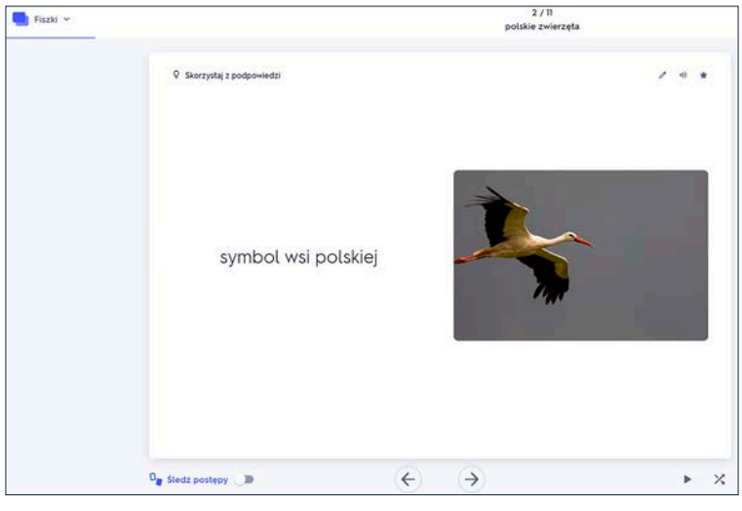
Quizlet można z powodzeniem wykorzystać na wiele sposobów w pracy z uczniami w wieku wczesnoszkolnym, a także ze starszymi. Narzędzie sprawdza się najlepiej tam, gdzie nauka opiera się na zapamiętywaniu informacji lub też prostym sprawdzaniu zrozumienia przez uczniów pewnych treści. Chociaż w edukacji nie chodzi tylko o uczenie się na pamięć, jest ono niezbędnym elementem budowania podstaw wiedzy każdego ucznia.

Poniżej omówimy najważniejsze możliwości wykorzystania Quizlet w nauczaniu-uczeniu się.

Praca z fiszkami

Fiszki to małe karteczki, które zwykle na jednej stronie mają zapisane pojęcie, a na drugiej jego wyjaśnienie. Czasem dołączamy do nich grafikę. Kojarzone są głównie z nauką słówek w języku obcym, ale można je wykorzystać na lekcjach innych przedmiotów. Tradycyjne fiszki mają postać papierową. W aplikacji Quizlet mamy możliwość tworzenia zarówno ich interaktywnej wersji cyfrowej, jak też wydrukowania zestawu kart i wykorzystania ich tradycyjnej formy. W obu przypadkach korzystając z fiszek uczniowie widząc pierwszą stronę fiszki odpowiadają na jej wyzwanie/pytanie, a odwracając kartę dostają informację, jaka jest prawidłowa odpowiedź. Następnie decydują, czy daną fiszkę dodają do stosu „umiem", czy „jeszcze nie umiem". Dzięki temu mogą wracać do fiszek, których treść muszą jeszcze zapamiętać, pomijając na jakiś czas zapamiętane pojęcia, poświęcając więcej czasu tym zagadnieniom, które powinny być jeszcze utrwalane.

Fiszki mają swoje ograniczenia, jednak z powodzeniem mogą być stosowane w różnych obszarach tematycznych i przedmiotowych. W edukacji wczesnoszkolnej świetnie sprawdzą się podczas nauki tabliczki mnożenia, pisowni trudnych wyrazów z języka polskiego, przyswajaniu słówek w języku obcym, czy też zapamiętywaniu nazw i pojęć dotyczących nauk przyrodniczych.



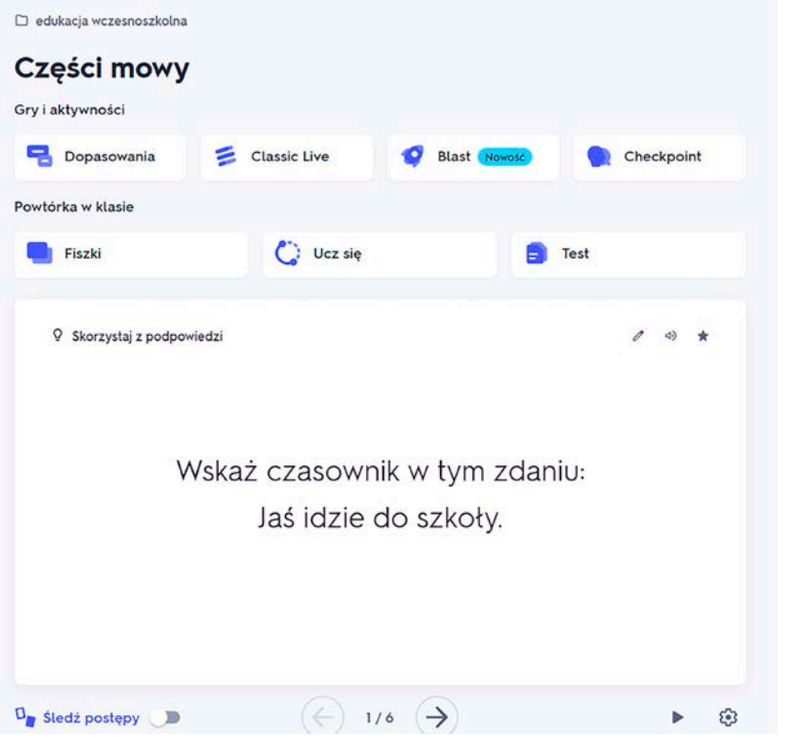
Rysunek 1. Przykład fiszki z grafiką

1 https://quizlet.com

Fiszki tworzone w Quizlecie – oprócz słówka, wyrażenia lub zdania oraz ich tłumaczenia – mogą mieć dołączoną grafikę oraz narzędzie do zamiany tekstu na mowę, pozwalające usłyszeć wymowę danego słowa/wyrażenia. Jest ono dostępne dla wielu języków.

Wykorzystując fiszki tworzone w Quizlecie mamy do dyspozycji więcej możliwości, niż tradycyjne odkładanie kart na dwa stosy (umiem/nie umiem). Narzędzie to wygeneruje dla uczniów także inne zadania, pozwalające zapamiętać i połączyć uczniom pojęcie z definicją czy też z obrazem, a także usłyszeć ich treść (co jest ważne dla uczniów z różnymi typami neuroróżnorodności).

Wykorzystując Quizlet możemy tworzyć fiszki autokorektywne, służące zarówno nauce, jak i samokontroli. Znamy je także pod inną nazwą – fiszki freinetowskie, które pierwotnie były tworzone na kartonikach. Zawierały nie tylko zestawy typu „termin – definicja", ale przede wszystkim pytania lub nawet krótkie zadania, służące samodoskonaleniu z pomocą materiału przygotowanego przez nauczyciela. Zastosowanie techniki Freinet'a pozwala zredukować u uczniów uczucie lęku przed oceną (uczeń nie jest w nich oceniany przez nauczyciela), zachęca do świadomego dążenia do prawidłowego wykonania zadania, pozwala na indywidualizację nauki poprzez pracę we własnym tempie i na miarę możliwości ucznia. Umożliwia też zdobycie cennych umiejętności, które są ważne dla ucznia już na etapie edukacji wczesnoszkolnej – rozumienia poleceń, cichego czytania ze zrozumieniem, samodzielności, cierpliwości, sumienności i samokontroli.



Rysunek 2. Karty fiszek z zadaniami

Stosowanie przez nauczycieli aplikacji Quizlet usprawnia i przyspiesza pracę. Zestawy mogą być tworzone w dokumencie tekstowym i eksportowane. Istnieje także możliwość skorzystania z podpowiedzi Quizleta przy ich tworzeniu oraz dopasowania odpowiednich, gotowych do wybrania grafik. Warto także przejrzeć istniejące zestawy fiszek – najlepiej te przygotowane przez innych nauczycieli, które zostały przez autorów udostępnione publicznie i zezwalają na zapisywanie kopii na swoim koncie, a także na dowolne modyfikowanie ich czy też łączenie.

Różne tryby nauki z pomocą Quizlet

Oprócz trybu tradycyjnych fiszek (choć jednak interaktywnych), uczniowie mogą korzystać z trybu nauki, w którym odpowiadają na coraz trudniejsze pytania, układane w spersonalizowane sekwencje nauki, oparte o informację z dotychczasowego jej przebiegu.

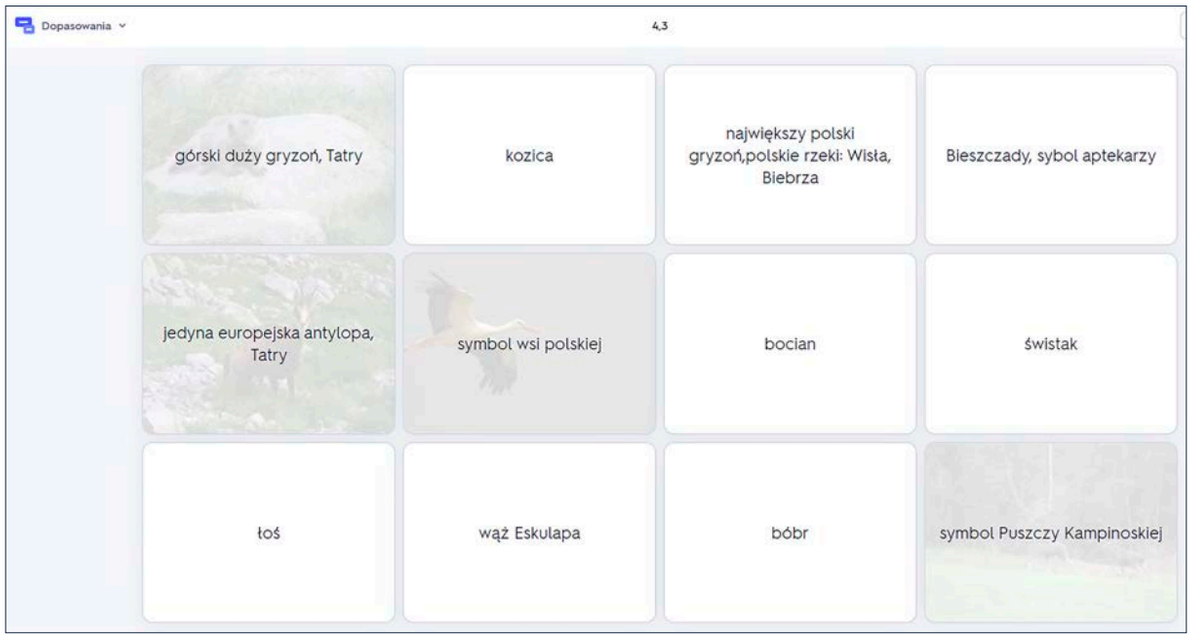
Inne dostępne tryby, to tryb pisania, w którym zadanie uczniów polega na wpisywaniu poprawnych odpowiedzi oraz tryb testowy, gdzie uczniowie rozwiązują testy, które Quizlet przygotował dla nich zgodnie z ich preferencjami. Test może zawierać wybrane przez uczniów treści oraz typy zadań (np. wybór poprawnej odpowiedzi, prawda/fałsz, wpisanie poprawnej odpowiedzi, łączenie definicji z pojęciem w pary).

Quizlet pozwala uczniom podjąć decyzję, w jaki sposób będą się uczyć. Jest to więc wprowadzenie do uczenia się, jak się uczyć – ta umiejętność powinna być zdobywana już przez uczniów najmłodszych.

Uczenie się przez granie

Kolejnym argumentem przemawiającym za tym, że warto korzystać z Quizleta w edukacji wczesnoszkolnej, jest możliwość uczenia się z wykorzystaniem gier.

Narzędzia dostępne na platformie są proste, ale wystarczająco ciekawe. Pierwsza gra nosi nazwę „Dopasuj". Polega na ściganiu się z czasem, aby jak najszybciej dopasować dwie części jednej karty, czyli definicję do pojęcia. Kolejna gra zwana „Grawitacją" opiera się na jak najszybszym wpisywaniu przez uczniów odpowiedzi, tak aby zapobiec uderzeniu asteroid w ich planetę. W miarę postępów uczniów na kolejnych poziomach asteroidy zaczynają spadać szybciej, czyli poziom trudności rośnie.



Rysunek 3. Gra w dopasowanie par na czas

Ostatnia aktywność oparta na grach, to „Quizlet Live" – gra oparta na współpracy. Działa w dwóch trybach: tryb zespołowy – uczniowie grają w losowo przydzielonych grupach oraz tryb indywidualny – uczniowie grają przeciwko sobie. Możemy więc wykorzystać to narzędzie do wspierania działań zespołowych lub skupić się na samodzielnej pracy uczniów. Ważne, że Quizlet Live przedkłada dokładność ponad szybkość. Jeśli zespół odpowie błędnie na jakiekolwiek pytanie, musi zacząć od początku, dzięki czemu jest duża szansa, że duch rywalizacji uczniów nie przesłoni konieczności udzielania poprawnych odpowiedzi.

Ocenianie kształtujące

Quizlet można także wykorzystać podczas oceniania kształtującego. Pozwalając tworzyć zestawy fiszek, ankiety, quizy oparte na grach oraz umożliwiając nauczycielom przeglądanie wyników działań uczniów z tymi materiałami (ta opcja dostępna jest tylko w wersji płatnej), narzędzie pokazuje, jak uczniowie zrozumieli dane zagadnienie, co udało im się zapamiętać. Daje to możliwość przeanalizowania ich odpowiedzi, zidentyfikowania obszarów, w których występują problemy z nauką i gdzie konieczna jest zindywidualizowana interwencja.

Nauka przez tworzenie

Wykorzystując platformę do pracy z uczniami nie zapominajmy o tym, że zestawy fiszek mogą tworzyć sami uczniowie. Dobrze, żeby zaczęli od przygotowania dokumentu tekstowego z zawartością kart, który każdy uczeń może sprawdzić sam pod względem poprawności ortograficznej i gramatycznej za pomocą wbudowanych narzędzi do sprawdzania pisowni i gramatyki. Z pewnością taki materiał będzie wymagał jeszcze kolejnego sprawdzenia (przez kolegów, nauczyciela), a potem może być wyeksportowany do Quizleta. Gotowy zestaw może służyć do nauki zarówno samym autorom, jak i ich kolegom z klasy.

Rysunek 4. Tworzenie fiszek z pomocą funkcji importowania

Zalety i wady korzystania z Quizletu

Na pewno jedną z korzyści pracy z narzędziem jest możliwość nauki w dowolnym miejscu i czasie, jeśli uczniowie mogą używać wersji mobilnej na swoim smartfonie. Chociaż w edukacji wczesnoszkolnej taka opcja jest ograniczona ze względu na brak tych urządzeń wśród najmłodszych, na pewno korzystanie z niej przez uczniów klas starszych nie będzie problemem. W klasach 1-3 można się oprzeć na wykorzystaniu tabletów lub komputerów udostępnianych w klasie.

Dla najmłodszych ważna będzie możliwość odsłuchania tego, co zostało zapisane na kartach oraz możliwość wyboru trybu nauki, dostosowanego do potrzeb i możliwości uczniów. Kolejnym plusem przemawiającym za użyciem tego narzędzia jest opcja tworzenia klas i dodawania do niej uczniów, żeby nauczyciel mógł śledzić ich postępy.

Na pierwszy rzut oka, wydaje się, że Quizlet wspiera głównie naukę na pamięć – takie jest jego główne zadanie. Można go jednak z powodzeniem wykorzystać w samokształceniu – wszystko zależy od tego, z jakiego rodzaju kart będziemy korzystać – jeśli z kart z zadaniami/pytaniami, które umożliwią uczniom sprawdzenie poprawności wykonania zadania – może być też narzędziem do przekazywania natychmiastowej informacji zwrotnej.

Nauczycieli zainteresowanych tym narzędziem, zachęcam do założenia konta na stronie Quizlet oraz do zapoznania się z dokładnymi instrukcjami wyjaśniającymi, jak go używać. Materiały ze wsparciem dla nauczycieli dostępne są pod adresem **https://tiny.pl/dj3pj**

Kartka z wakacji

Agnieszka Borowiecka, Renata Rudnicka

Nowy rok szkolny to dla nauczycieli doskonała okazja, by wprowadzić uczniów w świat twórczych projektów i rozwijania ich umiejętności. Jednym z interesujących pomysłów jest stworzenie kartki z wakacji. Ten projekt nie tylko pobudzi wyobraźnię dzieci, ale również pozwoli im podzielić się swoimi letnimi wspomnieniami w kreatywny sposób. Kartka z wakacji może łączyć plastykę z technologią, np. przez wykorzystanie prac przygotowanych przez dzieci do stworzenia interaktywnego projektu w Scratchu.

Nagrywanie instrukcji dla uczniów

Prace plastyczne często stwarzają dodatkowe wyzwania, gdyż uczniowie pracują w różnym tempie. Nauczyciel może przygotować filmik instruktażowy, dzięki temu będzie miał więcej czasu na indywidualną pomoc.

Rysunek 1. Tworzenie elementów projektu – łódka i tło

Przygotowanie stanowiska i materiałów

Tworzenie instrukcji należy zacząć od przygotowania stanowiska do nagrywania i niezbędnych materiałów. Warto przy tym zwrócić uwagę na:

- **Wybór miejsca**: Upewnij się, że miejsce, w którym będziesz nagrywać, jest dobrze oświetlone. Naturalne światło jest najlepsze, ale możesz też użyć lampy. Istotne jest, aby całe nagrywane stanowisko było dobrze doświetlone.

- **Ułożenie materiałów**: Przygotuj wszystkie potrzebne materiały – papier, nożyczki, klej, kolorowe pisaki, dekoracje – i ułóż je w taki sposób, aby były łatwo dostępne podczas nagrywania.
- **Stabilizację kamery**: Użyj statywu lub stabilnej powierzchni, aby kamera była nieruchoma i dobrze uchwyciła cały proces tworzenia kartki. Najlepszym rozwiązaniem do takich instrukcji jest ustawienie kamery nad miejscem pracy (od góry).

Nagrywanie instrukcji

Po przygotowaniu stanowiska i materiałów możemy zabrać się za nagranie instrukcji. W tym celu można wykorzystać aparat z funkcją nagrywania filmów bądź wbudowaną kamerę w urządzeniu mobilnym. Nie musimy od razu nagrywać całego procesu tworzenia projektu plastycznego, zamiast tego można nagrywać krótkie filmiki, które złożymy w narzędziu do edytowania. Należy pamiętać, aby kamera cały czas zachowała swoją pozycję, nie przestawiamy jej, nie przesuwamy. Warto też przemyśleć, w jakiej kolejności będziemy nagrywać poszczególne etapy pracy. Poniżej przykładowy scenariusz:

- **Wprowadzenie**: Przywitaj uczniów i krótko opowiedz, co będziesz robić.
- **Instrukcja krok po kroku**: Pokaż, jak wycinać, kleić i dekorować kartkę. Staraj się robić to powoli i dokładnie, aby dzieci mogły nadążyć.
- **Zakończenie**: Pokaż gotową kartkę i zachęć dzieci do wykonania własnych prac.

Montaż i obróbka

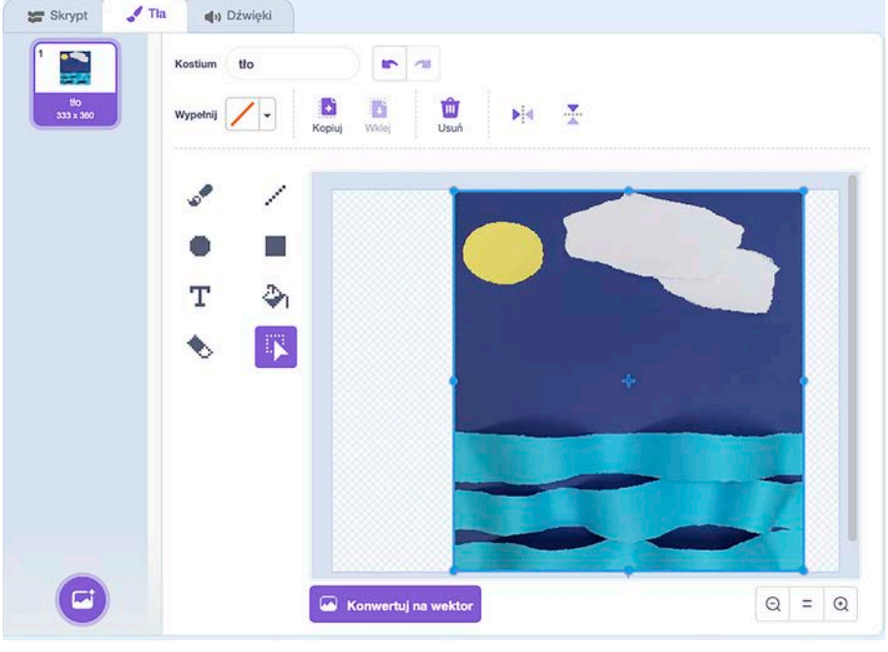
Nagrany materiał filmowy należy przenieść na urządzenie, na którym chcemy dokonać montażu i obróbki. Do pracy nad filmem możemy wykorzystać narzędzie **VN Video Editor**. Zarówno w wersji mobilnej jak i stacjonarnej program ten nie wymaga logowania. Podczas edycji w VN Video Editor zwracamy uwagę na następujące elementy:

- **Przycinanie**: Usuń niepotrzebne fragmenty nagrania.
- **Dodawanie napisów**: Dodaj krótkie opisy kroków, aby ułatwić dzieciom zrozumienie.
- **Muzyka i efekty**: Dodaj przyjazną muzykę w tle i efekty dźwiękowe, które uczynią filmik bardziej atrakcyjnym.

Rozwijanie projektu w Scratchu

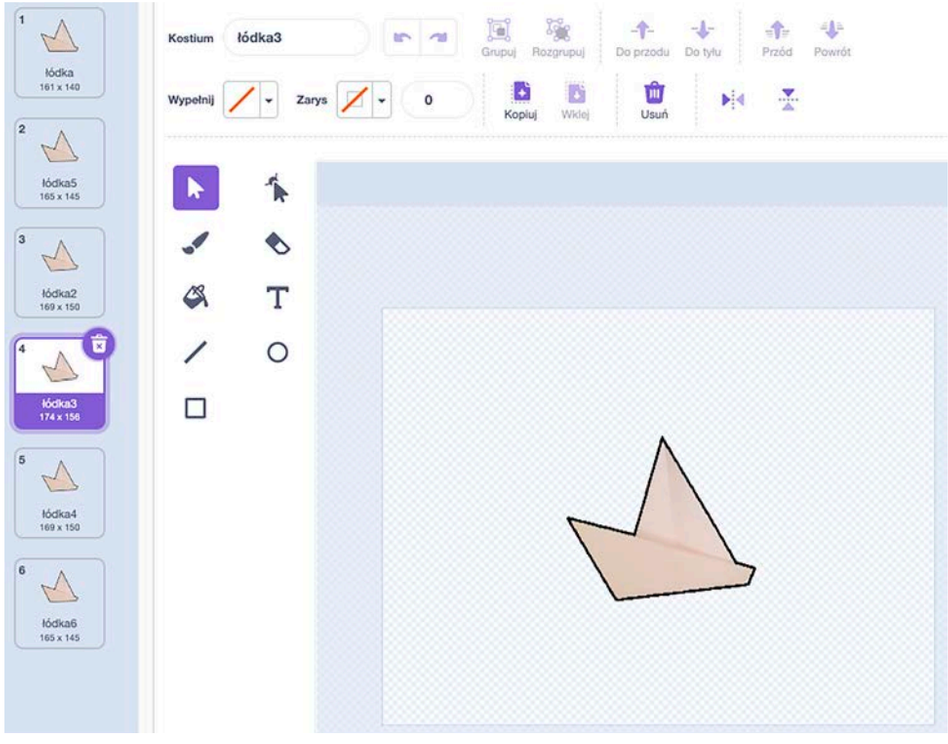
Gdy dzieci wykonają swoje kartki z wakacji, możemy pójść krok dalej i wprowadzić je do świata programowania w Scratchu. Tworzony projekt nie musi być bardzo rozbudowany, ważne jest, by wykorzystać pracę uczniów i dodać do niej elementy interaktywności. Pierwszym elementem będzie wykonanie zdjęć tła projektu i animowanego obiektu, następnie dodamy je do projektu i przygotujemy skrypty.

Planując wykorzystanie prac uczniów podczas tworzenia projektu w Scratchu, warto wziąć pod uwagę ograniczenia tego środowiska. Domyślny rozmiar sceny to 480 na 360, dlatego przygotowana przez ucznia wyklejanka powinna mieć tak dobrane rozmiary, by łatwo ją było dopasować do sceny. Po wczytaniu zdjęcia tła należy je zaznaczyć, a następnie odpowiednio rozciągnąć, by wypełnić całą scenę.

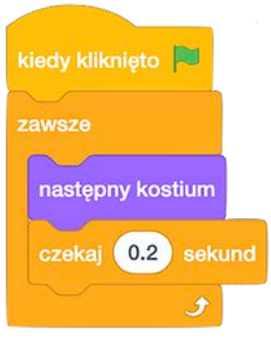


Rysunek 2. Dopasowywanie wczytanego tła do sceny

Kolejnym krokiem będzie usunięcie domyślnego duszka kota i dodanie zamiast niego animowanego obiektu – łódki. Wczytany rysunek ponownie dopasowujemy do projektu – zmieniamy jego wielkość w edytorze graficznym (zakładka **Kostiumy**) i ustawiamy na wybranym miejscu sceny. Warto przy tym dokonać konwersji na grafikę wektorową (przycisk **Konwertuj na wektor**), dzięki temu krawędzie edytowanego rysunku będą bardziej gładkie. Ciekawy efekt możemy uzyskać dodając kilka dodatkowych klatek z minimalnie zmienionym położeniem duszka, dzięki temu uzyskamy wrażenie, jakby nasza łódka kołysała się na fali. Wystarczy kliknąć w miniaturkę łódki po lewej stronie edytora prawym przyciskiem myszki i wybrać opcję **Duplikuj**. Na otrzymanej kopii klatki lekko obracamy i przesuwamy rysunek łódki. Należy teraz dodać pierwszy skrypt uruchamiający animację. Jego zadaniem będzie odtwarzanie w pętli kolejnych klatek duszka łódki.



Rysunek 3. Dodawanie nowych kostiumów duszka łódki



Rysunek 4. Skrypt animujący kołysanie się łódki na fali

Warto zwrócić uwagę uczniów na to, jak powstaje płynna animacja. Lepszy efekt uzyskujemy tworząc wiele obrazków różniących się minimalnie między sobą. Niezbędne jest również dodanie opóźnienia (bloczek **czekaj**) między wyświetlanymi klatkami, by oko obserwatora zdążyło zauważyć zmiany.

Poza kołysaniem się łódki na fali możemy dodać efekt płynięcia (przesuwanie po scenie). Wystarczy w pętli **zawsze** przesuwać łódkę o kilka kroków. Uczniowie szybko zauważą konieczność dodania bloczka **czekaj** pomiędzy kolejnymi ruchami łódki oraz problem, jaki pojawi się przy dotarciu duszka do krawędzi sceny. W tym momencie wprowadzamy prostą instrukcję warunkową – bloczek **jeżeli na brzegu, odbij się**. Dodatkowy efekt pływania łódki „do góry nogami" można naprawić za pomocą bloczka **ustaw styl obrotu na lewo-prawo**. Ostatnią korektą, jaką możemy być zmuszeni wprowadzić, jest poprawienie kostiumów duszka łódki. Domyślnie wszystkie duszki w Scratchu są odwrócone w prawą stronę i mają ustawiony kierunek początkowy na 90 stopni. Jeśli po wczytaniu do projektu nasza łódka jest obrócona w lewo, to po uruchomieniu skryptu przesuwającego ją po scenie, zacznie płynąć do tyłu. Naprawienie tego błędu wymaga wykorzystania na zakładce **Kostiumy** przycisku **Odwróć w płaszczyźnie poziomej** przy wszystkich kostiumach duszka.

Rysunek 5. Skrypt przesuwający łódkę po scenie

W podobny sposób uczniowie mogą dodać animacje do innych elementów – chmurek, słońca, ptaków, jednak musimy zadbać, by zostały one dodane do projektu jako duszki, a nie fragment tła sceny.

Podsumowanie

Łącząc działania fizyczne (przygotowywanie rysunków i wyklejanek) z technologią (nagrywanie filmu, digitalizacja prac uczniów, tworzenie projektu w Scratchu) rozwijamy umiejętności uczniów, rozbudzamy ich ciekawość i motywujemy do poznawania różnych narzędzi. Projekt *Kartka z wakacji* może zachęcać ich do dzielenia się wspomnieniami i pomysłami, wpływać pozytywnie na relacje rówieśnicze i ułatwiać kontakt ze światem cyfrowym. W zależności od doświadczeń uczniów możemy tworzyć różne interesujące projekty, wzbogacając je o efekty dźwiękowe (np. szum fal) lub narrację (nagrany komentarz lub „dymki komiksowe”), albo tworząc bardziej złożone interakcje między duszkami.

Podsłuchane w metrze – uczniowskie dowcipy

Michał Grześlak

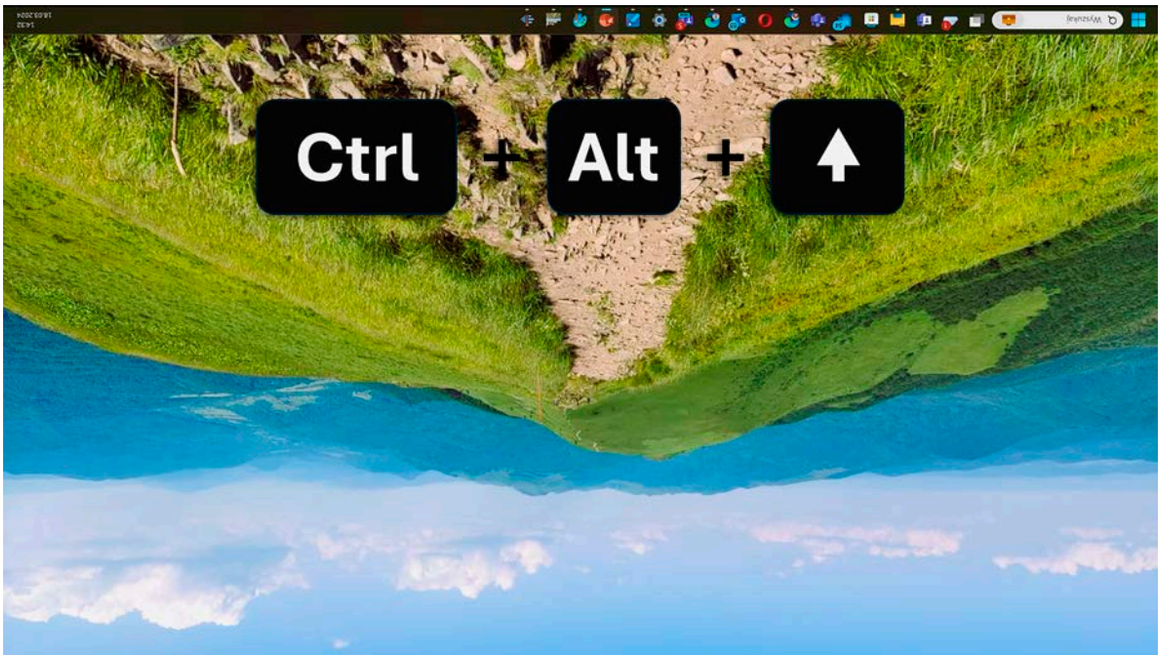
Podczas podróży do pracy, oczekując na przyjazd metra, przez przypadek byłem świadkiem dość interesującej rozmowy dwóch młodych osób. Nie podsłuchiwałem, rozmowa była na tyle głośna, że słyszało ją pół peronu. Z obserwacji rozmawiających i samej treści rozmowy wynikało, że są to uczniowie jednego z renomowanych liceów. Rozmowa dotyczyła cyberzagrożeń, z którymi rozmówcy spotkali się podczas swojej kariery edukacyjnej. Tak naprawdę chodziło o zagrożenia, których oni byli sprawcami, a „ofiarami" byli ich nauczyciele. Z uwagą słuchałem tej rozmowy aż do przyjazdu metra.

Uczniowie z radością na twarzy wspominali najlepsze numery, które udało im się zrobić nauczycielom w czasie swojej szkolnej kariery, a które zadziałały tylko dlatego, że ich nauczyciele – jak to pięknie określili – „nie ogarniali" sprzętu i oprogramowania, które mieli w swoich salach.

Prawie się popłakali, kiedy wspominali swojego nauczyciela historii. W trakcie przerwy podpięli mu bezprzewodową myszkę do komputera, z którego prowadził lekcję i w trakcie lekcji zmieniali slajdy w najmniej odpowiednich momentach.

Dużo radości wywołały w nich wspomnienia z lekcji angielskiego. Na komputerze nauczycielskim umieścili skrypt, który po uruchomieniu powodował automatyczne wylogowanie użytkownika z komputera. Zrobili to bardzo sprytnie, usunęli bowiem skrót do przeglądarki, z której nauczyciele korzystali podczas logowania do dziennika elektronicznego, a na jego miejscu umieścili plik wykonywalny z wspomnianym wcześniej skryptem i „tylko" zmienili mu ikonę na tę od przeglądarki. Nauczycielka weszła do sali, zapowiedziała, że będzie pytała na ocenę. Uruchomiła komputer, chwilę to trwało, chciała otworzyć dziennik, a tu zamiast znanej przeglądarki wyświetliło się okno, że zaraz nastąpi wylogowanie. Na jej twarzy pojawiła się konsternacja, ale uznała, że musiała coś źle kliknąć. Ponowne logowanie do komputera i ponowna próba uruchomienia dziennika zakończyła się niepowodzeniem. Pani próbowała jeszcze parę razy, ale bez sukcesu i zrezygnowana wezwała szkolnego informatyka. W tym miejscu opowiadający tę historię wspomnieli, że bardzo się bali, iż wszystko się wyda. Na szczęście dla nich szkolny informatyk przyszedł dopiero po przerwie, a oni w jej trakcie wszystko naprawili sami. Mina Pani, jak wspominali, była bezcenna, kiedy wezwana pomoc stwierdziła, że wszystko działa jak należy.

Innym razem prawie wykonali numer życia, jak powiedzieli. Tu jednak nauczyciel miał ogromne szczęście. Tym razem chodziło o lekcję informatyki. Wykonane prace uczniowie zawsze zapisywali na pendrive'a, który następnie był przekazywany nauczycielowi do sprawdzenia. Uczniowie postanowili się odegrać za bardzo trudne zadanie z programowania. Kupili na chińskiej platformie zakupowej specjalny pendrive, tak zwany „kill usb stick". Jest to urządzenie przypominające zwykły klucz USB, natomiast po wpięciu go do komputera ma jedno zadanie – dokonać jak największych zniszczeń w sprzęcie poprzez podanie wysokiego napięcia na port komputera. Niestety, jak powiedzieli, tym razem się nie udało. Kolega, który miał oddać pendrive'a z pracą tego dnia był chory, a później go zgubili. Ale i tak wyobrazili sobie nauczyciela nad dymiącym komputerem. Co ciekawe, bardzo się dziwili, czemu ten nauczyciel jeszcze korzysta z pendrive'a, skoro ma dostęp do szkolnej chmury i mógłby zbierać prace łatwo, szybko i bez narażania się na takie akcje. Chłopcy wspomnieli jeszcze stare numery z obracaniem obrazu na ekranie czy zamienianiem widoku prezentera z ekranem głównym, ale tego już nie usłyszałem do końca, bo ich rozmowę zagłuszył wjeżdżający pociąg metra.



Rysunek 1. Pamiętaj – jeśli twój ekran jest „do góry nogami”,
spróbuj kombinacji klawiszy CTRL + ALT + ⇧

Podczas spotkań z nauczycielami, na konferencjach czy szkoleniach, bardzo często słyszę takie opowieści, ale z ust nauczycieli, którzy byli ofiarami uczniowskich dowcipów. Wielu się z nich śmieje, bo znają podstawowe skróty klawiaturowe służące sterowaniu wyświetlanym obrazem, nie używają obcych pendrive'ów w swoich komputerach, pamiętają o wylogowaniu się ze swojego konta, kiedy odchodzą od komputera. Stosują podstawowe zasady bezpieczeństwa przy pracy z komputerem czy innym urządzeniem. I sami przyznają – jeśli uczniowie widzą, że nauczyciel sobie radzi, przestają próbować zakłócać lekcje w ten sposób. Niestety, jest też grupa nauczycieli, której brakuje umiejętności i pada ofiarami takich ataków.

Zastanawiamy się w Ośrodku nad przygotowaniem specjalnego szkolenia dotyczącego radzenia sobie ze szkolnymi cyberzagrożeniami. Jeśli myślicie, że to dobry pomysł i chcielibyście wziąć udział w takim bezpłatnym szkoleniu, prosimy przekazać taką informację do sekretariatu szkoleń OEIiZK (**szkolenia@oeiizk.edu.pl**).

Jeśli sami mieliście podobne doświadczenia lub słyszeliście o takich sytuacjach od znajomych nauczycieli, podzielcie się z nami tą wiedzą. Ostrzeżemy innych. Opiszcie takie zdarzenia w formularzu, który znajduje się pod adresem: **https://tiny.pl/dpphv**. Do formularza można się też dostać skanując poniższy kod QR:

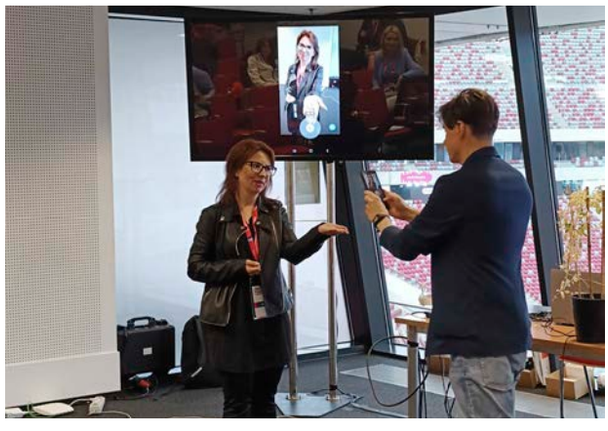
Relacja z konferencji Vivelo

Dorota Janczak

16 i 17 maja 2024 roku Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerowych w Warszawie był jednym z organizatorów wydarzeń strefy **#Edukacja** podczas **Targów Książki i Mediów VIVELO**, które odbyły się na PGE Narodowym w Warszawie. Przy wsparciu innych instytucji, takich jak: Empik Go, Biblioteka Narodowa, Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli, Biblioteka Pedagogiczna, Mazowiecki Instytut Kultury, Wydawnictwo Mięta, Polska Sekcja IBBY, OEIiZK zorganizował szereg aktywności przygotowanych z myślą o nauczycielach i uczniach.

Pierwszego dnia targów zaprosiliśmy nauczycieli na konferencję zatytułowaną **Multimedialne narzędzia w edukacji**, na której zostały przedstawione min. innowacje dotyczące zastosowania technologii VR w edukacji. Bartłomiej Krowiak oraz Michał Grześlak zaprezentowali sposoby wykorzystywania gogli VR. Omówili zasady bezpiecznej i higienicznej pracy z tego typu sprzętem, jego możliwości, a także przykłady ich zastosowania na poszczególnych przedmiotach szkolnych. Z kolei w czasie wystąpienia „Wirtualne laboratorium chemiczne" Justyna Kamińska i Ewa Kowalska zaprezentowały Empiriusza, który m. in. umożliwia przeniesienie się do chemicznego laboratorium i wykonywanie doświadczeń w bezpiecznym środowisku. Dzięki technologii wirtualnej rzeczywistości (VR) uczestnicy mogli dosłownie „zanurzyć się" w świecie chemicznych eksperymentów, zyskując niepowtarzalną okazję do nauki poprzez praktyczne działanie.

Rysunek 1.Wirtualne laboratorium chemiczne
i Ewa Kowalska



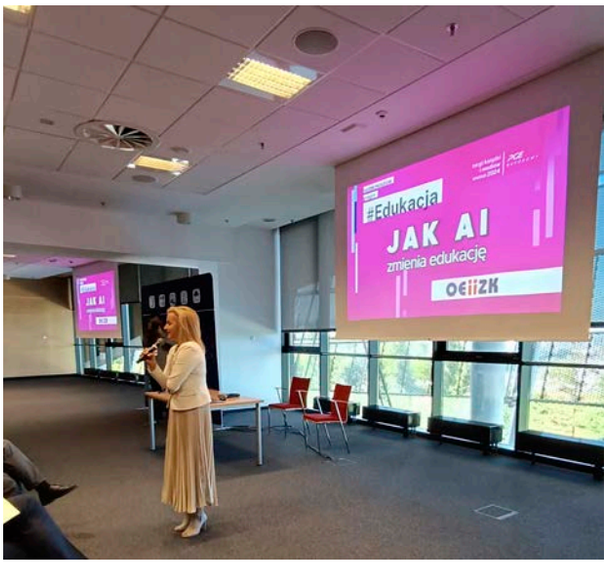
Rysunek 2. Shorty, reelsy – wideo w edukacji,
Marcin Pawlik i Renata Rudnicka

Zdając sobie sprawę, że narzędzia multimedialne odgrywają coraz większą rolę w procesie edukacyjnym, w kolejnych wykładach przedstawiliśmy różne możliwości ich wykorzystania, np. do przeprowadzania aktywnych prelekcji, prowadzenia dyskusji oraz tworzenia wspólnych doświadczeń. Były to następujące wystąpienia: „Jak to działa? O tym jak można zainteresować uczniów wykorzystując multimedia" Radosława Brzózki, „Z kamerą wśród zwierząt" Michała Grześlaka i Janusza Wierzbickiego oraz „Shorty, reelsy – wideo w edukacji" Marcina Pawlika i Renaty Rudnickiej.

Drugi dzień targów poświęciliśmy tematyce sztucznej inteligencji, organizując konferencję **Jak AI zmienia edukację**. Był to czas na rozmowy o zmianach w świecie i w edukacji, które spowodowane zostały pojawieniem się generatywnej sztucznej inteligencji oraz o nowych możliwościach, ale i zagrożeniach z tym związanych. Odpowiadaliśmy na pytania dotyczące nowej roli nauczyciela, nowych sposobów patrzenia na proces nauczania-uczenia się, zaprezentowaliśmy narzędzia i metody nauczania sprawdzające się w dobie szybkich zmian, których właśnie doświadczamy.

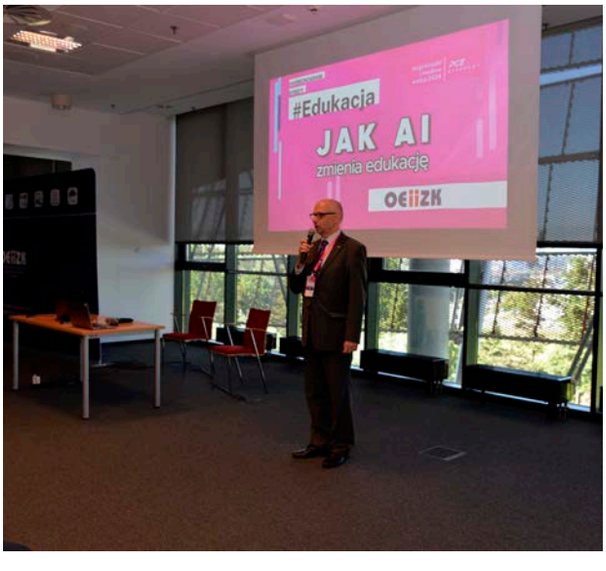
Konferencję uświetnili swoim udziałem znamienici goście – Wicepremier, Minister Cyfryzacji Krzysztof Gawkowski oraz Mazowiecki Kurator Oświaty Wioletta Krzyżanowska.

Rysunek 3. Wicepremier, Minister Cyfryzacji Krzysztof Gawkowski



Rysunek 4. Mazowiecki Kurator Oświaty Wioletta Krzyżanowska

Spotkanie rozpoczął Janusz Wierzbicki od wprowadzenia i swoistego przeglądu informacji, mówiąc o „Sztucznej inteligencji w edukacji, jej możliwościach, ograniczeniach, szansach oraz zagrożeniach". Zaraz po tym wystąpieniu nasz gość – Aleksander Pawlicki – zadał szereg ważnych pytań i zachęcał do refleksji w swoim wykładzie „Czy sztuczna inteligencja zostanie najlepszym przyjacielem każdego nauczyciela?", który podpowiadał odpowiedź na to pytanie. Wystąpienie Renaty Rudnickiej „Nowe spojrzenie na proces uczenia się" zawierało praktyczne wskazówki dotyczące wykorzystania narzędzi AI. Dorota Janczak wraz z Marcinem Pawlikiem dyskutowali na temat możliwości i potrzeb „Wspierania kreatywności uczniów" w nowych warunkach naszej rzeczywistości oraz współdziałania ze sztuczną inteligencją. Konferencję bardzo ważnym tematem zakończyły Izabela Rudnicka i Marta Wnukowicz, opowiadając o problematyce związanej z „Informacją w czasach AI".



Rysunek 5. Dyrektor OEIiZK Jan Aleksander Wierzbicki

Rysunek 6. Aleksander Pawlicki podczas wykładu

Przygotowana przez OEIiZK oferta programowa dotyczyła nie tylko nauczycieli. Dla uczniów zaproponowaliśmy warsztaty, na które zostały zaproszone całe klasy. Pierwszy warsztat „Gra terenowa dla młodych innowatorów" prowadzony był przez Justynę Kamińską i Ewę Kowalską. Podczas gry uczestnicy mieli okazję do wykazania się swoimi umiejętnościami, kreatywnością i technologicznym zacięciem. Kluczem do sukcesu były nowoczesne aplikacje mobilne i QR kody, które prowadziły uczniów przez szereg zadań. W trakcie gry uczestnicy mogli zrobić sobie selfie z danaidem wędrownym, obejrzeć komórki roślinne i zwierzęce pod mikroskopem cyfrowym oraz zidentyfikować różnorodne liście. Dodatkowo uczestnicy mieli szansę namalować chemiczny obraz,

zbudować własny spektroskop i zaobserwować widmo światła, a także przeprowadzić eksperymenty z napięciem powierzchniowym. Była to wyjątkowa okazja, która łączyła naukę, zabawę i integrację.

Rysunek 7. Warsztaty dla uczniów

Kolejny warsztat „Smartfon w nauczaniu – aplikacja Phyphox" był okazją do pogłębienia wiedzy uczniów na temat wykorzystania smartfonów jako narzędzi edukacyjnych. Głównym celem zajęć była nauka korzystania z aplikacji Phyphox, która umożliwia wykonywanie różnorodnych eksperymentów fizycznych za pomocą czujników wbudowanych w smartfonach. Uczestnicy zostali wprowadzeni w podstawy działania tej aplikacji i oferowane przez nią możliwości. Uczyli się przeprowadzać eksperymenty z zakresu fizyki, wykorzystując przy tym różnorodne czujniki.

Ostatnie warsztaty dla uczniów nosiły tytuł „Bezpieczna droga przez cyberprzestrzeń", a ich celem było rozpoznawanie prawdziwych informacji wśród ogromnej ilości tych, które do nas docierają. Uczestnicy dowiedzieli się, jak stawać się bardziej świadomym i bezpiecznym, jak rozpoznawać manipulację informacją. Poznali różnorodne miejsca, metody i narzędzia, które mogą im w tym pomóc.

Rysunek 8. Bezpieczna droga przez cyberprzestrzeń – warsztaty

Relacja z konkursu „Z technologią w świat nauki”

Justyna Kamińska, Renata Sidoruk-Sołoducha

Siłą jest zespół!

Można dużo zrobić w pojedynkę, ale największe sukcesy osiąga się przy wsparciu innych.

Piotr Śliwiński

Zakończyła się IX edycja konkursu „Z technologią w świat nauki” organizowanego przez Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. Celem tego przedsięwzięcia jest wyróżnienie najbardziej oryginalnych i innowacyjnych projektów edukacyjnych, które przybliżają zagadnienia przyrodnicze z wykorzystaniem nowoczesnych technologii. Konkurs promuje kulturę medialną i zachęca młodzież do aktywnego oraz kreatywnego działania. Ma charakter zespołowy, a uczestnicy opracowują przyrodniczy projekt edukacyjny z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK). Projekty mogą przybierać różne formy multimedialne, takie jak prezentacje, filmy czy nagrania, co daje młodzieży doskonałą okazję do rozwijania swoich talentów, eksplorowania nowych technologii i zdobywania cennych doświadczeń w dziedzinie projektowania i prezentacji. Uczestnicy konkursu mogą korzystać ze sprzętu pomiarowego OEIiZK oraz porad udzielanych przez nauczycieli konsultantów Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych.

23 października 2023 roku w OEIiZK odbyło się seminarium inaugurujące IX edycję konkursu, podczas którego przedstawiono m.in. główne założenia oraz regulamin konkursu. W trakcie seminarium miały miejsce merytoryczne wystąpienia nauczycieli konsultantów OEIiZK oraz zaproszonych gości, które dotyczyły następujących zagadnień:

- Jak walczymy z fałszywymi informacjami w Stowarzyszeniu Demagog?
- Przestrzeganie prawa autorskiego w pracach konkursowych
- Pear Deck – interaktywne narzędzie do prezentacji
- O fake newsach bez nudy

Harmonogram IX edycji konkursu prezentował się następująco:

02.10.2023	Ogłoszenie regulaminu konkursu na stronie internetowej Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych ppp.oeiizk.waw.pl
23.10.2023	Seminarium „Projekty przyrodnicze wspierane TIK” dla nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i uczniów
22.12.2023	Termin zgłoszenia szkół do konkursu
23.10.2023 – 15.04.2024	Konsultacje dotyczące metody projektów oraz stosowania narzędzi TIK w uczeniu się i nauczaniu przedmiotów przyrodniczych
26.04.2024	Termin nadsyłania prac konkursowych
22.05.2024	Ogłoszenie wyników konkursu
27.05.2024	Uroczyste zakończenie konkursu, prezentacja nagrodzonych projektów

W ramach konsultacji uczniowie i nauczyciele mogli skorzystać z lekcji otwartych online (z ekologii dla klas czwartych) oraz stacjonarnych (z przyrody, biologii, chemii, fizyki i geografii). Była to znakomita okazja do pogłębienia wiedzy oraz praktycznego zastosowania nowoczesnych technologii w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych. Dodatkowo uczestnicy konkursu byli zaproszeni na sesję gry edukacyjnej „Kolonizacja Marsa – wyzwania i rozwiązania”, opracowanej w międzynarodowym projekcie „Future Space” przy współudziale OEIiZK. W trakcie zajęć uczestnicy konkursu wcielali się w różne role związane z organizacją planowanej wyprawy na Marsa, rozwiązując problemy logistyczne, techniczne i społeczne związane z misją. Dla nauczycieli była to doskonała okazja do obserwacji procesów grupowych wśród uczniów i analizowania ich umiejętności współpracy oraz rozwiązywania problemów w praktyce.

Kolejną propozycją były zajęcia dotyczące przestrzegania wymogów prawa autorskiego w pracach konkursowych. Celem tych zajęć było pokazanie, jak uniknąć sytuacji, w której dobrze przygotowana praca na konkurs „Z technologią w świat nauki” mogłaby zostać zdyskwalifikowana z przyczyn regulaminowych. Uczestnicy dowiedzieli się, jak poprawnie informować o wykorzystanych źródłach oraz jak unikać błędów związanych z brakiem informacji.

Nadesłane prace konkursowe były oceniane w kategorii szkół podstawowych. Jury składające się z nauczycieli konsultantów Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych OEIiZK oceniało projekty według następujących kryteriów: zgodność pracy z tematem konkursu, walory informacyjne i promocyjne, pomysłowość, technika wykonania, poprawność merytoryczna oraz wrażenia estetyczne. W II etapie konkursu wzięło udział 21 uczniów i 6 nauczycieli. Jury wyłoniło następujących laureatów:

I miejsce – projekt „Podróż przez Układ Słoneczny”, Społeczna Szkoła Podstawowa w Gzach, opiekun p. Marzena Majewska

Rysunek 1. Slajd z prezentacji projektu „Podróż przez Układ Słoneczny”

II miejsce – projekt „Przemiany materii w ciele człowieka”, Katolicka Szkoła Podstawowa im. Heleny Kmieć Fundacji Na Rzecz Rodziny w Warszawie, opiekun p. Beata Siwiec

Rysunek 2. Slajd z prezentacji projektu „Przemiany materii w ciele człowieka”

III miejsce – projekt „Spektroskopia – kod kreskowy wszechświata”, Szkoła Podstawowa im. Rodziny Wyleżyńskich w Wielgolesie, opiekun p. Monika Lubowicka-Cieślak

Rysunek 3. Slajd z prezentacji projektu „Spektroskopia – kod kreskowy wszechświata”

Wyróżnienie – projekt „Susza”, Szkoła Podstawowa nr 1 im. Tadeusza Kościuszki w Brwinowie, opiekun p. Małgorzata Korpal

Rysunek 4. Slajd z prezentacji projektu „Susza”

Dla wszystkich laureatów konkursu OEIiZK ufundował nagrody w postaci kart podarunkowych, które stanowiły uznanie dla ich zaangażowania i wysiłku w przygotowanie projektów edukacyjnych. Na zakończenie konkursu zorganizowane zostało spotkanie online, w czasie którego – oprócz oficjalnego ogłoszenia wyników i prezentacji prac, zostały wygłoszone wykłady:

- Interaktywne dokumenty dla ucznia i nauczyciela,
- Aplikacje mobilne w terenie,
- Doświadczenia ze smartfonem.

Konkurs „Z technologią w świat nauki” nie tylko wyróżnia się wśród innych inicjatyw edukacyjnych, ale stanowi również istotny krok w kształtowaniu przyszłości edukacji przyrodniczej. Wpisany do wykazu zawodów opublikowanego przez Kuratorium Oświaty w Warszawie, które mogą być wymienione na świadectwie ukończenia szkoły podstawowej oraz objęty patronatami Mazowieckiego Kuratora Oświaty i Marszałka Województwa Mazowieckiego, stał się symbolem innowacji i zaangażowania w rozwój kompetencji cyfrowych. Jako organizatorzy nieustannie zachęcamy uczniów i nauczycieli do aktywnego udziału w kolejnych edycjach konkursu, widząc w nim przede wszystkim okazję do odkrywania pasji naukowych i badawczych. Inicjatywa konkursowa doskonale ilustruje cyfrową transformację w edukacji przyrodniczej, gdzie nowoczesne technologie stają się integralną częścią procesu uczenia się i odkrywania świata.

Finał XII Ogólnopolskiego Konkursu „Normalizacja i ja”

Aleksandra Kierońska

„100-lecie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego” – to temat tegorocznego konkursu „Normalizacja i ja”, organizowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny. Do udziału w nim zostali zaproszeni uczniowie i nauczyciele szkół ponadpodstawowych wszystkich typów. W odpowiedzi na ogłoszenie konkursowe łącznie nadesłano 135 prac.

Polska normalizacja ma już sto lat!

W 1924 roku został utworzony Polski Komitet Normalizacyjny, a już rok później ukazała się pierwsza Polska Norma. Od tego czasu polska normalizacja nieprzerwanie się rozwija i obejmuje coraz więcej obszarów i aspektów. PKN jest członkiem europejskich i międzynarodowych organizacji normalizacyjnych, wnosi swój wkład w rozwój normalizacji na szczeblu globalnym, jednocześnie wprowadzając te rozwiązania do Polskich Norm. Jest to istotny czynnik w procesie globalizacji i regionalizacji gospodarki.

PKN zachęca do wykorzystywania wiedzy normalizacyjnej w codziennej praktyce i w nauczaniu, czyli do korzystania ze sprawdzonych, najlepszych i zawsze aktualnych rozwiązań zawartych w Polskich Normach. Przekonuje, że warto mieć wpływ na treść norm, przekłada się to bowiem na wymierne korzyści ekonomiczne dla uczestników systemu normalizacyjnego. Ważnym aspektem w rozpowszechnianiu wiedzy o normalizacji jest edukacja normalizacyjna.

Finał konkursu

Polski Komitet Normalizacyjny dokłada wszelkich starań, żeby upowszechniać wiedzę o normalizacji wśród młodego pokolenia. Jedną z podejmowanych inicjatyw jest organizowany od 12 lat Ogólnopolski Konkurs „Normalizacja i ja”, skierowany do uczniów i nauczycieli. Do tej pory w konkursach normalizacyjnych organizowanych przez PKN wzięło udział ponad 1 400 uczniów.

19 kwietnia 2024 r. w Narodowym Muzeum Techniki odbyło się spotkanie z laureatami XII Ogólnopolskiego Konkursu, który miał na celu upowszechnić wiedzę o normalizacji i roli norm w życiu codziennym, a w szczególności pokazać, w jaki sposób ich stosowanie może kształtować otaczającą nas rzeczywistość. Chcieliśmy, aby udział nauczycieli w konkursie pomógł im we wprowadzeniu tematyki normalizacyjnej do zajęć lekcyjnych przedmiotów branżowych. Dzięki temu absolwenci szkół branżowych i techników zdobędą wiedzę o normalizacji, którą później wykorzystają w swoim życiu zawodowym.

Uczestnikami spotkania, oprócz laureatów – uczniów i nauczycieli, byli również przedstawiciele partnerów metodycznych: dr Jan Aleksander Wierzbicki – dyrektor Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowania Komputerów w Warszawie, Sławomir Męcina – dyrektor Biura Edukacji i Zatrudnienia Ochotniczych Hufców Pracy, Donata Andrzejczak – przedstawiciel Łódzkiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego, Magdalena Mrozkowiak – przedstawiciel Ośrodka Rozwoju Edukacji i Barbara Płotczyk – przedstawiciel Krajowego Centrum Edukacji Rolniczej w Brwinowie. Podczas spotkania laureaci odebrali dyplomy i nagrody ufundowane przez Polski Komitet Normalizacyjny. Wszystkie nagrodzone prace można zobaczyć na portalu **wiedza.pkn.pl**

Na co dzień PKN współpracuje z wieloma szkołami wyższymi oraz szkołami ponadpodstawowymi. Wspiera inicjatywy oddolne, regionalne konkursy normalizacyjne, spotyka się z młodzieżą i opowiada o normalizacji. Dlatego zachęcamy do włączania się w nasze inicjatywy poświęcone edukacji normalizacyjnej, która może stać się także Waszym udziałem.

Mamy nadzieję, że edukacja normalizacyjna (przejawiająca się w różnych działaniach i inicjatywach) doprowadzi do zwiększenia świadomości społecznej na temat korzyści płynących z norm i systemu normalizacji, w szczególności wśród ludzi młodych, a następnie przełoży się na większą liczbę użytkowników norm i ekspertów, którzy będą je opracowywać.

Make It Clear: O skutecznej Edukacji Medialnej

Renata Sidoruk-Sołoducha

„Żyjemy w czasach cyfryzacji, kiedy nie da się
w pełni odrzucić opcji cyfrowych i żyć tylko analogowo.”

Eun-jin Jang

Międzynarodowa konferencja „Make It Clear: O skutecznej Edukacji Medialnej” odbyła się 28 maja 2024 roku w Warszawie.

Rysunek 1. Widok strony głównej konferencji[1]

Organizatorami spotkania byli: NASK – Państwowy Instytut Badawczy, Latvian Internet Association, Save the Children Romania. Konferencja odbyła się w ramach programu Komisji Europejskiej „Kreatywna Europa”. Uroczystość była objęta honorowym patronatem Ministra Cyfryzacji, Ministra Edukacji oraz Polskiego Komitetu ds. UNESCO.

Wydarzenie zgromadziło międzynarodowych ekspertów z różnych dziedzin edukacji medialnej i bezpieczeństwa w sieci, którzy podzielili się swoją wiedzą i doświadczeniami związanymi z rozwijaniem u młodzieży kompetencji informacyjnych. Przygotowane prezentacje i dyskusje dostarczyły inspiracji do wykorzystania w codziennej praktyce nauczycielskiej. Konferencja była prowadzona stacjonarnie i online w językach polskim i angielskim oraz polskim języku migowym.

Podczas konferencji można było posłuchać o wyzwaniach związanych z edukacją medialną, poznać narzędzia i pomysły, które można zastosować w pracy z młodzieżą, aby promować umiejętność analizy informacji, a także spotkać zaangażowanych edukatorów, którzy chcą doskonalić własne metody pracy i dzielić się wiedzą na forum.

To była wyjątkowa okazja do uzyskania inspiracji przydatnych do ciekawego prowadzenia lekcji z edukacji medialnej oraz nawiązania kontaktów z profesjonalistami w tym zakresie.

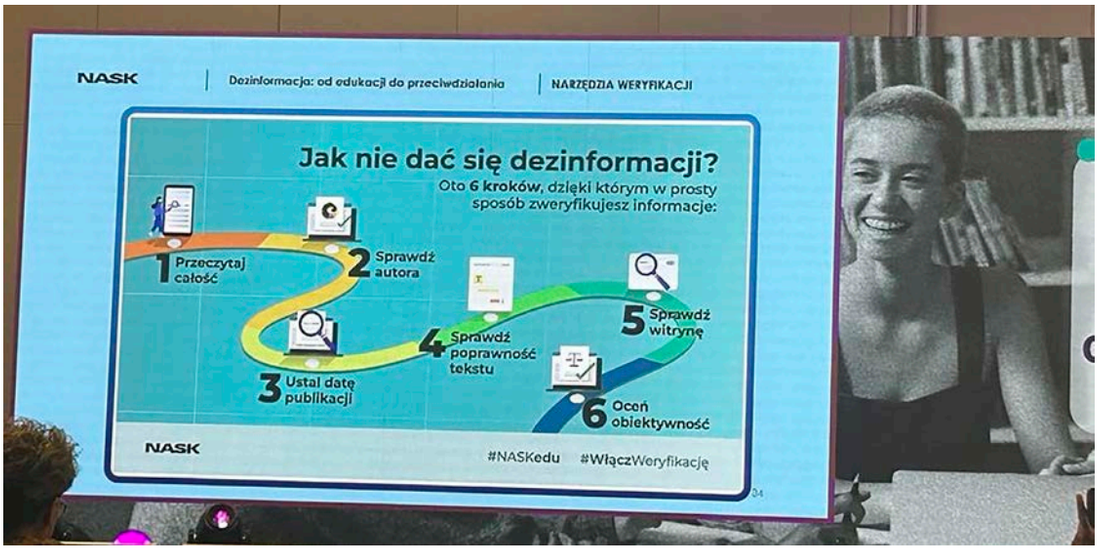
Oficjalnego otwarcia konferencji dokonały: Magdalena Wilczyńska – Dyrektorka Pionu Ochrony Informacyjnej Cyberprzestrzeni w NASK, Małgorzata Kiełkiewicz – Dyrektorka Creative Europe Desk Polska oraz Julia Piechna – NASK i Claudia Oprescu – Save the Children Romania.

1 https://makeitclear.edu.pl/konferencja-makeitclear.html

Na temat ewolucji koncepcji i praktyk edukacji medialnej wypowiedział się prof. UAM dr hab. Jacek Pyżalski. Podkreślił on, że edukacja medialna powinna łączyć uświadamianie zagrożeń cyfrowych z pokazywaniem możliwości, jakie niosą nowe technologie.

Potencjalne skutki społeczne braku odpowiedniej edukacji medialnej wśród młodych ludzi mogliśmy poznać dzięki Ileanie Rotaru, profesor nadzwyczajnej dr hab. Uniwersytetu Zachodniego w Timisoarze w Rumunii.

Kluczowe metody i narzędzia związane z dezinformacją i sposobami weryfikacji informacji zaprezentowała Aleksandra Wójtowicz z NASK.



Rysunek 2. Fragment prezentacji na temat dezinformacji

Rysunek 3. Przykład narzędzia do weryfikacji prawdziwości informacji – FotoForensics[2]

Anita Veckalne z Latvian Internet Association na Łotwie przybliżyła temat „Analiza źródeł informacji – wiarygodność informacji w przekazach wideo w mediach społecznościowych".

Dyskusję panelową z młodzieżą na temat wpływu internetu i mediów społecznościowych na zdolność młodych ludzi do rozumienia i filtrowania informacji moderowała Zuzanna Karcz z Fundacji OFF school. W panelu wzięli udział: Zuzanna Gawlik (Polska), Ella Hermansone i Namejs Valters (Łotwa), Rîcă Oana-Maria i Tandara Iuliana (Rumunia). Młodzi ludzie zwrócili uwagę na potrzebę większej otwartości dorosłych na głos płynący od młodzieży.

Make It Clear – nowe narzędzie edukacyjne dla nauczycieli zaprezentowała Liene Valdmane z Latvian Internet Association.

Dyskusję panelową z nauczycielami na temat „Wskazówki i triki dotyczące edukacji medialnej – jak to robić dobrze" poprowadziła Liene Valdmane z Latvian Internet Association. W panelu uczestniczyły: Renata Sidoruk-Sołoducha (Polska), Ilze Šmate (Lotwa), Florina Cristea (Rumunia).

Pytania w panelu nauczycielskim dotyczyły między innymi:

- edukacji medialnej w poszczególnych krajach – jeden przekaz pozytywny, jeden negatywny,
- rozumienia umiejętności korzystania z mediów w danym kraju,
- odpowiedzialności za umiejętność korzystania z mediów przez społeczeństwo,
- największych wyzwań w edukacji medialnej,
- dostępności do materiałów edukacji medialnej,

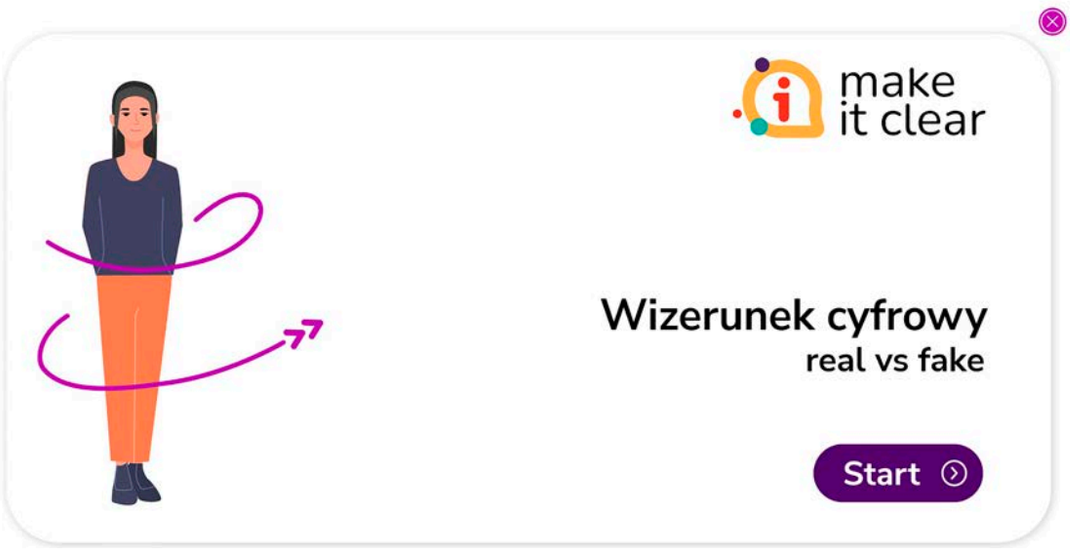
2 https://fotoforensics.com

- jakości materiałów edukacyjnych oraz procesu edukacyjnego,
- poprawę umiejętności korzystania z mediów wśród uczniów.

Na konferencji, poza niezwykle ciekawymi wykładami, zaprezentowano również wyniki pracy w projekcie „Make it clear - educating young people against disinformation online" realizowanym przez NASK-PIB, Latvian Internet Association oraz Save the Children Romania w ramach programu Komisji Europejskiej Kreatywna Europa.

Adresatami projektu są głównie młodzi ludzie w wieku 11-17 lat oraz nauczyciele. Projekt zmierza do poszerzenia wiedzy i podniesienia świadomości zainteresowanych stron na temat zjawiska *fake news* oraz szeroko rozumianej edukacji medialnej.

Efektem tej międzynarodowej współpracy jest platforma edukacyjna z serią inspirujących lekcji, mających na celu rozwijanie u młodzieży kompetencji informacyjnych oraz krytycznego podejścia do treści udostępnianych w mediach. W trakcie konferencji zaprezentowano 8 modułów lekcji na temat edukacji medialnej. Obejmują one tematy takie jak: partycypacja obywatelska, rozwijanie krytycznego myślenia, rozpoznawanie kontekstu sytuacji, reagowanie na nienawiść i ekstremizm, wizerunek cyfrowy, odpowiedzialne udostępnianie informacji, odróżnianie faktów od opinii oraz zrozumienie roli mediów.



Rysunek 4. Przykładowa lekcja w ramach projektu Make it clear[3]

Podsumowując – w dzisiejszym świecie zdominowanym przez media edukacja medialna to obszar, który nabiera coraz większego znaczenia. Pozwala na rozwijanie umiejętności krytycznego odbioru informacji przekazywanych za pośrednictwem mediów oraz świadomego korzystania z różnych źródeł. Ma na celu przygotowanie młodych ludzi do krytycznej oceny i tworzenia materiałów medialnych. Wspiera także identyfikowanie źródeł treści oraz ich kontekstu, np. politycznego, społecznego czy kulturowego.

Kluczową rolę w kształtowaniu kompetencji medialnych uczniów odgrywają nauczyciele. To na nich spoczywa obowiązek przygotowania dzieci i młodzieży do funkcjonowania w społeczeństwie informacyjnym oraz świadomego odbioru treści przekazywanych przez media. Dlatego też edukatorzy potrzebują ogromnego wsparcia zarówno w kontekście materiałów, jak i szkoleń.

W dobie mediów społecznościowych edukacja medialna staje się jeszcze bardziej istotna. Nauczyciele zmuszeni są do radzenia sobie z nowymi wyzwaniami, takimi jak rozprzestrzenianie dezinformacji, cyberprzemoc. Warto jednak pamiętać, że edukacja medialna nie powinna się ograniczać tylko do szkół. To proces, który powinien towarzyszyć wszystkim członkom społeczności przez całe życie, umożliwiając rozwijanie umiejętności dojrzałego odbioru mediów.

3 https://makeitclear.edu.pl/moduly-lekcji-dla-mlodziezy.html

Ogólnopolski projekt edukacyjny „Poznaję technologiczne triki, osiągam świetne wyniki”

Anna Owczarek, Małgorzata Stepnowska

II edycja projektu „Poznaję technologiczne triki, osiągam świetne wyniki” trwała od 18 września 2023 roku do 12 maja 2024 roku. Organizatorem przedsięwzięcia była Biblioteka Pedagogiczna w Ostrołęce, a autorkami i koordynatorkami projektu – Małgorzata Stepnowska i Anna Owczarek, nauczyciele-bibliotekarze Biblioteki Pedagogicznej w Ostrołęce.

Patronat honorowy nad inicjatywą objęli: Minister Edukacji i Nauki, Mazowiecki Kurator Oświaty, Marszałek Województwa Mazowieckiego, Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. Patronat medialny sprawowały czasopisma: „W Cyfrowej Szkole”, „TIK w Edukacji”, „Biblioteka w Szkole” oraz „Poradnik Bibliotekarza”.

Głównym celem projektu było wsparcie edukacji informatycznej i medialnej oraz pomoc szkołom w realizacji podstawy programowej zgodnie z podstawowymi kierunkami polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2023/2024.

Cele szczegółowe projektu były następujące:

- wsparcie nauczycieli szkół podstawowych w rozwijaniu kompetencji cyfrowych uczniów,
- nabycie umiejętności wykorzystywania narzędzi multimedialnych i informatycznych przez uczniów,
- wzbogacenie wiedzy uczniów i zwiększenie efektywności uczenia się,
- zwiększenie motywacji uczniów do nauki,
- rozwijanie zainteresowań,
- promowanie stosowania aktywizujących metod nauczania,
- wzbogacenie tradycyjnych treści kształcenia i formy przekazu,
- kształtowanie umiejętności krytycznej analizy informacji dostępnych w internecie,
- rozwijanie umiejętności uczniów i nauczycieli z wykorzystaniem sprzętu zakupionego w ramach programu „Laboratoria przyszłości”,
- umożliwienie dzielenia się dobrymi praktykami między nauczycielami oraz wymiany wiedzy z innymi szkołami.

101 szkół podstawowych z terenu całej Polski przystąpiło do realizacji II edycji projektu. 4336 uczniów pod kierunkiem 234 nauczycieli realizowało zadania przygotowane zgodnie z treściami zawartymi w podstawie programowej kształcenia ogólnego.

Po zrealizowaniu wymaganych zadań nauczyciele otrzymali zaświadczenia imienne, szkoły certyfikaty uczestnictwa, a uczniowie – dyplomy grupowe.

Projekt został zorganizowany zgodnie z kierunkami polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2023/2024: „Wspieranie rozwoju umiejętności cyfrowych uczniów i nauczycieli, ze szczególnym uwzględnieniem bezpiecznego poruszania się w sieci oraz krytycznej analizy informacji dostępnych w internecie. Poprawne metodycznie wykorzystywanie przez nauczycieli narzędzi i materiałów dostępnych w sieci, w szczególności opartych na sztucznej inteligencji.” oraz „Rozwijanie umiejętności uczniów i nauczycieli z wykorzystaniem sprzętu zakupionego w ramach programu «Laboratoria przyszłości»”.

Dzięki projektowi nauczyciele mieli możliwość realizacji treści podstawy programowej kształcenia ogólnego w efektywny i atrakcyjny sposób – poprzez wykorzystanie narzędzi multimedialnych i informatycznych

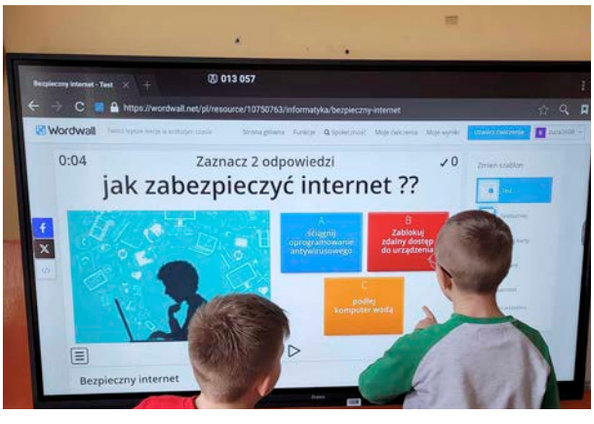
(m.in. z programu „Laboratoria przyszłości”) oraz odkrywania tajników współczesnych technologii. Uczniowie wykonywali różnorodne aktywności przyporządkowane do czterech modułów:

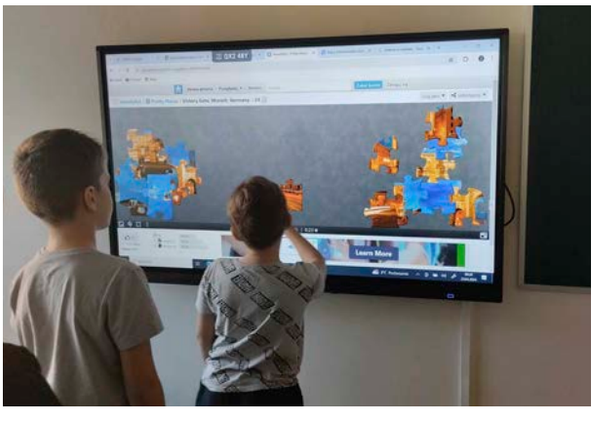
1. Jestem bezpieczny w sieci internetowej i znam strony internetowe, które są rzetelnym źródłem informacji.
2. Rozwijam kompetencje cyfrowe.
3. Konstruuję, koduję i programuję.
4. Zrobię lub sprawdzę to sam.

Zadania dotyczyły min.: kodowania, programowania, odkrywania tajników rzeczywistości VR i AR, wykonywania fotografii cyfrowych, projektowania i drukowania pomocy dydaktycznych, dekoracji oraz przedmiotów użytkowych, tworzenia animacji, filmów, prezentacji multimedialnych, projektów graficznych (plakaty, pocztówki) i książek elektronicznych, organizacji wydarzeń z okazji Międzynarodowego Dnia Bezpiecznego Internetu, edukacji z zakresu cyberbezpieczeństwa, korzystania z wiarygodnych źródeł informacji w internecie czy zwiedzania online.

Projekt sprzyjał również dzieleniu się dobrymi praktykami między nauczycielami oraz wymianie wiedzy między szkołami na grupie facebookowej.

Już teraz zachęcamy nauczycieli do wzięcia udziału w III edycji projektu.





Biblioteka Pedagogiczna
w Ostrołęce
POZNAJĘ TECHNOLOGICZNE TRIKI,
III EDYCJA
OGÓLNOPOLSKI PROJEKT EDUKACYJNY
OSIĄGAM ŚWIETNE WYNIKI
W roku szkolnym 2024/2025
Biblioteka Pedagogiczna w Ostrołęce
zaprasza szkoły podstawowe
do udziału w III edycji
Ogólnopolskiego
Projektu Edukacyjnego
"Poznaję technologiczne triki,
osiągam świetne wyniki"
Regulamin projektu
dostępny na stronie
www.bp.ostroleka.pl
Na zgłoszenia czekamy
do 23 września 2024 roku!

Znajdź szkolenie i zapisz się
OEiiZK
waw.pl
pos.oeiizk.waw.pl
Aplikacje
1
Otwórz stronę
Platforma Obsługi Szkoleń (POS).
pos.oeiizk.waw.pl
Sklepik
Platforma obsługi szkoleń
OEiiZK
2
Chcesz być na bieżąco,
zapisz się na Newsletter.
SZKOLENIA
3
Wyszukaj szkolenie, skorzystaj
z filtrów i słów kluczowych.
SZUKAJ
Treść szukanej frazy
SZUKAJ
ZWIŃ FILTROWANIE ZAAWANSOWANE
Grupa szkoleń:
Humaniści
Informatycy
Matematycy i przyrodnicy
Nauczyciele najmłodszych
Wszyscy
Poziom edukacyjny:
P
1-3
4-6
7-8
PP
Forma szkolenia:
stacjonarne
online
mieszane
Dzień tygodnia:
Ścieżka:
4
Wybierz szkolenie
z listy poniżej.
Myślenie wizualne z TIK w nauczaniu biologii
Podróże z mapą w sieci
Aplikacje przyrodnicze w chmurze
Zrób film - komórką, tabletem
Komunikujemy się w języku obcym wykorzystując TIK
Szyfrowanie w Pythonie
Informacja zwrotna wsparta TIK
SZCZEGÓŁY

OEiiZK