

# W cyfrowej szkole

**OEiZK**

Ośrodek Edukacji Informatycznej  
i Zastosowań Komputerów w Warszawie

Nr 2 (10) / 2021

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 25 lat z pasją doskonalą nauczycieli w zakresie informatyki i wykorzystywania technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji.

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

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

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

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

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

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

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

Ośrodek posiada akredytację Mazowieckiego Kuratora Oświaty.

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

#### Wydawca:

Ośrodek Edukacji Informatycznej  
i Zastosowań Komputerów  
w Warszawie

ul. Rażyńska 8/10  
02-026 Warszawa

egzemplarz bezpłatny

ISSN 2545-1367

#### 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

#### Adres redakcji:

Ośrodek Edukacji  
Informatycznej i Zastosowań  
Komputerów w Warszawie

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

e-mail:  
oeiizk@oeiizk.waw.pl

Zapraszamy Państwa do lektury dziesiątego numeru czasopisma *W cyfrowej szkole*. Układ działów oznaczonych różnymi kolorami jest taki sam, jak w numerach poprzednich. Są to stałe rubryki, wyodrębnione tak, aby każdy z Czytelników, niezależnie od tego jakiego przedmiotu i na którym poziomie uczy, znalazł dla siebie ciekawe artykuły.

Czas pandemii być może niedługo przeminie. Dzieci i młodzież wracają do stacjonarnej nauki. To są nowe fakty, w obliczu których stoją teraz nauczyciele. Wychodząc naprzeciw tej nowej-starej rzeczywistości w tym numerze czasopisma przedstawiamy zagadnienia, które mogą być teraz szczególnie przydatne. Znajdą Państwo w nim różne artykuły, które przybliżą problemy oceniania uczniów po nauce zdalnej, metody aktywizujące uczniów, możliwości wykorzystania doświadczeń nauki zdalnej w nauce stacjonarnej, czy narzędzia technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK), które wspomagają pracę na lekcji.

W dziale *Wywiad z ekspertem* zapraszamy do lektury wywiadu z Panem Krzysztofem Skolimowskim, przewodniczącym Komisji Edukacji, Nauki i Szkolnictwa Wyższego Sejmiku Województwa Mazowieckiego oraz Zastępcą Burmistrza Dzielnicy Warszawa – Mokotów. Dowiemy się w nim o pracy Komisji oraz znajdziemy wiele cennych spojrzeń na różne zagadnienia edukacji. Drugi wywiad z Panem Dariuszem Andrzejewskim – Dyrektorem Samorządowej Szkoły Podstawowej nr 6 im. Jana Pawła II we Wrzesni, przybliży nam wizję nowoczesnej szkoły, w której rozsądne zastosowania TIK są codziennością.

W dziale *Bezpieczeństwo i prawo*, poruszamy bardzo ważną tematykę przeciwdziałania uzależnieniu od TIK u dzieci i młodzieży.

W działach *Nauczanie informatyki*, *Cyfrowa edukacja*, *Edukacja wczesnoszkolna* oraz *Edukacja zawodowa* przedstawiamy różną problematykę nauczania informatyki i innych przedmiotów, odnosząc się do aktualnych problemów związanych z funkcjonowaniem szkół w czasie i po pandemii.

W dziale *Wydarzenia i relacje* znajdą Państwo informacje dotyczące projektu „Lekcja:Enter”, który jest realizowany przez Ośrodek. Udział w projekcie może przynieść wiele korzyści nauczycielom i szkołom. Zapraszamy także do zapoznania się z relacją z konkursu Zrób-My Nasz-Film „Historie Zapisane w Obrazie” organizowanego przez Ośrodek.

Następny numer *W Cyfrowej Szkole* ukaże się w trzecim kwartale 2021 roku. Jego tematyka będzie się odnosiła do XXX-lecia działalności Ośrodka i zmian w edukacji oraz technologii, jakie w tym czasie nastąpiły.

Przyjemnej lektury!

## Spis treści

### Felieton

WCAG, a co to takiego?..... 2

### Wywiad z ekspertem

O szkole, roli nauczyciela i nowych technologii..... 3

Wrzesińska „Szóstka” – szkoła na miarę oczekiwań uczniów i nauczycieli, szkoła na miarę XXI wieku ..... 6

### Cyfrowa edukacja

Jak oceniać uczniów (nie tylko) w czasie pandemii z wykorzystaniem technologii na przykładzie Office 365 ..... 16

Co zrobić, żeby czas na lekcji szybko płynął? Kilka słów o metodach aktywizujących..... 21

Co ma wspólnego XIX-wieczna angielska hrabina z programowaniem, informatyką i komputerami?..... 25

Europejska odznaka szkoły STEM..... 34

### Nauczanie informatyki

ApplInventor i rozpoznawanie mowy ..... 38

Inteligentne arkusze kalkulacyjne..... 47

Sztuczna inteligencja na lekcji informatyki ..... 54

Materiały edukacyjne przygotowane w ramach międzynarodowego projektu COMPUS ..... 59

Okienka w Pythonie..... 65

### Edukacja wczesnoszkolna

Cyfrowe notatki w edukacji wczesnoszkolnej ..... 70

### Edukacja zawodowa

Zadanie międzyprzedmiotowe w nauce zdalnej, jako przykład korelacji w kształceniu zawodowym – case study ..... 74

### Bezpieczeństwo i prawo

Sieciologizm i fonologizm u dzieci i młodzieży – jak przeciwdziałać uzależnieniu od komputera i telefonu?..... 82

### Wydarzenia i relacje

IV edycja Konkursu Zrób-My Nasz-Film „Historie zapisane w obrazie” ..... 90

Zapraszamy do wspólnej realizacji grantu TIK TO MY w ramach projektu „Lekcja:Enter” – edycja II..... 93

Relacja z Targów BETT 2021..... 97

---

Agnieszka Borowiecka

## W cyfrowej szkole



# O szkole, roli nauczyciela i nowych technologii

oraz o pracy Komisji Edukacji, Nauki i Szkolnictwa Wyższego Sejmiku Województwa Mazowieckiego z Krzysztofem Skolimowskim, przewodniczącym Komisji oraz Zastępcą Burmistrza Dzielnicy Warszawa-Mokotów rozmawia Dorota Janczak

**Dorota Janczak:** Jedną z ważnych funkcji, które Pan piastuje, jest przewodniczenie Komisji Edukacji, Nauki i Szkolnictwa Wyższego Sejmiku Województwa Mazowieckiego. Myślę, że warto byłoby przybliżyć czytelnikom stojące przed Komisją zadania.

**Krzysztof Skolimowski:** Komisja Edukacji zajmuje się przede wszystkim szeroko rozumianą edukacją publiczną, w tym szkołami wyższymi, ale także podnoszeniem poziomu wykształcenia obywateli – kształceniem ustawicznym. Do zakresu jej działania należą też kwestie związane z relacjami nauki z gospodarką, wynalazczością, czy też postępem technicznym. Jednym z najważniejszych zadań Komisji jest wspieranie placówek zajmujących się doskonaleniem nauczycieli. Są to nie tylko biblioteki pedagogiczne, ale przede wszystkim dwie placówki doskonalenia nauczycieli – Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli z siedzibą główną w Warszawie i pięcioma wydziałami w województwie, oraz Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. To właśnie dzięki Ośrodkowi, jesteśmy jako województwo ewenementem w skali kraju, gdyż posiadamy placówkę wspierającą nauczycieli w wykorzystaniu nowych technologii w edukacji oraz w nauczaniu informatyki. W obecnym czasie wyraźnie widać, jak będzie rosła ranga Ośrodka i zapewne rozszerzała się poza nasze województwo.

**DJ:** Wspieranie nauczycieli w czasach pandemii stało się bardzo ważne. W jaki sposób Komisja Edukacji czy też Samorząd Województwa Mazowieckiego wspomagają placówki oświatowe?

**Krzysztof Skolimowski:** Placówki podlegające Samorządowi Województwa Mazowieckiego są dość dobrze finansowane. Zarząd Województwa elastycznie podchodzi do ich potrzeb, starając się je zaspokoić. Niestety subwencja na oświatę z budżetu państwa zwykle nie jest wystarczająca. Samorząd Województwa także dodatkowo wspiera samorządy gminne i powiatowe w zakresie modernizacji prowadzonych przez nie jednostek oświatowych. Jest to możliwe dzięki przygotowaniu różnych wojewódzkich programów czy konkursów. Przykładem

są programy stypendialne skierowane do uczniów i studentów szczególnie uzdolnionych z różnych typów szkół i wyższych uczelni, zapewniające gigantyczne wsparcie, na które nie mogłyby sobie pozwolić samorządy gminne czy powiatowe.

**DJ:** Jakie działania Komisja Edukacji uważa obecnie za szczególnie ważne? Jakie są plany Komisji na przyszłość?

**Krzysztof Skolimowski:** W czasie pandemii zobaczyliśmy wyraźnie, że w placówkach oświatowych wciąż można mówić o ubóstwie sprzętowym. Tradycyjne tablice należałoby zamienić na tablice interaktywne, zapewnić tablety dla każdego ucznia. Oprócz sprzętu trzeba także zadbać o systemy informatyczne, dostęp do szerokopasmowego Internetu, aby nie dopuszczać do dużego zróżnicowania między większymi ośrodkami i małymi miejscowościami. Samorząd Województwa ma swój udział w przeciwdziałaniu takim sytuacjom chociażby poprzez zakup sprzętu i doposażanie także szkół gminnych i powiatowych. Niestety widać potrzebę włączenia się w tego typu akcje administracji rządowej, ponieważ jako Samorząd nie jesteśmy w stanie udźwignąć wszystkiego i zastąpić państwa w tym zakresie.

**DJ:** Sprzęt i wykorzystanie nowych technologii w szkole to jednak nie wszystko. Wiele się mówi o tym, jak ważny może być nauczyciel w życiu człowieka. Czy pamięta Pan jakiegoś wyjątkowego nauczyciela czy też nauczycieli, którzy wpłynęli na Pana rozwój, zainteresowania jako ucznia?

**Krzysztof Skolimowski:** Trudno byłoby mi wskazać jednego, bowiem w swoim życiu miałem kilku nauczycieli, którzy w istotny sposób wpłynęli na moją osobę. W szkole podstawowej ważnym dla mnie przedmiotem była matematyka. W klasie siódmej miałem nauczycielkę, która tak mnie poprowadziła, że zostałem laureatem olimpiady matematycznej szkół podstawowych, jako jeden z najlepszych w Warszawie. To było spore osiągnięcie i generalnie matematyka stała się moją pasją. Zajmowałem się rozwiązywaniem zadań matematycznych w każdej wolnej chwili. To jednak nie była moja jedyna pasja.

Moja wychowawczyni rozwinęła tę do chemii do tego stopnia, że miałem w swoim domu mikro laboratorium chemiczne.

Dzisiaj jestem historykiem, a zmiana z matematyki na historię dokonała się w ciągu jednego dnia. Był taki przełomowy moment w liceum, kiedy nauczycielka historii zaproponowała mi udział w konkursie historycznym. Po konkursie doszedłem do wniosku, że jednak historia będzie tym, czym chcę się w życiu zajmować. I tak już zostało.

**DJ: A jaki według Pana powinien być nauczyciel? Jakie cechy i umiejętności powinien posiadać, żeby mieć taki wpływ na uczniów?**

**Krzysztof Skolimowski:** Nauczyciel musi być osobą, którą uczniowie będą postrzegać jako osobowość. Nie musi być wcale jakimś wybitnym wzorem, natomiast powinien mieć coś, co sprawia, że zapadnie w pamięć uczniów. To jest ważne, bo uczniowie zapamiętują nauczyciela, który jest osobą charakterystyczną, nietuzinkową, która wzbudza ich zainteresowanie. Z drugiej strony potrafią też być bardzo ostrymi recenzentami pracy nauczycieli.

**DJ: Co powinien robić nauczyciel, żeby zarażać pasją swoich uczniów, tak jak Pana zarażała pasja do matematyki Pana nauczycielka?**

**Krzysztof Skolimowski:** Rolą nauczyciela nie jest być najmądrzejszą osobą na świecie, tylko kimś, kto wskaże drogę, którą uczeń podaży sam. Nauczyciel ma być obserwatorem. W razie czego może coś podpowiedzieć, skorygować, natomiast nie będzie odbierał uczniowi prawa do samodzielności, nie będzie odbierał mu prawa do błędu. Taki nauczyciel, który towarzyszy uczniowi, jest przyjacielem, przewodnikiem, jest atrakcyjny dla ucznia jako pomocnik w wędrówce poprzez życie, poprzez różne dyscypliny naukowe. Potrafi sprawić, że uczniowie będą chcieli z nim być, ma więc szansę zarażać swoją pasją. Ogrom wiedzy, z jaką mamy w tej chwili do czynienia jest nie do ogarnięcia przez jednego człowieka. Nauczyciel obecnie i w przyszłości nie będzie w stanie być dla ucznia autorytetem w każdym zakresie, jeśli chodzi o wiedzę. Ale ma inne ważne zadanie – pomóc uczniom przygotować się do wejścia w dorosłe życie. Taka jest główna rola szkoły. Młody człowiek ma zdobyć takie spektrum umiejętności, które pozwoliłyby mu dobrze i szczęśliwie przeżyć życie.

**DJ: W jaki sposób można wspierać w rozwoju nauczycieli? W jaki sposób można wspierać uczniów?**

**Krzysztof Skolimowski:** Ważną rzeczą jest motywacja pozytywna oraz wiara w możliwości nauczycieli. Pamiętajmy, że odgrywają istotną rolę w życiu społecznym – zajmują się kształtowaniem naszych dzieci. Oddajemy do przedszkola czy do szkoły nasz największy skarb – swoje dziecko, z wiarą, że pracują tam najlepsi. W związku z tym dajmy nauczycielom poczuć, że są tymi najlepszymi, okażmy im naszą wdzięczność i zaufanie nie tylko z okazji Dnia Nauczyciela, ale i na co dzień. Dzięki

temu wielu z nich odczuje większą satysfakcję ze swojej pracy. A wiemy, że z dziećmi, czy młodzieżą nie można pracować bez chęci do tej pracy. Jest ona bardzo trudna, wymagająca szczególnego zaangażowania i ludzie, którzy ją wykonują, powinni być doceniani. To nie jest zawód, który można wykonywać angażując się tylko na 50%, dlatego jest taki obciążający. Jeśli chcemy budować dobrą szkołę, musimy wyjść z założeń pozytywnych i każdemu dać szansę rozwinąć się, tak nauczycielowi, jak i uczniowi, a nawet pani woźnej i dozorczy.

**DJ: Czy Pana zdaniem, nauczyciele i uczniowie są gotowi do korzystania z różnorodnych mediów cyfrowych?**

**Krzysztof Skolimowski:** To nie jest prosta sprawa, niekiedy nauczycielom trudno jest odnaleźć się w świecie mediów. Jednak obecnie nie mają wyjścia. Aby pozostać atrakcyjni dla uczniów muszą umieć mówić ich językiem, powinni posługiwać się nowymi technologiami. Wprawdzie wydaje się nam, że polska młodzież świetnie operuje nowymi technologiami, to badania tego nie potwierdzają. Okazuje się, że przy wykorzystaniu TIK do nauki, do rozwiązywania zadań, które można wykonać tylko przy pomocy nowych technologii, nasi uczniowie wypadają bardzo słabo. Powodem takiego stanu jest często stosowanie niewłaściwej recepty na wykorzystanie nowych technologii w szkole – „nieużywanie ich” w celach edukacyjnych. Młodzież zamiast uczyć się, jak wykorzystywać nowe technologie w celu przyspieszenia wykonywania zleconych zadań, używa ich przede wszystkim do rozrywki, bo w szkole często są zakazywane (np. przynoszenie smartfonów jest niezgodne z niektórymi regulaminami szkół).

Z drugiej strony przez rok pandemii polska oświata zrobiła gigantyczny krok naprzód w wykorzystaniu nowych technologii w edukacji. Bez pandemii zajęłoby to pewnie 10 lat. Sytuacja zmusiła nauczycieli, żeby w przyspieszonym tempie nauczyli się używania nowych technologii. A zrobili to naprawdę dobrze jak na tak krótki czas oraz start z punktu, w którym byliśmy do tego zupełnie nieprzygotowani.

**DJ: Jakie zmiany mogą przynieść nowe technologie w szkołach po zakończeniu pandemii?**

**Krzysztof Skolimowski:** Pierwsza rzecz, która mi się nasuwa na myśl, to możliwość uczestniczenia przez uczniów w zajęciach, chociaż nie będą fizycznie w szkole. Wymaga to oczywiście jeszcze pewnych prawnych rozwiązań. Ale nie jest to już tak niewyobrażalne i niemożliwe do wykonania, jak jeszcze niedawno nam się wydawało.

Mam nadzieję, że przyszłość edukacji będzie polegała na łączeniu edukacji zdalnej ze stacjonarną, że powstanie jakiś rodzaj hybrydy edukacyjnej, która pozwoli na wzajemne uzupełnianie się tych dwóch metod. Jako Samorząd Województwa możemy pomagać w organizacji doskonalenia nauczycieli w zakresie wykorzystania nowych technologii w edukacji.

**DJ:** To jest właśnie to, czym od lat zajmujemy się w naszym Ośrodku.

**Krzysztof Skolimowski:** Wy to już robiliście, mówiliście o tym, ale część osób traktowała was bardziej jako zapaleńców. Dziś się okazało, że racja jest po waszej stronie. Na tym polega przewaga Ośrodka, a jednocześnie naszego województwa nad innymi, że przez lata przygotowaliście się do tej sytuacji, która nastąpiła, która wymusiła na szkołach stosowanie na co dzień nowych technologii. Dobrze, że nad tym pracowaliście, że byliście bardzo dobrze przygotowani do wpierania nauczycieli i uczniów w umiejętnym wykorzystaniu TIK.

**DJ:** A na jakie aspekty użycia TIK zwróciłby Pan uwagę nauczycieli?

**Krzysztof Skolimowski:** Obecnie dzięki wykorzystaniu różnorodnych systemów informatycznych łatwiej jest przechować różnego rodzaju informacje i wszyscy mamy do nich łatwiejszy dostęp. Jednak ciągle jeszcze nauczyciel jest potrzebny do tego, żeby przeprowadzić przez te informacje i pozwolić uczniom zamienić je w wiedzę. Wszyscy wiemy, że wśród wielu dostępnych informacji dużo jest nieprawdziwych. Młody człowiek powinien nabyć umiejętność odróżniania informacji wartościowych od bezwartościowych, czasem wręcz szkodliwych. To w szkole powinien nauczyć się wykorzystywać je we właściwy sposób. Szkoła powinna pokazać, jak nie zagubić się w gąszczu informacji, jak z nich bezpiecznie korzystać. To powinna być rola szkoły, to powinna być rola każdego nauczyciela, bez względu na to, jakiego przedmiotu uczy. Pamiętajmy, że nowe technologie to są narzędzia i można je wykorzystać na różne sposoby.

**DJ:** Na zakończenie poproszę o kilka słów, które mogłyby dodać nauczycielom trochę otuchy i pozytywnej motywacji, o której Pan wcześniej mówił.

**Krzysztof Skolimowski:** Zacznę od apelu skierowanego do dyrektorów, żeby starali się w tym trudnym czasie wspierać nauczycieli. Bezpośrednie wsparcie ze strony dyrektora jest najważniejsze, dyrektor jest przecież najbliżej. Oczywiście wszyscy powinniśmy docenić pracę i rozwój, jaki przeszli nauczyciele w tak krótkim czasie. Dlatego chciałbym im podziękować za to, jak wykonali postawione przed nimi zadania. W mojej ocenie poradzili sobie lepiej, niż można się było tego spodziewać.

Jednocześnie chciałbym zwrócić uwagę na to, jak ważne jest, aby pozwolić nauczycielom czuć, że wykonują wolny zawód, że mają prawo do swojej kreacji, do kreowania i decydowania o rzeczywistości szkolnej. Uznaliśmy, że są nauczycielami, zaufaliśmy ich poczuciu odpowiedzialności i doświadczeniu. Pokażmy im jak bardzo ich doceniamy, tak aby poczuli, że są ważni.

**DJ:** Dziękuję za rozmowę.



Krzysztof Skolimowski

*Absolwent VI Liceum Ogólnokształcącego im. Tadeusza Reytana w Warszawie. Ukończył studia na Wydziale Historycznym Uniwersytetu Warszawskiego, uzyskując tytuł magistra historii o specjalności nauczycielskiej. Pracę zawodową rozpoczął w Szkole Podstawowej Nr 146 w Warszawie, a następnie pracował jako wizytator w Ministerstwie Edukacji Narodowej i Ministerstwie Pracy i Polityki Społecznej. W roku 1994 został radnym nowopowstałej Gminy Warszawa-Wilanów, a po roku zastępcą burmistrza tej gminy.*

*W latach 1997-2001 pracował we władzach samorządowych w Wawrze (zastępca burmistrza), Wesołej (miejski dyrektor oświaty) i Pradze-Południe (zastępca dyrektora zarządu Dzielnicy).*

*W roku 2001 wrócił do pracy w administracji rządowej, najpierw w Mazowieckim Urzędzie Wojewódzkim, a następnie, po wygranym konkursie, został Dyrektorem Departamentu Stowarzyszeń i Spraw Socjalnych w Urzędzie do Spraw Kombatantów i Osób Represjonowanych.*

*Od 2006 r. pełni funkcję Zastępcy Burmistrza Dzielnicy Warszawa-Mokotów. Zajmuje się sprawami oświaty i kultury.*

*Radny województwa mazowieckiego w latach 2006-2010, 2011-14 i od 2018 r. W obecnej kadencji przewodniczący Komisji Edukacji, Nauki i Szkolnictwa Wyższego Sejmiku Województwa Mazowieckiego.*



# Wrzesińska „Szóstka” – szkołą na miarę oczekiwania uczniów i nauczycieli, szkołą na miarę XXI wieku

Z Dariuszem Andrzejewskim – Dyrektorem Samorządowej Szkoły Podstawowej nr 6 im. Jana Pawła II we Wrześni rozmawia Grażyna Gregorczyk

**Grażyna Gregorczyk:** Jest Pan dyrektorem Samorządowej Szkoły Podstawowej nr 6 im. Jana Pawła II we Wrześni. Ze strony internetowej szkoły dowiedziałam się, że historia wrzesińskiej „Szóstki” datuje się od 20 maja 1990 roku, a pierwsza uroczysta inauguracja roku szkolnego miała miejsce 3 września 1990 roku.

Szkoła już od samego początku wyróżniała się wysokim poziomem nauczania, o czym chociażby mógł świadczyć bardzo duży odsetek absolwentów, którzy dostawali się do wybranych przez siebie szkół średnich. O placówce mówiło się, że to mała szkoła, ale z wielkim potencjałem.

Pan kieruje szkołą od 1995 roku, 31 sierpnia 2021 roku minie zatem 26 lat.

Od początku dążył Pan do tego, aby szkoła była dla uczniów ciekawym i przyjemnym miejscem oraz takim, w którym będą się czuli bardzo dobrze, będą przede wszystkim chcieli do niego wracać. Czy udało się Panu zbudować takie miejsce?

**Dariusz Andrzejewski:** Moje wyobrażenie o szkole, czyli wizja szkoły od samego początku była związana z przekonaniem, że szkoła to miejsce, gdzie zaczyna się dobra przyszłość, miejsce, które otwiera uczącym się wszystkie drzwi. Daje nie tylko wiedzę i umiejętności, ale także wychowuje i kształtuje postawę życiową młodego człowieka.

Dzisiaj dodałbym jeszcze, że powinno to być miejsce, które odgrywa szczególną rolę nie tylko w kontekście edukacji, budowania przyszłości uczniów czy w ogóle ludzi, ale powinno to być miejsce, do którego chce się wszystkim przyjść. Miejsce, które kojarzy się pozytywnie od najmłodszych lat, gdyż moim zdaniem tylko w ten sposób można obudzić w młodym człowieku te najlepsze zalety, które w nim drzemą, jego talenty i uzdolnienia, czy jego pasje.

Bardzo często powołuję się na słowa Janusza Korczaka, który mówił: „Pomóżmy dzieciom, by każde z nich stało się tym, kim stać się może”. Chodzi przede wszystkim o możliwości i potencjał dzieci i młodzieży oraz wszystkich osób, które się w szkole pojawiają. Ten cytat oddaje istotę mojej wizji szkoły.

A w niej szkoła powinna być właśnie taka, żeby od początku edukacji skorzystać absolutnie ze wszystkich możliwości, którymi dysponuje szkoła i wykorzystać je dla rozwoju młodych ludzi.

Żeby te warunki zostały spełnione, żeby zafunkcjonowały, to według mnie potrzebna jest również odpowiedniej jakości przestrzeń szkolna, także w sensie estetycznym, która nie powinna odbiegać od standardu innych przestrzeni. O ile odnoszę wrażenie, że o związku pomiędzy środowiskiem człowieka a jego funkcjonowaniem emocjonalnym, społecznym oraz intelektualnym w edukacji mówi się dopiero od niedawna, to w mojej szkole zwracamy na ten czynnik istotną uwagę.

Każda z części przestrzeni szkolnej – szatnia, korytarz czy sala lekcyjna – wpływa na zachowania osób tu przebywających, wpływa na relacje między ludźmi oraz podejście do nauczania. Powinny być tak zaaranżowane, aby sprzyjały różnym aktywnościom uczniów lub tym momentom, w których nie są aktywni i potrzebują wyłączenia się na chwilę ze standardowych aktywności, które proponuje szkoła.

To, zwłaszcza dzisiaj, nie jest proste w realizacji. Dlatego łatwiej jest budować organizację, prowadzić ją, kiedy mamy wspólną wizję, z którą utożsamiają się nauczyciele, pozostali współpracownicy i rodzice. Kiedy nauczyciele widzą, że uczniowie są zadowoleni, kiedy rodzice informują, że ich dzieci chętnie tu przychodzą, to bez wątpienia wpływa to na komfort, a tym samym jakość ich pracy. Dobra atmosfera w szkole powoduje też, że nauczyciele chcą się rozwijać i bardzo im zależy na tym, aby to miejsce stało się miejscem szczególnym.

Dlatego staramy się robić wszystko, by każdy z użytkowników przestrzeni szkolnej – uczeń, nauczyciel czy rodzic odwiedzający szkołę – mógł czuć się w niej dobrze, żeby każdy z osobna czuł, że jego potrzeby zostały zaspokojone.

**GG:** Czy mógłby Pan powiedzieć kilka słów o swojej placówce, pochwalić się jej dorobkiem i osiągnięciami uczniów? Na czym polega wyjątkowość „Szóstki” na tle wrzesińskiej oświaty?



**Dariusz Andrzejewski:** Pracuję w tej szkole już ponad 30 lat. Jak Pani zauważyła, na początku była to mała szkoła, ale ze znakomitą potencjałem. To było jej atutem.

Zgrane, pełne pasji grono nauczycielskie, sięgało po innowacyjne jak na tamte czasy, pisane przez specjalistów programy, dotyczące wspierania uczniów z dysfunkcjami, wspomagania dzieci, które miały problemy ze szkolną rzeczywistością. W „Szóstce”, jako jedynej szkole w dawnym województwie poznańskim, prowadzono zajęcia socjoterapii.

W placówce, która przecież była zwykłą, masową szkołą, dogodne warunki do nauki znajdowały dzieci z porażeniem mózgowym, zanikiem mięśni, niedosłuchem, kierowane z poradni psychologiczno-pedagogicznej, ze słabą odpornością psychiczną.

Obecnie w szkole realizowanych jest także wiele programów mających na celu pokojowe rozwiązywanie konfliktów, zapobieganie przemocy i uzależnieniom.

W szkole od zawsze odbywały się zajęcia rozwijające zainteresowania dzieci w zakresie różnych przedmiotów: języka polskiego, matematyki, informatyki, biologii, chemii, muzyki, itp., a także strzelectwa czy turystyki, poprzez organizację rajdów, obozów letnich i zimowych.

Na stałe do szkolnego kalendarza weszły turnieje krajoznawcze, konkursy ortograficzne, plastyczne, literackie, szkolne konkursy matematyczne „Mistrz rachunku” i „RozGRYwki Matematyczne”, konkurs „Omnibus”, konkurs recytatorski czy wiedzy o sporcie, także inne imprezy integrujące społeczność szkolną, takie jak: pasowanie na ucznia, święto pieczonego ziemniaka, rajdy „Kwitnącej Sosny” czy przeglądy piosenki „Ekosong”.

Uczniowie przez wszystkie lata licznie reprezentowali szkołę w konkursach, olimpiadach, zawodach sportowych, osiągając bardzo dobre wyniki na każdym szczeblu: rejonowym, wojewódzkim i krajowym. Szkoła po zmianach organizacyjnych w 2016 roku zaliczana była do grona jednej z najbardziej usportowionych szkół w województwie wielkopolskim.

Nawiązano współpracę z integracyjną szkołą ogólnokształcącą IGS Garbsen w Niemczech, do której na wymianę jeździła młodzież starszych klas. Prowadziliśmy również wymianę dzieci i młodzieży ze szkołami z Anglii.

Bardzo dobrze układała się współpraca z lokalnym środowiskiem, z innymi szkołami z gminy i regionu oraz organizacjami, takimi jak: Liga Obrony Kraju, Polski Czerwony Krzyż, Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze, ale również ze służbą zdrowia, miejscowymi zakładami pracy, firmami i fundacjami.

Sukcesy szkoły to sukcesy uczniów. Na przestrzeni lat uczniowie szkoły zdobywali tytuły finalistów i laureatów wojewódzkich konkursów przedmiotowych. Byli też autorami wielu innowacyjnych działań związanych

z projektami informatycznymi. Często rywalizowali z uczniami ze szkół ponadpodstawowych. Tak jak miało to miejsce w projektach CanSat<sup>1</sup>, czy wtedy, gdy rekordowa liczba zespołów projektowych w konkursie Intel Make Tomorrow zakwalifikowała się do Festiwalu Explory Gdynia. Oprócz tak spektakularnych osiągnięć, znaczenie mają indywidualne sukcesy uczniów bez względu na zasięg i rangę, z każdego się cieszymy i staramy się je doceniać.

**GG:** Dzięki czemu, jakim działaniom, możliwy był taki sukces? Czy rozwiązania przyjęte w „Szóstce” mogą być uniwersalne i sprawdzić się w każdej innej szkole?

**Dariusz Andrzejewski:** W październiku mieliśmy spotkanie z pedagogami, nauczycielami, w czasie którego zastanawialiśmy się, czym jest sukces dla każdego indywidualnie, czy też dla takiej zbiorowości, jaką jest szkoła. Próbowaliśmy zdefiniować, określić przymioty, które wskazują na to, że szkoła jest szkołą sukcesu.

To był też dobry moment na integrację, bo jesteśmy zespołem, który doświadczał wielu zmian systemowych, a te zmiany czasami łączą, a czasami dzielą pewne grupy ludzi. Ja sam dwukrotnie doświadczyłem tego typu sytuacji.

Traktowałem to spotkanie jako integracyjne, ale jednocześnie stwarzające warunki, w których pozornie nie współpracujące ze sobą na co dzień osoby mogły zaprezentować ciekawe, inspirujące, wspólne idee, pomysły, wymyśleć sposoby na ich realizację, czy też zastanowić się nad zapobieganiem trudnym szkolnym sytuacjom.

Mówiliśmy dużo o szkole sukcesu i okazało się, że uzyskaliśmy całą paletę wyobrażeń. Znaleźliśmy wiele wspólnych elementów, ale pojawiło się też bardzo dużo takich, które się nie powtórzyły.

Według mnie szkoła jest organizacją zawieszoną w specyficznej czasoprzestrzeni. Rytm szkoły wyznaczają kolejne lata szkolne, pojawiają się nowi uczniowie, jedni odchodzą, drudzy przychodzą. Oprócz tego zmienia się jej otoczenie w sensie społecznym, ekonomicznym, industrialnym.

Dlatego mówię, że my jesteśmy ciągle w drodze do sukcesu, w drodze do lepszej edukacji. Jeżeli w tym procesie bardzo intensywnych zmian mamy poczucie, że nadążamy za nimi jako szkoła, to jesteśmy we właściwym miejscu. Takie jest moje rozumienie szkoły sukcesu.

Jednocześnie we wszystkich wystąpieniach publicznych, w mniejszych lub większych gremiach, zawsze staram się podkreślać, że to są działania nasze – wrzesińskiej „Szóstki”.

Prezentując przykłady przedsięwzięć, rozwiązania, które się sprawdziły w naszej szkole, pomysły,

<sup>1</sup> CanSat to międzynarodowy konkurs Europejskiej Agencji Kosmicznej, który polega na samodzielnym skonstruowaniu minisatelitów przez uczniów oraz prowadzeniu za ich pomocą badań naukowych. Polska edycja organizowana jest przez Centrum Nauki Kopernik [przyp. red.]

czy konkretne efekty pracy, sukcesy, staram się unikać generalizowania i mentorstwa, czyli że są to rozwiązania uniwersalne i sprawdzą się u każdego. Wolę mówić o tym, że tak właśnie dzieje się u nas i co osiągnęliśmy.

**GG: Panie Dyrektorze, przeciętnemu Polakowi Września kojarzy się historycznie, z niezłomną postawą uczennic i uczniów Katolickiej Szkoły Ludowej we Wrześni, którzy protestowali przeciwko germanizacji nauczania.**

Zapoznając się z historią szkoły, którą Pan kieruje, zwróciłam uwagę na pewną zbieżność dat. Mianowicie, jak już wcześniej zostało wspomniane, szkoła rozpoczęła swoją działalność 20 maja, a właśnie 20 maja 1901 roku miały miejsce najgłośniejsze i najbardziej brzemienne w skutki wydarzenia, kiedy to niemiecki nauczyciel Schölzchen ukarał dzieci za odmowę odpowiedzi w języku niemieckim na lekcji religii.

Oczywiście nie dopatruję się tutaj żadnych analogii do tych historycznych wydarzeń, ale Państwo też musieli wielokrotnie stawić czoła przeciwnościom. Trudne chwile dla szkoły to np. luty 1994 roku, kiedy to z inicjatywy Kuratorium Oświaty w Poznaniu podjęto próbę likwidacji szkoły. To 1996 rok, kiedy szkoła została przejęta przez gminę i wtedy Urząd Miasta i Gminy we Wrześni chciał zamknąć placówkę, tłumacząc ten fakt m. in. względami ekonomicznymi. Na całe szczęście w obu przypadkach do tego nie doszło.

Wybuch epidemii wywołanej wirusem SARS-CoV-2 w marcu 2020 roku także skomplikował nauczanie, spowodował początkowe zawieszenie działalności dydaktycznej, a następnie przeniesienie jej do sieci.

W nazwie szkoły występuje określenie samorządowa, dlatego chciałam Pana zapytać, jak w tej nowej rzeczywistości wykreowanej przez epidemię, udaje się Panu efektywnie współpracować z organem prowadzącym? Samorządom też jest trudniej, mają swoje problemy, m. in.: spadek dochodów własnych, czy zwiększenie kosztów kształcenia w związku z niekorzystnymi trendami demograficznymi.

**Czy w sytuacji wystąpienia problemów w zakresie np. realizacji zdalnego nauczania, uzyskuje Pan wsparcie od organu prowadzącego?**

**Dariusz Andrzejewski:** O współpracy z organem prowadzącym i o jej znaczeniu mówię, kiedykolwiek mam tylko ku temu sposobność. Jeżeli jest dobra, to dążenie do lepszej edukacji, czy droga do sukcesu, jakbyśmy ją nie nazwali, po prostu nabiera zupełnie innego wymiaru.

Jeśli miałbym się odnieść do jakości mojej współpracy z samorządem, to chciałbym przyznać, że jest ona najwyższa i to w różnych aspektach. Po pierwsze samorząd naszego miasta zajmuje się wszystkimi szkołami z jednakową troską. I to widać. Na przykład w ciągu ostatnich lat doprowadzono do

togo, że przy każdej szkole znajduje się zamknięty obiekt sportowy, hala gimnastyczna.

Na potrzeby ostatniej reformy, dotyczącej wydłużenia nauki w szkole podstawowej do ośmiu lat, a tym samym wymagającej rozszerzenia struktury organizacyjnej szkoły, przeprowadzono inwestycje związane z rozbudową trzech szkół.

Jeśli mówimy o wymiarze ekonomicznego wsparcia, to moim zdaniem działalność samorządu miasta Września można podać jako przykład takiej dobrej pracy, popartej konkretnymi działaniami, ale jednocześnie jako przykład racjonalizowania bazy szkolnej i dbania o nią.

Natomiast kiedy mówimy o dorobku szkoły, to jest w tym trochę o mnie oraz moich koleżankach i kolegach. Zawsze razem bardzo dbaliśmy o to, żeby w naszej szkole było ładnie, żeby było funkcjonalnie, praktycznie. Samorząd widząc nasze starania, doceniał je. Wówczas o wiele łatwiej było uzyskać finanse na realizację różnych pomysłów. Na przykład zainstalowanie w szkole kolorowych szafek dla uczniów na szkolnych korytarzach.

A jeśli jeszcze dodamy do tego wyjście poza szkołę, włączenie społeczności lokalnej, czyli budowanie lokalnego kapitału społecznego, to wówczas możliwe są wielkie przedsięwzięcia. Jednym z nim obecnie jest budowa przy naszej szkole Centrum Edukacji Ekologicznej we Wrześni.

Pewne pomysły dotyczące edukacji ekologicznej, które pojawiły się po naszej stronie, zgodnie z wizją integracji lokalnej społeczności, zyskały uznanie władz. Napisałyśmy wspólnie wniosek o dofinansowanie projektu w ramach jednego z naborów Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego.

Projekt został oceniony pozytywnie i uzyskał na tyle wysoką liczbę punktów, że w rezultacie Wrześni przyznano wsparcie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Całkowitą wartość przedsięwzięcia szacuje się na kwotę około 3 milionów złotych. Jest to olbrzymia inwestycja, jak na szkolną skalę.

W ramach inwestycji przy Samorządowej Szkole Podstawowej nr 6 powstaje ogród edukacji ekologicznej, wyposażony w wiele stref tematycznych, umożliwiających realizację różnych form zajęć dydaktycznych. W obiekcie znajdują się między innymi następujące strefy: roślin pożytecznych dla owadów i łąk kwietnych, ogrodów tematycznych, wydm i borów sosnowych, wystaw przestrzennych i imprez okolicznościowych, recyklingu, relaksu, doświadczeń (ruch i oddziaływanie, energia i optyka).

Ponadto w części szkoły powstanie duże laboratorium, które nazywamy laboratorium STEAM'owym (Science, Technology, Engineering, Art, Maths), podzielone na 5 stref funkcjonalnych: nauki, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki. Zarówno ogród, jak i laboratorium będą dostępne dla wszystkich mieszkańców. Dzięki tej inwestycji, dzieci z wrzesińskich szkół, a także dorośli mieszkańcy



zyskają miejsce, w którym będą mogli kreatywnie spędzać czas.

Obserwowałem takie rozwiązania np. w Finlandii, gdzie do szkoły po zajęciach przychodzili rodzice ze swoimi dziećmi i za drobną opłatą korzystali z bardzo zaawansowanych, dobrze wyposażonych pracowni technicznych. Majsterkowali i wykonywali różne prace. Taki przykład włączania społeczności lokalnej pokazuje, jak można uruchomić niewykorzystany potencjał szkoły.

Finał prac nad Centrum przewidziany jest na koniec tego roku kalendarzowego lub wczesną wiosnę przyszłego roku.

Jest to moim zdaniem bardzo dobra egemplifikacja, jak powinna wyglądać skuteczna współpraca, która przynosi konkretne efekty. Nawet nie marzyłem, że taki projekt zostanie zrealizowany w mojej szkole.

Centrum jest zgodne z wizją szkoły, którą konsekwentnie realizujemy, a także pewnym elementem wyznaczania światowych trendów nauczania. Dzisiaj powinniśmy uwzględnić w edukacji dzieci i młodzieży, nie tylko historię i matematykę, lecz efekty zmian klimatycznych, czy ekologicznych. Jeszcze więcej do zrobienia mamy na tym polu w edukacji dorosłych.

Według mnie edukacja dzieci i dorosłych powinna iść równolegle, zwłaszcza w zakresie nowych zjawisk i zmian nie do końca dobrze rozumianych. Jeśli nam się uda to połączyć, wówczas w synergiczny sposób będziemy mieć większy wpływ na negatywne zmiany w środowisku, które zostaną powstrzymane lub będziemy mogli skuteczniej i globalnie im zapobiegać.

**GG: Od 16 marca 2020 roku, zgodnie z wytycznymi, dotyczącymi prowadzenia kształcenia na odległość w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania szkół i placówek oświatowych, szkoły organizują zdalne nauczanie, jak potrafią. Wykorzystują w tym celu dostępne środki multimedialne: smartfony, tablety czy komputery, narzędzia informatyczne w postaci platform i zasoby edukacyjne, do których mają dostęp.**

**Podczas konferencji, organizowanej w ubiegłym roku przez firmę Learnetic SA dla kadry zarządzającej oświatą, miał Pan ciekawe i inspirujące wystąpienie na temat: Wrzesińska „Szóstka” w chmurze – jak dajemy radę?<sup>2</sup>**

**Dzielił się Pan ze słuchaczami swoimi doświadczeniami, związanymi z organizacją i prowadzeniem nauczania na odległość. Zwrócił Pan, między innymi, uwagę na to, że potrzebny jest dobry plan działania i że taka transformacja szkoły stacjonarnej w „szkołę zdalną” nie nastąpi od razu.**

**Obecnie, po roku praktyki, jestem ciekawa Pana przemyśleń na temat nauczania na odległość? Co najbardziej przyczyniło się do tego, że dali Państwo radę?**

**Dariusz Andrzejewski:** To, że daliśmy radę, było zapewne efektem naszych wcześniejszych, prowadzonych od wielu lat działań, związanych z kompleksową informatyzacją szkoły i wyposażaniem jej w nowoczesne pomoce dydaktyczne.

Już wiele lat temu dostrzeżliśmy, jak dynamicznie rozwijają się technologie informacyjne i rośnie ich znaczenie w różnych obszarach gospodarki. Byliśmy przekonani, że to właśnie w edukacji te zmiany powinny znaleźć odzwierciedlenie po to, aby młodzi ludzie mieli szansę przygotować się do funkcjonowania w świecie, z którym się zetkną po ukończeniu szkoły.

I ta technologia uratowała dzisiaj edukację. Burmistrz Wrzesni podczas konferencji „Lepsza Edukacja” zadał nawet takie retoryczne pytanie: Co by się stało z edukacją, gdyby pandemia koronawirusa pojawiła się wcześniej, np. jakieś 30 lat temu?

Dzisiaj dzięki technologii, z całym bagażem jej niedoskonałości i różnych zjawisk, które niekoniecznie można określić jako pozytywne, procesy edukacyjne nie wygasły, nie zostały przerwane.

Nauczyciele mają możliwość z własnego domu czy z jakiegokolwiek innej przestrzeni, kontaktować się ze swoimi podopiecznymi i wspólnie pracować.

Nasze wcześniejsze starania o to, by rozwijała się infrastruktura szkolna, ale również by wzrastały kompetencje cyfrowe nauczycieli, które powinny iść za tym rozwojem, pozwoliły na to, że przeszło 800 uczniów w dwa dni włączyli się do zdalnej pracy.

W momencie ogłaszania przez MEN wytycznych dotyczących zdalnego nauczania byliśmy już w kontakcie ze wszystkimi uczniami i prowadziliśmy zajęcia online.

**GG: Które decyzje podjęte w tym czasie przez Pana, jako dyrektora szkoły, okazały się najbardziej efektywne i przyniosły oczekiwane wyniki?**

**Dariusz Andrzejewski:** Na początku, i to było bardzo dobre posunięcie, został powołany Zespół do Spraw Zdalnego Nauczania, w skład którego weszli: dyrektor i wicedyrektorzy, szkolny lider ds. innowacji, lider edukacji informatycznej w klasach I-III, administrator szkolnych systemów zarządzania nauczaniem – LMS i e-dziennika oraz administrator infrastruktury IT.

Głównym zadaniem zespołu było zaplanowanie działań mających na celu zorganizowanie zdalnego nauczania, czyli umożliwienie współpracy nauczycieli i uczniów za pomocą metod i technik pracy na odległość. Jako główne środowisko współpracy została wybrana platforma TEAMS. Było to spowodowane tym, że część nauczycieli i dyrekcja szkoły wcześniej używała tego narzędzia do planowania rozwoju szkoły, do planowania działań sprzyjających organizowaniu konferencji „Lepsza Edukacja”, a także do realizacji projektów edukacyjnych z uczniami.

<sup>2</sup> Wystąpienie jest dostępne pod adresem: <https://youtu.be/ArYT6Zk3IDE> [Dostęp 6.04.2021]

Narzędzie to, jako jeden z elementów środowiska MS Office 365, już kilka lat wcześniej zostało wdrożone w naszej szkole. Dostęp do niego mieli wszyscy nauczyciele, uczniowie oraz administracja szkoły. Pozostawało więc przygotować do pracy pozostałych nauczycieli, którzy mieli mniejsze doświadczenie, a uczniom odnowić dostęp do usługi. Dzięki temu wszyscy uczniowie i nauczyciele w krótkim czasie uzyskali pełny dostęp do usługi TEAMS.

Korzystaliśmy także z e-dziennika, który posłużył nam jako kanał komunikacyjny do wspierania rodziców i przekazywania ważnych informacji oraz dostępów do TEAMS dla uczniów.

Zrobiliśmy też przegląd, taką inwentaryzację posiadanych zasobów dydaktycznych, materiałów, witryn, wszystkiego czym dysponowaliśmy.

Wcześniej korzystaliśmy z innych rozwiązań LMS, takich jak NUADU – prostego w obsłudze zaawansowanego narzędzia do nauki zdalnej, produktów firmy Learnetic, czy platform wydawnictw, które dostarczają szkole podręczniki.

Przygotowane wcześniej zasoby, treści spadały nam jak prezenty, bo to było coś, z czego można było korzystać tu i teraz. Większy bonus mieli ci nauczyciele, którzy wcześniej pracowali ze wspomnianymi narzędziami, do czego całe lata zachęcaliśmy siebie wzajemnie. W tym celu właśnie zrodziła się idea konferencji „Lepsza Edukacja”, nie wzięła się z niczego innego, jak tylko z chęci doskonalenia i wspierania nauczycieli w zakresie stosowania nowych technologii w pracy szkoły.

**GG: Pandemia dobitnie pokazała znaczenie kompetencji cyfrowych nauczycieli i uczniów, a nawet i rodziców. Ale skuteczna nauka w systemie online wymaga także wielu innych ważnych kompetencji: organizacyjnych, komunikacyjnych, społecznych i moralnych.**

**Jak nauczyciele zostali przygotowani do pracy zdalnej? Z jakimi problemami borykali się najczęściej?**

**W jednym z wywiadów powiedział Pan, że postaraliście się, aby uczniowie w profesjonalny sposób byli wspierani przez nauczycieli. Na czym polegało to wsparcie?**

**Dariusz Andrzejewski:** Jak już wspominałem, przeszkoiliśmy w obsłudze TEAMS wszystkich nauczycieli. W celu budowania optymalnego kontentu i integrowania treści nauczania, nauczyciele w różnych grupach roboczych zostali przeszkoleni z funkcjonalności, jakie dają te środowiska.

Podczas szkoleń ustaliliśmy model i zasady tworzenia zespołów uczniowskich i zadaniowych. Założony został zespół pod nazwą Pokój Nauczycielski, do którego zostali przypisani wszyscy nauczyciele. Oprócz wspomnianego już Zespołu ds. Zdalnego Nauczania, utworzono inne zespoły robocze, między innymi Dyrekcja i Sekretariat.

Nadrzędnym celem naszych działań było zapewnienie wsparcia wszystkim uczniom i nauczycielom. Dlatego w każdy wtorek organizowaliśmy spotkania nauczycieli, które umożliwiały zapewnienie im pomocy w trudnych sytuacjach, przekazywanie istotnych informacji, wymianę spostrzeżeń i doświadczeń oraz wskazywanie dobrych praktyk.

Na spotkania całego grona pedagogicznego zapraszani byli eksperci zajmujący się metodyką pracy zdalnej, profesorowie wskazujący ciekawe metody pracy oraz pedagogiczne uwarunkowania i problemy związane z pracą w nowych warunkach. Szkoliliśmy się również poznając zasady pracy przed kamerą i reguły *savoir vivre* podczas pracy w warunkach odosobnienia.

Naszymi gośćmi byli wykładowcy konferencji „Lepsza Edukacja”: prof. Marlena Plebańska, prof. Stanisław Dylak czy dziennikarz Maciej Kautz.

Podczas cotygodniowych spotkań zespół wsparcia informował o swoich działaniach, przekazując nauczycielom istotne informacje dotyczące pracy z uczniami i rodzicami.

Nauczyciele w mniejszych zespołach (np. klasowych) analizowali sytuację poszczególnych uczniów. Zespoły wspierające dbały o właściwy przepływ informacji pomiędzy poszczególnymi grupami.

**GG: W jednym ze swoich wystąpień mówił Pan, że dużym wsparciem dla szkoły była pomoc administratorów IT, zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Jak to było możliwe, na czym polegało? Jakie przyniosło korzyści?**

**Dariusz Andrzejewski:** Od 2015 roku w naszym mieście funkcjonuje wrzesiński, będący własnością gminy, grid edukacyjny. Wszystkie szkoły oraz instytucje podlegające miastu są spięte siecią światłowodową. Dzięki temu mamy własne zasoby serwerowe i dostęp do przestrzeni dyskowej. Mamy również tzw. master admina, czyli kogoś, kto zdalnie zarządza cyfrowymi zasobami szkoły, archiwizuje, inwentaryzuje i dba o ich bezpieczeństwo. Praktyka naszej placówki pokazuje, że jest to model, który się sprawdził i warto go rozważyć.

Natomiast od ponad 10 lat uczestniczę w różnych gremiach, które niestety bez rezultatu starają się przekonać odpowiednie władze do systemowego rozwiązania, dającego podobne możliwości wszystkim szkołom. Obecnie kwestia zatrudniania administratorów IT zwykle jest rozwiązywana po stronie samorządów.

Korzystamy również z innych informatycznych usług zewnętrznych, do których należy chociażby dziennik elektroniczny czy usługa MS Office 365.

**GG: Na czym polegało wsparcie techniczne uczniów ze strony szkoły?**

**Dariusz Andrzejewski:** Bardzo ważnym elementem, na który każdego dnia zwracaliśmy uwagę, było rozpoznawanie uwarunkowań domowych uczniów, np.: trudnych warunków lokalowych, sprzętowych,



godzenia pracy zdalnej rodziców i czasu nauki ich dzieci.

Ze szkolnych zasobów wypożyczyliśmy potrzebującym uczniom i nauczycielom laptopy. Tam gdzie było to niezbędne, interweniowaliśmy w celu zapewnienia dostępu do Internetu. Cały czas dbaliśmy o to, aby nikogo nie pozostawić bez pomocy i kontaktu z nauczycielami. Swoistymi „węzłami” komunikacyjnymi byli wychowawcy klas, pełniący w tym zakresie kluczową rolę. Odpowiedzialni byli za monitorowanie sytuacji, np. informowanie o braku dostępu do usług, problemach technicznych itp.

Współdzielony przez wszystkich nauczycieli zasób pozwalał na bieżąco aktualizować dane przez osoby do tego upoważnione. Niezwykle miłe i motywujące dla nas były podziękowania nadsyłane przez rodziców, za zaangażowanie i skuteczność prowadzonych działań podczas zdalnej pracy z uczniami.

**GG: Po roku doświadczeń wiemy już, że edukacja zdalna ma duży wpływ na kondycję psychiczną dzieci, w tym szczególnie dzieci najmłodszych.**

**Eksperci, prowadzący badania dotyczące zdrowia psychicznego uczniów alarmują, że przybywa dzieci, które zgłaszają znaczne obniżenie nastroju, stany lękowe i myśli samobójcze.**

**Wydłużanie okresu edukacji zdalnej to także coraz dłuższa rozłąka dzieci z rówieśnikami, coraz dłuższe zamknięcie w domu. Z ostatnich danych (z końca marca 2021 roku) UNESCO wynika, że jesteśmy w europejskiej czołówce, jeśli chodzi o ten czas nauki poza szkołą.**

**Konieczność spędzania większości dnia przy komputerze lub innym urządzeniu umożliwiającym odbywanie nauki zdalnej przyczynia się do pogłębienia problemu związanego z uzależnieniem dzieci i młodzieży od nowych technologii. Wielu nauczycieli wskazuje uzależnienie jako najpoważniejszy problem swoich uczniów i uczennic.**

**W Pana szkole został powołany zespół pomocy psychologiczno-pedagogicznej. Jakie zadania zostały wskazane dla tego zespołu? Jakie przyniosło to korzyści?**

**Dariusz Andrzejewski:** W „Szóstce” powołaliśmy Zespół Wsparcia Psychologiczno-Pedagogicznego, którego głównym zadaniem było monitorowanie sytuacji dotyczącej uczniów potrzebujących pomocy. Dzięki zaangażowaniu zespołu nie zgubiliśmy żadnego ucznia.

Dbanie w tych wyjątkowo trudnych i nowych sytuacjach domowych o dobrostan uczniów i całych rodzin było i pozostało naszym priorytetem, chociaż nie zawsze wszystko się udawało. Ale robiliśmy, co tylko było w naszej mocy. Po to ten zespół, po to kontakty z rodzicami. Niedawno, bo bodajże trzy tygodnie temu, zorganizowaliśmy dla wszystkich rodziców spotkanie z przedstawicielem Pogotowia

Psychologicznego z Warszawy, instytucji, która zajmuje się specjalistycznym udzielaniem pomocy w sytuacjach kryzysowych.

Pani psycholog, która prowadziła spotkanie, miała za zadanie pokazać, w jaki sposób możemy się wspierać wzajemnie, w jaki sposób rodzice mogą wspierać dziecko, dziecko może wspierać rodziców.

Podobne spotkania w ramach akcji wspierania uczniów i rodziców odbywały się już wcześniej, w związku ze współpracą naszej szkoły z Fundacją Forum Inicjatyw Społecznych, z którą realizujemy projekt „Code for Green”.

Przygotowaliśmy również ankietę: „Nauczanie zdalne – formy wsparcia społeczności szkolnej”. W ankiecie wzięło udział i odpowiedziało na nią ponad 300 uczniów i ponad 250 rodziców. Było to jedno z większych badań ankietowych w szkole, które spowodowało tak duży odzew. Ankieta przyniosła nam bardzo wiele cennych informacji. Wskazała, jak trudna jest to sytuacja dla wielu uczniów i rodziców oraz ułatwiła rozpoznanie potrzeb i problemów wynikających z nauczania online.

Bardzo ważne jest dla nas także poczucie, że jako społeczność szkolna jesteśmy za siebie wzajemnie odpowiedzialni. Nauczyciele za siebie, nauczyciele za dzieci, ale też i za rodziców, którzy idą w tej chwili ramię w ramię z nauczycielami, zwłaszcza jeśli mówimy o najmłodszych dzieciach.

Czas pandemii przynosi nam wiele takich dziwnych, niekomfortowych sytuacji, ale przyniosł też coś, co chyba nigdy wcześniej się nie wydarzyło w takiej skali, bardzo bliską współpracę nauczycieli i rodziców.

**GG: W dobie zdalnego nauczania pojawia się też wiele pytań o miejsce wychowania fizycznego w nowych realiach. Z uwagi na brak możliwości zapewnienia uczniom bezpieczeństwa podczas podejmowanej przez nich aktywności ruchowej w domu, wielu nauczycieli odstępuje od realizacji tego typu zadań.**

**Wówczas zdalne zajęcia wychowania fizycznego ograniczają się do realizacji treści teoretycznych, do oglądania filmów o tematyce sportowej, do lektury przygotowanych materiałów, czy też pracy nad prezentacjami o tematyce zdrowotnej, jak to ma miejsce chociażby w przypadku mojego wnuczka, ucznia szóstej klasy.**

**Tymczasem Pana szkoła walczy o miano najaktywniejszej szkoły w Polsce!**

**Czy mógłby Pan powiedzieć, na czym polega ten konkurs, kto jest jego organizatorem, kto może brać w nim udział i jakie korzyści przynosi jego uczestnikom?**

**Dariusz Andrzejewski:** Jest to ogólnopolska akcja w ramach Międzynarodowego Dnia Sportu. Organizatorem konkursu była Fundacja Pho3nx Kids, a patronem Polski Komitet Olimpijski.

Konkurs polegał na zebraniu jak największej liczby kroków przez uczniów szkoły podczas tygodnia sportowych wyzwań od 6 do 14 kwietnia 2021 roku. Kroki zbierane były w darmowej aplikacji mobilnej Pho3nx Kids, która liczyła kroki, dzięki czemu uczestnicy zawsze byli w grze. Zadaniem konkursu było wzbudzenie motywacji do aktywności fizycznej w domu, na podwórku, czy spacerze z rodzicami.

Inny szkolny konkurs, mistrzostwa szkoły na największą liczbę skoków na skakance wykonanych w ciągu minuty, pokazywał, jak mimo obostrzeń nie robić przerw od aktywności fizycznej, a czas spędzony w domu wykorzystać do ćwiczeń, które są potrzebne dla naszego zdrowia i budowania odporności. Mistrzynią szkoły została uczennica klasy siódmej, która w ciągu 1 minuty wykonała 174 skoki. Pod adresem <https://youtu.be/JfLpCiUSrpM> można zobaczyć, jak ona to zrobiła.

**GG:** Ze strony internetowej szkoły mogłam dowiedzieć się, w jak wielu programach i projektach edukacyjnych uczestniczą uczniowie.

Do takich należy np. ciekawy projekt „Code for Green”, o którym Pan już wcześniej wspomniał. Czy mógłby Pan przybliżyć Czytelnikom ideę tego programu? Jakie są jego cele?

Czy udało się utrzymać aktywności uczniów w projekcie także w czasie pandemii, kiedy nie było ich fizycznie w szkole?

**Dariusz Andrzejewski:** Innowacyjny projekt „Code for Green” realizujemy wspólnie z Fundacją Forum Inicjatyw Społecznych od 2018 roku. Jego celem jest wspieranie lokalnej społeczności w zakresie zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.

To program, który przygotowuje młodych ludzi do tego, by dzięki zdobytym umiejętnościom oraz chęci ich dalszego rozwijania w przyszłości, mogli rozwiązywać problemy środowiskowe z wykorzystaniem technologii i, co ciekawe, programowania. To program rozwoju zawodowego, ale również program, który ma pomóc wzbudzić oraz ugruntować w młodych ludziach poczucie odpowiedzialności za własne działania wobec środowiska i przyszłych pokoleń.

Działania projektowe zaplanowane w tym przedsięwzięciu (w związku z pandemią) udało nam się przenieść do sieci. Młodzież uczestniczyła w webinarium prowadzonych przez przedstawicieli świata nauki. Uczniowie opracowywali i prezentowali swoje osiągnięcia uzyskane w tym czasie, dzieląc się nimi z pozostałymi uczestnikami projektu. Do tego celu wykorzystywana była platforma do komunikacji, spotkań i wspólnej pracy MS TEAMS.

**GG:** Oczywiście, dzisiaj nie wiemy, czy ta wymuszona cyfryzacja będzie tylko epizodem, czy też na stałe wejdzie do praktyki edukacyjnej.

Czy Pana zdaniem, opierając się na doświadczeniach dyrektora, który wdrożył w szkole wiele innowacyjnych programów, obecna sytuacja może być impulsem do trwałej zmiany modelu edukacji? Co zrobić, aby ta przymusowa

cyfryzacja stała się początkiem czegoś znacznie większego? Co zyskali, co stracili nasi uczniowie w czasie długotrwałej nauki zdalnej?

**Dariusz Andrzejewski:** Ja używam takiego określenia: „co z nami zostanie?”. Z nami powinna zostać świadomość tego, co po powrocie uczniów do szkół powinniśmy zrobić w pierwszej kolejności. Podobnie, jak to ma miejsce, kiedy przychodzą pierwsze klasy albo pojawia się nowy zespół ludzi. Należy zadbać o przywrócenie dobrego samopoczucia, o dobrostan związany z dobrymi relacjami. Edukacja zdalna pokazała wyraźnie, jak ważne w nauczaniu są relacje nauczyciel-uczeń i między uczniami. Gdyby świadomość wagi tych relacji pozostała w szkołach, byłoby bardzo dobrze.

Dopiero potem powinny pojawić się inne elementy dydaktyczne, związane już bezpośrednio ze szkolną rzeczywistością.

Powrót do normalności, takiej sprzed pandemii, na pewno trochę potrwa. Niezwykle istotne jest zadbanie o to, żeby wejście uczniów do szkoły nie było obciążone stresem związanym np. z nadrobieniem braków 1,5-letniej edukacji w domu, a niestety takie pomysły także mogą się pojawić.

Natomiast co nam zostanie w sensie praktycznym? Widzę wiele takich sytuacji. Na przykład wykorzystywanie technologii w pracy zespołów przedmiotowych, która umożliwi bardziej intensywne ich funkcjonowanie poprzez częstsze spotkania nauczycieli w „chmurze”, bez konieczności przychodzenia do szkoły.

Na pewno technologia trwale zmieniła i utrwaliła sposób, w jaki się komunikujemy, wymieniamy informacje, doświadczenia, czy sięgamy po wzorce.

Edukacja w czasie pandemii dała też nauczycielom możliwość legalnej pracy zdalnej z uczniami. W standardowym nauczaniu nie ma w polskim prawie przepisów odnoszących się do tego tematu. A przecież jest to doskonały sposób na edukację w sytuacjach trudnych, np. choroby ucznia, na pracę z uczniami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi czy chwilowo wyłączanymi z aktywności szkolnej z przyczyn zdrowotnych, na uzupełnianie zajęć tradycyjnych, czy pracę metodami projektowymi.

Działania takie, jak podnoszenie metodycznych umiejętności pracy nauczycieli, dbałość o stworzenie optymalnych warunków sprzętowych oraz stałe wspieranie uczniów, wydają się dawać szansę na skuteczne prowadzenie zajęć z wykorzystaniem technik i metod na odległość, tak w czasach lockdownu, jak i w pozacovidowej, codziennej pracy szkoły.

**GG:** Od 2011 roku, corocznie, jesteście Państwo głównymi organizatorami ogólnopolskiej, popularno-naukowej konferencji „Lepsza Edukacja”. Jest to dwudniowe wydarzenie połączone z wystąpieniami ekspertów, warsztatami i prezentacją sprzętu i programów przydatnych



w edukacji dzieci i młodzieży w szkołach, a także na zajęciach pozalekcyjnych.

Przed pandemią spotkania odbywały się stacjonarnie. Przypomnę kilka tematów, jakim były poświęcone w poprzednich latach: „Nowoczesne technologie w edukacji szansą na indywidualny rozwój ucznia”, „W drodze do Cyfrowej szkoły”, „Dobre praktyki Cyfrowej szkoły”, „Edukacja medialna i programowanie w Cyfrowej Szkole”, „Nowe technologie w edukacji”, „Nowatorskie sposoby uczenia”.

Do kogo adresowana jest konferencja, kto bierze w niej udział i jakie są jej główne cele?

Co spowodowało taki rozkwit, jakie czynniki, Pana zdaniem, złożyły się na sukces konferencji?

**Dariusz Andrzejewski:** Wolałbym, żeby o konferencji mówili jej uczestnicy, bo to jest wtedy bardziej przejrzysty i prawdziwy obraz. Natomiast, jako organizator, chcę powiedzieć, że moja przygoda z technologią w tej szkole, to jest też przygoda z konferencją. Od pierwszych istotnych decyzji i wydarzeń, które dały początek konferencji.

Konferencja „Lepsza Edukacja” przeznaczona jest dla nauczycieli wszystkich poziomów kształcenia i różnych przedmiotów, którzy są zainteresowani nowoczesną, wysokiej jakości edukacją, dla tych którzy pragną się rozwijać i poszukiwać nowych, skutecznych metod nauczania.

Natomiast przesłanka, idea jest cały czas ta sama – zapraszanie i inspirowanie nauczycieli do dzielenia się wiedzą i dobrymi praktykami, do wymiany doświadczeń. Konferencja ma zachęcać nauczycieli do poznawania jeszcze tej nieznanej im strony technologii, tworzy warunki do tego, aby nauczyciele poczuli się po prostu pewniej, poczuli, że mogą być wspierani technologią w swoich działaniach, postrzegali ją jako narzędzie i środek do osiągnięcia celów dydaktycznych.

Rzesza nauczycieli świadomych roli technologii w procesie nauczania i uczenia się wzrosła w sposób zauważalny, i to jest zjawisko bardzo pozytywne. Moim zdaniem także dzięki temu, że są organizowane konferencje edukacyjne, takie oddolne przedsięwzięcia, jak np. K@SSK w Nowym Tomyślu, czy spotkanie administratorów pracowni w Mrozach, dzisiaj już „Mrozy w Warszawie”, „Lepsza Edukacja” we Wrześni, czy jeszcze inne, jak konferencja w Radomiu „Nowoczesne Technologie w Służbie Cyfrowej Szkoły”.

Każde takie spotkanie ma swoich stałych odbiorców i sympatyków. Natomiast ja bardzo cieszę się, że w każdym roku rejestrujemy zupełnie nowych uczestników. Dla mnie stanowi to niezwykłą wartość dodaną, ponieważ świadczy o rozwoju świadomości nauczycieli w zakresie potrzeby stosowania nowych technologii oraz o wzroście ich kompetencji cyfrowych.

Mam też świadomość, że media bardzo silnie nas wspierają. Media społecznościowe niezwykle usieciowiły nauczycieli, są nośnikiem wiedzy

o nowych technologiach w edukacji, o innowacyjnych i nowatorskich formach kształcenia. Dzięki nim nauczyciele, nawet z odległych krańców Polski, mogą być razem, dzielić się swoim doświadczeniem, pomysłami i dobrymi praktykami.

Chociaż, podobnie jak w przypadku relacji z uczniami, my już wiemy, że nic nam nie zastąpi bliskiego kontaktu, bezpośredniej wymiany myśli, debatowania, czy bardzo cenionych kularowych rozmów i dyskusji.

**GG: Wśród zaproszonych gości wykładowców i prelegentów same doskonałe nazwiska, między innymi: profesorowie Janusz Morbitzer, Stanisław Dylak, Jan Madey, Krzysztof Diks, Maciej Sysło, Lech Mankiewicz, dr Marzena Żylińska, Jacek Ścibor, Witold Kołodziejczyk, Marcin Polak, Andrzej Grzybowski. Miło mi zauważyć, że są także przedstawiciele naszego Ośrodka. Co sprawiło, że z biegiem lat „Lepsza Edukacja” zaczęła przyciągać coraz większą liczbę uczestników i znaczących prelegentów?**

**Dariusz Andrzejewski:** Trudno mi to nazwać, ale myślę, że urok tej konferencji polega na niezwyklej energii, która fascynuje i przyciąga uwagę ludzi. Tylko problemy związane z zajętością terminów w kalendarzu powodują, że zapraszani eksperci czasami nie odpowiadają na nasze zaproszenie, wtedy najczęściej przekładamy ich wykłady na następny rok.

Tak było w przypadku profesora Lecha Mankiewicza, który w tym roku wygłosił bardzo ciekawy, dobrze odebrany przez uczestników, wykład na temat sensu pracy nauczyciela i znaczenia informacji zwrotnej w edukacji opartej o dane. Mogę tylko dodać, że profesor uczynił to z pozycji nauczyciela fizyki w szkole podstawowej.<sup>3</sup>

Bardzo cenię sobie współpracę z dziennikarzem i prezerem telewizyjnym Radkiem Brzózka. Jest to niezwykle zajęty człowiek i dużym honorem było, że zdecydował się współpracować z nami również w tym roku.

Konferencja w środowisku oświatowym ma opinię jednego z najciekawszych wydarzeń edukacyjnych w kraju. Wystąpienia, warsztaty, dyskusje ekspertów są na najwyższym poziomie. Panuje tutaj przyjazna atmosfera, co potwierdzają wypowiedzi uczestników na różnych forach i w filmach rejestrowanych podczas konferencji.

Konferencja, to jest wspólny projekt wielu osób, to jest projekt także nauczycieli szkoły numer sześć. Konferencję tworzy grono osób (również prowadzący ją od 3 lat Maciej Kautz), które przyciągają się wzajemnie inspiracjami, możliwościami, szukaniem sposobów na to, aby edukacja była lepsza. Ta wspaniała relacja z wieloma ludźmi w Polsce, z fantastycznymi nauczycielami, personami w świecie edukacji powoduje, że mają oni chęć pojawienia się na spotkaniach we Wrześni.

<sup>3</sup> Wykład dostępny jest pod adresem: <https://youtu.be/ydheglEO7ww> [Dostęp: 16.04.2021]

**GG:** Mimo panującej covidowej rzeczywistości, ale także uwzględniając realia codziennego nauczania – zgodnie z ubiegłoroczną obietnicą – postanowili Państwo także w tym roku, w dniach 5-6 marca, zaprosić sympatyków nowoczesnej edukacji do udziału w dwudniowej sesji. Konferencji organizowanej tym razem online przyświecało hasło: „Dajmy uczniom i nauczycielom szansę na skuteczną współpracę!”.

Wykład inauguracyjny wygłosił profesor Stanisław Dylak, dydaktyk i pedeutolog, wieloletni gość wydarzenia, słynący z holistycznego podejścia do edukacji. Skupił się na temacie więzi jako podstawie funkcjonowania społeczności szkolnych.

Pozostałe wykłady dotyczyły wyzwań i zagrożeń związanych ze zdalną edukacją. Była mowa m.in. o transformacji sposobów uczenia się, rozszerzonej rzeczywistości w edukacji, a także uzależnieniach od gier wideo.

Czy w Pana ocenie, pomimo wielu obaw i trudności, zdalna forma sprawdziła się? Czy będą Państwo kontynuować spotkania w przestrzeni wirtualnej?

**Dariusz Andrzejewski:** Po pierwsze, niezwykle cieszę się, że w tym roku w nowej formule udało się zachować tę unikatową atmosferę, o której mówiłem wcześniej, ona nie zniknęła.

Nowa formuła spotkała się z aprobatą uczestników, czego dowody otrzymaliśmy już podczas konferencji. Doświadczenia ostatnich miesięcy w nauczaniu zdalnym pozwoliły także praktycznie wykorzystać posiadaną przez nauczycieli wiedzę i dostępne technologie. Dyskusje i wymiana spostrzeżeń były interesujące i wartościowe.

Pytanie o przyszłość, to jest pytanie o to, co z nami zostanie. Będziemy dążyć do tego, aby następna konferencja miała charakter stacjonarny, jeżeli tylko wystąpi taka możliwość. Ale już dzisiaj wiemy, że tej zdalnej części, zakładając, że będziemy ją transmitować na żywo, nie da się wykluczyć.

Pozostaje też kwestia modelu organizacji konferencji, do którego się przymierzamy, nad którym się obecnie zastanawiamy. Wiele zależy od tej nowej rzeczywistości po pandemii, jak ona będzie wyglądała, z jakimi problemami przyjdzie nam się borykać. Jednak jestem przekonany, że już od takiego łączenia formuły stacjonarnej i zdalnej nie da się odejść.

**GG:** Do każdego wywiadu, aby przybliżyć Czytelnikom rozmówcę, przygotowujemy zawsze jego charakterystykę, zawierającą kompetencje, osiągnięcia, sukcesy. Pana dorobek w zakresie wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnej w edukacji jest imponujący, o czym można było się przekonać na podstawie poprzednich wypowiedzi.

Za swoje zasługi otrzymał Pan wiele nagród i wyróżnień. Został Pan laureatem I edycji

Konkursu Fundacji Edukacja na NOWO „TOP3 – Mężczyźni w Edukacji”, za popularyzując ideę cyfryzacji i wprowadzanie nowych metod nauczania opartych na technologiach.

W 2018 roku został Pan również laureatem tzw. „Listy 100” Szerokiego Porozumienia na Rzecz Umiejętności Cyfrowych w Polsce, które wyróżnia osoby szczególnie zasłużone dla rozwoju kompetencji cyfrowych w danym roku.

Jest Pan także członkiem Stowarzyszenia Twórczości Teatralnej „AKT” i w ramach jego działalności współorganizował Pan ogólnopolskie edycje Wrzesińskiego Dyktanda oraz kilka edycji konkursów dla uczniów: „Małe Dyktando”, „9-latek z klasą”, „Czy znasz kraje Unii Europejskiej”, „Omnibus”. Był Pan współorganizatorem wystawy fotograficznej: „Trzy pielgrzymki Ojca Świętego do Ziemi Gnieźnieńskiej”.

Interesuje się Pan strzelectwem sportowym, prowadzi zajęcia strzeleckie dla dzieci i młodzieży, współorganizował Pan zawody dla młodzieży w Letnim Biathlonie i zawody strzeleckie. W 2011 roku został Pan odznaczony brązowym medalem MON „Za zasługi dla obronności kraju”.

Czy oprócz pracy, która jest niewątpliwie Pana pasją, ma Pan jeszcze czas na inne zainteresowania pozazawodowe? Słyszałam, że lubi Pan jeździć na nartach.

**Dariusz Andrzejewski:** Lubię jeździć na nartach, ale proszę koniecznie zaznaczyć, że to jeszcze nie oznacza, że jestem narciarzem. Jazda na nartach dla mnie, to jedna z tych aktywności, które odkrywa się na pewnym etapie życia w wyniku własnych doświadczeń i eksperymentów, i które mają zbawienno wpływ na nasze zdrowie i samopoczucie.

I właśnie zima i narciarstwo, to jest takie moje odkrycie, które przyniosło mi wiele satysfakcji, ale także kosztowało wiele trudu, wiele wyrzeczeń, które zwykle wiążą się z aktywnością fizyczną, z uprawianiem każdej dziedziny sportu.

Może nie wszystkim wiadomo, ale jestem także aktywny w obszarze muzyki, gram na perkusji. Nawet na dwóch czy trzech konferencjach „Lepsza Edukacja”, podczas wieczornych spotkań miałem okazję dać koncert wspólnie z innymi uczestnikami. Taki mini koncert na trzy utwory, ale zagrałem z wielką satysfakcją.

W ostatnim występie, w którym byliśmy wspierani przez zawodowych muzyków, wokalistką była finalistka tegorocznej edycji programu The Voice Senior, Pani Barbara Parzęczewska.

**GG:** Zapewne Pan nie wie, że poważne badania naukowe prowadzone przez badaczy z Uniwersytetu Ruhry w Bochum, poświęcone wpływowi muzyki perkusyjnej na funkcjonowanie mózgu udowodniły, że koordynacja ruchowa perkusistów znacznie przewyższa koordynację osób niegrających na tym instrumencie.



## Perkusiści potrafią robić rzeczy niemożliwe dla innych. A czy z uczniami też Pan muzykował?

**Dariusz Andrzejewski:** Dotychczas nie, ale kiedy myślę o uprawianiu muzyki, szukam okazji, aby kiedyś zagrać wspólnie z uczniami. To jest takie moje niespełnione marzenie.

W wolnym czasie lubię czytać książki, także te, które rozwijają i pogłębiają moją wiedzę zawodową. Właśnie mam tutaj przed sobą zupełnie świeżą pozycję. Jest to książka Piotra Stohnija – „Koniec alfabetu. Jak być liderem nowej generacji”. Książka mówi, jak zarządzać wielopokoleniowym zespołem, tymi z wyżu demograficznego, pokoleniem X, millenialsami i generacją Z. Książka pokazuje, jak można pogodzić pracę tak odmiennych pokoleń i wskazuje drogę do dobrych praktyk zarządzania.

Oczywiście, ulubioną literaturę stanowią także wszystkie książki związane z postaciami ze świata muzyki czy rozrywki.

Na strychu mojej mamy kilka lat temu odnalazłem wielki karton z płytami winylowymi. Zbierałem je, wspólnie z braćmi, kiedy byłem jeszcze zbuntowanym nastolatkiem z trochę dłuższymi włosami. Mam ponad setkę takich winyli. Wiele przyjemności sprawia mi ich przeglądanie, pielęgnowanie i konserwacja.

Niezwykłą satysfakcję sprawia mi także kolekcjonowanie dobrej jakości sprzętu muzycznego, aby móc w różnorodnych formatach akustycznych doświadczać piękna muzyki. Wysoka jakość dźwięku, muzyki słuchanej z różnych źródeł, również z tych analogowych, jest czymś, co mnie absolutnie fascynuje, ale przede wszystkim relaksuje. To jest mój sposób na zmęczenie czy stres.

Na koniec mogę dodać, że od niedawna jestem też fanem śródziemnomorskiej i wschodniej kuchni, zarówno jako kreator, jak i konsument. Tutaj jednak pojawia się pewien dylemat związany z zapewnieniem rozsądnej równowagi pomiędzy korzyściami zdrowotnymi, jakie przynosi ta smaczna kuchnia, a wpływem na sylwetkę, którą chciałbym zachować w jak najlepszej formie.

**GG:** Dziękuję Panu za rozmowę. Proszę jednocześnie przyjąć gratulacje z okazji wygrania konkursu i życzenia wielu dalszych sukcesów podczas kolejnej kadencji dyrektora Samorządowej Szkoły Podstawowej nr 6 im. Jana Pawła II we Wrześni.



*Dariusz Andrzejewski – dyrektor Samorządowej Szkoły Podstawowej nr 6 im. Jana Pawła II we Wrześni, trener w projektach związanych z edukacją medialną, wykorzystaniem technologii informatycznych w szkole.*

*Opiekun merytoryczny uczniów biorących udział w ogólnopolskich konkursach informatycznych, inicjator wdrożenia w szkole innowacyjnych programów „Szkoła Zarządzająca Wiedzą”, „Eduscience”, „Matematyka Innego Wymiaru”, „Nauka Programowania w Baltie”, elektronicznego prowadzenia dokumentacji przebiegu nauczania (e-dziennik). Propagator wdrożenia powszechnej nauki programowania do szkół.*

*Organizator cyklicznych konferencji, seminariów i warsztatów „Lepsza Edukacja” (12 edycji). Uczestnik i prelegent ogólnopolskich targów edukacyjnych, prowadzący wraz z uczniami warsztaty podczas Word Conference on Computers in Education oraz Informatyka w Edukacji 2013 w Toruniu.*

*Odznaczony medalem KEN, w 2015 otrzymał nagrodę Ministra Edukacji Narodowej, laureat nagrody TOP 3 Mężczyźni w Edukacji oraz Listy 100'2018.*

*Członek Rady do Spraw Informatyzacji Edukacji przy MEN (do grudnia 2020 roku).*

# Jak oceniać uczniów (nie tylko) w czasie pandemii z wykorzystaniem technologii na przykładzie Office 365

Anna Grzybowska, Janusz S. Wierzbicki

Zastanawiając się nad treścią artykułu zauważyliśmy, że w czasach, gdy chodziliśmy do szkoły podstawowej, wystawianie ocen jawiło się w naszych wyobrażeniach jako najprzyjemniejsza część pracy nauczyciela. Gdy bawiliśmy się w szkołę z koleżankami i kolegami, każdy chciał włączyć dziennik (oczywiście papierowy) i oceniać innych. Sytuacja się zmieniła, gdy faktycznie zaczęliśmy uczyć – w szkołach, na uczelniach. Okazało się, że wystawienie rzetelnej, sprawiedliwej oraz, co najważniejsze, dającej uczniowi informację zwrotną oceny, jest zadaniem niezmiernie trudnym i wymagającym uwzględnienia wielu czynników. W artykule postanowiliśmy podzielić się naszymi spostrzeżeniami, pomysłami i rozwiązaniami w tej kwestii. Na początek powinniśmy sobie odpowiedzieć na zasadnicze pytanie: po co i dlaczego oceniamy uczniów? Odpowiedź pokaże nam, jakie działania możemy lub musimy podjąć, aby osiągnąć założony cel.

## Po co oceniamy uczniów?

Odpowiedź może wydawać się prosta – jako nauczyciele jesteśmy do tego zobowiązani. O konieczności oceny postępów uczniów mówi Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Oświaty z dnia 22 lutego 2019 r. Możemy w nim przeczytać między innymi: *Ocenianie bieżące z zajęć edukacyjnych ma na celu monitorowanie pracy ucznia oraz przekazywanie uczniowi informacji o jego osiągnięciach edukacyjnych pomagających w uczeniu się, poprzez wskazanie, co uczeń robi dobrze, co i jak wymaga poprawy oraz jak powinien dalej się uczyć*<sup>1</sup>.

Nasze myślenie nie jest dalekie od obowiązujących nas regulacji prawnych dotyczących oceniania. Wychodzimy jednak z nieco szerszego punktu widzenia. Według nas ocena powinna przede wszystkim dawać informację zwrotną uczniowi. Co umie, potrafi, wie – czyli oceniać stan obecny. Co zrobił dobrze wykonując daną pracę, zadanie lub projekt (ta część oceny to swego rodzaju nagroda i motywator), co musi poprawić i uzupełnić (w tym zakresie ocena nie powinna stanowić kary, a zawierać wskazówki i drogowskaz). Nie możemy też zapominać, że przynajmniej obecnie, ocena powinna też dawać uczniowi możliwość w miarę obiektywnego porównania się z innymi uczniami – także z innych szkół. Porównanie to jest bardzo ważne podczas podejmowania decyzji o wyborze szkoły następnego etapu czy uczelni i kierunku studiów. Ważne jest więc przygotowanie uczniów do zmierzenia się z ocenami uzyskiwanymi w czasie egzaminów zewnętrznych, dlatego warto wszędzie, gdzie to możliwe, stosować kryteria ocen zbliżone do tych wymaganych na egzaminach zewnętrznych. Najważniejsze by uczeń znał te kryteria i wiedział czemu służą.

Pamiętajmy jednak, że nie powinniśmy uczyć i oceniać tylko pod kątem przygotowania do egzaminów, ale przede wszystkim by przygotować młodego człowieka do funkcjonowania w społeczeństwie, do dalszej nauki, a w przyszłości pracy. Ocena powinna więc uwzględniać również postęp dokonywany przez ucznia, nie tylko badać obecny stan jego wiedzy czy umiejętności. Docenienie postępów jest motywujące i może się stać najważniejszą częścią oceny. Ważne jest także podejście indywidualne. Każdy z nas ma inne predyspozycje. Inaczej lubi się uczyć (w grupie, indywidualnie, słuchając, czytając, oglądając filmy, rozwiązując kolejne zadania), a także przedstawiać wyniki swojej pracy. Dla jednych świetna jest forma pisemna, dla innych wypowiedź słowna na forum klasy. Inni lepiej wypadną nagrywając swoją prezentację czy wystąpienie w formie audio lub wideo, które zostanie obejrzone przez publiczność i nauczyciela w innym czasie. Dlatego dobrym pomysłem jest różnicowanie zadań pod kątem formy. Wówczas jesteśmy w stanie pełniej ocenić faktyczne umiejętności i wiedzę naszych podopiecznych.

Żeby zmotywować uczniów do pracy poprzez ocenę, warto zacząć od najprostszych rozwiązań, np. metody zielonego długopisu. Ta prosta technika polega na tym, że zamiast podkreślania błędów na czerwono, zaznaczamy na zielono to, co uczeń zrobił dobrze. Zielony długopis jest tutaj umowny. Chodzi o zaakcentowanie tego, co zostało dobrze zrobione. Metoda ta pozytywnie wpływa na samoocenę ucznia. Dzięki temu, że koncentruje się na tym, co zostało dobrze wykonane – uczeń dostaje pozytywną informację zwrotną i w przyszłości będzie dążył do powtórzenia sukcesu, zamiast skupiać się na błędach, czyli porażce.

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych. Dz. U. z 2019 r. poz. 373

W jaki sposób jednak podczas nauki spełnić wszystkie postulaty dobrej, sprawiedliwej w odczuciu uczniów oceny, takie jak: podejście indywidualne, uwzględnienie preferencji poszczególnych uczniów, dokonany przez nich progres, a nie tylko stan obecny i zachęcenie ich do dalszej pracy? Jak temu podołać mając często około 30 osób w klasie i ograniczony czas, który możemy poświęcić w tygodniu pojedynczej osobie? Z pomocą może przyjść planowanie i wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnej oraz... naszych doświadczeń z ponad roku pracy zdalnej w czasach pandemii.

### Jak oceniać uczniów i co w tej ocenie uwzględnić

Jak oceniać uczniów? To pytanie, na które odpowiedź wydaje się dość oczywista, a przynajmniej taką się wydawała przed pandemią. Niemal każdy nauczyciel robił prace klasowe, zadawał prace domowe czy odpytywał uczniów. W ten sposób stosunkowo łatwo ocenić wymierne efekty ich prac – przynajmniej w z punktu widzenia nauczycielskiego. Jest to dość proste podczas pracy stacjonarnej, gdy widzimy się z uczniami na żywo, twarzą w twarz. A co zrobić, żeby ocenić ich w czasie pracy zdalnej? Możliwości znów jest kilka...

Niestety mamy wrażenie, że wielu nauczycieli ocenia po to, by przyłapać uczniów na niewiedzy. Naszym zdaniem stoi to w sprzeczności z celem oceniania. Obserwacja wynika nie tylko z naszego doświadczenia, gdy sami byliśmy po drugiej stronie katedry, ale – co gorsza, także z pytań nauczycieli zadawanych na forach dyskusyjnych – szczególnie podczas nauki zdalnej. Z lekkim przerażeniem czytamy wypowiedzi lub słuchamy nauczycieli, którzy piszą, do jakich metod i sposobów uciekają się, żeby uniemożliwić uczniom ściąganie. Naszym zdaniem obowiązkowe włączenie kamerki, mikrofonu, blokada wchodzenia na inne strony niewiele tu wniosą. Czasem może to być wręcz paraliżujące dla uczniów dobrze przygotowanych. „Oszuści” mają natomiast prawie zawsze do swojej dyspozycji dodatkowe urządzenia czy rozwiązania, z pomocą których mogą znaleźć informacje podczas sprawdzianu lub komunikować się ze sobą bez wiedzy nauczyciela – mimo wprowadzonych ograniczeń.

#### Ciekawostka (Warto wiedzieć)

Warto zauważyć, że nawet profesjonalne firmy, umożliwiające zdawanie egzaminów online, na podstawie których otrzymuje się certyfikaty zawodowe, nie pozwalają na ich zdawanie w domu, a jedynie w centrach egzaminacyjnych. Jest to spowodowane ograniczonymi możliwościami przeprowadzenia takich egzaminów w sposób kontrolowany. Testowane są różne rozwiązania, ale doświadczenie pokazuje, że w warunkach domowych zdający zawsze znajdzie rozwiązanie pozwalające mu obejść narzucone ograniczenia.

Prawdą jest, że w pisaniu testów online (kartkówki, sprawdzianów) pomagają rodzice, koleżanki, zaprzyjaźnieni nauczyciele. Niewiele możemy zrobić, by temu zapobiec w czasie pracy zdalnej. Ktoś może więc spytać, jaki sens ma robienie testów w takiej sytuacji? Naszym zdaniem całkiem duży! Rozwiązanie stanowi inne podejście, czyli przeprowadzenie testów lub sprawdzianów w sposób dzisiaj mało popularny. Tutaj odwołam się do doświadczeń Ani.

*Ustawiam dzieciom (uczę w szkole podstawowej) czas testu na kilka godzin, a nawet na cały weekend. Postępuję tak, bo być może to jedyna okazja, kiedy zająrzą do źródeł: książki, zasobów internetowych czy atlasu i sprawdzą odpowiedzi na zadane im pytania. Liczę, że może im coś zostanie z tego w głowie.*

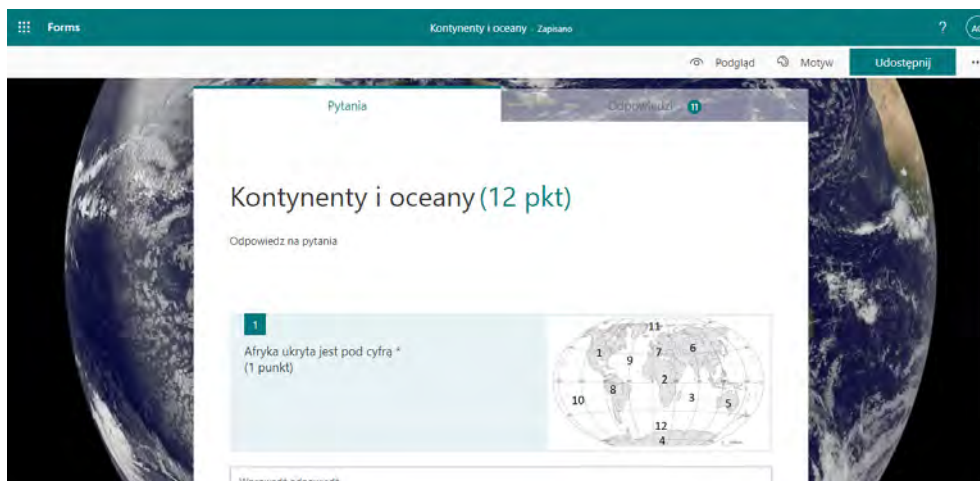
*Oprócz testów zachęcam wszystkich nauczycieli do bieżącego oceniania pracy uczniów. Ja bardzo sobie cenię ich aktywność na lekcjach i zwykle doceniam tych, którzy się angażują. Często wykorzystuję metodę pracy w grupach. Pracy w różny sposób zorganizowanej – czasem jako dyskusja, innym razem praca nad wspólną tablicą multimedialną i notatkami tam zamieszczanymi, wypisanie spostrzeżeń w postaci punktów lub stworzenie mapy myśli.*

*Oddzielny problem stanowi ocena prac domowych, zeszytów lub ćwiczeń. W czasach edukacji zdalnej to chyba najtrudniejsze zadanie. Ja najczęściej wykorzystuję do tego moduł Zadania dostępny w Microsoft Teams. Tam w łatwy sposób mogę podejrzeć zadanie wykonane przez ucznia, które może przyjąć niemal dowolną formę – zdjęcie pracy, notatka tekstowa, przygotowany plakat, mapa myśli, rozwiązany test (elektroniczny) lub nagranie audio czy wideo. Inny sposób, to przysyłanie zdjęć ćwiczeń czy prac domowych na czacie w czasie spotkania online lub po jego zakończeniu. To już sposób dużo bardziej czas- i pracochłonny – więc nie polecam go, jeśli dysponujecie innymi narzędziami.*

W tym przypadku bardzo ważna jest rozmowa z uczniami oraz ich opiekunami. Oczywiście nie do wszystkich dotrzemy z naszym przekazem, ale kluczowe jest rzetelne poinformowanie zainteresowanych, co, jak i dlaczego robimy oraz oceniamy. W wielu przypadkach poznanie naszej motywacji i celu pozwala opiekunom przyjąć rolę osoby wspierającej ucznia, zamiast wykonującej pracę za niego. Oboje uważamy również, że poza klasycznymi zadaniami na lekcji, pracami domowymi, aktywnością uczniów podczas zajęć, kartkówkami i sprawdzianami, warto znacząco rozszerzyć spektrum działań, które mogą podejmować uczniowie, a my możemy je ocenić. Warto to zrobić w ten sposób, żeby nie poświęcać na ocenianie nadmiernej ilości czasu – co jest niezwykle istotne nie tylko w czasach pandemii, ale także podczas pracy w trybie zajęć stacjonarnych.



Do tworzenia testów możemy wykorzystać na przykład aplikację Forms dostępną w ramach usługi Office 365. Umożliwia ona tworzenie różnorodnych pytań zamkniętych oraz otwartej odpowiedzi. Ważną cechą tej aplikacji jest również możliwość dołączenia plików graficznych odnoszących się do zadawanego pytania. Jest to również narzędzie umożliwiające szybkie sprawdzenie odpowiedzi ucznia.



Rysunek 1. Przykładowy test z mapą przygotowany w Forms

Jeszcze większe możliwości oferuje nam bezpłatny serwis LearningApps, z pomocą którego można w prosty sposób przygotować różnego typu aplikacje edukacyjne – np. krzyżówki, quizy, a nawet grę typu „milionerzy”. Warto także rozważyć, czy z testu nie zrobić gry – na przykład używając w tym celu serwisu Kahoot.



Rysunek 2. Zamiast klasycznych testów, do nauki i sprawdzania wiedzy uczniów możemy skorzystać z portalu LearningApps

Materiały na temat wykorzystania aplikacji Forms można znaleźć pod adresem: <https://patrz.link/m-forms>

Omówienie portalu LearningApps znajduje się pod adresem: <https://patrz.link/m-learning>

I tu dochodzimy do kwestii dla nas zasadniczej – wykorzystania doświadczenia wyniesionego z pracy zdalnej i korzystania z technologii w pracy z uczniami, także gdy praca zdalna się skończy. W tym miejscu warto podkreślić, że nasz artykuł powstawał w czasie, gdy nauka odbywała się nadal w sposób zdalny, a na horyzoncie pojawiała się możliwość przejścia na naukę hybrydową i następnie stacjonarną – w zależności od wieku uczniów. Naszym zdaniem warto doświadczenia wyniesione z czasów pandemii przenieść do rzeczywistości po niej następującej – gdy zaczniemy codziennie spotykać się z naszymi uczniami w murach szkoły. Nie warto rezygnować z tego, co wypracowaliśmy w czasie pandemii. W wielu dużych firmach – korporacjach już od ponad dziesięciu lat kursy i szkolenia online stanowią codzienność. Coraz częściej są też używane w mniejszych organizacjach. Wykorzystanie w przyszłości naszych doświadczeń z pracy zdalnej może tylko pomóc naszym podopiecznym odnaleźć się w rzeczywistości, którą spotkają w pracy. Jak to zrobić?

## Jak przygotowywać zadania i prace dla uczniów oraz dobrać kryteria ich oceny

Dobór prac dla uczniów oraz sposobu ich zaprezentowania i oceny powinny być zróżnicowane w toku nauki. Pozwoli to nie tylko sprawdzić wiedzę i umiejętności z danego (naszego) przedmiotu, ale także uświadomić uczniowi, w czym jest dobry, a nad czym powinien ewentualnie popracować. Także w zakresie rodzajów rozwiązywanych zadań oraz formy wykonywanych prac, których efekt końcowy musi zaprezentować. Tego rodzaju wiedza oraz umiejętności mogą się okazać dla niego znacznie cenniejsze, niż znajomość zagadnień z wybranej, wąskiej dziedziny.

W ramach wielu przedmiotów uczniowie piszą wypracowania, rozprawki lub referaty. Zamiast standardowego tekstu możemy poprosić o stworzenie opracowania w postaci strony internetowej. Jeśli w szkole jest wdrożona usługa Office 365, można wykorzystać w tym celu aplikację Sway. Taka forma może być zdecydowanie ciekawsza dla ucznia, a praca bogatsza od opracowania tekstowego. Uczniowie mogą załączyć pokazy slajdów, filmy, linki do ciekawych stron – w tym interaktywnych zadań powtórzeniowych związanych z tematem lub do materiałów źródłowych. W przypadku takiej pracy jesteśmy w stanie ocenić merytoryczną stronę zadania, a także opracowanie graficzne, a współpracując np. z nauczycielem informatyki – techniczną stronę opracowania. Wówczas ocenie mogą podlegać takie zagadnienia, jak czytelność opracowania na różnych urządzeniach (komputer, tablet, telefon), jakość zastosowanej grafiki (np. czy ważne zdjęcia, schematy lub wykresy da się powiększyć i odczytać z nich istotne informacje – a z drugiej strony, czy ich objętość pozwala na szybkie ładowanie treści). W przypadku tego typu zadania warto zastosować ocenę punktową i określić punktację za spełnienie poszczególnych kryteriów.

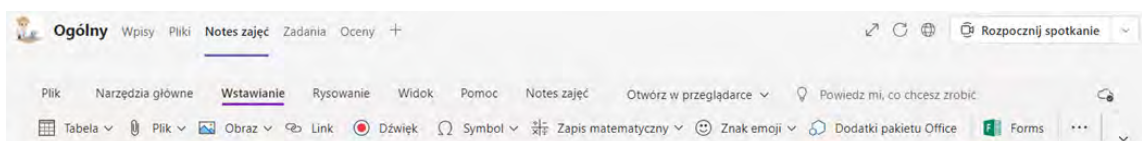


Rysunek 3. Przykładowa strona stworzona w aplikacji Sway

Z aplikacją Sway można zapoznać się korzystając z samouczka wideo: <https://patrz.link/m-sway>

Możemy również poprosić o przygotowanie nagrania wykładu na określony temat. Na lekcjach nie mamy za wiele czasu na wysłuchanie wystąpień uczniów. Jednak umiejętność konstruowania wypowiedzi słownej jest jedną z kluczowych w dzisiejszych czasach. Uczniowie w tym przypadku mogą przygotować prezentację, zademonstrować coś na żywo lub po prostu nagrać swoją wypowiedź. W zależności od założonego celu możemy poprosić o nagranie audio lub audio – wideo. Na filmie może zostać pokazana prezentacja, wykonane i omówione przez ucznia przed kamerą doświadczenie lub zapis jego działań wykonanych na ekranie komputera. Zauważmy, że dzięki pracy zdalnej zdecydowana większość uczniów dysponuje niezbędnym do tego sprzętem wyposażonym w kamerę i mikrofon. W przypadku tego typu prac możemy ocenić, poza merytoryczną stroną, także płynność wypowiedzi, zastosowane na filmie elementy wizualne ilustrujące punkt widzenia ucznia (np. zamieszczone w prezentacji) czy podjęte działania (np. gdy przedmiotem nagrania jest przeprowadzony eksperyment). Unikajmy jednak oceny technicznej jakości – to bowiem najczęściej zależy od posiadanego przez ucznia sprzętu oraz warunków, w których przygotował swoje opracowanie.

Jeśli korzystamy z Office 365 w szkole, to mamy dostęp do kilku narzędzi ułatwiających uczniowi wykonanie zadania. W przypadku nagrań audio można użyć narzędzia do rejestracji w notesie klasowym OneNote dostępnym w ramach zespołu. Nauczyciel może przygotować i rozesłać w nim kartę pracy, na której uczniowie zarejestrują swoje nagranie.



Rysunek 4. W Notesie zajęć dostępnym w ramach zespołu Teams możemy bezpośrednio nagrywać notatki dźwiękowe korzystając z narzędzia Dźwięk dostępnego w menu Wstawianie

Do przygotowania i udostępnienia nagrań audio lub wideo można wykorzystać także usługę Stream dostępną w Office 365. Najlepsze nagrania łatwo udostępnić wówczas innym uczniom w szkole, mając jednocześnie pewność, że nie będą mogły go zobaczyć osoby nieposiadające szkolnego konta. Do nagrywania przez uczniów swoich wystąpień – np. krótkich wypowiedzi na zadany temat, można również skorzystać z usługi Flipgrid. Świetnie integruje się z kontami użytkowników Office 365, ale możliwe jest jej wykorzystanie również w przypadku, gdy uczniowie nie mają kont Microsoftu.

Omówienie sposobu nagrania samouczka wideo lub filmu za pomocą narzędzi wbudowanych w usługę Stream dostępne jest w materiałach pod adresem: <http://patrz.link/m-stream>

Materiały na temat wykorzystania serwisu Flipgrid w pracy z uczniami znajdują się pod adresem: <http://patrz.link/m-flipgrid>

Gdy zależy nam na utrwaleniu przez uczniów wiedzy na określony temat, warto rozważyć, by to oni przygotowali „sprawdzian” z wiadomości z nim związanych. Świetnie do tego nadaje się wspomniany wcześniej serwis LearningApps. Uczniowie tworząc własne aplikacje edukacyjne będą musieli zgłębić temat i siłą rzeczy nauczą się znacznie więcej, niż rozwiązując test lub korzystając z aplikacji przygotowanych przez inne osoby. Z drugiej strony – aplikacje dobrze przygotowane przez uczniów możemy wykorzystać jako materiały powtórzeniowe w innych klasach lub kolejnych latach nauki. Podobnie uczniowie mogą przygotować quizy także w serwisie Kahoot.

W przypadku starszych klas można dać więcej wolności uczniom. Zadać temat do opracowania, wyznaczyć cele i opisać kryteria oceny, ale pozostawić im wybór formy pracy. Spełnimy postulat indywidualnego podejścia do uczniów i umożliwimy wybór formy, w której czują się najlepiej. Dzięki temu łatwiej będzie im się skupić na merytorycznej stronie zadania, a my będziemy mogli docenić ich dodatkowe umiejętności i predyspozycje.

We wszystkich opisanych rodzajach prac warto rozważyć wprowadzenie dodatkowych elementów oceny pracy: samoceny oraz wzajemnej recenzji prac dokonywanych przez uczniów – według ustalonych wcześniej kryteriów. Takie podejście wymusza na uczniach zapoznanie się z kryteriami i pokazuje, jak trudno obiektywnie ocenić pracę własną oraz koleżanek i kolegów. Jako nauczyciele możemy także ocenić recenzje wystawione przez uczniów, jednocześnie poznając ich punkt widzenia i mając możliwość skorygowania własnych ocen, dzięki czemu stają się one bardziej obiektywne.

Opisane pomysły można także łączyć, np. zadanie może polegać na przygotowaniu publikacji w aplikacji Sway z wykorzystaniem materiałów wideo zamieszczonych w usłudze Stream oraz aplikacji edukacyjnych przygotowanych np. w LearningApps. Stosunkowo łatwo więc zmienić zwykłe zadania w projekty o różnym stopniu złożoności, realizowane indywidualnie lub grupowo. Powstałe w ten sposób materiały możemy wykorzystywać w kolejnych latach pracy. Czas poświęcony na ich realizację i ocenę zwróci się z nawiązką w przyszłości.

Niezależnie od złożoności zadania lub projektu, warto przygotować kryteria jego oceny dla ucznia. Nie powinny być zbyt rozbudowane, ale z drugiej strony wskazane jest, by stanowiły odpowiedź, jak prawidłowo i zgodnie z oczekiwaniami nauczyciela wykonać zadanie, by otrzymać satysfakcjonującą ocenę.

## Powrót do pracy stacjonarnej z doświadczeniem z pracy zdalnej

Naszym zdaniem dobrym pomysłem jest wykorzystanie narzędzi poznanych podczas pracy zdalnej do realizacji zadań domowych oraz projektów edukacyjnych. Dzięki nim uporządkujemy pracę naszą i uczniów, zgromadzimy wszystkie potrzebne informacje i materiały w jednym miejscu oraz ułatwimy sobie i naszym uczniom komunikację, a także ocenę. Przy okazji uczniowie przyzwyczajają się do korzystania z narzędzi, które jeszcze przed pandemią były szeroko stosowane w wielu firmach, a dziś ich rola znacząco wzrosła. Do przydzielania zadań świetnie sprawdzi się moduł Zadania dostępny w ramach Microsoft Teams. Warto zwrócić uwagę, że możemy w nim przygotować kryteria oceny różnego rodzaju prac – oddzielnie np. dla prezentacji, filmów czy stron internetowych.

Materiały na temat organizacji pracy w ramach grupowych projektów edukacyjnych w Teams dostępne są pod adresem <https://patrz.link/m-projekty>

Informacje i samouczki dotyczące funkcjonalności zadań w Teams znajdziemy pod adresem: <https://patrz.link/m-zadania>

Do planowania bardziej rozbudowanych projektów i zarządzania nimi, zarówno my, jak i nasi uczniowie (np. w ramach grupy roboczej) możemy skorzystać z aplikacji Task. Wystarczy na kanale komunikacyjnym danej grupy w obrębie zespołu Teams dodać niestandardową kartę z tą właśnie aplikacją. Dzięki niej na bieżąco możemy ocenić postęp prac uczniów, a do oceny końcowej dodać systematyczność pracy.

Planując zadania i projekty edukacyjne powinniśmy oczywiście zachować umiar i pozostawać w kontakcie z innymi nauczycielami. Pozwoli to uniknąć sytuacji, w której uczniowie w jednym czasie muszą przygotować prace tego samego typu i w takiej samej formie w ramach wielu przedmiotów jednocześnie.



# Co zrobić, żeby czas na lekcji szybko płynął?

## Kilka słów o metodach aktywizujących

Anna Grzybowska

Największy komplement dla nauczyciela, to tuż po dzwonku na przerwę usłyszeć od uczniów słowa: „JUŻ??? Ale ta lekcja szybko minęła!”. Kilka razy usłyszałam takie słowa i sprawiły mi ogromną radość. A dlaczego? Bo były dowodem na to, że na lekcji NIE było nudno. To oczywiście, obok nauki, mój główny cel lekcji. Znam nauczycieli, którzy równo z dzwonkiem otwierają podręcznik i zaczynają omawiać, lub co gorsza, czytać kolejne fragmenty. Ciekawe tylko, czy sami chcieliby w takich lekcjach uczestniczyć?

Metodami aktywizującymi zajmuję się od dawna, ale w ostatnim czasie, w okresie nauki zdalnej, problem ten stał się dla mnie szczególnie istotny. Po pierwsze dlatego, że obserwowałam na swoich zajęciach kółeczka z inicjałami uczniów, wyciszone mikrofony i nie miałam żadnej informacji zwrotnej, czy to, co przekazuję do nich trafia. Po drugie – obserwowałam lekcje własnych dzieci w domu i okazało się, że na wielu przedmiotach oni po prostu siedzą i słuchają mniej lub bardziej wybiórczo tego, co przekazuje im nauczyciel. To skłoniło mnie do refleksji, co mogę zmienić w swoim sposobie pracy, żeby uczniowie nie nudzili się przed ekranem. Nie było to łatwe zadanie, wymagało ode mnie dużo czasu i zaangażowania.

W pierwszym etapie pandemii nagrywałam telefonem instrukcje dla dzieci, jak mają przygotować i przeprowadzić proste doświadczenia skorelowane z programem nauczania przyrody. Potem prosiłam ich, żeby nagrali filmiki z doświadczeniami, opisali wyniki i wyciągnęli wnioski.



Rysunek 1. Kod QR do filmu, na którym moja uczennica prezentuje wyniki doświadczenia wykonanego już w czasie pandemii (autor filmu, Joanna Prokopowicz)

W następnych tygodniach, gdy wszyscy bardziej się wdrożyliśmy w prowadzenie zajęć online z wykorzystaniem komunikatorów, próbowałam wykorzystać inne narzędzia do pracy z uczniami. Utworzyłam klasy w aplikacji LearningApps<sup>1</sup> i przysyłałam uczniom zadania do wykonania.

Aby móc skorzystać z opcji tworzenia gier w aplikacji LearningApps, należy posiadać tam konto. Umożliwia to nie tylko korzystanie z dostępnych gier stworzonych przez innych użytkowników, ale również przygotowanie swoich własnych. Uczniom jednak możemy przekazać gry stworzone również przez innych użytkowników, nie tylko swoje. Taka jest idea pracy na tej platformie: korzystaj z tego co zrobili inni, ale również podziel się tym, co Ty przygotowałeś. Oczywiście możemy uczniom wysyłać linki do konkretnych aplikacji wykorzystując adresy e-mail, dziennik elektroniczny czy inny kanał komunikacji. Jednak bardzo wygodnym rozwiązaniem jest stworzenie klasy, dołączenie do niej uczniów i przypisanie aplikacji do danej klasy. Taka opcja daje nam możliwość sprawdzenia, kto wykonał zadania, a system sam nam podpowie, czy uczeń wykonał to dobrze. Nie ma niestety możliwości sprawdzenia konkretnej pracy, ale na początku pandemii, gdy w szkołach nie wdrożono jeszcze narzędzi systemowych, to było bardzo dobre rozwiązanie. Dawało uczniom możliwość wykonania zadań w inny sposób, niż tylko wskazanie „przeczytajcie w podręczniku i wykonajcie ćwiczenia”.

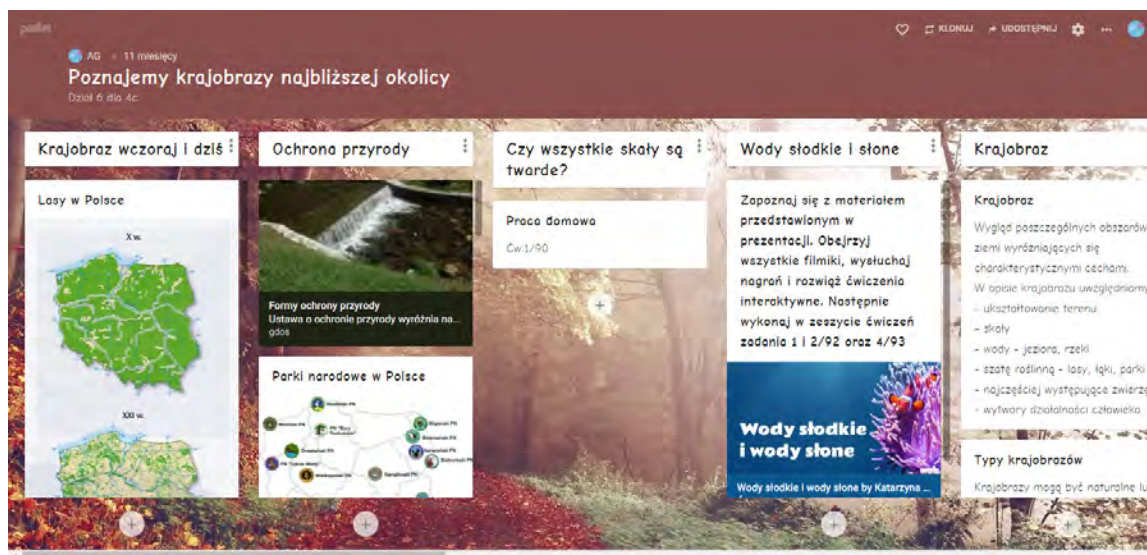
<sup>1</sup> <https://learningapps.org>



Rysunek 2. Widok klasy w LearningApps

Jak taką klasę przygotować? Po zalogowaniu do LearningApps należy wybrać opcję **Moje klasy**, a następnie **Tworzenie klasy**. Tam dodamy uczniów, nadając im loginy i hasła. Dobrą praktyką, szczególnie dla młodszych uczniów, jest nadanie wszystkim jednakowego hasła. Informacje o loginach i hasłach musimy przekazać uczniom, a następnie przesłać im link do przygotowanych dla nich zadań.

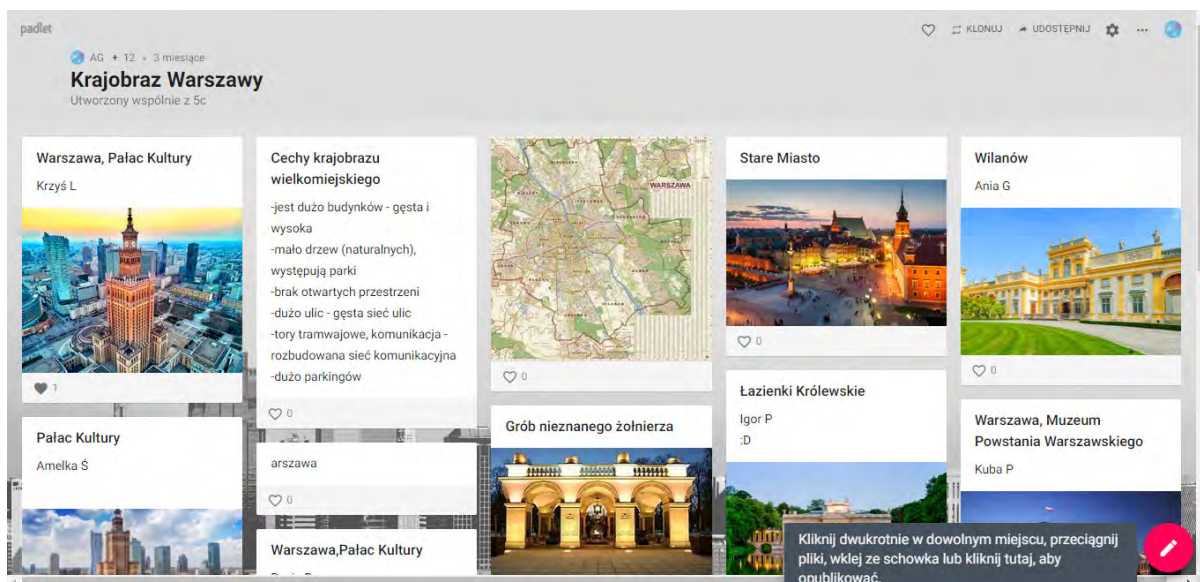
Inną aplikacją, którą stosowałam kilka pierwszych miesięcy pandemii był **Padlet**<sup>2</sup>. Jest to narzędzie, które umożliwia przede wszystkim gromadzenie zasobów dla uczniów i udostępnianie im zadań. W bezpłatnym planie można przygotować trzy padlety, ale nie ma ograniczenia w ilości dodawanych treści. Przygotowywałam jeden padlet dla każdej klasy i dodawałam kolumny w miarę realizacji materiału.



Rysunek 3. Padlet ze zbiorem informacji

W tym roku szkolnym zaczęłam jednak w większym stopniu wykorzystywać padlet jako narzędzie współpracy. Umożliwiam uczniom edytowanie, żeby każdy mógł dodawać swoje treści. W ten sposób powstał padlet z zabytkami Warszawy czy też zbiór informacji, które posłużyły do powtórzenia działu o środowisku Europy. W tym drugim przypadku na uzupełnienie padletu poświęciliśmy całą lekcję. Uczniowie pracując w grupach musieli sami stworzyć pytania, które wykorzystałam do ułożenia sprawdzianu. Musieli też wpisać odpowiedzi na swoje pytania. Zrobili to wpisując teksty lub umieszczając linki do materiałów znalezionych w internecie.

<sup>2</sup> <https://padlet.com>



Rysunek 4. Padlet przygotowany przez uczniów w czasie zajęć online. Każdy miał wkleić jedno zdjęcie przedstawiające zabytek w Warszawie.



Rysunek 5. Powtórzenie wiadomości – padlet przygotowany przez uczniów jako powtórzenie wiadomości przed sprawdzianem

Świetnym narzędziem do aktywizacji uczniów, do zaciekawienia ich tematem, ale również do jego podsumowania jest **Mentimeter**<sup>3</sup>. To anglojęzyczna platforma pozwalająca na tworzenie prezentacji z pytaniami, na które odpowiadają uczniowie, a wyniki możemy oglądać i wyświetlać w czasie rzeczywistym. W bezpłatnym planie utworzymy dowolną liczbę prezentacji składających się z maksymalnie trzech slajdów. Odpowiedzi uczniów mogą się wyświetlać jako chmura wyrazów, wykresy, odpowiedzi w ramkach. Ustalamy to na etapie tworzenia prezentacji. Po przygotowaniu prezentacji prosimy uczniów, aby uruchomili w przeglądarce (na komputerze lub smartfonie) stronę [menti.com](https://www.menti.com) i wpisali kod, który generuje się automatycznie w aplikacji. Uczniowie udzielają odpowiedzi na postawione pytanie, a my mamy gotowy materiał wyjściowy do prowadzenia lekcji.

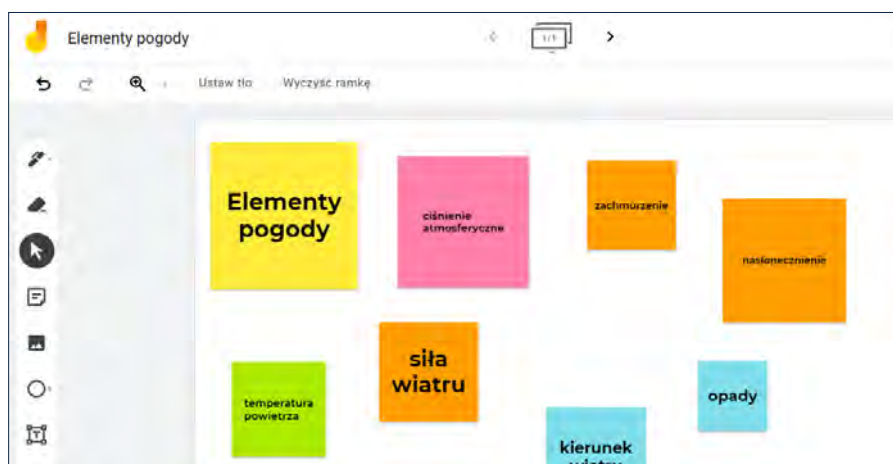
3 <https://www.menti.com>





Rysunek 6. Burza mózgów na początek lekcji: Z czym kojarzy Ci się Śląsk?

Praca w grupach to od lat znana metoda aktywizująca uczniów. Jak umożliwić im pracę w grupie, gdy każdy z nich siedzi w swoim domu? Zanim w aplikacji pojawiła się możliwość dzielenia na pokoje, zakładałam kilka spotkań jednocześnie w czasie jednej lekcji i wskazywałam, którzy uczniowie mają dołączyć do danego spotkania. To nie było łatwe, ale ośmielało uczniów do włączania kamer i wspólnej pracy. Tym bardziej ucieszyłam się, jak w narzędziu, w którego korzystamy w szkole (Microsoft Teams) pojawiła się możliwość dzielenia uczniów na grupy i tym samym przydzielania uczniów do pokoi. Zdecydowanie ułatwiło mi to pracę pod względem technicznym. Najważniejsze jednak jest, żeby zastanowić się, co kreatywnego uczniowie mają robić w tych grupach. Tak jak pisałam wcześniej, moi uczniowie opracowują materiały, które zamieszczają na padlecie, przygotowują zadania powtórzeniowe dla siebie wzajemnie, a nawet mogą pisać pytania na sprawdziany. Przede wszystkim jednak rozmawiają! I to ogromna korzyść w obecnej sytuacji. W czasie pracy w grupach umożliwiam im również wspólną pracę w **Wakelet**<sup>4</sup> lub **Jamboard**<sup>5</sup>. Wakelet to aplikacja webowa oraz na telefon. Umożliwia wspólne tworzenie zasobów, które uczniowie mogą wykorzystać przy realizacji projektów. Jamboard to rodzaj tablicy, wspólnej przestrzeni do pracy. Jest to aplikacja dostępna bezpłatnie dla wszystkich, którzy mają konto Google. Konto musi posiadać tylko nauczyciel zakładający tablicę w Jamboard, natomiast uczniowie dostają się do niej za pomocą otrzymanego linku. Mogą tam pracować nad wspólnym tematem, wpisywać notatki, pola tekstowe, czy też pisać ręcznie.



Rysunek 7. Praca w Jamboard – powtórzenie wiadomości na początku lekcji o klimacie

Narzędzi do wspólnej pracy jest znacznie więcej, niż tylko te wymienione w artykule, ale od czegoś trzeba zacząć. Gdy się spróbuje, to już za każdym razem będą się Państwo zastanawiać, co można zrobić, żeby Wasza lekcja była dla uczniów atrakcyjna. Narzędzia, które zaproponowałam w tym tekście wypróbowałam w pracy ze swoimi uczniami w szkole podstawowej. Oczywiście po modyfikacji treści będą przydatne również dla uczniów szkół ponadpodstawowych. Tak naprawdę wszystko zależy od naszej inwencji i chęci do zmiany sposobu pracy w czasie zajęć szkolnych.

4 <https://wakelet.com>

5 <https://jamboard.google.com>

# Co ma wspólnego XIX-wieczna angielska hrabina z programowaniem, informatyką i komputerami?

Grażyna Gregorczyk

Każdy, kto uczył się matematyki i fizyki, z pewnością nieraz natknął się na nazwisko Bernoulliego, które łączone jest z wieloma twierdzeniami, prawami, równaniami i krzywymi. Spotykamy je poznając podstawy rachunku prawdopodobieństwa i rachunku różniczkowego.

W podstawie programowej matematyki dla szkoły ponadpodstawowej, w dziale dotyczącym rachunku prawdopodobieństwa i statystyki dla zakresu rozszerzonego znajdujemy zapis, że uczeń posługuje się schematem Bernoulliego. Dla przypomnienia, schemat Bernoulliego pozwala obliczyć prawdopodobieństwo uzyskania liczby sukcesów dla dużej liczby prób.

Liczne osiągnięcia naukowe kojarzone z nazwiskiem Bernoulli są dziełem różnych przedstawicieli tego samego rodu. Słowniki biograficzne i podręczniki wymieniają nawet kilkunastu wybitnych Bernoullich. Ponieważ zdarzało się tak, że kilku uczonych pracowało jednocześnie nad podobnymi zagadnieniami, dziś często mamy kłopot z odróżnieniem ich dorobku.

W artykule będziemy zajmować się liczbami Bernoulliego. Zagadnienie to wprawdzie nie występuje w podstawie programowej, ale można je omawiać przy okazji ciągów, by uczniowie zdali sobie sprawę, że poza ciągami arytmetycznymi i geometrycznymi istnieją też inne. Liczby Bernoulliego stanowią taki właśnie ciekawy ciąg, z którym wiąże się wiele niezwykłych historii.

Przedstawione zostaną również losy maszyny analitycznej Babbage'a – urządzenia, dla którego zostały napisane pierwsze programy komputerowe. Najbardziej znany, autorstwa Ady Lovelace, miał obliczać liczby Bernoulliego.

## Problem matematyków XVII wieku – wzór na sumowanie potęg kolejnych liczb naturalnych

Znajdowanie wzoru na sumę potęg – o ustalonym naturalnym wykładniku – kolejnych liczb naturalnych, to fascynujący problem, który interesował już XVII-wiecznych matematyków.

Johann Faulhaber (1580–1635), niemiecki matematyk, w swojej *Academia Algebrae* z 1631 roku podał wzory na sumy potęg do 17. potęgi, czyli znacznie wyższej niż ktokolwiek przed nim, ale nie podał wzoru ogólnego.

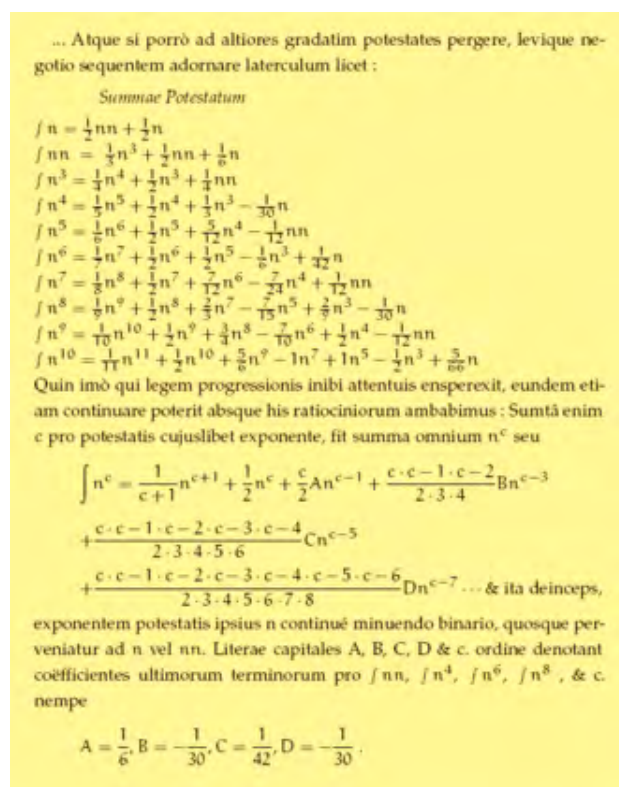
Zagadnieniem tym zajmował się także znany szwajcarski matematyk Jakub Bernoulli (1655–1705). Badając sumy postaci:  $1^p + 2^p + 3^p + \dots + n^p$ , gdzie  $n, p \in \mathbb{N}$ , wyznaczył liczby, których zastosowania i niektóre własności opisał szczegółowo w książce *Ars Conjectandi* (z łac. *Sztuka przewidywania*), wydanej po śmierci autora w 1713 roku.

We wspomnianym dziele Bernoulli odwołał się również do prac Faulhabera. Napisał, między innymi, że potrafi, wykorzystując jego wzór, obliczyć sumę  $1^{10} + 2^{10} + 3^{10} + \dots + 1000^{10}$  „w pół kwadrans”, i że „dziesiąta potęga pierwszych 1000 liczb, które zostaną dodane razem, da w sumie: 91 409 924 241 424 243 424 241 924 242 500”.

## Trochę matematyki, niezbędnej do zrozumienia, jak Bernoulli otrzymał wartości kolejnych liczb

*Ars Conjectandi* była książką poświęconą kombinatoryce i matematycznemu prawdopodobieństwu.

Na stronie 97, trochę jakby na marginesie, Jakub Bernoulli przedstawił wzory na sumy potęg kolejnych liczb całkowitych, które nazwał *Summae Potestatum* (w wolnym tłumaczeniu z łaciny *Całkowita moc* lub *Suma mocy*). Podał również ogólny wzór wielomianowy, w którym występują współczynniki oznaczone literami A, B, C, D. Ostatni wiersz (Rys. 1) przedstawia wartości tych liczb, które zostały nazwane jego nazwiskiem.



Rysunek 1. Widok strony z *Ars Conjectandi* ze wzorami oraz kilkoma liczbami Bernoulliego<sup>1</sup>

Prosty dowód dobrze znanego wzoru na sumę kolejnych liczb naturalnych (dla pierwszej potęgi):

$$(1) \quad (p = 1) \quad S_1(n) = 1 + 2 + 3 + \dots + n = n(n+1)/2 = n^2/2 + n/2,$$

przypisywany jest Gaussowi. Znacznie mniej znane są wzory na sumy dla wyższych potęg. W tablicach matematycznych często wymieniane są jeszcze te trzy:

$$(2) \quad (p = 2) \quad S_2(n) = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = n(n+1)(2n+1)/6 = n^3/3 + n^2/2 + n/6$$

$$(3) \quad (p = 3) \quad S_3(n) = 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = [n(n+1)/2]^2 = n^4/4 + n^3/2 + n^2/4$$

$$(4) \quad (p = 4) \quad S_4(n) = 1^4 + 2^4 + 3^4 + \dots + n^4 = n^5/5 + n^4/2 + n^3/3 - n/30$$

Niewiele osób potrafi podać wzór na  $S_p(n)$  dla  $p$  większych od 4. Jeżeli zajrzemy do *Ars Conjectandi*, ostatni wzór w tej postaci, jaki przytacza Bernoulli, jest dla potęgi  $p=10$ .

Wzory nie są „przypadkowe”, dla dowolnie obranej liczby naturalnej  $n$  istnieje jeden i tylko jeden wielomian taki, że  $S_p(n) = 1^p + 2^p + 3^p + \dots + n^p$

Bernoulli odkrył, że każdy z tych wzorów można w miarę prosto wyznaczyć samodzielnie, jeżeli znane są wartości potrzebnych stałych, i na jego cześć te ważne w matematyce stałe nazwano **liczbami Bernoulliego**.

Współczynnik przy pierwszej potędze w wielomianie  $S_p$ , to właśnie  $p$ -ta liczba Bernoulliego, oznaczana przez  $B_p$ . Analizując powyższe wzory można podać wartości kolejnych liczb:

$$(1) \quad p = 1 \quad B_1 = 1/2; (2) \quad p = 2 \quad B_2 = 1/6; (3) \quad p = 3 \quad B_3 = 0 \text{ (brak pierwszej potęgi); } (4) \quad p = 4 \quad B_4 = -1/30$$

Bernoulli nie potrafił jednak znaleźć ogólnych wzorów wiążących współczynniki  $B_n$  dla poszczególnych potęg w wypisanych powyżej i dalszych sumach, ale był przekonany, że te współczynniki muszą być w jakiś sposób ze sobą powiązane.

Obliczanie liczb Bernoulliego ze wskaźnikiem powyżej 10 nie jest proste. Znalezione są wzory rekurencyjne i wzory w postaci ogólnej. W 1893 roku matematyk Louis Saalschütz wymienił w sumie 38 wzorów na obliczanie wartości liczb Bernoulliego.

Nie wdając się w szczegółowe wyjaśnienia, można tylko wspomnieć, że obecnie funkcjonują w matematyce dwie definicje liczb Bernoulliego. W zależności od tego, którą z nich stosujemy, otrzymujemy różne wartości dla  $B_1$ , która może wynosić  $1/2$  lub  $-1/2$ .

<sup>1</sup> Źródło: Wikipedia – wolna encyklopedia



Poniższa tabela zawiera pierwsze 21 liczb Bernoulliego, zaczynając od  $B_0$ :

$B_0$	1	$B_7$	0	$B_{14}$	$\frac{7}{6}$
$B_1$	$-\frac{1}{2}$	$B_8$	$-\frac{1}{30}$	$B_{15}$	0
$B_2$	$\frac{1}{6}$	$B_9$	0	$B_{16}$	$-\frac{3617}{510}$
$B_3$	0	$B_{10}$	$\frac{5}{66}$	$B_{17}$	0
$B_4$	$-\frac{1}{30}$	$B_{11}$	0	$B_{18}$	$\frac{43867}{798}$
$B_5$	0	$B_{12}$	$-\frac{691}{2730}$	$B_{19}$	0
$B_6$	$\frac{1}{42}$	$B_{13}$	0	$B_{20}$	$-\frac{174611}{330}$

Posługując się generatorem liczb Bernoulliego<sup>2</sup> można wyliczyć wartość liczby Bernoulliego o dowolnym indeksie w zakresie do 2000. Zachęcamy do sprawdzenia, ile np. wynosi  $B_{2000}$ ?

Analizując wartości zapisane w tabeli wydaje się, że liczby Bernoulliego są zupełnie przypadkowe. Można jednak zauważyć pewne reguły:

- Liczby Bernoulliego o numerach nieparzystych większych od 1 są równe 0.
- Liczby Bernoulliego o numerach parzystych są na przemian dodatnie i ujemne.
- Liczby Bernoulliego o numerach parzystych, z wyjątkiem liczby o numerze 0, są liczbami wymiernymi niecałkowitymi.
- Moduł  $k$ -tej liczby Bernoulliego dla dużych  $k$  parzystych przyjmuje olbrzymie wartości (np.  $B_{80}$  to ułamek, który w liczniku ma 61 cyfr: 4603784299479457646935574969019046849794257872751288919656867, a w mianowniku liczbę 230010).
- Mimo, że mianowniki liczb Bernoulliego (w postaci nieskracalnej) zachowują się dość nieprzewidywalnie (np.  $B_{14} = 7/6$ , podczas gdy  $B_{12} = -691/2730$ ), są one wyrażalne ściśle precyzyjnym wzorem, zgodnie z twierdzeniem von Staudta-Clausena (z roku 1840): mianownik  $B_k$  dla parzystego  $k$  to iloczyn wszystkich takich liczb pierwszych  $m$ , że  $m-1$  dzieli  $k$ .<sup>3</sup>

W matematyce liczby Bernoulliego występują często w teorii liczb. Wiele ich własności i zastosowań można znaleźć w bogatej literaturze poświęconej temu zagadnieniu, np. wymienionej w pozycjach [4], [5], [6] i [7].

Po tym matematycznym wprowadzeniu, które miało na celu przybliżenie trudności związanych z poszukiwaniem wzoru na sumę potęg i obliczaniem liczb Bernoulliego, możemy przejść do kolejnego bohatera artykułu, czyli hrabiny Ady Lovelace.

## Ada – zaklinaczka liczb, hrabina iteracji, autorka pierwszego programu

Choć może zabrzmieć to niewiarygodnie, pierwszy program komputerowy (a dokładniej pierwszy algorytm zapisany z zamiarem wykonania na maszynie) powstał jakieś 100 lat wcześniej, zanim zaprojektowano i skonstruowano pierwszy komputer.

Napisała go Ada Lovelace, a raczej Augusta Ada King, hrabina Lovelace.

Urodzona 10 grudnia 1815 roku Augusta Ada była córką Lorda Byrona – jednego z największych angielskich poetów i dramaturgów epoki romantyzmu. Sama również pisała wiersze, ale jej głównym zainteresowaniem była matematyka.

George Byron, wkrótce po narodzinach Ady, z powodu wielu obyczajowych skandali udał się do Włoch. Nigdy nie wrócił do Anglii i nie spotkał się z córką, chociaż biografowie poety wspominają, że często o nią pytał. Matka Ady czuła się zraniona tym, że poeta ją rzucił i wyjechał na kontynent. Chcąc odwieść córkę od szaleństw romantyzmu, uznając je za przyczynę wszelkiego zła, przywiązywała dużą wagę do nauki matematyki.

<sup>2</sup> <https://bit.ly/2JXLhXy>

<sup>3</sup> na podstawie informacji ze strony: <https://bit.ly/3hW986i>



Rysunek 2. Portret Ady Lovelace autorstwa Alfreda Chalona (1838)<sup>4</sup>



Rysunek 3. Lord Byron, obraz pędzla Richarda Westalla<sup>5</sup>

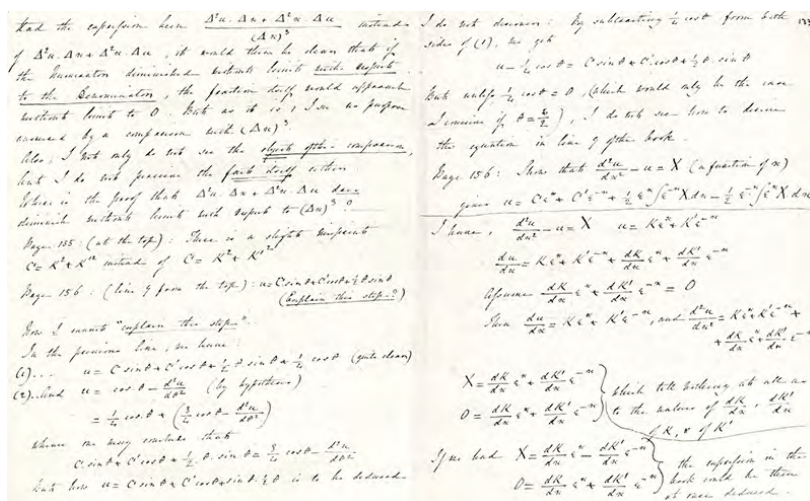
## Matematyka jest dobra na wszystko!

Anabella Milbanke, sama dobrze wykształcona, nazywana przez Byrona „księżniczką równoległoboków”, zapewniła córce znakomitą jak na owe czasy edukację w dziedzinie nauk ścisłych. Była przekonana, że logiczne myślenie, w przeciwieństwie do poetyckich uniesień, będzie stanowić lekarstwo na geny ojca. Już od wczesnego dzieciństwa aplikowała córce sporą dawkę ćwiczeń z matematyki.

Inne zainteresowania były tłumione w zarodku. Gdy kilkuletnia Ada zafascynowała się geografią, natychmiastową reakcją matki było zastąpienie jej dodatkowymi lekcjami „królowej nauk”. Jednym z jej nauczycieli był sam Augustus de Morgan, człowiek, którego nazwiskiem po dziś dzień określa się twierdzenia w logice matematycznej i teorii mnogości.

Nauczana w ten sposób Ada w wieku kilkunastu lat znała już *Elementy* Euklidesa i prace Laplace'a. Opanowała większość podstawowych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego. Badala zjawisko magnetyzmu, zajmowała się mechaniką i fizyką Newtona.

Na ilustracji poniżej (Rys. 4) przedstawiona jest jedna z zachowanych notatek, gdzie nastoletnia Ada rozwiązuje problem matematyczny, który zapewne byłby za trudny dla niejednego dzisiejszego studenta.



Rysunek 4. Ilustracja pochodzi z artykułu: Untangling the Tale of Ada Lovelace<sup>6</sup>

4 Źródło: Wikipedia – wolna encyklopedia

5 Tamże

6 <https://bit.ly/38rWj4>

Ada jednak potrafiła patrzeć na matematykę oczami poety. Dostrzegała piękno tam, gdzie inni widzieli tylko cyfry, wykresy i niezrozumiałe symbole. Matematyka była dla niej „najskuteczniejszym z narzędzi pozwalających mizernemu ludzkiemu umysłowi pojąć sens dzieła Stwórcy”, a także „jedynym językiem zdolnym wyrazić najważniejsze prawa natury”.

Na edukację Ady ogromny wpływ wywarło poznanie Mary Somerville, najsłynniejszej wówczas w Anglii matematyczki, samouka. Mimo, że w Cambridge korzystano z podręcznika jej autorstwa, a w Towarzystwie Królewskim w Londynie w dowód zasług stało jej marmurowe popiersie, to ona sama jako kobieta nie miała tam prawa wstępu. Nie mogła również korzystać ze zbiorów biblioteki królewskiej. Pracując nad różnymi zagadnieniami obie z Adą radziły sobie w ten sposób, że korzystały z pomocy syna Mary, który w sekrecie pożyczał potrzebne podręczniki i opracowania.

### Charles Babbage i Ada Lovelace: partnerstwo pełne pasji

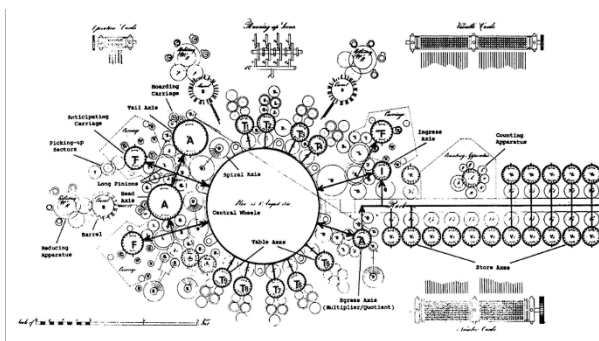
Podczas jednej z podróży po Anglii Ada miała okazję zobaczyć ówczesny cud techniki – mechaniczne krosna Jacquarda. Krosna potrafiły samodzielnie tkać materiał z wzorem zaprogramowanym za pomocą specjalnych perforowanych kart. Zachwyciła się krosnami tak bardzo, że nawet sporządziła ich szkic. Podobne, ale znacznie silniejsze emocje wzbudziły w niej maszyna różnicowa i jej twórca Charles Babbage, poznany dzięki Mary Somerville.

Babbage stworzył prototyp urządzenia, które było rozwinięciem już istniejących mechanicznych kalkulatorów. Urządzenie w założeniu potrafiło wykonywać skomplikowane obliczenia, ale w dość wąskim zakresie, tzn. pozwalało wyliczać wartości funkcji wielomianowych i przybliżone rozwiązania równań różniczkowych. Niestety nigdy nie osiągnęło pełnej gotowości operacyjnej, powstały tylko jego niektóre elementy. Maszyna, a raczej jej fragment, mechaniczny kalkulator, była atrakcją podczas przyjęć wśród londyńskiej arystokracji, na których bywali także Darwin, Faraday, Dickens i sam książę Wellington.

W ich trakcie Babbage zabawiał towarzystwo, wykonując za pomocą kalkulatora złożone działania znacznie szybciej, niż najbieglejsi z zaproszonych gości byli w stanie wykonać w pamięci lub na papierze.

Babbage stał się dla osiemnastoletniej wówczas Ady autorytetem. On z kolei nazywał swą wielbicelkę „Zaklinaczką Liczb”. Obydwójce fascynowała idea rozbudowy maszyny różnicowej w maszynę analityczną, czyli maszynę, która byłaby w stanie wykonywać dowolne sekwencje działań i obliczeń matematycznych w zależności od tego, jak zostanie zaprogramowana. Ada nie tylko była tym pomysłem zachwycona, ale chyba nawet bardziej niż sam Babbage rozumiała jego doniosłość. Problem w tym, że mało kto poza nimi rozumiał, jakie to może mieć znaczenie.

Konstruktor przez wiele lat bezskutecznie poszukiwał sponsorów, ale nikt nie zamierzał sfinansować projektu. Maszyna nie została w pełni zbudowana również z tego powodu, że ówczesna technologia była zbyt prymitywna, by sporządzić odpowiednio dopasowane, bardzo skomplikowane części.



Rysunek 5. Jeden ze szkiców pokazujących maszynę analityczną Babbage'a<sup>7</sup>



Rysunek 6. Na ilustracji działająca rekonstrukcja fragmentu maszyny różnicowej<sup>8</sup>

W 1841 roku Babbage wystąpił na Kongresie Naukowców Włoskich w Turynie, gdzie przedstawił swoje przemyślenia na jej temat. Jednym ze słuchaczy wykładu był późniejszy premier Włoch, inżynier Luigi Federico Menabrea, który opublikował artykuł z opisem maszyny analitycznej.

<sup>7</sup> Źródło: Allan Bromley, Computing before Computers, pod adresem <https://bit.ly/3q1U6Pi>

<sup>8</sup> Źródło: Wikipedia – wolna encyklopedia



Na szczęście maszyny Babbage'a nie pozostały tylko zapisanymi na papierze ideami, które wyprzedziły swe czasy. W 1991 roku pracownikom Muzeum Nauki w Londynie udało się zmontować w pełni sprawną maszynę różnicową, posługując się wyłącznie technikami sprzed półtora stulecia. Maszyna działa bez zarzutu. Przekonano się, że nie tylko działa, ale i robi dokładnie to, co zaplanował Babbage, i to z dokładnością do 31 cyfr po przecinku. Obecnie trwają prace nad skonstruowaniem tej większej, ambitniejszej – maszyny analitycznej. Zakończenie prac planowane jest na 2021 rok.

### „Uwagi od tłumacza”, czyli przemyslenia i wnioski Ady

Ada postanowiła udostępnić wspomniany wcześniej artykuł inżyniera Menabrea w *Scientific Memoirs*, książkowym kompendium, zawierającym ciekawsze referaty naukowców spoza Zjednoczonego Królestwa. W tym celu przetłumaczyła go na angielski i posłała Babbage'owi do przejrzania i poprawienia ewentualnych nieścisłości. Ten, pełen podziwu dla autorki, zaproponował, by nie ograniczyła się tylko do roli tłumacza, ale wzbogaciła ów raport o własne przemyslenia i wnioski.

Ada z zapałem zabrała się do pracy. Jej „Uwagi od tłumacza”, ukryte skromnie za inicjałami A. A. L., były w efekcie trzy razy dłuższe niż tekst, który komentowały. I choć w komentarzach Ada czasem uderzała w nadmiernie natchnione i poetyckie tony („maszyna analityczna tka wzory algebraiczne tak, jak krosno Jacquarda tka wzory kwiatów i liści”), to jej uwagi były naprawdę merytoryczne.

Lady Lovelace (takie nazwisko nosiła po mężu) przedstawiła czytelnikom zasadnicze różnice pomiędzy specjalizowaną dla konkretnych obliczeń maszyną różnicową, a w pełni uniwersalną maszyną analityczną. Kładła nacisk na to, że maszyna ta mogłaby przetwarzać praktycznie dowolne dane, nie tylko liczby – ale też słowa, dźwięki, nuty, obrazy, w każdy zaplanowany przez człowieka sposób.

Rysunek 7. Tak wygląda fragment, uznawanego za pierwszy na świecie, działającego komputerowego algorytmu<sup>9</sup>

Tym samym po raz pierwszy przedstawiła ideę tego, co dzisiaj nazywamy komputerem. A w jednym z załączników pokazała, jak maszyna analityczna mogłaby generować liczby Bernoulliego. Zamieściła obszerny diagram zawierający sekwencję ponumerowanych i opatrzonych komentarzami instrukcji, dzięki którym maszyna miała wykonać zlecone zadanie.

Można w nim wyróżnić takie elementy, jak podprogramy wykonujące powtarzające się ciągi działań, do których można powracać z poziomu programu głównego oraz zagnieżdżone w nich pętle rekurencyjne. Był to pierwszy na świecie kompletny program komputerowy, zajmujący w sumie 75 kart perforowanych, czyli jakieś 5-7 kB pamięci RAM<sup>10</sup>.

Należy zauważyć, że algorytm Ady, był „pierwszym na świecie **opublikowanym** programem komputerowym”. Formalnie rzecz biorąc Babbage przygotował wcześniej kilkanaście programików na swą maszynę różnicową. Jednak żadnego z nich nigdy nie opublikował i nie były one nawet w części tak skomplikowane i profesjonalnie rozpisane, jak algorytm Ady.

Ada doskonale zdawała sobie sprawę, że programowanie może zostać wykorzystane nie tylko do przeprowadzania obliczeń, ale także może znaleźć wiele innych zastosowań. Potencjalnie można za pomocą przeliczanych przez maszynę liczb reprezentować i przetwarzać inne rodzaje danych, takie jak teksty, grafika czy muzyka. Młoda matematyczka powątpiewała zaś w możliwość powstania sztucznej inteligencji. Jej zdaniem maszyna z samej natury rzeczy nie była zdolna do zaplanowania i przewidywania czegokolwiek.

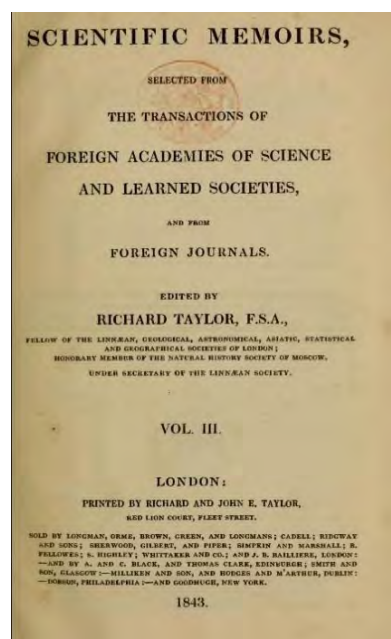
<sup>9</sup> Źródło: fot. Wiki/domena publiczna

<sup>10</sup> Na podstawie publikacji: <https://bit.ly/35rOwZ>

„Należy przestrzec przed wyolbrzymianiem możliwości maszyny analitycznej. Każdy nowy wynalazek często rodzi tendencję, by przeceniać to, co wydaje nam się w nim interesujące i niezwykle. (...) Maszyna analityczna nie pretenduje do tworzenia czegokolwiek. Może robić tylko to, co umiemy jej rozkazać. Jej zadaniem jest uczynienie bardziej dostępnym tego, co i tak już znamy, jej wpływ dotyczy więc przede wszystkim naszych zdolności wykonawczych”.

We wrześniu 1843 roku ukazał się tom *Scientific Memoirs*, zawierający m.in. przekład referatu z uwagami Ady. Była to chwila wielkiego jej triumfu. Niestety, tylko chwila. Pomimo, że tekst wzbudził spory rezonans w naukowym świecie Anglii, nie przełożyło się to na żadne wymierne działania. Ani rząd, ani żaden prywatny inwestor nie zdecydowali się wyłożyć funduszy na budowę wymarzonej przez oboje maszyny analitycznej. Zdruzgotana tym Ada już nigdy niczego nie opublikowała.

Ada Lovelace zmarła 27 listopada 1852 roku w wieku 36 lat (w tym samym wieku w 1824 roku zmarł Lord Byron). Zgodnie z życzeniem została pochowana w hrabstwie Nottingham obok swego ojca, którego nigdy nie poznała.



Rysunek 8. Tytułowa strona *Scientific Memoirs* z 1843<sup>11</sup>

## Prekursorka cyfrowej ery – uznanie i honor po latach

„Napisała pierwszą pętlę. Nigdy o tym nie zapomnę. Nikt z nas nie zapomni.”

Grace Hopper, programistka maszyny Mark I, współtwórca języka COBOL

Prawie 130 lat później, na początku lat 80. ubiegłego wieku, na zlecenie Departamentu Obrony USA, opracowany został nowy język programowania. Departament był niezadowolony ze sprawności, czytelności i niezawodności języków programowania (a było ich ponad 400), w których tworzone były projekty na jego potrzeby.

Opracowane zostały precyzyjne kryteria dotyczące cech, jakie powinien posiadać idealny nowy język – z naciskiem na odporność na błędy programistyczne, czytelność kodu, niezawodność, sprawność i wsparcie dla bardzo dużych i długoterminowych projektów. Na cześć pierwszej programistki na świecie nazwano go Ada.

```
package Tables is
  type Table is array (Integer range < > ) of float;
  procedure BinSearch (T: Table; Sought: Float;
    Location: out Integer; Found: out Boolean) is
    subtype Index is Integer range T'First .. T'Last;
    Lower: Index := T'First;
    Upper: Index := T'Last;
    Middle: Index := (T'First+ T'Last)/2;
  begin
    loop
      if T (Middle)=Sought then
        location:=middle;
        Found:=true;
        return;
      elsif Upper<Lower then
        Found:=false;
        return;
      elsif T (Middle)>Sought then Upper := Middle-1;
      else Lower:=Middle+1;
      end if;
      Middle:=(Lower+ Upper)/2;
    end loop;
  end BinSearch;
end Tables;
```

Rysunek 9. Fragment programu napisanego w języku Ada.

Język Ada został oparty o istniejącą już tradycję składniową języka Algol i w tym sensie należy do tej samej rodziny, co późniejsze języki Pascal i Modula. Różni się od popularnych dzisiaj „klamerkowców” właśnie bardziej „tekstowym” wyglądem, wiele elementów składniowych to czytelne słowa języka angielskiego.

11 Źródło: <https://bit.ly/35rOwZ>

Niektórym programistom Ada kojarzy się z czymś przestarzałym i niewartym uwagi. Jest to jednak język młodszy od najpopularniejszego w świecie systemów wbudowanych języka C, a jako standard ISO rozwija się w tempie podobnym do języka C++. Okazuje się też, że w dziedzinach takich jak lotnictwo, udział Ady w projektach programistycznych jest porównywalny z językiem C. Te dwa języki tworzą podstawę rozwiązań technicznych w systemach tworzonych dla lotnictwa i kosmonautyki.

Od 2009 roku, z inicjatywy brytyjskiej programistki i aktywistki Suw Charman-Anderson, w każdy drugi wtorek października obchodzony jest Międzynarodowy Dzień Ady Lovelace. Święto ma na celu uczczenie osiągnięć kobiet w STEM, czyli nauce, technologii, inżynierii i matematyce (STEM – Science, Technology, Engineering, Mathematics).

W 2012 roku, z okazji 197. rocznicy urodzin Ady Lovelace, strona główna Google została opatrzona grafiką nawiązującą do tej postaci i jej osiągnięć.



Rysunek 10. Google Doodle z okazji urodzin Ady<sup>12</sup>

Wizerunkiem Ady na hologramach firma Microsoft potwierdza autentyczność swoich produktów, a ojciec sztucznej inteligencji Alan Turing pisał, że to właśnie jej notatki o maszynie analitycznej zainspirowały go do pracy nad komputerami.

### Liczby Bernoulliego w 24 wersjach

Steven Goodwin, żyjący współcześnie w Londynie, zawodowo zajmuje się programowaniem i projektowaniem systemów komputerowych dla dużych i małych firm. Od najmłodszych lat interesował się informatyką, programowaniem i technologią. Pierwszy program napisał w wieku 8 lat, a swój pierwszy syntezator zbudował, gdy był jeszcze nastolatkiem. Sam o sobie pisze, że jest maniakiem komputerowym ogólnego przeznaczenia z profesjonalnym doświadczeniem w technologiach chmurowych, grach 3D i start-upach w zakresie technologii edukacyjnych.

Zainspirowany 200. rocznicą urodzin Ady Lovelace, która miała miejsce w 2015 roku, postanowił zaimplementować pierwszy program komputerowy Ady w JavaScript. Chociaż nie użył ostatecznie jej metody (zamiast tego użył algorytmu Akiyama-Tanigawa), udało mu się stworzyć ciekawą aplikację generującą liczby Bernoulliego. Zadowolony z efektu zdecydował się napisać ten sam kod w innych językach. W projekcie bardziej skupił się na składni, typach danych i strukturze programu, niż testowaniu szybkości czy dokładności algorytmów. Do każdego bloku kodu napisał kilka uwag dotyczących jego tworzenia i uruchamiania. W rezultacie powstały 24 wersje programu generującego liczby Bernoulliego, między innymi dla języków: Ada, Arduino, C, C++, Fortran, Java, Javascript, Lisp, Pascal, Perl, Php, Python, a nawet Zxspectrum\_basic. Opisy i przykłady programów znajdują się na witrynie, dostępnej pod adresem: [https://marquisdegeek.com/code\\_ada99](https://marquisdegeek.com/code_ada99)

### Matematyczny sukces irackiego nastolatka!?

Jakiś czas temu serwis <https://www.yahoo.com> podał informację o zadziwiającym przypadku nastolatka Mohameda Altoumaimiego. Ten 16-letni emigrant z Iraku, mieszkający od kilku lat w Szwecji, uprościł skomplikowane kody matematyczne, nad którymi głowili się uczeni od ponad 300 lat. O sukcesie Mohameda, który wymyślił nowy wzór na liczby Bernoulliego, doniosła najpierw lokalna prasa szwedzka, a następnie informacje zostały opublikowane na wielu portalach<sup>13</sup>. Altoumaimi zadziwił swoich nauczycieli ze szkoły średniej w szwedzkim Falun, gdyż wcześniej nie wykazywał jakichś nadzwyczajnych zdolności matematycznych. Sam zresztą tłumaczył dziennikarzom, że rozwiązanie tego problemu „przyszło nagle” po wielu dniach zastanawiania się, jak można by poznać rozwiązanie tego skomplikowanego zagadnienia. Uprościł wzór w taki sposób, że dopiero matematycy z Uniwersytetu w Uppsali potwierdzili, analizując jego notatki, że rzeczywiście ma rację.

Jednak poszukiwania nowego, prostszego wzoru w Internecie przez autora tego artykułu nie przyniosło rezultatu. Zatem trudno stwierdzić, czy podana informacja jest wiarygodna, czy też należy do tzw. fakenewsów.

Gdyby jednak okazała się prawdziwa, nie po raz pierwszy potwierdziłyby się słowa Alberta Einsteina: **Wszyscy wiedzą, że czegoś nie da się zrobić, aż przychodzi ktoś, kto tego nie wie, i on właśnie to robi...**

<sup>12</sup> Źródło: <https://www.google.com/doodles#archive>

<sup>13</sup> <https://www.thelocal.se/20090528/19710>



**Bibliografia:**

Wszystkie źródła internetowe dostępne były na dzień 9 stycznia 2021 roku

1. Swaby R., *Upór i przekora. 52 kobiety, które odmieniły naukę i świat*, przekład: Kurek K., Wydawnictwo Agora, Warszawa 2017
2. Essinger J., *Algorytm Ady*, przekład Wołk-Łaniewski J., Znak Horyzont, Kraków 2020
3. Evans C. L., *Pionierki Internetu*, przekład Rabsztyn-Anioł M., Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2020
4. Niemiec P., *Liczby Bernoulliego*, opracowanie w ramach Młodzieżowych Uniwersytetów Matematycznych, Kraków 2011, Platforma edukacyjna Ministerstwa Edukacji Narodowej, <https://epodreczniki.pl/a/liczby-bernoulliego/DVsu62DYe>
5. Graham R.L., D.E. Knuth, Patashnik O., *Matematyka konkretna*, § 6.5.: Liczby Bernoulliego, PWN, Warszawa 2006
6. Larson N., *The Bernoulli Numbers: A Brief Primer*, publikacja dostępna pod adresem: <https://www.whitman.edu/documents/Academics/Mathematics/2019/Larson-Balof.pdf>
7. Lenda A., *Liczby Bernoulliego ... i pociechy z nich płynące*, opracowanie dostępne pod adresem: <http://www.ftj.agh.edu.pl/~lenda/cicer/liczbyb.htm>
8. *Wiwat Ada z hologramu!*, artykuł dostępny pod adresem: <https://www.sztuczna inteligencja.org.pl/wiwat-ada-z-hologramu>
9. Retrohistorie Smugglera, *Jej ekscelencja, programistka. Jak powstał pierwszy program komputerowy*, publikacja pod adresem: <https://bit.ly/39ryULX>

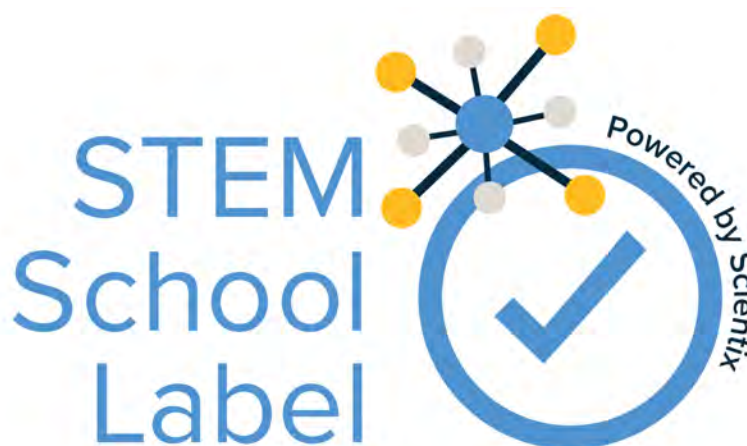
# Europejska odznaka szkoły STEM

Elżbieta Kawecka

## Wstęp

Scientix<sup>1</sup> wspiera różnorodne działania i europejskie programy, mające na celu podniesienie jakości nauczania przedmiotów ścisłych zwanych STEM od Science (nauka, a także przedmioty przyrodnicze), Technology (technologia), Engineering (inżynieria), Mathematics (matematyka). Często kontynuuje działania zakończonych projektów. Przykładem jest projekt STEM School Label (Erasmus+), realizowany w latach 2017-2020 przez European Schoolnet i instytucje edukacyjne z Francji, Litwy, Portugalii i Serbii. W ramach tego projektu opracowano kluczowe elementy i kryteria związane z przyznawaniem odznaki szkoły STEM, a w krajach uczestniczących w projekcie powstały sieci szkół STEM.

Kontynuacja działań projektu STEM School Label przez Scientix oraz rozszerzenie ich na wszystkie kraje europejskie jest możliwe dzięki wsparciu Krajowych Punktów Kontaktowych Scientix (w Polsce to Instytut Geofizyki PAN) oraz 20. szkół zwanych Ambasadorami Szkół STEM.



Rysunek 1. Logo projektu STEM School Label z informacją o wsparciu Scientix<sup>2</sup>

Warto wspomnieć, że w latach 2015 – 2016 „Perspektywy” prowadziły ranking polskich szkół STEM<sup>3</sup>. O miejscu w rankingu decydowały następujące kryteria:

- wyniki matur na poziomie rozszerzonym z przedmiotów: matematyka, fizyka, chemia, biologia oraz informatyka,
- wyniki matury obowiązkowej z matematyki,
- sukcesy w olimpiadach przedmiotowych.

Inicjatywa ta nie była kontynuowana w kolejnych latach.

<sup>1</sup> Społeczność na rzecz nauczania przedmiotów ścisłych, aktualnie projekt Scientix 4 jest realizowany przez European Schoolnet w ramach Unii Europejskiej H2020, portal <http://www.scientix.eu>

<sup>2</sup> Źródło: <https://www.stemschoollabel.eu>

<sup>3</sup> Ranking Szkół STEM 2016, <https://tiny.pl/rsp19>, dostęp: 22.04.2021

## Szkoła STEM, czyli jaka?

Szkoła STEM to szkoła posiadająca jasno określoną strategię nauczania przedmiotów ścisłych. Definiuje ją 21 szczegółowych kryteriów – STEM School Key Elements and Criteria<sup>4</sup>, które mogą pomóc szkołom w rozwoju i przygotować lepszą strategię edukacji STEM. Uwzględniają one 7 obszarów pracy szkoły. Są to:

1. Realizacja podstawy programowej:
  - nacisk na tematy i kompetencje STEM (opracowanie szkolnego programu nauczania),
  - kształcenie interdyscyplinarne,
  - nauczanie kontekstowe STEM.
2. Metodologia (instrukcje):
  - personalizacja uczenia się,
  - uczenie się oparte na projektach i problemach (PBL – Project and problem-based learning),
  - uczenie się przez dociekanie naukowe (IBSE – Inquiry Based Science Education).
3. Profesjonalizm kadry:
  - wysoko wykwalifikowani specjaliści,
  - istnienie wspierającej ją kadry pedagogicznej,
  - rozwój zawodowy (ciągłe doskonalenie zawodowe nauczycieli, dyrekcji szkoły i doradców zawodowych).
4. Współpraca z:
  - przemysłem,
  - rodzicami,
  - innymi szkołami i/lub platformami edukacyjnymi,
  - uniwersytetami i/lub ośrodkami badawczymi,
  - lokalną społecznością.
5. Ocenianie:
  - ciągle (bieżące ocenianie postępów ucznia w trakcie określonego kursu,
  - spersonalizowane (ocenianie, które ma na celu wykazanie, czy uczniowie osiągnęli określone cele edukacyjne, zgodne z ich rozwojem osobistym).
6. Przywództwo i kultura w szkole
  - kierownictwo szkoły (elastyczne i autonomiczne przywództwo, tworzące środowisko o wysokich oczekiwaniach, rozpalające pasję do nauki i przygotowujące uczniów zarówno pod względem merytorycznym, jak i społecznym do ich przyszłości),
  - wysoki poziom współpracy między pracownikami,
  - kultura włączająca (wspieranie wszystkich uczniów).
7. Infrastruktura szkolna
  - dostęp do technologii i sprzętu,
  - wysokiej jakości materiały instruktażowe.

Wszystkie wymienione kryteria nie działają samodzielnie, są ze sobą powiązane. W odniesieniu do „szkoły STEM” powinny być analizowane pod kątem edukacji w zakresie przedmiotów ścisłych. Poziom spełnienia kryteriów przez szkołę ma wpływ na rodzaj zdobytej odznaki.

## STEM School Label

Wprowadzenie odznaki miało na celu „Wsparcie europejskich szkół w zwiększanie zainteresowania i umiejętności młodych Europejczyków przedmiotami STEM oraz zapewnienie szkołom narzędzi niezbędnych do angażowania uczniów, nauczycieli i innych podmiotów w powiązane działania poprzez opracowanie odpowiedniej strategii STEM”<sup>5</sup>.

4 <https://tinyurl.com/STEM-label-criteria> [dostęp: 22.04.2021]

5 Strona internetowa STEM School Label, <https://www.stemschoollabel.eu>, dostęp 23.04.2021



Przedstawiciele szkół mogą ocenić swoją szkołę za pomocą internetowego narzędzia do samooceny zgodnie z kryteriami definiującymi szkołę STEM. To narzędzie samooceny określi wymagane obszary rozwoju i zapewni szkolenia, a także zasoby dla ubiegających się szkół, aby poprawić ich działania STEM na poziomie szkoły.

Zdobycie odznaki przez szkołę zapewnia jej:

1. **wysoką widoczność** na poziomie krajowym i europejskim dzięki skoordynowanym działaniom komunikacyjnym i upowszechniającym na portalu,
2. **uznanie** za szkołę chcącą podnieść swój poziom edukacji STEM i dzielić się swoją wiedzą,
3. **przynależność** do europejskiej sieci szkół STEM w celu inspirowania rozwoju strategii STEM na poziomie szkoły,
4. **możliwość** umieszczenia znaku STEM School we wszystkich szkolnych materiałach promocyjnych i informacyjnych.

W Tabeli 1 zamieszczono wyniki ankiety przeprowadzonej wśród szkół uczestniczących w STEM School Label, które wskazują, że najważniejszym powodem udziału szkół w projekcie była wymiana doświadczeń z innymi szkołami STEM (dzielenie się swoim doświadczeniem i korzystanie z doświadczeń innych szkół). Drugim ważnym powodem była możliwość otrzymania informacji zwrotnej, jak poprawić szkolne działania STEM.

Jaki był główny powód twojego udziału w STEM School Label?	Procent głosów
Otrzymanie odznaki w celu pokazania jej innym szkołom i partnerom	6%
Określenie, gdzie znajdujemy się jako szkoła STEM	12%
Otrzymanie informacji, jak poprawić działania STEM	24%
Zwiększyć liczbę uczniów zainteresowanych STEM	5%
Wymiana doświadczeń z innymi szkołami STEM	50%
Inne	3%

Tabela 1. Wyniki ankiety<sup>6</sup>

Są trzy rodzaje Odznaki Szkoły STEM zależne od poziomu spełnionych kryteriów:

- COMPETENT – minimalna praktyka w zakresie strategii szkoły STEM,
- PROFICIENT – bardziej zaawansowane podejście do strategii szkoły STEM,
- EXPERT – wybitna praktyka we wszystkich kryteriach strategii szkoły STEM.



Rysunek 2. Odznaki szkoły STEM<sup>7</sup>

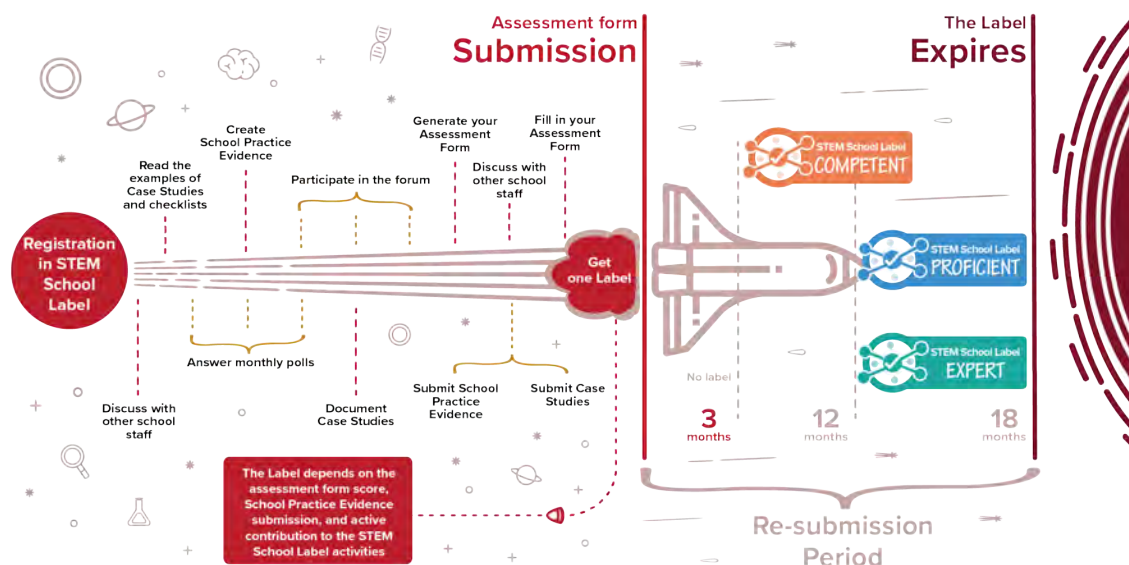
Kolejne kroki, które prowadzą do zdobycia STEM School Label, to:

1. Rejestracja szkoły na stronie <https://www.stemschoollabel.eu>
2. Przesłanie zgłoszeń szkolnych praktyk (School Practice Evidence) oraz studiów przypadku (Case Studies).
3. Przesłanie formularza własnej oceny (online).
4. Odznaka oraz indywidualna ocena zwrotna zawierająca zasoby i materiały, z których szkoła może korzystać, aby otrzymać odznakę na kolejnym poziomie.

<sup>6</sup> Źródło danych: Billon, N., Myrtsioti, E., Oliveira, G., Carmo, F., Vaivadienė, E., Iuliani, E., Bernier, F., Laušević, P., STEM School Label best practices, <https://tinyurl.com/y4n64bb9>, dostęp: 23.04.2021

<sup>7</sup> Źródło: <https://www.stemschoollabel.eu/labels>

Schemat przebiegu procesu jest przedstawiony na Rysunku 3. Nauczyciel zgłaszający szkołę powinien posługiwać się językiem angielskim lub francuskim. Można też dokonywać zgłoszeń w języku litewskim, portugalskim lub serbskim.



Rysunek 3. Harmonogram działań prowadzących do zdobycia przez szkołę STEM School Label, dostępny po zalogowaniu<sup>8</sup>

Odnaka STEM School Label jest ważna przez 18 miesięcy, ale po 12 miesiącach można ponownie przeprowadzić proces oceny (następuje ponowne przeliczanie punktów i można podwyższyć poziom).

Poniżej kilka praktycznych rad, przekazanych przez dr Agatę Goździk, koordynatora Krajowego Punktu Kontaktowego Scientix, podczas webinarium „Zdobądź odznakę STEM School Label”.

1. Przed przesłaniem zgłoszeń szkolnych praktyk i samooceną warto zapoznać się z materiałami zamieszczonymi na stronie projektu przez szkoły, które już zdobyły odznakę. Materiały te są dostępne po rejestracji szkoły i zalogowaniu.
2. Przedstawiciel szkoły nie może edytować formularza samooceny po jego wysłaniu.
3. School Practice Evidence (SPE) i inne formy uczestnictwa (poprzez Case Studies, comiesięczną ankietę, posty na forum) należy złożyć co najmniej 7 dni roboczych przed złożeniem Formularza samooceny.
4. Dokumenty potwierdzające różne działania przy zgłaszaniu szkolnych praktyk są przekazywane w języku polskim. Mogą to być np.: wycinki prasowe, filmy, program wydarzeń, zdjęcia, aktualności na stronach internetowych, certyfikaty obecności itp.
5. Studium przypadku nie jest obowiązkowe, ale może podwyższyć poziom odznaki. Opisuje się w nim wydarzenia, które miały miejsce w przeszłości, podczas gdy zgłoszenie praktyki szkolnej dotyczy obecnego stanu.

## Podsumowanie

Odnaka STEM School Label jest najbardziej popularna w krajach, które uczestniczyły w projekcie. Jednak liczba szkół zainteresowanych jej zdobyciem ciągle rośnie. Według danych z ostatniego newslettera<sup>9</sup> 552 szkoły z 20 krajów zdobyły odznakę na poziomie COMPETENT, a 9 na poziomie PROFICIENT. Przeglądając Case Studies znalazłam 83 opisy różnych działań prowadzonych w szkołach na Litwie, a tylko jedno studium przypadku zostało zgłoszone przez polską szkołę. Warto podkreślić, że szkoła ta – Zespół Szkolno-Przedszkolny Szkoła Podstawowa nr 16 z Wrocławia, może się pochwalić STEM School Label na poziomie PROFICIENT.

Artykuł został napisany w oparciu o informacje ze strony <https://www.stemschoollabel.eu> oraz webinarium „Zdobądź odznakę STEM School Label”, prowadzone przez dr Agatę Goździk, koordynatorkę Krajowego Punktu Kontaktowego Scientix w Polsce<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> Źródło: <https://www.stemschoollabel.eu/group/community/get-label>

<sup>9</sup> STEM School Label Newsletter #4 - <https://bit.ly/STEM-Label-Summer-Newsletter>, dostęp: 23.04.2021

<sup>10</sup> Strona Krajowego Punktu Kontaktowego Scientix - <https://scientix.pl>

# AppInventor i rozpoznawanie mowy

Bartłomiej Krowiak

W dzisiejszych czasach aplikacje mobilne odgrywają ważną rolę. Dzięki nim jesteśmy w stanie odnaleźć drogę do danego miejsca, zamówić jedzenie, skontaktować się z bliskimi. Obecnie każda większa firma, sieć sklepów czy też bank posiadają aplikacje, pozwalające na pozyskanie większej liczby potencjalnych klientów. Nawet rynek gier komputerowych kieruje się w stronę mobilności, deweloperzy potężnych studiów prezentują i udostępniają graczom swoje tytuły na urządzenia przenośne. Korzystanie z aplikacji na smartfonie jest zazwyczaj bardzo proste, szybkie i przyjemne. W jednej chwili możemy mieć dostęp do słownika, encyklopedii, menu restauracji, koncertu na żywo, wiadomości z całego świata i wielu innych opcji. Oprócz rozrywki apki świetnie nadają się właśnie jako źródło wiedzy lub pomoc edukacyjna, która zainteresuje uczniów.

## Pomysł na aplikację

Zajmiemy się tworzeniem aplikacji mobilnej w środowisku AppInventor, której funkcjonalność będzie można wykorzystać w różny sposób, w zależności od nauczanego przedmiotu. Domyślnie będzie to pomoc dydaktyczna rozpoznająca wypowiedzianą przez nas nazwę kraju wchodzącego w skład Zjednoczonego Królestwa Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej oraz odpowiadająca nazwę jego stolicy, a także wyświetlająca flagę Anglii, Walii, Szkocji lub Irlandii Północnej. Projekt taki może znaleźć zastosowanie na języku angielskim lub geografii.

Mechanikę działania takiej aplikacji można zastosować również w odniesieniu do innych przedmiotów szkolnych, na przykład:

- na języku polskim – po podaniu tytułu książki wypowiedziany jest jej autor,
- na lekcji chemii – po wypowiedzeniu nazwy kwasu może być wyświetlany jego wzór strukturalny,
- w trakcie lekcji matematyki – w celu szybkiego sprawdzenia wzorów dla podanej przez ucznia figury geometrycznej,
- na lekcji plastyki – po podaniu tytułu obrazu pada nazwisko autora oraz wyświetlana jest grafika,
- na lekcji historii – po wypowiedzeniu nazwy wydarzenia aplikacja może odpowiadać datą i krótkimi informacjami dotyczącymi zapytania,
- na językach obcych – można tworzyć fiszki do nauki konkretnych tematów.

Więcej informacji o aplikacjach mobilnych, ich podziale, zastosowaniu, środowisku AppInventor i jego interfejsie można znaleźć w artykule *MIT APP Inventor i sztuczna inteligencja*<sup>1</sup>.

## Rozpoczęcie pracy

Aby utworzyć nowy projekt, na stronie internetowej [www.appinventor.mit.edu](http://www.appinventor.mit.edu) wybieramy opcję **Create Apps!** i logujemy się na swoje konto Google. Następnie w lewym górnym rogu klikamy na przycisk: **Rozpocznij nowy projekt** i podajemy nazwę np. *Rozpoznawacz\_mowy*. Nazwy aplikacji na tej stronie nie mogą zawierać polskich znaków diakrytycznych ani spacji.

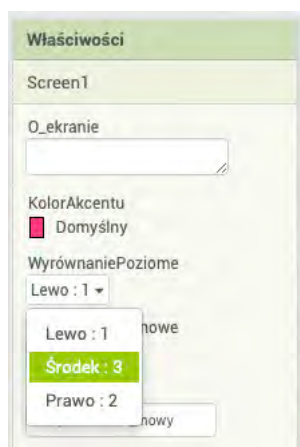
## Tworzenie interfejsu aplikacji

Po zatwierdzeniu nazwy roboczej aplikacji zostaniemy przeniesieni do trybu **Projektanta**, gdzie możemy wybrać z dostępnej listy narzędzia, z których będziemy korzystać.

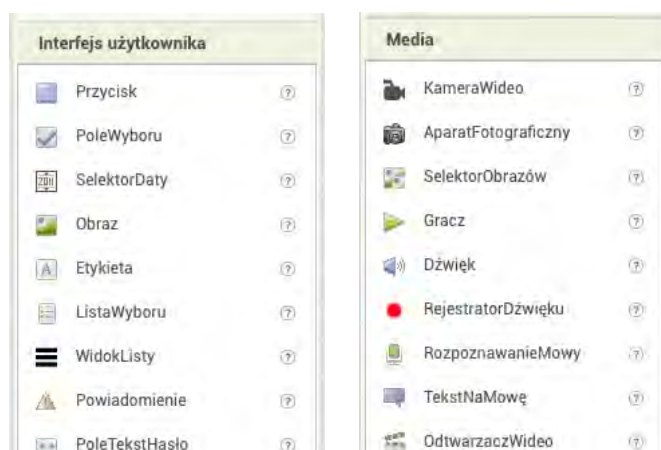
Po prawej stronie w panelu **Właściwości ekranu** zmieniamy **wyrównanie poziome** z domyślnie ustawionego lewego na **środek**. Dzięki ingerencji w ten parametr każdy kolejny element, który dodamy do naszej aplikacji, będzie pojawiał się pośrodku ekranu.

<sup>1</sup> B. Krowiak, *MIT APP Inventor i sztuczna inteligencja*, W cyfrowej szkole 2/2021, s. 33-44, <https://tiny.pl/r83dw>





Rysunek 1. Ustawienie wyrównania poziomego

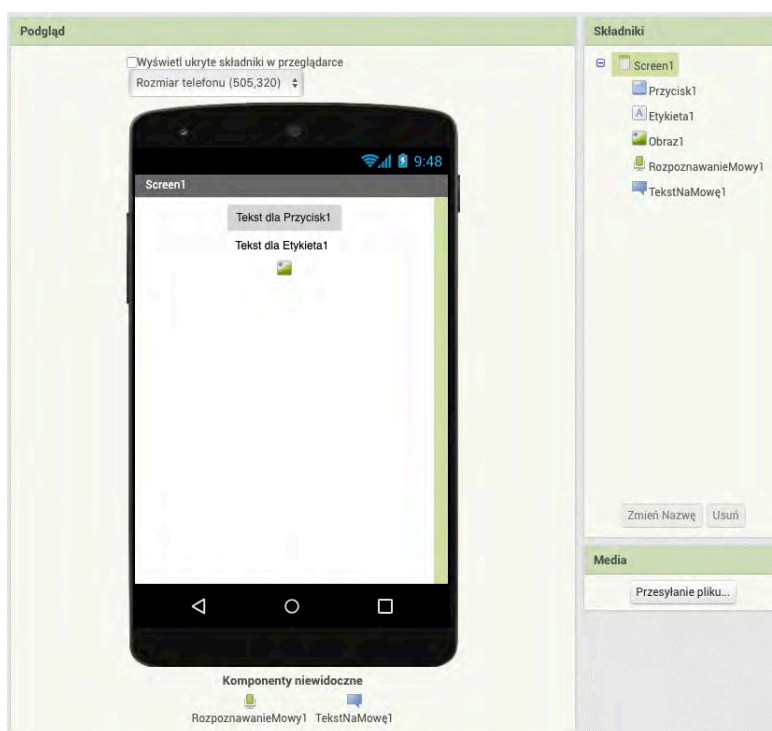


Rysunek 2. Komponenty użyte podczas tworzenia aplikacji

Następnie do obszaru roboczego środowiska (atrapa telefonu) przeciągamy w odpowiedniej kolejności następujące elementy z kategorii po lewej stronie:

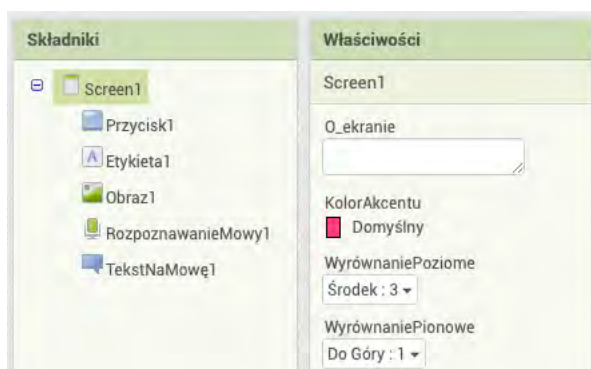
- **Przycisk** z kategorii Interfejs użytkownika,
- **Etykieta** z kategorii Interfejs użytkownika,
- **Obraz** z kategorii Interfejs użytkownika,
- **Rozpoznawanie Mowy** z kategorii Media,
- **Tekst Na Mowę** z kategorii Media.

Wybrane komponenty pojawią się w środkowej części ekranu telefonu, ale także jako składniki na liście po prawej stronie. Pozwala to na łatwy dostęp do poszczególnych elementów, bez konieczności szukania ich na ekranie smartfona. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że w aplikacji widać tylko 3 elementy: przycisk, etykietę oraz obraz. Dodane przez nas wcześniej dwa narzędzia z kategorii Media (**Rozpoznawanie Mowy** i **Tekst na Mowę**) widnieją na liście składników w prawym panelu, lecz nie ma ich na ekranie. Są natomiast wymienione poniżej podglądu aplikacji jako „komponenty niewidoczne”, których zadaniem jest wykonanie określonej czynności bądź operacji, a w związku z tym nie są one elementami interfejsu.



Rysunek 3. Miejsce zapisu elementów niewidocznych

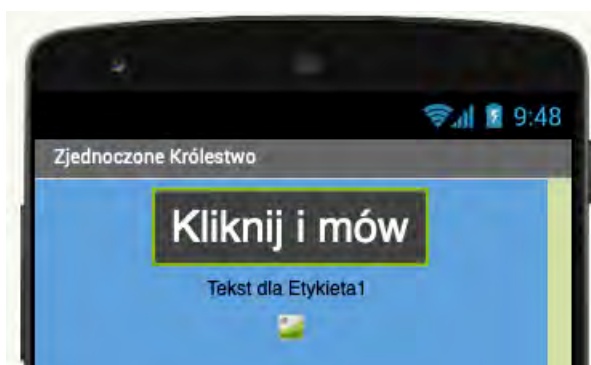
Nadamy teraz określone cechy poszczególnym składnikom naszej aplikacji. W tym celu skupiamy się na dwóch panelach **Składniki** i **Właściwości**, znajdujących się po prawej stronie środowiska ApplInventor. Klikając lewym przyciskiem myszy kolejno na każdy z wyświetlonych komponentów, w panelu obok ustalamy jego właściwości.



Rysunek 4. Panele Składniki i Właściwości

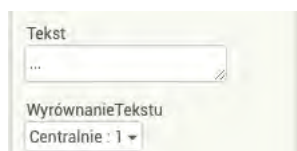
Na początek dokończmy edycję ekranu głównego. Poza wyrównaniem poziomym możemy zmienić kolor tła aplikacji, jej orientację, wyświetlany na górze tytuł (np. *Zjednoczone Królestwo*) oraz inne parametry według własnego pomysłu.

Następnie w panelu ze składnikami wybieramy **Przycisk1** i zmieniamy rozmiar czcionki, kolor przycisku i znajdującego się na nim napisu, a także tekst wyświetlany na przycisku (np. *Kliknij i mów*).



Rysunek 5. Zmienione właściwości przycisku i ekranu głównego

Element **Etykieta1** to pole tekstowe, w którym wyświetlać się będzie wypowiedziany przez nas wyraz lub zwrot. Podobnie jak wcześniej, można dla niego określić wielkość liter, ich kolor, wyrównanie, krój. Jednak najistotniejszym parametrem etykiety jest właściwość **Tekst**, ponieważ to właśnie ten element będzie ulegał zmianie podczas działania aplikacji. Początkowo możemy ustawić jego zawartość np. na trzy kropki (...), będzie to sugerowało pojawienie się w tym miejscu tekstu po spełnieniu określonych warunków. Po naciśnięciu przycisku i wypowiedzeniu nazwy kraju, tekst etykiety zmieni się na rezultat pracy narzędzia **Rozpoznawanie Mowy**.



Rysunek 6. Parametr tekst w komponencie Etykieta

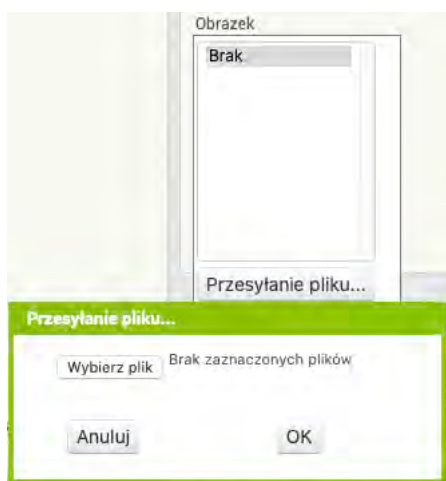
Zajmijmy się teraz ostatnim widocznym na ekranie aplikacji elementem – **Obrazem**. Po wskazaniu go na liście składników, w jego właściwościach ustawiamy szerokość i długość na maksymalne wypełnienie. Dzięki temu flagi ukazujące się w aplikacji zajmą pozostałą część ekranu.



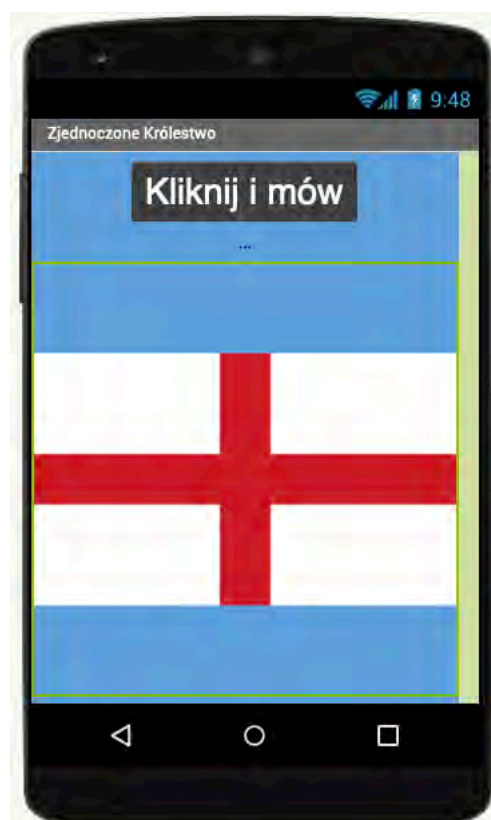
Rysunek 7. Ustalenie wysokości i szerokości dla obrazu

Największej dokładności i czasu wymaga praca z właściwością **Obrazek**, który domyślnie nie posiada żadnej zawartości. Do biblioteki tworzonej aplikacji musimy wgrać wszystkie grafiki, z których będzie ona korzystać. Pobieramy z Internetu 4 zdjęcia z flagami krajów: Anglii, Walii, Szkocji, Irlandii Północnej, przy czym warto te pliki nazwać jak najkrócej. Ważne jest również, aby pamiętać, w jakim formacie graficznym zapisane są pobrane zdjęcia.

Przejdźmy do dodawania zdjęć do aplikacji. Po kliknięciu właściwości **Obrazek** otworzy się początkowo pusta lista dostępnych grafik. Trzeba nacisnąć przycisk **Przesyłanie pliku...**, a następnie **Wybierz plik**. Spowoduje to otworenie się okna, w którym będziemy mogli wybrać grafikę do wczytania. Czynność tę powtarzamy czterokrotnie, ponieważ nie ma możliwości dodania kilku plików jednocześnie. Każda kolejno zaimportowana flaga zostaje wyświetlona w podglądzie aplikacji, dzięki czemu mamy możliwość sprawdzenia, czy rozmiar i jakość zdjęcia są odpowiednie.



Rysunek 8. Etapy dodawania grafiki do biblioteki aplikacji








Rysunek 9. Efekt po dodaniu grafiki z flagą

Po dodaniu zdjęć wszystkich flag można ponownie ustawić właściwość **Obrazek** na *Brak*, aby przed rozpoczęciem pracy aplikacja nie wyświetlała żadnej grafiki.

Nie zmieniamy właściwości komponentu **RozpoznawanieMowy1**, natomiast w **TekstNaMowę1** możemy określić tempo mówienia, wysokość tonu oraz akcent według własnych upodobań.



Przeznaczenie osadzonych składników jest następujące:

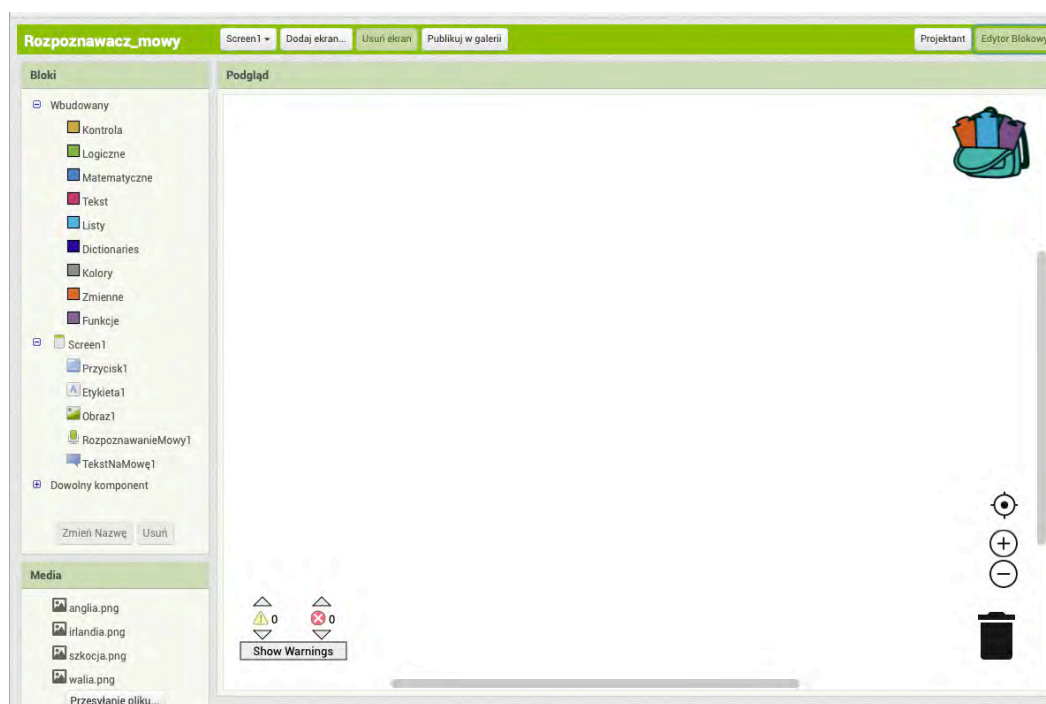
 Przycisk1	Uruchamia on akcję, działanie, które dla niego ustaliliśmy (do tego przejdziemy za chwilę w trybie Edytora Blokowego).
 Etykieta1	Etykieta wyświetla fragment tekstu określony przez właściwość Tekst. Inne właściwości, które można ustawić w Projektancie lub edytorze blokowym, kontrolują wygląd i rozmieszczenie tekstu.
 Obraz1	Komponent do wyświetlania obrazów. Obraz do wyświetlenia i inne aspekty wyglądu Obrazu można określić w Projektancie lub w Edytorze blokowym.
 RozpoznawanieMowy1	Jak sama nazwa elementu wskazuje – pozwala poprawnie „usłyszeć” smartfonowi wypowiedziane przez nas słowo.
 TekstNaMowę1	Element ten „mówi” na głos dany tekst. Możesz ustawić wysokość i tempo mowy.

## Programowanie aplikacji

Ostatni etap to tworzenie mechaniki działania naszej aplikacji. Przechodzimy w prawym górnym rogu okna aplikacji do trybu **Edytor Blokowy**. Po kliknięciu w przycisk z tą nazwą zostaniemy przeniesieni do obszaru roboczego, w którym będziemy tworzyć skrypt działania przycisku, etykiety, obrazu i innych elementów aplikacji.

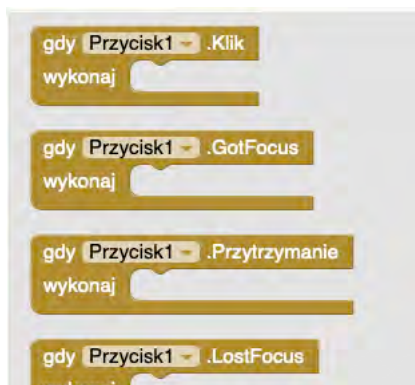
Po stronie lewej widoczna jest lista kolorowych kategorii wraz z zdefiniowanymi dla nich blokami. Poniżej wymienione są komponenty naszej aplikacji i lista wczytanych plików.

Po prawej stronie są dostępne opcje przybliżenia, oddalenia oraz wyśrodkowania widoku. Znajdziemy tu także kosz na niepotrzebne bloki oraz plecak, pełniący rolę przybornika i doskonale sprawdzający się w sytuacji, gdy często pracujemy z danym blokiem. Wtedy zamiast za każdym razem wyszukiwać albo duplikować – wystarczy wrzucić go do plecaka i zawsze będzie pod ręką.



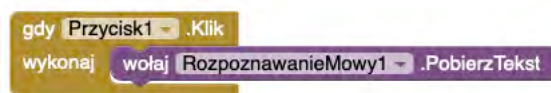
Rysunek 10. Interfejs edytora blokowego

Zacznijmy od stworzenia skryptu odpowiadającego za działanie przycisku z napisem *Kliknij i mów*. Po naciśnięciu przycisku aplikacja powinna nasłuchiwać wypowiedziane przez nas słowa. Z kategorii dostępnych w lewym panelu wybieramy **Przycisk1**. Znajdują się tutaj bloki zdefiniowane właśnie dla tego komponentu. Następnie przeciągamy na obszar roboczy blok związany z kliknięciem elementu.



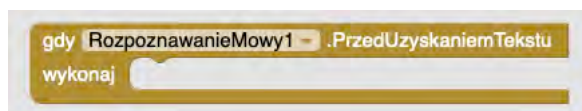
Rysunek 11. Bloki zdefiniowane dla przycisku

Teraz należy określić, co ma się wydarzyć po naciśnięciu przycisku. Aplikacja powinna zacząć nas słuchać i rozpoznawać poszczególne wyrazy. Zatem z lewego panelu oraz bloków **RozpoznawanieMowy1** wybieramy ten z poleceniem pobrania tekstu i dołączamy go do **Przycisk1**.



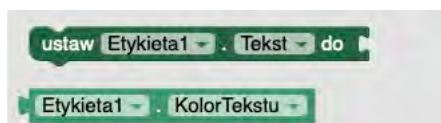
Rysunek 12. Dodanie bloku uruchamiającego rozpoznawanie mowy

Działanie przycisku mamy już zaprogramowane. Kolejnym elementem na liście składników aplikacji jest etykieta. Musimy oddzielnie określić jej wyświetlaną zawartość przed rozpoczęciem pracy aplikacji, a także po usłyszeniu nazwy konkretnego kraju. Z panelu po lewej stronie, z bloków **RozpoznawanieMowy1** dodajemy część umożliwiającą określenie zawartości pola tekstowego przed uzyskaniem tekstu. Zanim aplikacja wykona jakąkolwiek pracę – w miejscu etykiety mogą się wyświetlać na przykład trzy kropki lub inna, wprowadzona przez nas informacja.



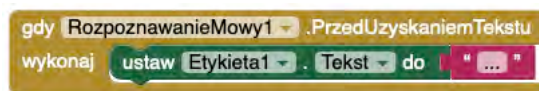
Rysunek 13. Blok definiujący zachowanie aplikacji przed uzyskaniem tekstu

Aby móc zdefiniować, jaka wiadomość lub symbol będzie widniał w aplikacji przed naciśnięciem przycisku, potrzebny jest nam blok z kategorii **Etykieta1**, pozwalający na określenie parametru tekstowego tego składnika.



Rysunek 14. Bloki zdefiniowane dla etykiety

Po przyłączeniu tego bloku do poprzedniego pozostało już tylko wskazać treść do wyświetlenia. W lewym panelu znajduje się kategoria bloków **Tekst**, z której wykorzystamy puste pole tekstowe znajdujące się na samej górze listy. Umieszczamy je w bloku określającym tekst **Etykiety1** i wpisujemy wiadomość która ma być wyświetlona przed rozpoczęciem pracy aplikacji.



Rysunek 15. Skrypt etykiety przed uzyskaniem tekstu

Został nam do opracowania ostatni, a zarazem najdłuższy skrypt – zachowanie aplikacji po usłyszeniu nazwy jednego z 4 krajów wchodzących w skład Zjednoczonego Królestwa.

Zaczynamy od dodania bloku rozpoczynającego serię działań po uzyskaniu tekstu. Kolejnym krokiem jest dostosowanie i ustawienie zawartości pola tekstowego na wypowiedziane przez nas i wychwycone przez aplikację słowo. Wykorzystujemy ten sam blok dla etykiety, co w przypadku zachowania aplikacji przed wykryciem tekstu. Zmieni się natomiast wyświetlany tekst. W miejscu trzech kropek powinien pojawić się efekt pracy rozpoznawacza mowy. Blok odpowiadający za to możemy wyświetlić najeżdżając kursorem myszy na parametr **wynik**:



Rysunek 16. Wygenerowanie bloku dla rozpoznawacza mowy

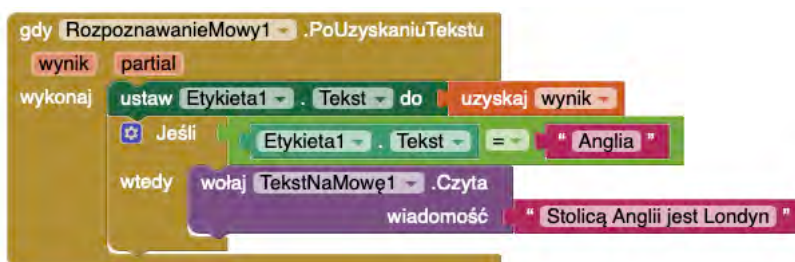
Utworzony skrypt będzie wyświetlał w etykiecie wypowiedziane przez nas słowo lub zwrot. Następnie będzie nam potrzebny blok umożliwiający określenie wybranych warunków do spełnienia oraz ich następstw. Chcemy, aby aplikacja po usłyszeniu wyrazu: *Anglia* odpowiadała nam nazwą stolicy – *Londyn*, i zachowywała się analogicznie w przypadku Walii, Szkocji i Irlandii Północnej. Z lewego panelu należy wybrać kategorię **Kontrola** oraz pierwszy blok z góry, umożliwiający określenie warunku. Po dołączeniu go do bloku definiującego zachowanie aplikacji po uzyskaniu tekstu, wskazujemy wyraz, na który ma reagować aplikacja oraz sposób tego działania. W kategorii **Logiczne** znajduje się blok pozwalający na porównanie dwóch danych, w naszym przypadku – zawartości etykiety po uzyskaniu tekstu oraz określonej nazwy kraju.

Budujemy warunek logiczny porównujący zawartość pola tekstowego, czyli rezultat pracy narzędzia rozpoznającego mowę oraz nazwy kraju – wyrazu, który możemy zapisać w pustym polu z kategorii **Tekst**. Gotowy warunek umieszczamy pod blokiem wyświetlającym wypowiedziane słowo w etykiecie.



Rysunek 17. Skrypt z pierwszym warunkiem

Pozostało wskazać, jakie czynności ma podjąć aplikacja, gdy usłyszy wyraz *Anglia*. Po pierwsze chcemy, aby odpowiedziała nazwą stolicy, a następnie wyświetliła flagę, która została dodana do biblioteki aplikacji podczas pracy w trybie **Projektanta**. Aby telefon mógł się do nas odezwać, trzeba użyć jednego z bloków z kategorii **TekstNaMowę1**, który zainicjuje przeczytanie określonej przez nas wiadomości. Umieszczamy go pod warunkiem do spełnienia, dodając puste pole z kategorii **Tekst** z odpowiednim komunikatem.



Rysunek 18. Skrypt z reakcją w postaci wypowiedzenia zdania

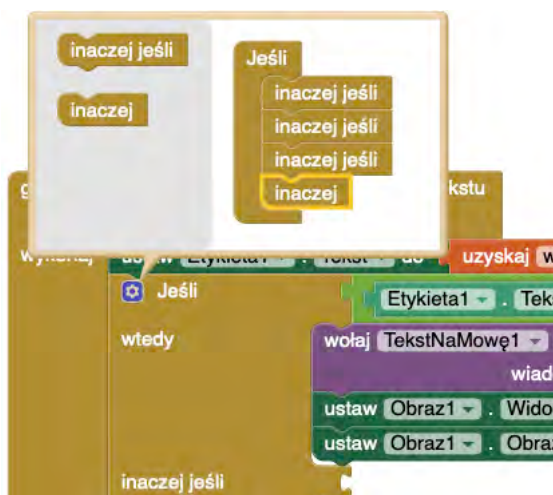
Oprócz wypowiedzenia nazwy stolicy, chcielibyśmy także ujrzeć flagę danego państwa. Aby było to możliwe, z panelu po lewej stronie wybieramy kategorię **Obraz1** i szukamy w niej bloku pozwalającego na pokazanie grafiki. Do bloku określającego widoczność grafiki dodajemy argument logiczny **Prawda** i utworzony w ten sposób fragment umieszczamy w istniejącym już skrypcie. Kolejnym krokiem jest wywołanie z biblioteki konkretnego pliku. Z kategorii **Obraz1** wybieramy blok pozwalający określić wyświetlany obrazek i w polu tekstowym wpisujemy dokładną nazwę pliku graficznego, który ma się pokazać, nie zapominając o podaniu rozszerzenia pliku.





Rysunek 19. Sposób dodawania odniesień do wgranych plików graficznych

Skrypt reagujący na wypowiedzenie słowa *Anglia* jest gotowy. Brakuje nam jeszcze schematu działania aplikacji dla pozostałych przypadków. Żeby usprawnić pracę, skorzystamy ze skryptu, który dotychczas opracowaliśmy. Duplikując go dostosujemy zawartość niektórych bloków. Najpierw dodamy kolejne warunki do wyboru, poprzez kliknięcie w niebieską ikonę z kołem zębatym w bloku **Jeśli**. Otworzy się okno z możliwością dodania kolejnych części. Z dostępnych opcji dołączamy do funkcji kolejne 3 bloki **inaczej jeśli** oraz na samym końcu **inaczej**, aby móc określić zachowanie aplikacji w przypadku usłyszenia nazwy kraju, który nie wchodzi w skład Zjednoczonego Królestwa.



Rysunek 20. Rozbudowa funkcji Jeśli

Teraz możemy uzupełniać kolejne części bloku **Jeśli**, których schemat będzie identyczny, jak w przypadku warunku dla Anglii, a więc śmiało możemy wskazywać fragmenty skryptu, które będą się powtarzać, kopiować je i edytować, aby uzyskać reakcje łącznie dla 4 nazw krajów.



Rysunek 21. Opcja duplikowania dostępna po kliknięciu prawym przyciskiem myszy

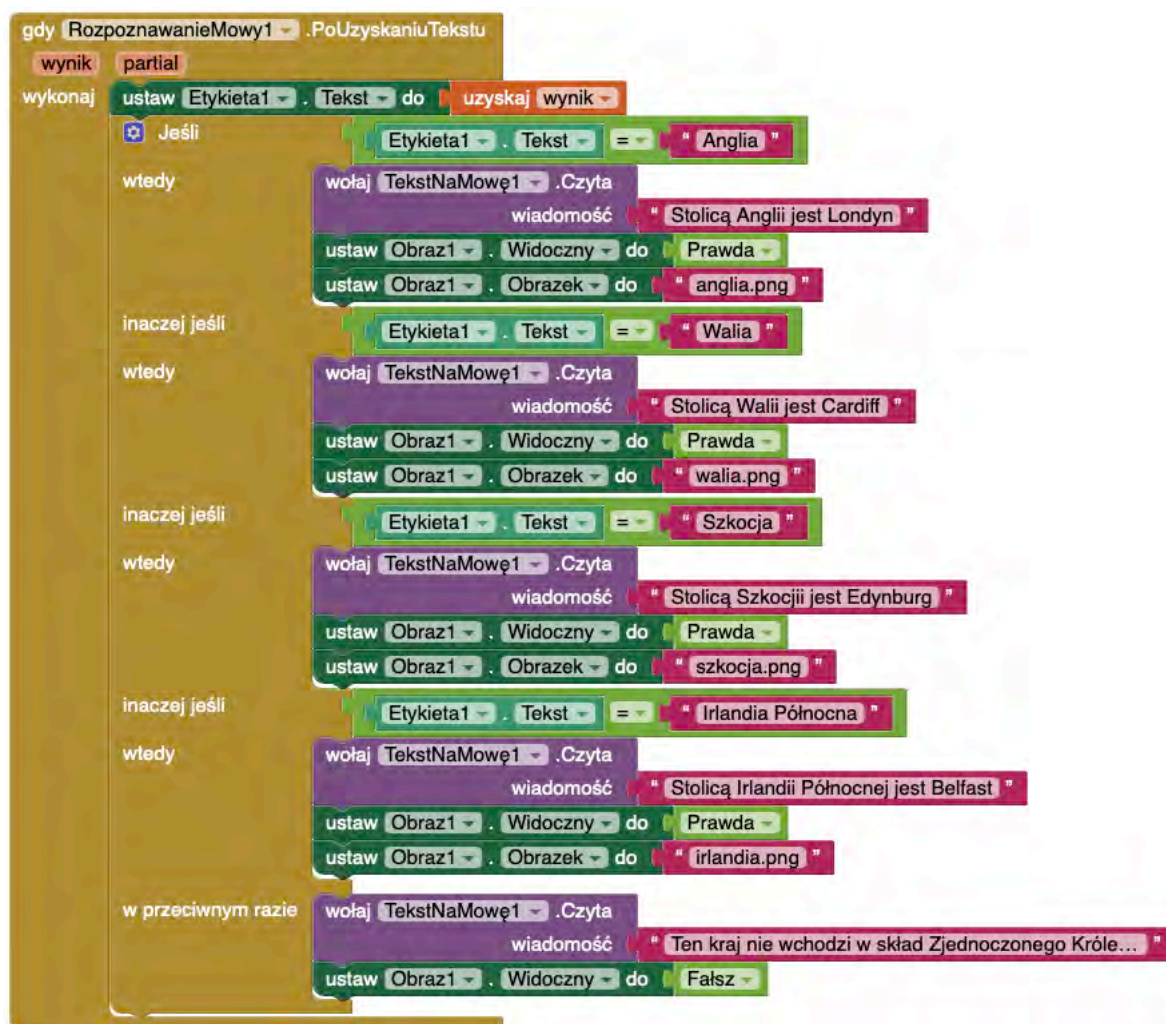


Rysunek 22. Kolejne warunki w skrypcie

Dodajmy jeszcze ewentualność, w której wypowiedziane przez nas słowo nie pasuje do żadnej nazwy podanej wyżej. Pozostało nam zatem uzupełnić część funkcji **w przeciwnym razie** (dodany blok **inaczej**). Korzystając z poznanych i używanych już wcześniej bloków, tworzymy reakcję aplikacji, polegającą na wypowiedzeniu komunikatu o pomyłce użytkownika oraz możliwości podjęcia ponownie próby, a także wyłączeniu widoczności obrazów.



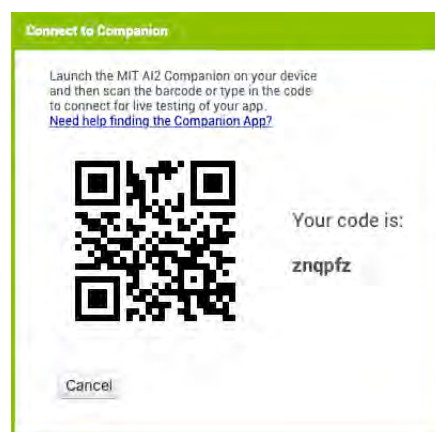
Rysunek 23. Fragment określający zachowanie aplikacji w przypadku wykrycia obcego słowa



Rysunek 24. Gotowy skrypt aplikacji

## Sprawdzenie działania aplikacji na telefonie

Aby przetestować naszą aplikację na urządzeniu mobilnym, w lewym górnym rogu okna przeglądarki wybieramy zakładkę **Połącz**, a następnie **AI Companion (WiFi)**. Dzięki temu możliwe jest połączenie projektu ze środowiska AppInventor z urządzeniem, na przykład telefonem. Na smartfonie uruchamiamy aplikację **MIT AI2 Companion**, która zaproponuje jedną z dwóch form powiązania: wpisanie kombinacji liter lub zeskanowanie kodu QR.



# Inteligentne arkusze kalkulacyjne

Witold Kranas

Ale tytuł! Czy arkusze mogą być inteligentne?

Może to być jedynie sztuczna inteligencja, ale nie ta, oparta o uczenie się maszynowe, sieci neuronowe, choć arkusze dają sobie radę z ogromnymi zestawami danych. „Inteligencja” arkuszy bierze się z inteligencji twórców programu oraz kreatywności ludzi wykorzystujących możliwości narzędzia.

Obchodzimy właśnie sześćdziesięciolecie pierwszego pomysłu komputerowego arkusza kalkulacyjnego. Opisał go w artykule „Budgeting Models and System Simulation” Richard Victor Alvarus Mattessich (*The Accounting Review*, lipiec 1961), urodzony w Trieście ekonomista biznesowy i profesor rachunkowości, związany z Uniwersytetem Kolumbii Brytyjskiej (Kanada), ale w owym czasie wykładowca na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley. Pomysł doczekał się też pierwszej realizacji w 1964 roku w postaci programu w Fortranie opisanego w książce „Symulacja firmy przez budżetowy program komputerowy”. W roku 1969 powstała pierwsza aplikacja arkusza wykorzystywana w praktyce do budżetowania w firmach Bell i General Motors o nazwie LANPAR (LANguage for Programming Arrays at Random) autorstwa Rene Pardo i Remy Landaua zrealizowana na komputerze mainframe.

Jak ważny i potrzebny jest arkusz w księgowości mówi historia pierwszej jego realizacji na mikrokomputerze. Jest ona często (choć niesłusznie) uważana za pierwociny arkusza. W roku 1978 student pierwszego roku Harvard Business School, Dan Bricklin, wpadł na pomysł interaktywnego kalkulatora, programu do zautomatyzowania obliczeń nazwanego później VisiCalc. Nie bez trudu z pomocą Boba Frankstona zaprogramowali arkusz dla komputera Apple 2. Jednym z podstawowych problemów była niewielka pamięć, którą dysponował ten mikrokomputer. Uważa się, że było to jedno ze źródeł sukcesu rynkowego Apple. Wiele firm decydowało się bowiem na zakup komputera za 3000\$, żeby potem kupić VisiCalc za kilkadziesiąt dolarów i zautomatyzować obliczenia księgowe.

Pora na kilka przykładów wykorzystania sztucznej inteligencji arkusza w edukacji.

## Ciąg Fibonacciego – klasyka o wiele starsza niż arkusz (do realizacji w postaci wspólnego arkusza w czasie pandemii)

Model rozmnażania się królików stworzony przez Leonardo Fibonacciego jako zadanie dla studentów na uniwersytecie w Pizie (XIII wiek) jest niezwykle prosty: Definiujemy dwa pierwsze wyrazy ciągu np.:  $F_1 = 0$ ,  $F_2 = 1$ , każdy kolejny wyraz jest sumą dwóch poprzednich. W arkuszu można to zrobić bardzo łatwo.

Właśnie przygotowuję arkusz dla grupy 12 uczniów. Planuję 4 kolumny: **n** – numer wyrazu ciągu, **F<sub>n</sub>** – kolejny wyraz ciągu, **F<sub>n+1</sub>/F<sub>n</sub>** – iloraz 2 kolejnych wyrazów ciągu, **F<sub>n</sub>/F<sub>n+1</sub>** czyli odwrotność poprzedniego. Wpisuję u siebie pierwsze dwa wyrazy (0, 1) i kopiuję do 12 arkuszy uczniowskich w tym samym skrócie. W uczniowskich arkuszach zmieniam dwa pierwsze wyrazy tak, żeby każdy miał inne.

Na lekcji krótko objaśniam, co należy zrobić i przyglądam się jak uczniowie pracują w swoich arkuszach, odpowiadam na pytania, pomagam w przypadku problemów (w Excelu Office 365 w TEAMS lub we wspólnym arkuszu na dysku Google). Zresztą wzory są proste, nie ma większych problemów. Po pewnym czasie zazwyczaj słyszę *Proszę pana, ale tu na końcu wychodzi stale to samo, czy to dobrze?*

Oto wyniki pracy w trzech arkuszach z różnymi początkowymi wyrazami. Przy okazji widać potrzebne wzory.



$F_1=0, F_2=1$					$F_1=2, F_2=4$					$F_1=1, F_2=5$				
A	B	C	D		A	B	C	D		A	B	C	D	
1	n	Fn	Fn+1/Fn	Fn/Fn+1	1	n	Fn	Fn+1/Fn	Fn/Fn+1	1	n	Fn	Fn+1/Fn	Fn/Fn+1
2	1	0			2	1	2	2	0,5	2	1	1	5	0,2
3	2	1	1	1	3	2	4	$=B4/B3$	0,666667	3	2	5	$=1/C3$	
4	3	$=B2+B3$	2	0,5	4	3	6	1,666667	0,6	4	3	6	1,833333	0,545455
5	4	2	1,5	0,666667	5	4	10	1,6	0,625	5	4	11	1,545455	0,647059
6	5	3	1,666667	0,6	6	5	16	1,625	0,615385	6	5	17	1,647059	0,607143
7	6	5	1,6	0,625	7	6	26	1,615385	0,619048	7	6	28	1,607143	0,622222
8	7	8	1,625	0,615385	8	7	42	1,619048	0,617647	8	7	45	1,622222	0,616438
9	8	13	1,615385	0,619048	9	8	68	1,617647	0,618182	9	8	73	1,616438	0,618644
10	9	21	1,619048	0,617647	10	9	110	1,618182	0,617978	10	9	118	1,618644	0,617801
11	10	34	1,617647	0,618182	11	10	178	1,617978	0,618056	11	10	191	1,617801	0,618123
12	11	55	1,618182	0,617978	12	11	288	1,618056	0,618026	12	11	309	1,618123	0,618
13	12	89	1,617978	0,618056	13	12	466	1,618026	0,618037	13	12	500	1,618	0,618047
14	13	144	1,618056	0,618026	14	13	754	1,618037	0,618033	14	13	809	1,618047	0,618029
15	14	233	1,618026	0,618037	15	14	1220	1,618033	0,618034	15	14	1309	1,618029	0,618036
16	15	377	1,618037	0,618033	16	15	1974	1,618034	0,618034	16	15	2118	1,618036	0,618033
17	16	610	1,618033	0,618034	17	16	3194	1,618034	0,618034	17	16	3427	1,618033	0,618034
18	17	987	1,618034	0,618034	18	17	5168	1,618034	0,618034	18	17	5545	1,618034	0,618034

Rysunek 1. Trzy arkusze uczniowskie

Zbieram spostrzeżenia uczniów na temat uzyskanych wyników.

- Wyrazy ciągu dosyć szybko rosną. Komentarz: mnożą się jak króliki, w dodatku w naszym modelu nie ma wymierania.
- W kolumnach C i D wartości się ustalają, dochodzą do pewnej granicznej wartości. Komentarz: rozszerzmy te kolumny żeby zobaczyć to dokładniej. Rzeczywiście w kolumnie C wartość ustala się na 1,618033989. Warto przeanalizować zbliżanie się do granicznej wartości, kolejne wyrazy okracają ją raz z jednej, raz z drugiej strony ale są coraz bliżej.
- Na końcu w kolumnach C i D jest prawie tak samo (w C: 1,618033989 w D: 0,618033989). Komentarz: Te graniczne wartości różnią się o 1.
- Graniczne wartości w kolumnach C i D są u wszystkich takie same. Komentarz: jak widać wartość graniczna zależy od sposobu budowania ciągu, a nie zależy od wartości pierwszych dwóch wyrazów. Wyszukajmy w Internecie co to za liczba.

Oczywiście znaleźliśmy w Internecie wartość 1,618033989.

**Złoty podział** (łac. *sectio aurea*), **podział harmoniczny**, **złota proporcja**, **boska proporcja** (łac. *divina proportio*) – podział odcinka na dwie części tak, by stosunek długości dłuższej z nich do krótszej był taki sam, jak całego odcinka do części dłuższej. Innymi słowy: długość dłuższej części ma być **średnią geometryczną** długości krótszej części i całego odcinka. Rysunek obok ilustruje ten związek geometrycznie.

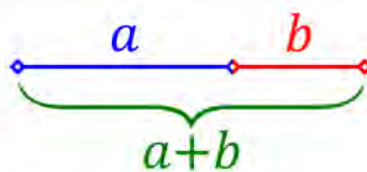
Wyrażony algebraicznie:

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} \equiv \varphi.$$

Stosunek, o którym mowa w definicji, nazywa się **złotą liczbą** i oznacza grecką literą  $\varphi$  (czyt. „fi”). Jej wartość wynosi:

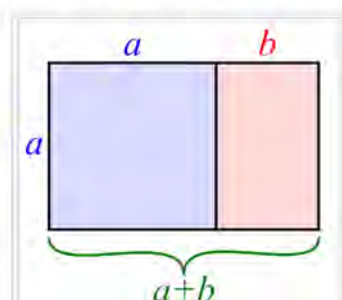
$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,6180339887...^{[1]}$$

Złoty podział wykorzystuje się często w



$$\varphi = \frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

Złoty podział odcinka



Rysunek 2. Informacje na temat złotego podziału w Wikipedii

Z definicji złotej liczby wynika to, co zaobserwowaliśmy w arkuszu: wartość graniczna dla ilorazu dwóch kolejnych wyrazów (większy przez mniejszy) jest o 1 większa od granicznej wartości dla odwrotności.

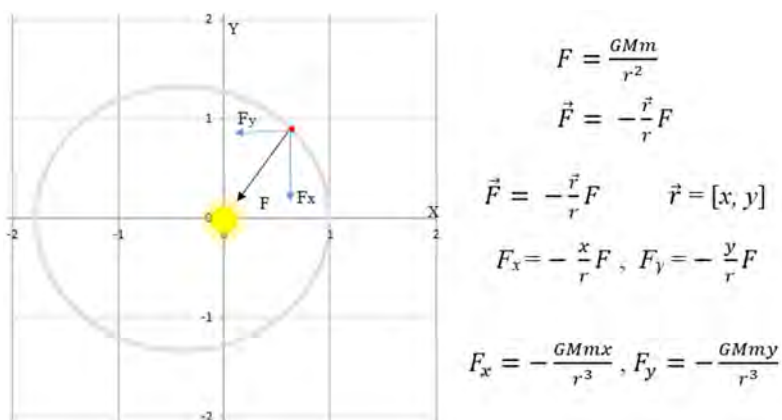
$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} \quad \text{czyli} \quad \frac{a}{b} = 1 + \frac{b}{a}$$

Teraz już możemy zadać uczniom pytanie: *Gdzie wykorzystuje się złotą liczbę?*

(Lekcja zrealizowana w klasie 8 w Bednarskiej Szkole Podstawowej w grudniu 2020 r.)

### Orbity satelitów czyli całkowanie numeryczne – realizacja w arkuszu pomysłu Feynmana.

Satelita o masie znikomej w porównaniu do planety porusza się wokół niej. Do określenia orbity wystarczy podanie wysokości i prędkości początkowej (potrzebne są jeszcze masa i promień planety). Sposób obliczenia siły z jaką działa planeta, a co za tym idzie przyspieszenia satelity widać na rysunku 3.



Rysunek 3. Siła ciężkości zakrzywiająca orbitę satelity

Do obliczenia mamy:

1. Brakujące dane dla  $t=0$ :

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad a_x = -\frac{GMx}{r^3}, \quad a_y = -\frac{GM y}{r^3}$$

2. Małą poprawkę – obliczenie prędkości w połowie przedziału czasowego (uśrednienie prędkości):

$$v_x = v_{x0} + a_x \cdot dt/2, \quad v_y = v_{y0} + a_y \cdot dt/2$$

3. W pętli czyli w kółko (ale z warunkiem  $r \geq R$ ) dla kolejnej wartości czasu:  $t + dt$ :

- obliczenie nowych współrzędnych:  $x + v_x \cdot dt$ ,  $y + v_y \cdot dt$ ;
- obliczenie nowych składowych przyspieszenia:

$$a_x = -\frac{GMx}{r^3}, \quad a_y = -\frac{GM y}{r^3}, \quad (r = \sqrt{x^2 + y^2})$$

- obliczenie nowych wartości uśrednionej prędkości:

$$v_x + a_x \cdot dt, \quad v_y + a_y \cdot dt;$$

Planujemy razem z uczniami konstrukcję arkusza.

1. Jakie dane początkowe będą potrzebne?

$dt$  – krok czasowy,  $R$  – promień Ziemi,  $H$  – wysokość startu nad powierzchnią Ziemi,  $v_x$ ,  $v_y$  – składowe prędkości,  $G$  – stała grawitacji,  $M$  – masa Ziemi.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	dt (s)	R (km)	$v_x$ (km/s)	H (km)		$v_y$ (km/s)	G	M (masa)		GM
2	60	6378	0	0		8,5	6,7E-11	5,97E+24		3,98E+14

Rysunek 4. Wartości początkowe wpisane do arkusza

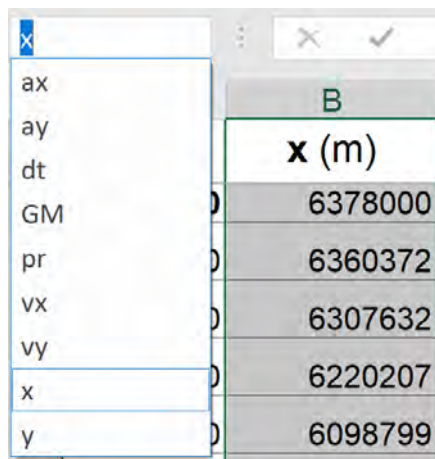
Dla komórek, których wartości mogą ulegać zmianom wybieramy żółte tło. Obliczamy również wartość iloczynu  $G \cdot M$ . Następnie robimy jeden wiersz odstępu, żeby oddzielić tabelę z obliczeniami od danych.

2. Jakie kolumny trzeba przygotować?

	A	B	C	D	E	F	G	H
4	t (s)	x (m)	v <sub>x</sub> (m/s)	a <sub>x</sub>	y (m)	v <sub>y</sub> (m/s)	a <sub>y</sub>	r (m)

Rysunek 5. Nagłówki kolumn dla wielkości, które będą obliczane

3. Wprowadzenie nazw.



Rysunek 6. Nazwy nadawane zakresom komórek

Proponujemy **nadanie nazw zakresom komórek**, aby łatwiej było wpisywać formuły. Nazwy należy wprowadzić dla przynajmniej 200 kolejnych komórek w kolumnach zawierających:  $x$ ,  $y$ ,  $v_x$ ,  $v_y$ ,  $a_x$ ,  $a_y$ ,  $r$  (nazwa  $pr$ ). Nazwę definiujemy poprzez zaznaczenie zakresu komórek, wpisanie nazwy w polu nazwy i zatwierdzenie przez naciśnięcie klawisza Enter. Do poprawiania nazw trzeba użyć **Menedżera nazw** znajdującego się w karcie **Formuły** wstążki w Excelu. Warto również nadać nazwy komórkom z danymi początkowymi wykorzystywanymi podczas obliczeń:  $dt$  – krok czasowy,  $GM$  – iloczyn masy i stałej grawitacji.

Przyjmujemy, że wartości w tabeli będą obliczane w układzie SI (czyli odległości trzeba zamienić na metry, prędkości na m/s).

1. Realizujemy **punkt 1 schematu obliczeń**. Uczniowie proponują, jakie wartości lub wzory należy wpisać w pierwszym wierszu tabeli obliczeń (5 wiersz arkusza):

$$t = 0$$

$$x = (B2+D2)*1000$$

$$v_x = 0$$

$$a_x = -GM * x / pr^3$$

$$y = 0$$

$$v_y = F2*1000$$

$$a_y = -GM*y/pr^3$$

$$r = \text{PIERWIASTEK}(x^2+y^2)$$

Warto zauważyć, że wzory dla  $a_x$ ,  $a_y$  i  $r$  są już gotowe do skopiowania do kolejnych komórek w odpowiednich wierszach.

2. Wpisujemy wzory do drugiego wiersza tabeli obliczeń (6 wiersz arkusza).

Realizujemy **punkt 2 schematu obliczeń** – poprawkę w obliczaniu prędkości:

W kolumnie C wpisujemy dla  $v_x$  formułę  $=C5+D5*dt/2$  ( $C5$  – poprzednia wartość składowej  $x$  prędkości,  $D5$  – poprzednia wartość składowej  $x$  przyspieszenia).

W kolumnie F wpisujemy dla  $v_y$  formułę  $=F5+G5*dt/2$  ( $F5$  – poprzednia wartość składowej  $y$  prędkości,  $G5$  – poprzednia wartość składowej  $y$  przyspieszenia).

Zaczynamy realizować **punkt 3 schematu obliczeń** – obliczamy nowe położenie:

W kolumnie A zwiększamy czas o  $dt$ , wpisujemy formułę:  $=A5+dt$ .

W kolumnie B obliczamy  $x$ , wpisujemy formułę:  $=B5+vx*dt$ .

W kolumnie E obliczamy  $y$ , wpisujemy formułę:  $=E5+vy*dt$ .



W kolumnach H, D i G, kopiujemy wzory na promień i składowe przyspieszenia z poprzedniego wiersza.

3. Wpisujemy wzory do trzeciego wiersza tabeli obliczeń (7 wiersz arkusza).

Jedyne formuły, które wymagają zmiany, to wzory na obliczanie nowych składowych prędkości. W wierszu 6 obliczyliśmy składowe prędkości w połowie przedziału czasowego. Aby zawsze prędkość była obliczana dla połowy przedziału należy już teraz obliczać ją z krokiem czasowym  $dt$ .

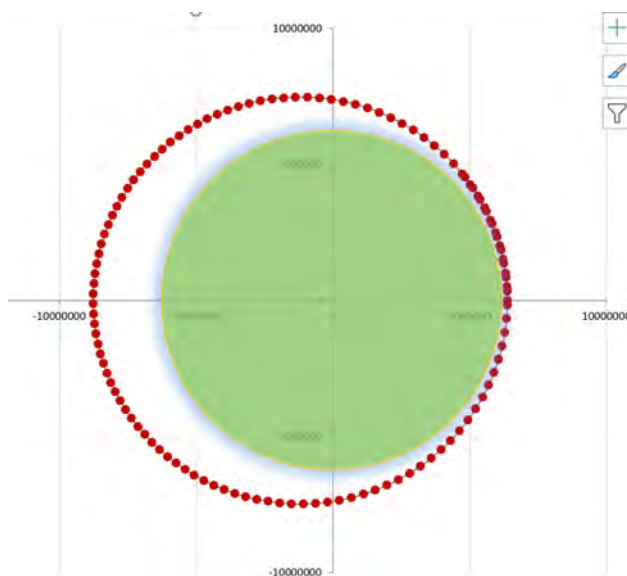
W kolumnie C wpisujemy dla  $v_x$  formułę  $=C6+D6*dt$  ( $C6$  – poprzednia wartość składowej  $x$  prędkości,  $D6$  – poprzednia wartość składowej  $x$  przyspieszenia).

W kolumnie F wpisujemy dla  $v_y$  formułę  $=F6+G6*dt$  ( $F6$  – poprzednia wartość składowej  $y$  prędkości,  $G6$  – poprzednia wartość składowej  $y$  przyspieszenia).

W pozostałych kolumnach kopiujemy formuły z wiersza 6.

4. Wypełniamy przynajmniej 100 kolejnych wierszy tabeli kopiując formuły z wiersza 7.

Uff. Pozostało jeszcze zilustrowanie uzyskanej orbity na wykresie.



Rysunek 7. Orbita satelity dla prędkości początkowej 8,5 km/s

(6 godzin lekcji zrealizowanych z uczniami liceów i techników w roku 2014 w Warszawskiej Wyższej Szkole Informatyki w ramach projektu *Informatyka – mój sposób na poznanie i opisanie świata*.)

### Imiona dzieci – tabela przestawna i mój ulubiony arkusz Oseski

Z pewnym zażenowaniem przyznaję, że ten przykład pochodzi z 1998 roku i był realizowany wielokrotnie na informatyce w pierwszej klasie liceum. Arkusz Oseski zawiera dane o kilkuset nowonarodzonych dzieciach. W prezentowanym arkuszu mamy dane spisane z dodatku „Witajcie na świecie” w sobotnio-niedzielnej Gazecie Stołecznej z 23-24 sierpnia 2008. Są tutaj następujące dane: płeć, imię 1, imię 2, nazwisko (pierwsza litera), data urodzenia, waga i wzrost.

	E	G	H	I	J	K	L
1	Płeć	Imię 1	Imię 2	Nazwisko	Data ur.	Waga (g)	Wzrost (cm)
2	d	Helena		W	15.07.2008	3220	53
3	c	Jan	Bartosz	Z	17.07.2008	2910	51
4	c	Ivar		G	16.07.2008	3150	51
5	d	Maja	Jolanta	F	17.07.2008	3620	55
6	d	Danusia		P	20.07.2008	3710	57
7	c	Jakub		G	19.07.2008	4220	58

Rysunek 8. Fragment arkusza Oseski

Arkusz daje możliwości filtrowania i sortowania danych, obliczania parametrów statystycznych współczynnika korelacji, utworzenia wykresu z linią trendu, ale tutaj chcę się skupić na możliwościach oferowanych przez tablicę przestawną. Tu arkusz pokazuje pełnię swojej „inteligencji”.

Wyciągnijmy z naszej wielkiej tabeli statystykę imion niemowląt. Wybieramy na wstążce **Wstawianie** opcję **Tabela przestawna**. Trzeba zwrócić uwagę, żeby mieć zaznaczoną komórkę wewnątrz tabeli danych. Chcemy tak przestawić dane, żeby w wierszach były wypisane wszystkie imiona niemowlaków, a obok liczba niemowlaków o danym imieniu.

Teraz należy przeciągnąć *Imię 1* do pola **Wiersze** oraz to samo do pola **Wartości**. Jeśli jeszcze przeciągniemy *Płeć* do pola **Kolumny**, to będziemy mieć podział na chłopców i dziewczynki. Włączamy sortowanie od największych do najmniejszych w kolumnie **Suma końcowa** i mamy tabelę, którą widać na rysunku 6. W 2008 roku w naszej grupie niemowlaków najpopularniejszym imieniem była Wiktoria. Pewnie dzisiaj można to zauważyć w dziennikach w szkole podstawowej.

Imię 1	Płeć	(puste)	Suma końcowa
Wiktoria		8	8
Mateusz	7		7
Julia		7	7
Kacper	7		7
Natalia		6	6
Maja		6	6
Karol	6		6
Igor	5		5
Jan	5		5
Jakub	5		5
Amelia		4	4
Oliwia		4	4
Zuzanna		4	4
Helena		3	3
Michał	3		3
Iga		3	3
Jaś	3		3
Mikołaj	3		3
Alan	3		3
Oskar	3		3

Rysunek 9. Tabela przestawna imion niemowlaków

### Płeć odczytywana z imienia – Visual Basic

Ostatni przykład, choć krótki otwiera cały ocean możliwości związanych z zastosowaniem języka programowania Visual Basic for Applications (VBA). I znów przywołuje to wspomnienia z bardzo odległych czasów gdy korzystaliśmy z ZX Spectrum, którego system był oparty na języku Basic.

Utworzymy arkusz, który na podstawie imienia będzie określał płeć, podając np. Pan, Pani. Prosty pomysł polega na zastosowaniu funkcji JEŻELI badającej ostatnią literę imienia.

	A	B	C	D	E
1					
2		Wpisz swoje imię:	=JEŻELI(PRAWY(C2;1)='a';'Pani';'Pan')		
3					

Rysunek 10. Funkcja JEŻELI

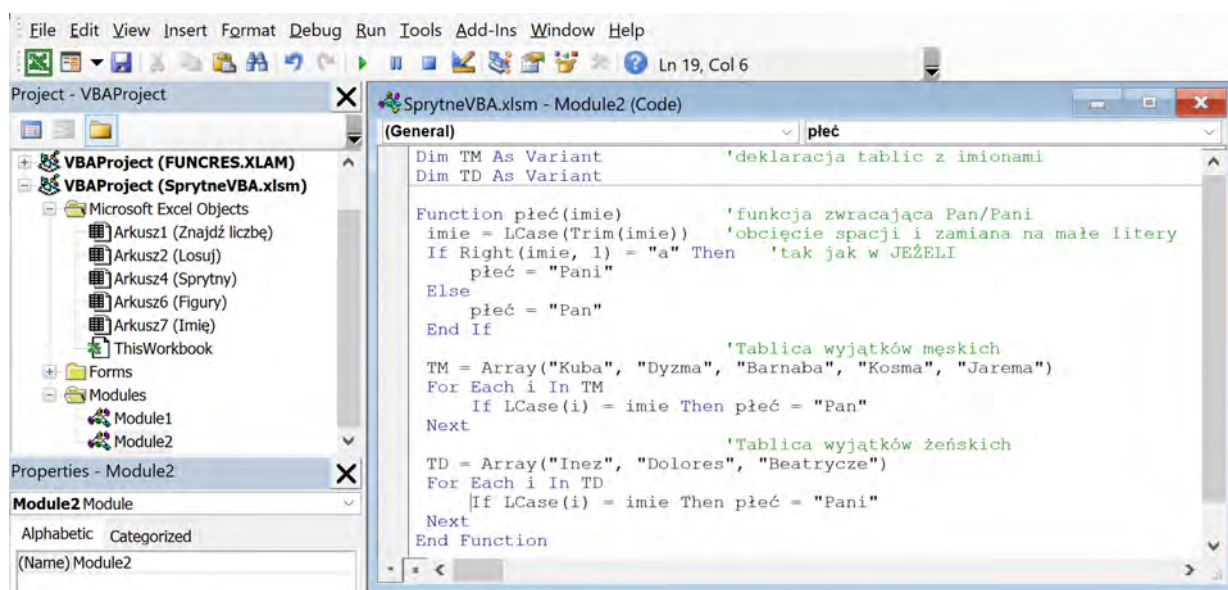
Ale wystarczy, że ktoś wpisze spację na końcu albo, co gorsza, ma na imię Kuba i mamy nieprawidłowy wynik. Tych problemów można uniknąć wykorzystując możliwości oprogramowania arkusza.

Żeby mieć dostęp do VBA należy wybrać **Plik | Opcje | Dostosowywanie Wstążki** i włączyć kartę **Deweloper**.



Rysunek 11. Karta Developer na wstążce

Klikamy przycisk Visual Basic. Powoduje to otwarcie nowego okna z edytorem umożliwiającym oprogramowanie arkusza. Tworzymy nowy moduł, w którym napiszemy funkcję **pleć**.



Rysunek 12. Funkcja pleć pobierająca imię i zwracająca tekst „Pan” lub „Pani”

Przed definicją funkcji deklarujemy dwie tablice:

- TM – imiona męskie będące wyjątkami do reguły czyli mające literę a na końcu,
- TD – imiona żeńskie będące wyjątkami do reguły czyli nie mające litery a na końcu.

W definicji funkcji:

- obcinamy spację i zamieniamy imię na małe litery,
- stosujemy regułę taką, jak w naszej pierwszej funkcji JEŻELI wstawianej do komórki,
- wypełniamy tablicę wyjątków męskich i sprawdzamy dla każdego jej elementu, czy jest on równy podanemu imieniu, jeśli tak, to ustalamy pleć na „Pan”,
- wypełniamy tablicę wyjątków żeńskich i sprawdzamy dla każdego jej elementu, czy jest on równy podanemu imieniu, jeśli tak, to ustalamy pleć na „Pani”.

Teraz możemy wykorzystać zdefiniowaną funkcję wstawiając ją do odpowiedniej komórki arkusza.



Rysunek 13. Zawartość komórki wywołującej funkcję VB pleć

Dodałem jeszcze funkcję JEŻELI, która powoduje, że jeśli imię nie jest wprowadzone, to komórka pozostaje pusta.

Nie podaję bibliografii. Wszystkie omawiane zagadnienia można znaleźć w sieci. Natomiast przykładowe arkusze omawiane tutaj mogą udostępnić każdemu, kto do mnie napisze na adres [witek@oeiizk.waw.pl](mailto:witek@oeiizk.waw.pl) z tytułem artykułu w nagłówku listu.



# Sztuczna inteligencja na lekcji informatyki

Katarzyna Olędzka

Na co dzień spotykamy algorytmy stosujące różnorodne techniki określane mianem sztucznej inteligencji. Każdy z nas korzysta z wyszukiwarki internetowej, która stara się jak najlepiej dopasować wynik do naszych potrzeb. Silnik wyszukiwania ma w sobie wbudowane różne mechanizmy wykorzystujące najnowsze technologie, w tym sztuczną inteligencję. W programach pocztowych są zainstalowane filtry antyspamowe, klasyfikujące wiadomości na pożądane i te, które prawdopodobnie trzeba odrzucić. Algorytmy są trenowane na dużym zbiorze danych i ciągle udoskonalane. Dzwoniąc do firmy świadczącej usługi (np. dostarczającej internet czy sprzedającej towary online) możemy natrafić na wirtualnego konsultanta, który potrafi obsłużyć typowe zgłoszenia. Trudno sobie wyobrazić media społecznościowe bez rekomendacji treści i reklam. Inteligentne urządzenia określane etykietą „smart”, pojawiają się także w naszych domach. Coraz więcej osób decyduje się bowiem na zakup sprzętu sterowanego za pomocą głosu lub reguł algorytmicznych wprowadzonych do systemu. Powstają pytania: *Gdzie jeszcze można spotkać algorytmy związane ze sztuczną inteligencją? Jak działają takie algorytmy i czy można samodzielnie je zaimplementować?*



Rysunek 1. Przykładowe zastosowania sztucznej inteligencji

## Rozpoznawanie cyfr

Podjmiemy próbę implementacji algorytmu rozpoznawania cyfr pisanych ręcznie. Do tego celu będziemy wykorzystywać bazę MNIST (Modified National Institute of Standards and Technology database), w której zapamiętanych jest 70 tysięcy obrazów cyfr.



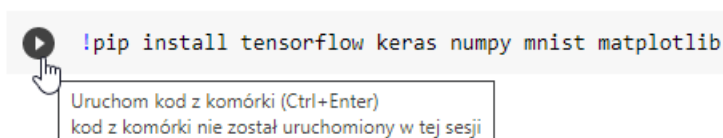
Rysunek 2. Fragment zbioru cyfr z bazy MNIST

Prezentowany algorytm oparty jest o sieć neuronową złożoną z kilku warstw i zostanie zaimplementowany w języku Python z użyciem dostępnych bibliotek. Komputerową realizację algorytmu można przygotować w środowisku **Colab**<sup>1</sup>. Usługa **Colaboratory** (czyli w skrócie „Colab”) umożliwia pisanie i uruchamianie kodu Python bezpośrednio w przeglądarce. Po zalogowaniu się na konto Gmail pracujemy w tzw. notatniku Colab. Jest to specjalnie przystosowana wersja notatnika Jupyter<sup>2</sup>, znajdująca się na serwerach udostępnianych przez firmę Google. Tworzony przez nas notatnik składa się z komórek zawierających sformatowany tekst lub kod programu, który może być uruchamiany online. Można też dzielić się swoją pracą z innymi, podobnie jak innymi dokumentami Google.



Rysunek 3. Logo Google Colab

W kolejnych krokach przedstawimy proces powstawania implementacji algorytmu rozpoznawania cyfr. Zaczniemy od instalacji potrzebnych bibliotek. Będziemy korzystać z biblioteki **numpy**, która wspomaga operację na dużych zbiorach danych, **matplotlib** do wyświetlania danych na wykresie, **tensorflow** oraz **keras** do budowy sieci neuronowej i operacji pomocniczych. W języku Python przygotowany jest instalator pakietów pip, z którego skorzystamy. Jeśli pracujemy na komputerze stacjonarnym, to wywołujemy polecenie w konsoli, natomiast w notatniku Colab wpisujemy polecenie poprzedzając je wykrzyknikiem.



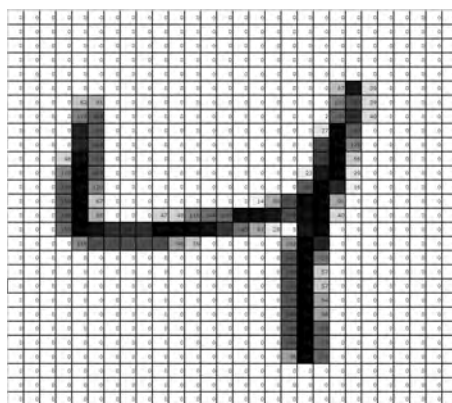
Rysunek 4. Uruchamianie kodu w Colab

Jeśli chcemy uruchomić pojedynczą komórkę z kodem, klikamy w strzałkę lub naciskamy klawisze **Ctrl + Enter**. Możemy też wykonać cały program, wybierając z menu notatnika **Środowisko wykonawcze | Uruchom wszystko**.

W pierwszym kroku programu następuje import modułów, które będziemy wykorzystywać do implementacji algorytmu. Dodatkowo pobieramy bazę MNIST.

```
import numpy as np
import mnist
import matplotlib.pyplot as plt
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense
from keras.utils import to_categorical
```

Każdy rekord bazy to obrazek przedstawiający jedną cyfrę od 0 do 9 zapisaną w formacie 28 x 28 pikseli w odcieniach szarości oraz etykieta 0...9 identyfikująca cyfrę. Dodatkowo zbiór podzielony został na dwie części: do trenowania i testowania sieci neuronowej.



Rysunek 5. Przykładowy obraz cyfry 4

<sup>1</sup> <https://colab.research.google.com>

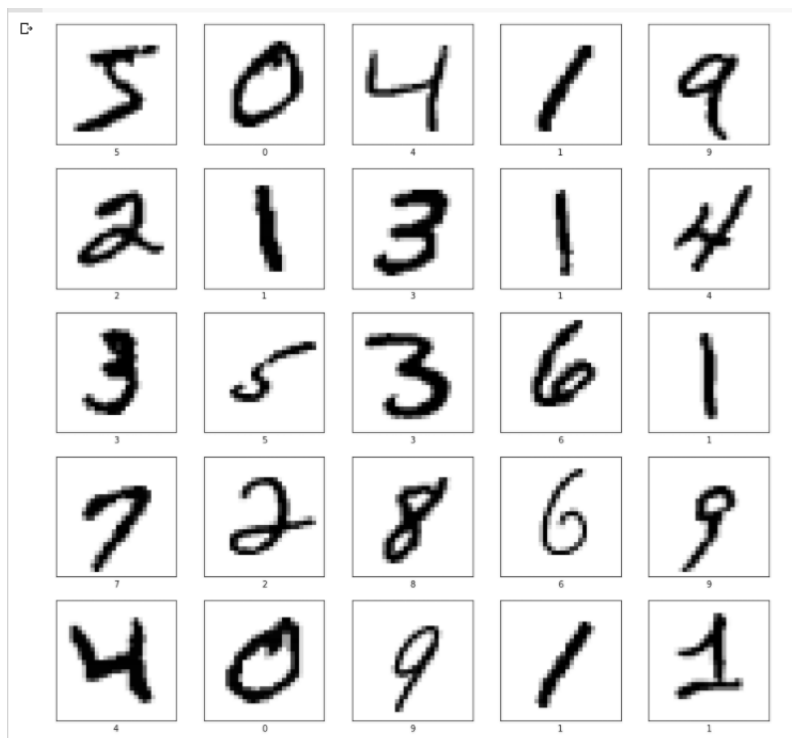
<sup>2</sup> <https://jupyter.org>

```

train_images = mnist.train_images()
train_labels = mnist.train_labels()
test_images = mnist.test_images()
test_labels = mnist.test_labels()

```

Dane należy przygotować tak, aby mogły stanowić dane wejściowe do sieci neuronowej. Potrzebna jest normalizacja – przeskalowanie przedziału i zamiana na tablicę jednowymiarową.



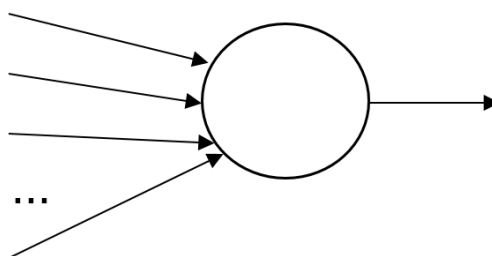
Rysunek 6. Zbiór danych – każdy rekord to obraz cyfry i etykieta

```

train_images = (train_images/255)-0.5
test_images = (test_images/255)-0.5
train_images = train_images.reshape((-1,784))
test_images = test_images.reshape((-1,784))

```

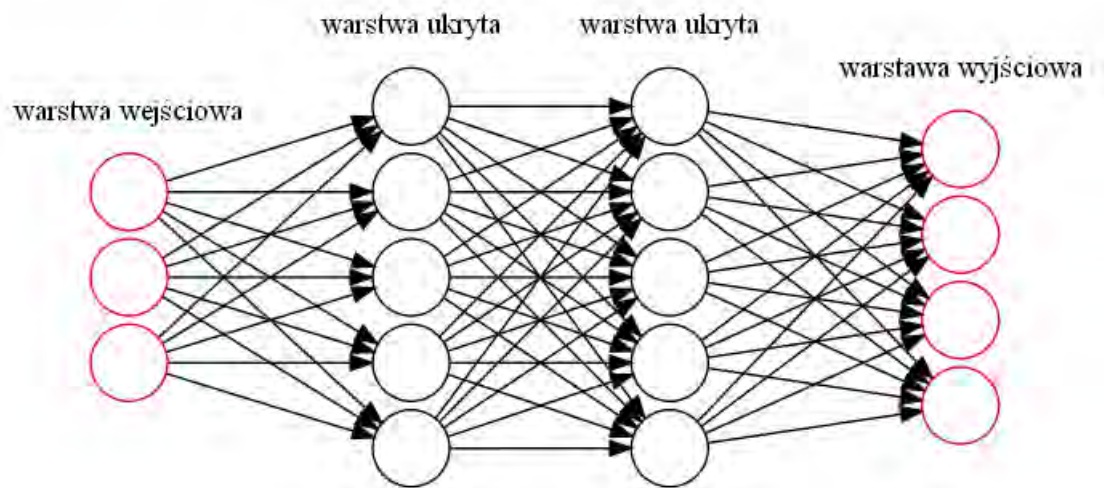
Sieć neuronowa w algorytmach sztucznej inteligencji jest wzorowana na ludzkim mózgu, w którym mamy struktury składające się z neuronów połączonych synapsami. Każdy węzeł – neuron przeprowadza własne stosunkowo proste obliczenia, a sieć, którą tworzą wszystkie neurony, zwielokrotnia potencjał tych obliczeń. Grupy neuronów tworzą warstwy. Najczęściej przyjmuje się, że z pojedynczego neuronu istnieje połączenie do każdego neuronu warstwy następnej. Połączeniu przypisana jest waga, a do obliczenia wartości przechowywanej w neuronie potrzebujemy jeszcze tzw. funkcji aktywacji.



Rysunek 7. Pojedynczy neuron

Tak więc każdy neuron posiada wiele wejść i jedno wyjście. Proces uczenia polega na takim dostrajaniu wag połączeń między neuronami, aby otrzymać jak najlepsze wyniki. Wobec tego trzeba jeszcze określić algorytm modyfikowania parametrów oraz metodę obliczania błędu, z jakim sieć rozpoznaje obraz. Ponieważ proces jest powtarzany wielokrotnie, określa się także liczbę iteracji, zwaną liczbą epok.





Rysunek 8. Schemat modelu sieci neuronowej

W naszym przykładzie będziemy budować sieć neuronową, która jest złożona z warstwy wejściowej, dwóch warstw ukrytych i warstwy wyjściowej. Warstwa wejściowa składa się z 784 neuronów, bo każdy obraz to 28 x 28 pikseli. Rozmiar warstw ukrytych można dobrać samodzielnie, w tym przykładzie przyjmijmy 64 neurony. Warstwa wyjściowa będzie złożona z 10 neuronów – bo otrzymujemy jedną z dziesięciu etykiet 0..9.

```
model = Sequential()
model.add(Dense(64,activation='relu',input_dim = 784))
model.add(Dense(64,activation='relu'))
model.add(Dense(10,activation='softmax'))
```

Następnie należy przeprowadzić kompilację zbudowanego modelu sieci neuronowej. Określamy sposób liczenia błędu i poprawiania parametrów.

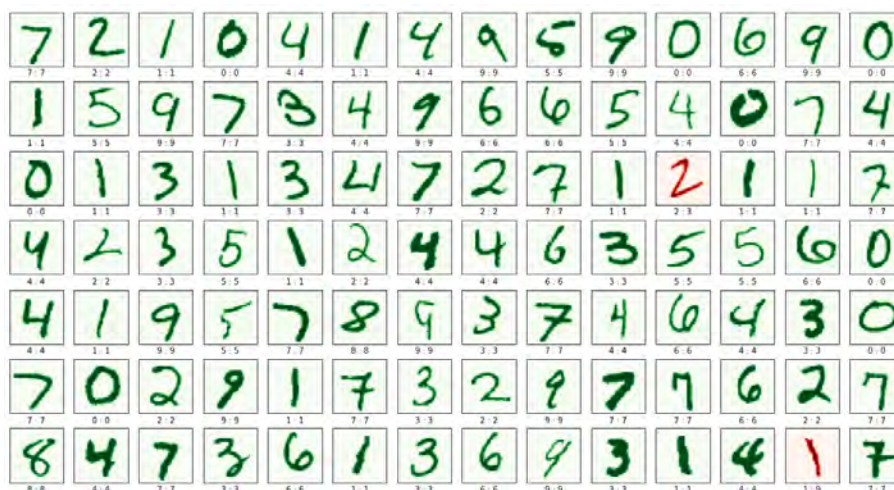
```
model.compile(
    optimizer = 'adam',
    loss = 'categorical_crossentropy',
    metrics = ['accuracy']
)
```

Najbardziej czasochłonna część programu to trenowanie. Intuicja podpowiada nam, że im większa liczba iteracji, tym mniejszy błąd. Oczywiście kosztem czasu i zasobów sprzętowych, potrzebnych do wygenerowania modelu. Skoro jednak uczenie przeprowadzamy raz, a potem wiele razy będziemy wykorzystywać wypracowany model, warto na ten etap poświęcić więcej zasobów. W przedstawionym poniżej kodzie wykonujemy tylko 5 iteracji. Tak dobrana wartość daje zadowalające wyniki w krótkim czasie. Bez problemu można ją zwiększyć lub wywołać kod kilkakrotnie.

```
model.fit(
    train_images,
    to_categorical(train_labels),
    epochs = 5,
    batch_size = 32
)
```

Na koniec czas na ewaluację – sprawdzenie, jak dobrze model rozpoznaje cyfry na innym zbiorze danych.

```
model.evaluate(test_images, to_categorical(test_labels))
```



Rysunek 9. Wynik rozpoznawania cyfr na zbiorze testowym. Pod każdym obrazkiem są dwie etykiety: pierwsza z bazy, druga – wynik działania algorytmu.

Aby móc wykorzystać model w praktyce, zapisujemy wytrenowaną sieć.

```
model.save_weights('model.h5')
```

### Zakończenie

Przedstawiony problem należy do klasyki algorytmów związanych ze sztuczną inteligencją. Inspiracją do przygotowania powyższego przykładu był materiał wideo *Classify Handwritten Digits Using Python and Artificial Neural Networks*<sup>3</sup>. Link do gotowej implementacji można znaleźć na stronie *Programowanie w szkole*<sup>4</sup> w części dotyczącej sztucznej inteligencji. Zachęcamy do przygotowania podobnego Colabsa ze swoimi uczniami. Dzięki samodzielnej implementacji, uczymy się krok po kroku budować sieć neuronową, trenować ją i badać efektywność. Potem można przejść do samodzielnie opracowanych zastosowań. Życzymy powodzenia :-)



<sup>3</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=kOFUQB7u5Ck>

<sup>4</sup> <https://programowanie.oeizk.waw.pl/#/!sztucznaInteligencja>

# Materiały edukacyjne przygotowane w ramach międzynarodowego projektu COMPUS

Witold Kranas

Przez trzy lata pracowaliśmy w ramach międzynarodowego projektu COMPUS (*The computer is us* czyli *Komputer to my*) nad stworzeniem dwóch gier planszowych wspomagających nauczanie informatyki. O jednej z nich pisaliśmy już na łamach naszego kwartalnika<sup>1</sup> i pokazywaliśmy ją na warsztatach podczas konferencji Informatyka w Edukacji w Toruniu. Ponieważ projekt właśnie się skończył, chcemy tu podsumować wyniki i przedstawić wypracowane w projekcie materiały edukacyjne.

## O projekcie COMPUS i grach

Projekt COMPUS był realizowany przez partnerów z Polski, Hiszpanii oraz Rumunii, a koordynowany przez Uniwersytet Deusto w Bilbao, z którego wywodzi się lider, pomysłodawca Pablo Garaizar. Inni partnerzy to firma AGR Priority, która zajmowała się produkcją gier, szkoła podstawowa z Hiszpanii oraz gimnazjum z Bukaresztu, w których przeprowadzany był pilotaż gier.

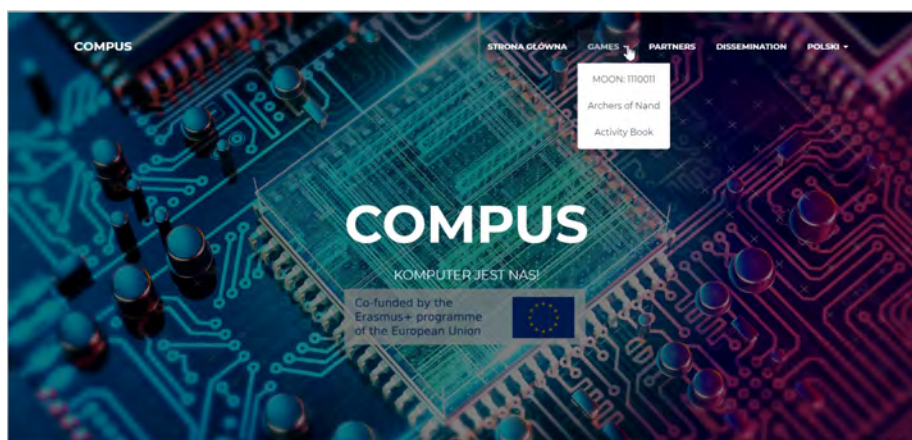
W ramach projektu zostały opracowane dwie gry planszowe, mające na celu wspieranie edukacji informatycznej.

W grze MOON uczestnicy symulują działanie procesora komputera pokładowego misji Apollo. Wykonują operacje bitowe, uczą się w ten sposób liczyć binarnie i wykorzystywać operacje logiczne. Osnową gry jest historia lądowania Apollo 11 na Księżycu.

W grze Łucznicy z NAND gracze bronią terytorium przed atakiem orków, wykorzystując operacje bazodanowe. Druga gra czerpie inspiracje ze świata fantasy i ma na celu przygotowanie uczniów do korzystania z operatorów logicznych używanych w komputerowych bazach danych i językach programowania. Dolina Nand reprezentuje tabelę danych o siedmiu krainach.

## Materiały umieszczone na stronie projektu

Dokumentacja obu gier, podręczniki i prezentacje oraz materiały umożliwiające wydruk plansz i kart potrzebnych do grania zostały zebrane na stronie projektu COMPUS<sup>2</sup>. Jest ona dostępna w pięciu wersjach językowych: hiszpańskiej, angielskiej, euskara (język Basków), polskiej i rumuńskiej.



Rysunek 1. Strona główna projektu COMPUS

1 A. Grzybowska, E. Kawecka, W. Kranas, *Gra planszowa MOON czyli informatyka bez komputera*. W cyfrowej szkole 3/2019, s. 38-43, <https://tiny.pl/rsb3d>

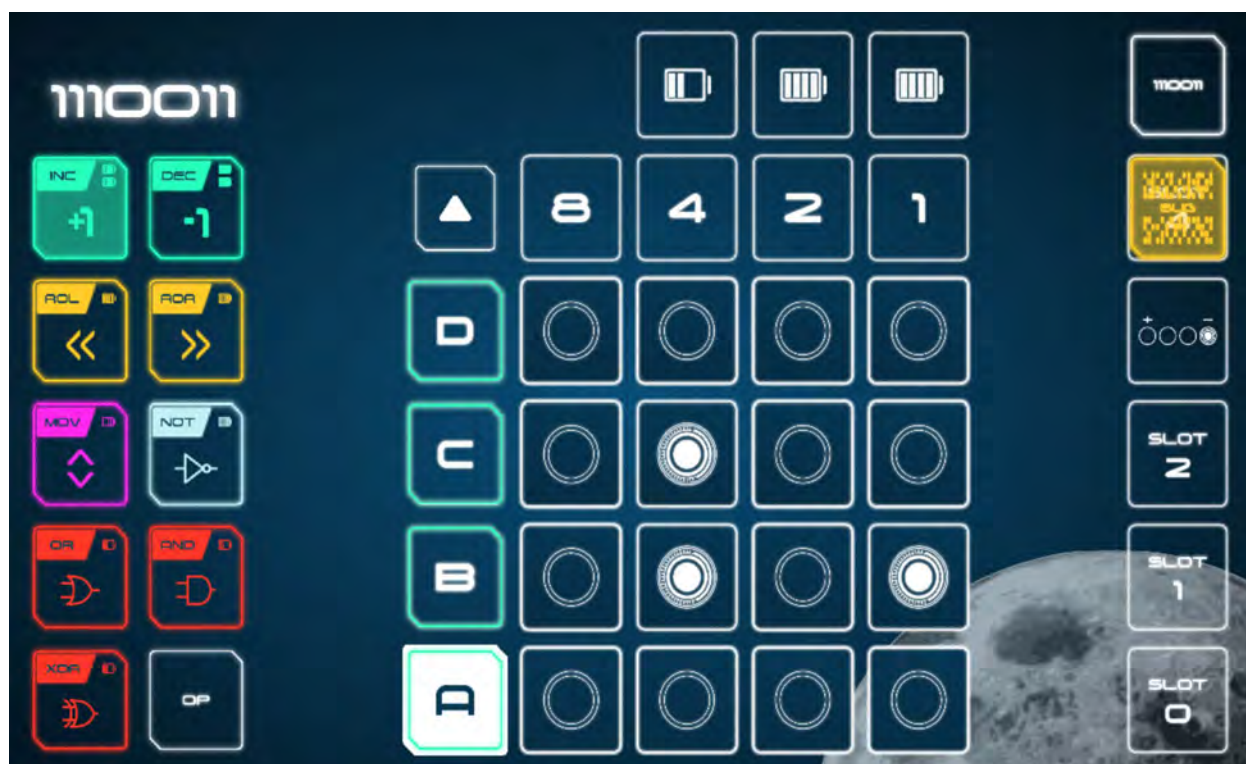
2 Strona projektu COMPUS, <https://compus.deusto.es/pl>



W menu **Games** (Gry) znajdziemy odsyłacze do obu gier i książki aktywności, która zostanie omówiona osobno. Teraz przedstawię materiały związane z grami. Wybierzmy opcję **MOON 1110011**. Otworzy się strona zawierająca krótki opis gry MOON oraz odsyłacze do:

- kart MOON (Drukuj & Graj),
- instrukcji w wielu wersjach językowych (w tym polskiej),
- wersji online gry ([moon.deusto.es](http://moon.deusto.es)),
- wersji mobilnej na urządzenia z Androidem,
- firm dystrybuujących wersję kartonową,
- krótkiego filmu (4 min.) pokazującego, jak grać w MOON.

Gra Moon cieszy się sporym zainteresowaniem internautów, czego dowodem jest powstanie kilku dodatkowych wersji językowych (francuska, portugalska, niemiecka, holenderska i włoska) oraz sukces kampanii zbierania środków na portalu Kickstarter<sup>3</sup>.



Rysunek 2. Plansza gry MOON w wersji online

Gra polega na wykonywaniu kolejnych zadań reprezentowanych przez karty zadań (układ bitów widoczny po prawej stronie w slotcie 3 na rysunku 2) i umieszczaniu ich w rejestrze A cztero- lub sześć-bitowego procesora (środkowa plansza na rysunku 2). Po lewej stronie rysunku 2 widoczne są dostępne operacje, które można wykonywać na rejestrach procesora, wykorzystując dostępne porcje energii (widoczne na górze rysunku 2).

Po wybraniu opcji **Archers of Nand** (Łucznicy z Nand) zobaczymy krótki opis gry oraz materiały do pobrania:

- karty gry (**Drukuj & Graj**),
- Instrukcje w wielu wersjach językowych w tym polskiej.

W trakcie gry, z pomocą łuczników i wojowników, trzeba obronić dolinę przed atakującymi ją hordami orków. Łucznicy strzelając do opanowanych przez orków terytoriów realizują operacje COUNT, LIKE, NOT, AND, OR i XOR. Od umiejętności ich zastosowania przez gracza zależy wynik gry. Karty gry zostały przedstawione na rysunku 3.

<sup>3</sup> Kampania gry MOON na portalu Kickstarter, <https://www.kickstarter.com/projects/garaizar/moon-0>



Rysunek 3. Materiały do gry Łucznicy z Nand

### Materiały edukacyjne

Ostatnia opcja w menu **Games** prowadzi do książki ćwiczeń (**Activity Book**). Zebrano w niej 19 propozycji ćwiczeń (lekcji z uczniami), wykorzystujących różne elementy gier do przedstawienia wielu zagadnień z informatyki i matematyki. Zostały one opracowane przez wszystkich partnerów projektu na podstawie badań pilotażowych i lekcji przeprowadzonych w szkołach. Tytuły ćwiczeń i poruszane w nich zagadnienia przedstawia poniższa tabela.

TYTUŁ	ZAGADNIENIA
Duże liczby kodowane za pomocą bitów	system dwójkowy
Rysowanie obrazków za pomocą bitów	system dwójkowy, obrazki kodowane bitami
Bazy danych i SQL	bazy danych, SQL
LUNA: komputer oparty na grze MOON	budowa komputera, programowanie, assembler, system dwójkowy
LUNA: (Nie całkiem) proste programy	budowa komputera, programowanie, assembler, system dwójkowy
Operacje logiczne i diagramy Venna	operacje logiczne (NOT, OR, AND, ...)
Dodawanie liczb w systemie dwójkowym 1	system dwójkowy, reguły dodawania
Dodawanie liczb w systemie dwójkowym 2	system dwójkowy, ćwiczenie dodawania
Odejmowanie liczb w systemie dwójkowym 1	system dwójkowy, reguły odejmowania
Odejmowanie liczb w systemie dwójkowym 2	system dwójkowy, ćwiczenie odejmowania
Binarna reprezentacja liter	reprezentacja tekstu w komputerze
Oprogramowanie komputera misji Apollo XI	historia informatyki
Komputer misji Apollo 11	historia informatyki
Od bitów do liczb dziesiętnych z pomocą Scratcha	od bitów do liczb dziesiętnych
Operacje logiczne z małą pomocą Scratcha	operacje jednoargumentowe NOT, INC, DEC, ROL i ROR
Binarna reprezentacja liczb ujemnych	system dwójkowy, liczby ujemne w systemie dwójkowym
Przesunięcie i rotacja bitów	przykłady/ćwiczenia z operacjami ROL, ROR, operacja przesuwania
Operacje logiczne w systemie dwójkowym	przykłady/ćwiczenia z operacjami NOT, OR, AND
Operacje na zbiorach w grze Łucznicy z Nand	teoria zbiorów, operacje OR, AND i XOR

Całą książkę ćwiczeń można pobrać w formacie PDF ze strony projektu COMPUS.

Przyjrzyjmy się bliżej jednemu z tematów. Wybrałem temat *Binarna reprezentacja liter* i przytaczam materiał w całości, aby pokazać sposób podejścia do ćwiczeń.

## Binarna reprezentacja liter

### Cele nauczania:

- Pokazanie, jak litery są reprezentowane w komputerze.
- Poszerzenie zrozumienia reprezentacji binarnej.

### Zasoby:

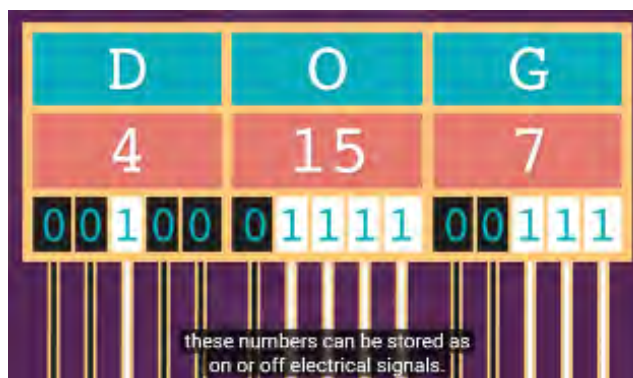
- Scratch online
- Arkusz kalkulacyjny

**Potrzebny czas:** 20-30 minut.

**Wiek:** +10

## Opis

W tym ćwiczeniu dowiesz się, jak litery mogą być reprezentowane za pomocą liczb w komputerze. Najpierw obejrzyj krótki film w Khan Academy (Informatyka / Informatyka / Jak działają komputery / Binary & data). Przedyskutuj, jak reprezentować inne znaki, które można znaleźć na klawiaturze komputera. Spróbuj policzyć, ile jest znaków (nieco ponad 100).



Następnie otwórz arkusz kalkulacyjny (na przykład w Dokumentach Google). Umieść w kolumnie A liczby od 0 do 127 (największa liczba, jaką można przedstawić w postaci 7 bitów), w kolumnie B użyj funkcji CHAR (z funkcji tekstowych) z liczbą z kolumny A jako parametrem. W kolumnie B nie zobaczysz nic aż do numeru 33. Liczby od 0 do 31 są zarezerwowane na znaki specjalne, a liczba 32 oznacza spację. Znajdź literę „A” – ma numer 65, a następnie literę „a” (numer 97). Znajdź inne znaki (na przykład @,.,?,...)

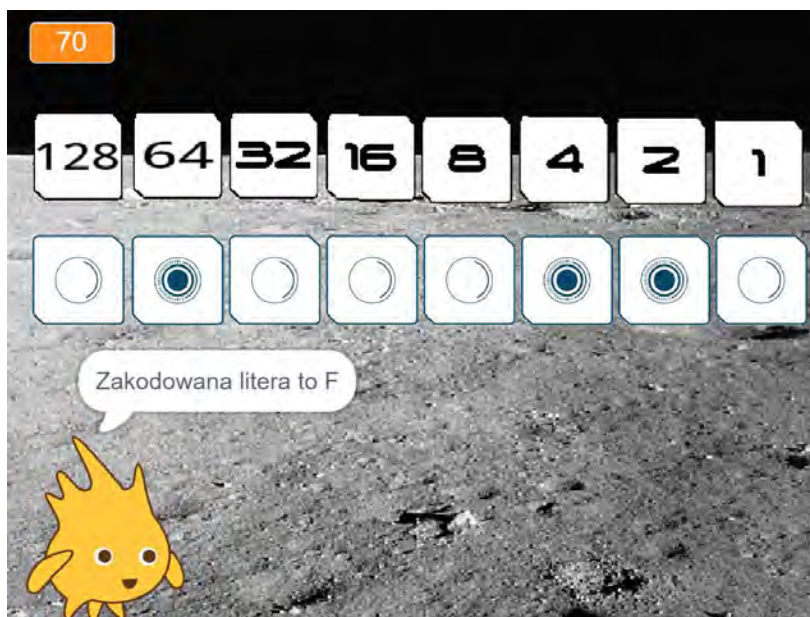
	A	B
1	numbers	characters=CHAR(A2)
63		62 >
64		63 ?
65		64 @
66		65 A
67		66 B
68		67 C
69		68 D
70		69 E
71		70 F
72		71 G
73		72 H

Wyszukaj w Internecie skrót „ASCII”. Zwróć uwagę na konieczność wprowadzenia standardowego kodowania, wspólnego dla wszystkich komputerów. ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) to stary standard.



Znajdź litery nienależące do alfabetu łacińskiego (angielskiego). W tym standardzie nie ma dla nich miejsca. Dlatego teraz komputery powinny używać rozszerzonego standardu o nazwie UNICODE, aby znalazło się miejsce na litery narodowe, a także inne alfabety (takie jak cyrylica).

Pobaw się projektem Scratcha, aby zobaczyć, jak litery są reprezentowane w systemie binarnym (<https://scratch.mit.edu/projects/358106098>).



Rysunek 4. Kodowanie liter za pomocą bitów

## Czy są jakieś znaki przypisane do numerów większych niż 127?

Możesz rozszerzyć liczby w arkuszu kalkulacyjnym do 255 – wtedy zobaczysz niektóre europejskie litery narodowe...

## Jak różnią się liczby kodujące wielkie i małe litery?

Różnica między numerami wielkich i małych liter wynosi 32. W systemie binarnym oznacza to, że piąty bit jest wyłączony lub włączony.

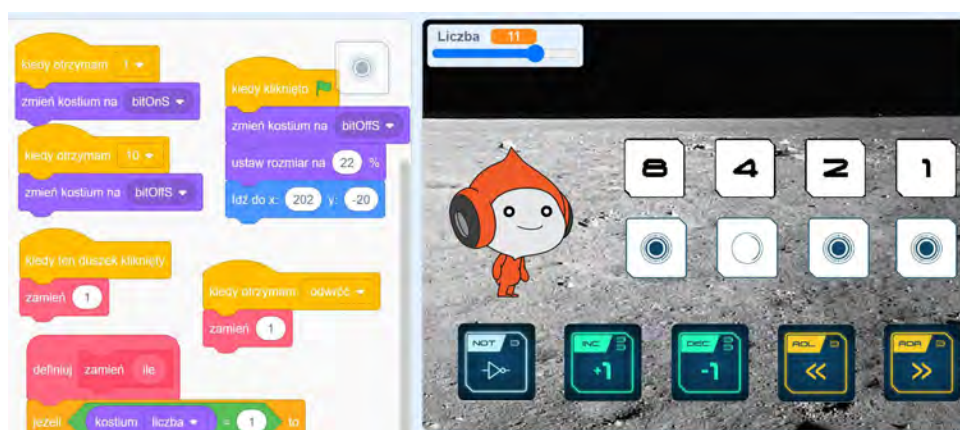
Co dalej? – Jak obrazy są przedstawiane w postaci binarnej?

## Linki

- Film w Khan Academy (Computing / Computer science / How Computers Work / Binary & data) <https://tiny.pl/rszx9>
- Arkusz z kodami znaków: <https://tiny.pl/rszxw>
- Projekt w Scratchu: <https://scratch.mit.edu/projects/358106098>

Na końcu ćwiczenia znalazło się odwołanie do projektu w Scratchu wykorzystującego reprezentację bitów, charakterystyczną dla gry MOON. Takich projektów powstało kilka:

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| MOON, kod binarny:                   | <a href="https://scratch.mit.edu/projects/422424606">https://scratch.mit.edu/projects/422424606</a> |
| MOON, kod binarny, kody ASCII liter: | <a href="https://scratch.mit.edu/projects/422506220">https://scratch.mit.edu/projects/422506220</a> |
| MOON, 4 bity, operacje na bitach:    | <a href="https://scratch.mit.edu/projects/422508799">https://scratch.mit.edu/projects/422508799</a> |
| Bramki logiczne:                     | <a href="https://scratch.mit.edu/projects/422512607">https://scratch.mit.edu/projects/422512607</a> |



Rysunek 5. Projekt w Scratchu – operacje na bitach

## Podsumowanie

Wszystkie omówione powyżej materiały są dostępne, łatwe do pobrania i bezpłatne. Główną przesłanką wykorzystania gier w procesie uczenia jest osiągnięcie wzrostu motywacji i zaangażowania. Ponadto wprowadzane do działań edukacyjnych mechanizmy stosowane w grach mogą wpłynąć na stymulację kreatywności, systematyczności i samozaparcia w osiąganiu celów uczniów biorących czynny udział w procesie edukacyjnym. Gry powodują emocje, sprawiają frajdę i dają satysfakcję z wykonywanych aktywności. Nauka przez granie wykorzystuje mechanizmy znane z gier, jak np. nagradzanie, przekazanie informacji zwrotnej, użycie elementu zaskoczenia, rywalizowanie, zwyciężanie.

Nasze badania pilotażowe w klasie ósmej szkoły podstawowej i pierwszej liceum pokazały, że po lekcji, w trakcie której uczniowie grali w grę MOON, ich umiejętności posługiwania się układem dwójkowym oraz rozumienie operacji logicznych wyraźnie wzrosły. Efekt był zwłaszcza widoczny w grupie uczniów słabszych i niezbyt zainteresowanych informatyką.

Na koniec krótki konspekt zajęć z informatyki z wykorzystaniem elementów gry Łucznicy z Nand, który daje możliwość zbadania efektywności tej metody nauczania.

1. Uruchom projekt **Bramki logiczne**, masz 2 minuty na zbieranie punktów.

Projekt w Scratchu (Bramki logiczne): <https://scratch.mit.edu/projects/422512607>

Zapisz PUNKTY, T i F we wspólnym arkuszu (PRE).

2. Poznaj zasady gry Łucznicy z Nand.

Opis gry Łucznicy z Nand na stronie projektu COMPUS: <https://compus.deusto.es/pl/nand>

Przeczytaj uważnie jak działają karty akcji dla łuczników.

3. Wykonaj zadania opisane w ćwiczeniu 19. **Operacje na zbiorach w grze Łucznicy z Nand (Activity Book)**.
4. Uruchom ponownie projekt **Bramki logiczne**, masz 2 minuty na zbieranie punktów.

Projekt w Scratchu (Bramki logiczne): <https://scratch.mit.edu/projects/422512607>

Zapisz PUNKTY, T i F we wspólnym arkuszu (POST).

Zapis trzech wielkości notowanych w projekcie **Bramki logiczne** umożliwia kontrolę uczciwości uczniów w notowaniu wyników, konieczną zwłaszcza w przypadku lekcji online ( $PUNKTY = (T - 2F) \cdot 10$ ). Średnia punktów uzyskanych przez moich uczniów z klasy 8 w pre-teście wynosiła 27, a w post-teście 219. Będę więc dalej wykorzystywać obie gry na lekcjach informatyki.

## Bibliografia

1. COMPUS, strona główna projektu: <https://compus.deusto.es/pl>
2. Grzybowska A., Kawecka E., Kranas W., Gra planszowa MOON czyli informatyka bez komputera. W cyfrowej szkole nr 3/2019, str. 38-43, OEIIZK, 2019, <https://tiny.pl/rsb3d>
3. Grzybowska A., Kranas W., Gry planszowe: MOON i Łucznicy z NAND wspomagają nauczanie informatyki. Warsztaty konferencji Informatyka w Edukacji, Toruń, 2019, <https://iwe.mat.umk.pl/iwe20/node/22>
4. Kampania gry MOON na Kickstarterze: <https://www.kickstarter.com/projects/garaizar/moon-0>
5. MOON, 4 bity, operacje na bitach: <https://scratch.mit.edu/projects/422508799>
6. MOON, kod binarny, kody ASCII liter: <https://scratch.mit.edu/projects/422506220>

# Okienka w Pythonie

Jarosław Biszczuk, Agnieszka Samulska

## Biblioteki graficzne

Jednym z zadań systemu operacyjnego jest obsługa interfejsu do komunikacji z użytkownikiem. Od kilkudziesięciu lat najpopularniejszym rozwiązaniem jest tzw. graficzny interfejs użytkownika (ang. GUI). Zastąpił on komunikację wykorzystującą wiersz poleceń (ang. CLI – *command line interface*). Paradoksalnie ta metoda komunikacji nadal służy do wykonywania bardziej zaawansowanych zadań związanych z obsługą komputera, wykorzystywaną np. przez administratorów systemów komputerowych. Jest także podstawowym sposobem komunikacji z użytkownikiem dla programów, które piszą uczniowie na lekcjach informatyki w języku C++ lub Python.

Rozpoczęcie tworzenia aplikacji z elementami graficznego interfejsu wymaga wybrania biblioteki GUI. Ograniczeniami mogą być wybrany język programowania oraz system operacyjny. Przykładowe biblioteki graficzne to: GTK+, Kivy, MFC, Swing, Tk, Qt, WxWidgets. Każda z tych bibliotek ma paradygmaty, którymi kierowali się twórcy podczas jej tworzenia i rozwoju. Przykładowo Kivy jest wolną biblioteką o otwartym źródle do tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne, charakteryzujące się stosunkowo małym ekranem, możliwością zmiany jego orientacji oraz obsługą funkcji wielodotyku (ang. *multi-touch*). W artykule zostaną przedstawione przykładowe aplikacje w oparciu o bibliotekę Tk, która miała swój początek w języku Tcl. Obecnie jej popularność zawdzięczamy zintegrowaniu do standardowo dostępnych bibliotek w języku Python, w którym występuje pod nazwą `tkinter`. Został w niej napisany edytor IDLE oraz obsługa grafiki żółwia w postaci modułu `turtle`.

## Kontrolki

W każdej z wymienionych bibliotek wyróżnić można zbiór widżetów (kontrolki), takich jak: przycisk, etykieta, pole edycyjne, lista rozwijana itd. W niektórych można znaleźć specjalistyczne kontrolki, np. do wyboru koloru z palety RGB, czy interpretowania i wyświetlania kodu HTML.

Każdy z widżetów jest umieszczany albo w oknie, albo w tzw. widżecie pojemnikowym - co pozwala na lepszą kontrolę rozmieszczenia ich w oknie aplikacji. Podczas tworzenia widżetu zwykle ustawia się opcje, których wartości domyślnych nie akceptujemy. Podpinamy (ang. *bind*) funkcje, które mają zostać wykonane, gdy jakieś zdarzenie zostanie przekazane do widżetu, np. kliknięty przycisk, poruszony kursor myszy na pewnym obszarze. Kontrolki z różnych bibliotek nie należy mieszać w jednej aplikacji.

W tabeli 1 zostały przedstawione podstawowe widżety biblioteki `tkinter`.

kontrolka	informacja	wybrane opcje
Button	na przycisku można wyświetlać tekst lub obraz, określające jego przeznaczenie; do przycisku można dołączyć funkcję, która jest wywoływana po jego kliknięciu	<code>command</code> – funkcja wywoływana po kliknięciu przycisku <code>text</code> – tekst wyświetlany na przycisku
Canvas	kanwa do rysowania w aplikacji kształtów, takich jak linie, owale, wielokąty i prostokąty	<code>bg</code> – kolor tła <code>height</code> – wysokość <code>width</code> – szerokość
Checkbutton	przycisk wyboru do wyświetlania wielu opcji – użytkownik może wybrać kilka opcji	<code>text</code> – wyświetlany tekst <code>variable</code> – zmienna sterująca śledząca bieżący stan przycisku wyboru



kontrolka	informacja	wybrane opcje
Entry	jednowierszowe pole tekstowe służące do akceptowania wartości od użytkownika	text – wyświetlany tekst
Label	etykieta służąca m.in. do wyświetlania napisów lub obrazów	font – rodzaj czcionki text – wyświetlany tekst
Radiobutton	wyświetlanie wielu opcji w postaci przycisków – użytkownik może wybrać tylko jedną z podanych opcji	text – wyświetlany tekst value – zmienna sterująca variable – zmienna kontrolna
Scrollbar	pasek przewijania	orient – ustawianie orientacji paska
Spinbox	wariant widżetu Entry, za pomocą którego można wybierać spośród ustalonej liczby wartości	from – minimalna wartość to – maksymalna wartość increment – krok
Text	widżet tekstowy służący do wyświetlania dowolnie sformatowanego tekstu w wielu wierszach	bg – kolor tła height – wysokość width – szerokość font – rodzaj czcionki

Tabela 1. Podstawowe widżety biblioteki tkinter

Pełna lista widżetów biblioteki `tkinter` wraz z ich szczegółowymi opisami znajduje się na stronie [https://www.tutorialspoint.com/python/python\\_gui\\_programming.htm](https://www.tutorialspoint.com/python/python_gui_programming.htm)

Podstawowa składnia większości instrukcji tworzących widżet wygląda następująco:

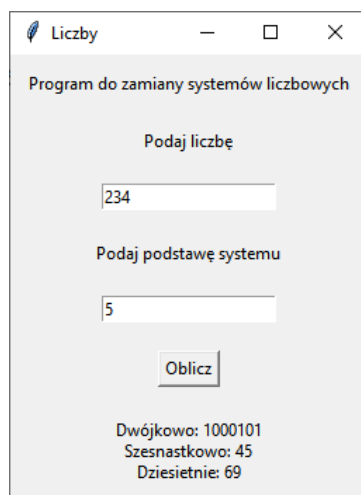
```
nazwa = nazwa_widżetu(master, option=value, ...)
```

Przykładowo dla przycisku może wyglądać tak:

```
btn_oblicz = Button(master = window, text = "Oblicz", command = nazwa_funkcji)
```

### Proste aplikacje okienkowe

Na rysunku 1 została przedstawiona aplikacja utworzona w oparciu o bibliotekę `tkinter`. Aplikacja ta konwertuje liczbę zapisaną w podanym systemie liczbowym na system binarny, szesnastkowy i dziesiętny.



Rysunek 1. Przykładowa aplikacja z wykorzystaniem biblioteki tkinter

Tworzenie aplikacji zaczynamy od importu biblioteki `tkinter`.

```
from tkinter import *
```

Kolejny krok polega na utworzeniu okna zatytułowanego **Liczby**.

```
window = Tk()
window.title("Liczby")
```

Kontrolki wykorzystywane w aplikacji umieszczone są jedna pod drugą w układzie kratownicy (`grid`). Położenie kontrolki ustala się podając odpowiednio numer wiersza oraz kolumny. Dodatkowo można ustalić odstęp zewnętrzny (`padx`, `pady`). Każda z kontrolki ma swoje własne atrybuty:

- etykieta (`Label`) – tekst (`text`),
- pole tekstowe (`Entry`) – szerokość (`width`),
- przycisk (`Button`) – tekst (`text`) i polecenie (`command`).

Tworzymy widżety podając opcje, takie jak np. `master` – nazwa okna, w którym będą osadzone, `width` – szerokość widżetu w znakach czy `text`. Metoda `grid()` służy do umieszczenia widżetu w oknie. Użyto opcji `row` oraz `column` do wskazania miejsca położenia kontrolki, zaś `padx` i `pady` to odległość widżetu od krawędzi okna – odpowiednio w poziomie i pionie. Odległość ta podawana jest w pikselach. Na rysunku 1 mamy 7 widżetów, co ma odzwierciedlenie w prezentowanym kodzie. Numerowanie kolumn i wierszy rozpoczyna się od 0.

```
lbl_tytul = Label(master = window, text = "Program do zamiany systemów liczbowych")
lbl_tytul.grid(row = 0, column = 0, padx = 10, pady = 10)
lbl_t1 = Label(master = window, text = "Podaj liczbę")
lbl_t1.grid(row = 1, column = 0, padx = 10, pady = 10)
txt_liczba = Entry(master = window, width = 20)
txt_liczba.grid(row = 2, column = 0, padx = 10, pady = 10)
lbl_t2 = Label(master = window, text = "Podaj podstawę systemu")
lbl_t2.grid(row = 3, column = 0, padx = 10, pady = 10)
txt_podstawa = Entry(master = window, width = 20)
txt_podstawa.grid(row = 4, column = 0, padx = 10, pady = 10)
btn_oblicz = Button(master = window, text = "Oblicz", command = zamiana)
btn_oblicz.grid(row = 5, column = 0, padx = 10, pady = 10)
lbl_wynik = Label(master = window, text = "Wynik obliczeń")
lbl_wynik.grid(row = 6, column = 0, padx = 10, pady = 10)
```

Do konwersji liczby o podanej podstawie służy funkcja `zamiana`. Najlepiej zdefiniować ją przed kodem programu – musi być zdefiniowana przed instrukcją tworzącą przycisk (tam jest przypisane jej wywołanie, jako reakcja na naciśnięcie przycisku: `command = zamiana`).

```
def zamiana():
    liczba = txt_liczba.get()
    podstawa = int(txt_podstawa.get())
    liczba = int(liczba, podstawa)
    lbl_wynik["text"] = "Dwójkowo: " + bin(liczba)[2:] + "\nSzesnastkowo: " +
        hex(liczba)[2:] + "\nDziesiętnie: " + str(liczba)
```

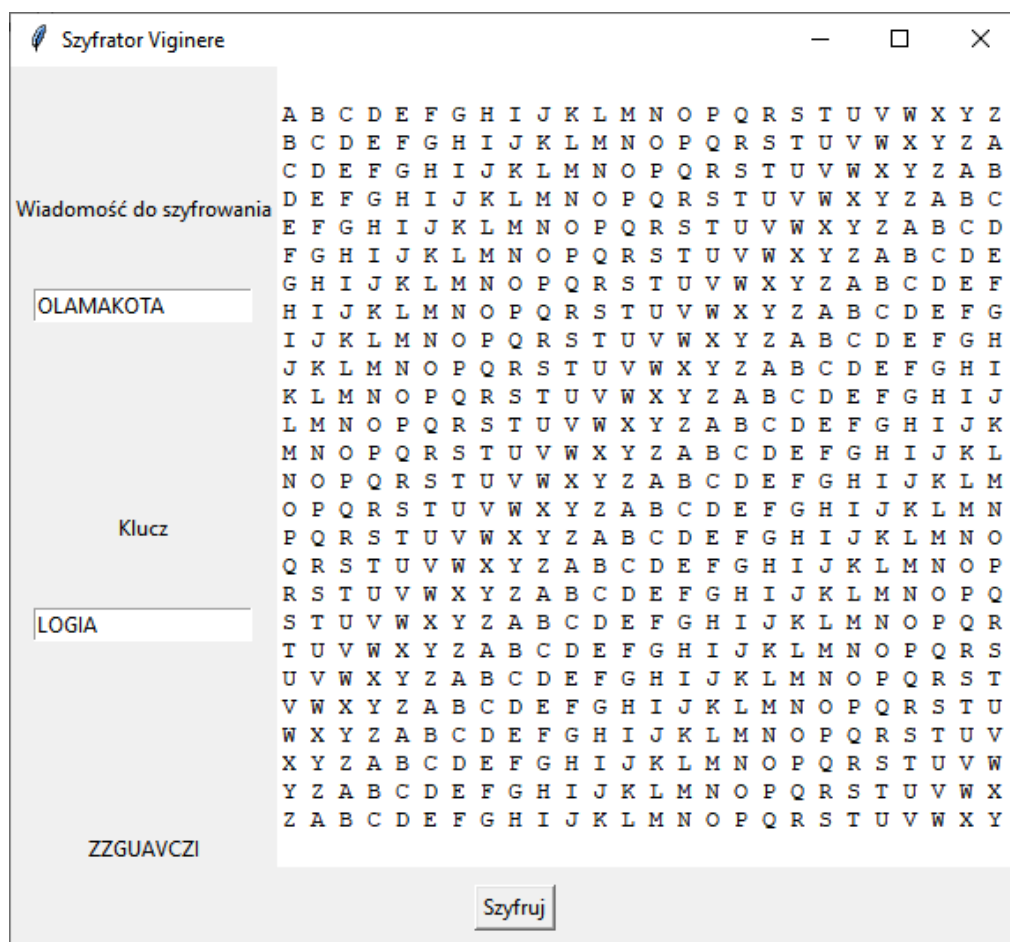
Wynikiem metody `get()` jest ciąg znaków wpisany w polu tekstowym. Funkcja `int()` zamienia ciąg znaków na liczbę dziesiętną. Jej opcjonalnym drugim parametrem jest podstawa systemu, w którym zapisany jest pierwszy parametr. Funkcje `bin()` i `hex()` zamieniają liczbę dziesiętną na napis, reprezentujący liczbę odpowiednio w systemie binarnym i szesnastkowym. Dwa pierwsze znaki to informacja o systemie, dlatego wyświetlamy napisy od trzeciego znaku `[2:]`.

Program uruchamia okno aplikacji w nieskończonej pętli.

```
window.mainloop()
```

Kolejny przykład dotyczy aplikacji do szyfrowania ciągów liter szyfrem Vigenère'a<sup>1</sup> (rysunek 2). Szyfr ten opiera się na tabeli, w której pierwszy wiersz stanowią litery alfabetu, a kolejne wiersze powstają na podstawie poprzedniego wiersza w ten sposób, że pierwsza litera przenoszona jest na koniec wiersza. Kluczem szyfrowania jest dowolny tekst złożony z liter występujących w tabeli. Każdej literze tekstu szyfrowanego przyporządkowujemy literę znajdującą się na przecięciu wiersza zaczynającego się od tej litery i kolumny rozpoczynającej się od kolejnej litery klucza. Klucz jest cyklicznie powielany.

<sup>1</sup> [https://logia.oeiizk.waw.pl/strony/archiwalne/L19SP\\_zadania\\_e2.pdf](https://logia.oeiizk.waw.pl/strony/archiwalne/L19SP_zadania_e2.pdf)



Rysunek 2. Aplikacja szyfrująca

W tym przypadku należy przemyśleć ułożenie kontrolki na kratownicy. Rysunek 3 przedstawia schemat ich ułożenia.

	kolumna 0	kolumna 1
wiersz 0	Label (lbl_t1)	Label (lbl_tabela)
wiersz 1	Entry (txt_jawny)	
wiersz 2	Label (lbl_t1)	
wiersz 3	Entry (txt_klucz)	
wiersz 4	Label (lbl_wynik)	
wiersz 5	Button (btn_szyfruj)	

Rysunek 3. Rozmieszczenie kontrolki na kratownicy

Kod odzwierciedlający schemat z rysunku 3 wygląda tak:

```
lbl_tabela.grid(row = 0, column = 1, rowspan = 5)
lbl_t1.grid(row = 0, column = 0, sticky = 'S')
txt_jawny.grid(row = 1, column = 0)
lbl_t2.grid(row = 2, column = 0, sticky = 'S')
txt_klucz.grid(row = 3, column = 0)
lbl_wynik.grid(row = 4, column = 0, sticky = 'S')
btn_szyfruj.grid(row = 5, column = 0, colspan = 2, pady = 10)
```

Standardowo widzimy są wyśrodkowane, ale można to zmienić, ustalając opcję `sticky` na jedną z wielu wartości. Oznaczenia przylegania związane są z kierunkami stron świata – w tym wypadku `S` oznacza dolną krawędź. Na uwagę zasługuje również grupowanie komórek `rowspan` (w ramach wierszy) i `colspan` (w ramach kolumn).

Należy pamiętać o utworzeniu kontrolki przed ich rozmieszczeniem w kratownicy. Szczególnie na uwagę zasługuje etykieta zawierająca tablicę kodową.



```
lbl_tabela = Label(window, font = 'TkFixedFont', bg = 'white')
tekst_tabeli = ['\n']
for a in range(26):
    for b in range(26):
        tekst_tabeli.append(chr(ord('A') + (a + b) % 26) + ' ')
    tekst_tabeli.append('\n')
tekst_tabeli="".join(tekst_tabeli)
lbl_tabela['text'] = tekst_tabeli
```

W opcjach etykiety zmienione zostały krój czcionki (font) oraz kolor tła (bg).

Z punktu widzenia algorytmiki najciekawsza jest funkcja szyfrująca wielkie litery alfabetu łacińskiego podanym kluczem w oparciu o prezentowaną tablicę kodową.

```
def viginere():
    w = txt_jawny.get()
    h = txt_klucz.get()
    pom = ''
    lenh = len(h)
    wiadomosc = w
    for i in range(len(wiadomosc)):
        k = ord(h[i % lenh]) - ord('A')
        litera = wiadomosc[i]
        litera = (ord(litera) - ord('A') + k) % 26
        litera = chr(litera + ord('A'))
        pom += litera
    lbl_wynik['text'] = pom
```

Kompletne programy obu opisanych aplikacji znajdują się w repozytorium GitHub<sup>2</sup>.

## Podsumowanie

Prezentowane przykłady nie wyczerpują możliwości związanych z programowaniem aplikacji okienkowych. Służyły jedynie do zasygnalizowania możliwości programowania w oparciu o bibliotekę `tkinter`. W kolejnym numerze czasopisma *W cyfrowej szkole* zaprezentujemy aplikacje przygotowane w oparciu o bibliotekę `kivy`, które wyglądem przypominają projektowane na urządzenia mobilne.

<sup>2</sup> [https://github.com/jarekbis/CS/tree/main/tkinter\\_skrypt](https://github.com/jarekbis/CS/tree/main/tkinter_skrypt)

# Cyfrowe notatki w edukacji wczesnoszkolnej

Dorota Janczak, Renata Rudnicka

Chociaż w edukacji wczesnoszkolnej długopis, ołówek i kredki to podstawa, warto jednak przyjrzeć się możliwościom, jakie otwierają przed najmłodszymi uczniami narzędzia nowych technologii. Notatki tworzone przez małe dzieci wyglądają zupełnie inaczej niż u starszych uczniów, niektóre w ogóle nie będą przypominać tradycyjnych notatek. Ciągłe będą jednak służyć jednemu – lepszemu nauczaniu, zrozumieniu i zapamiętaniu tematu.

Z uczniami edukacji wczesnoszkolnej dobrze jest łączyć narzędzia analogowe z cyfrowymi. Do czego jednak może przydać się TIK? Przyjrzyjmy się kilku przykładom.

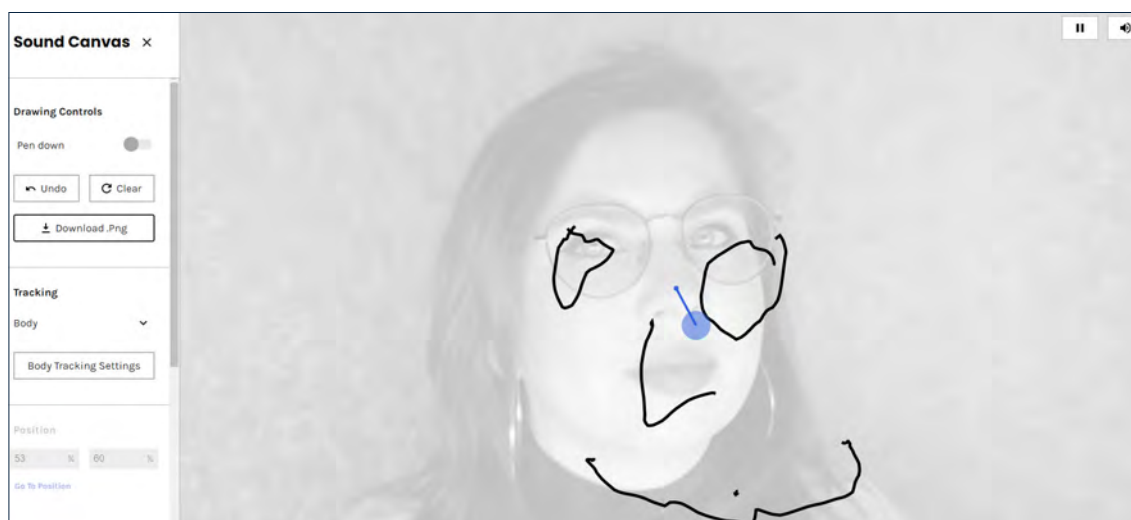
## Nauka pisania

Jest to podstawowa umiejętność potrzebna do dalszego rozwoju. Opanowuje się ją w najmłodszych klasach szkoły podstawowej, ale przygotowania trwają już w przedszkolu. Jej ćwiczenie, to nie tylko pisanie w zeszytach, w liniaturze. Najmłodsi uczniowie poznają kształty liter globalnie, wykorzystując do tego nie tylko rękę, ale całe swoje ciało, np. rysując w powietrzu powiększone kształty, odwzorowując litery na piasku, lepiąc je z plasteliny czy modelując z patyczków kreatywnych. Tu też może być pomocna technologia. W takie ćwiczenia świetnie wpasowują się urządzenia z ekranem dotykowym. Korzystając z aplikacji do rysowania czy aplikacji dedykowanych do nauki pisania, dzieci utrwalały kształty, niezależnie czy robią to za pomocą palca, rysika, czy nawet swojego nosa.



A simple drawing tool that works through both sight and sound.

Zapewne zastanawiacie się, jak mogą to robić za pomocą nosa? Tu przyda się urządzenie z kamerką i połączenie internetowe. Poniżej przykładowy zrzut ekranu z aplikacji **Sound Canvas** pochodzącej ze strony Eksperymenty z Google<sup>1</sup>, pokazujący jak dzięki użyciu kamery i wsparciu sztucznej inteligencji, program śledzi ruchy naszego nosa i pozwala rysować bez użycia rąk, tylko za pomocą głowy.



Rysunek 1. Okno programu Sound Canvas, w którym widać rysowanie z pomocą nosa.

<sup>1</sup> <https://creatability.withgoogle.com/sound-canvas>

Kolejnym narzędziem, które warto wykorzystać, jest aplikacja **Kids Doodle – Color & Draw**<sup>2</sup>. Z jej pomocą można pokazać i śledzić sam proces pisania. Została stworzona z myślą o najmłodszych, posiada wiele ciekawych funkcji, np. różnorodne pędzle dla uatrakcyjnienia pracy dzieci, możliwość wgrania zdjęć z albumu telefonu, tryb filmu odtwarzający stworzony z jej pomocą rysunek – podobnie jak klip wideo. Dzięki tym narzędziom uczniowie mogą we własnym tempie przechodzić proces pisania poszczególnych liter, a nawet nagrywać własne filmiki przedstawiające go.



Rysunek 2. Kadr z filmu pokazującego proces powstawania litery A

## Długopis kontra klawiatura

Starsi uczniowie czy studenci czasem uważają, że długopis w dzisiejszych czasach to przeżytek. Ćwiczą szybkie, bezwzrokowe pisanie na klawiaturze i cenią sobie ten sposób robienia notatek z wykładu. Czy można się jednak nad tym zastanawiać w klasach najmłodszych? Oczywiście długopis, ołówek czy rysik piszący po ekranie są niezbędne na tym etapie rozwoju uczniów. Ćwiczymy z dziećmi motorykę ręki, ale pozwalamy im także na lepsze zapamiętywanie informacji, które zostały zanotowane czy narysowane ręcznie. Jednak już w klasach młodszych warto pomyśleć o przygotowaniu naszych uczniów do przyszłości, gdzie umiejętność szybkiego notowania z pomocą klawiatury będzie bardzo przydatna. Zaczynamy oczywiście od samego zapoznania z klawiszami klawiatury i zasadami pisania – chociażby polskich znaków diakrytycznych. Z czasem możemy włączyć także gry, które pozwolą dzieciom utrwalić położenie liter na klawiaturze, a nawet wprowadzić ich w formie zabawy do pisania bezwzrokowego. Do dyspozycji mamy wiele gier komputerowych, jest w czym wybierać. Zwróćmy tylko uwagę, czy zaproponowane w nich ćwiczenia rozkładają ciężar ćwiczeń równomiernie na obie ręce.

## Praca z tekstem

W edukacji wczesnoszkolnej dzieci pracują z tekstem codziennie. Wyszukują informacje, czytają, analizują. Nie zawsze jest to łatwe i przyjemne, a w wielu przypadkach uczniowie muszą polegać na pomocy nauczyciela, który sprawdza, czy w dobrym kierunku podążają.



A gdyby ich wspomóc i dać szansę na samodzielną kontrolę?

Do tego celu możemy wykorzystać **czytnik immersyjny**, w który wyposażony jest m. in. MS Word, zarówno w aplikacji instalowalnej, jak i w wersji online. Dzięki użyciu czytnika uczeń może odsłuchać tekst przeczytany przez lektora, skoncentrować się na poszczególnych wierszach, odróżnić części mowy, czy po prostu łatwiej go odczytać dzięki automatycznemu podziałowi na sylaby. Materiał tekstowy może być dostosowywany do potrzeb indywidualnych dziecka, choćby poprzez zwiększenie odstępów między wyrazami, linijkami, powiększanie lub zmianę czcionki. To na pewno ułatwi czytanie dzieciom z różnymi dysfunkcjami. Dodatkowo rozumienie tekstu wesprze możliwość skorzystania ze słownika synonimów oraz słownika obrazkowego, a samo pisanie ułatwi narzędzie do automatycznego sprawdzania pisowni.

<sup>2</sup> Aplikacja dostępna w sklepie Google Play, <https://tiny.pl/rzh1b>





Rysunek 3. Przykład tekstu wyświetlanego w czytniku immersyjnym

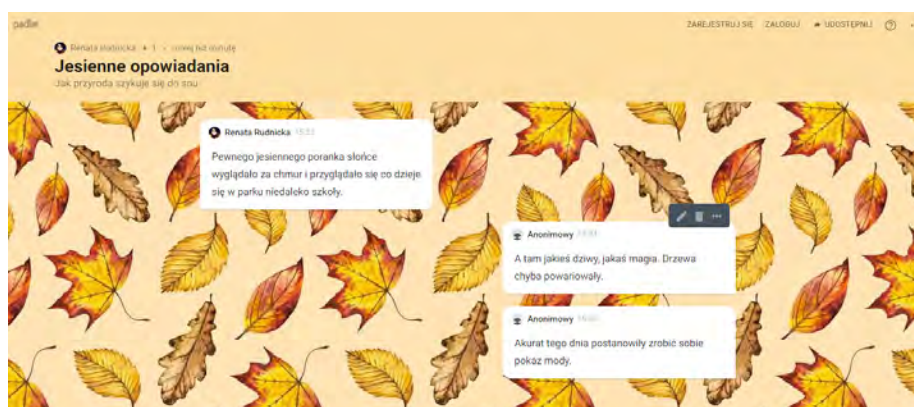
Wykorzystując teksty w wersji elektronicznej dajemy uczniom możliwość swobodnego podkreślania najważniejszych fragmentów tekstu, rysowania i notowania na samym tekście. To co było do tej pory zabronione i traktowane jako niszczenie podręcznika, teraz może być swobodnie wykorzystane, a przed nami, nauczycielami zostaje zadanie – jakie aktywności z tym związane zaproponować uczniom, aby przyniosło to wymierne korzyści w uczeniu się.

### Notatki współdzielone

Kolejny powód, dla którego warto używać cyfrowych notatek, to możliwość ich współtworzenia i współdzielenia przez grupę uczniów. Nauczyciel może wykorzystać te funkcje do pracy przy ciekawych projektach edukacyjnych, opierających się na współpracy, ocenie rówieśniczej i uczeniu się od siebie nawzajem. W edukacji wczesnoszkolnej będziemy wykorzystywać takie możliwości powoli i krok po kroku, ale jest to możliwe.

Przykładowymi narzędziami do tworzenia takich notatek mogą być Dokumenty Google czy też Microsoft OneNote. Uczniowie nie tylko dzielą wspólnie jeden dokument, w każdym czasie i miejscu mogą dodać materiał, który będzie widoczny dla całej grupy, ale uczą się także dzielenia przestrzeni cyfrowej z poszanowaniem pracy innych i podziału obowiązków.

Współdzielenie dokumentów cyfrowych można również wykorzystać do zabaw twórczych i wspólnego pisania opowiadań. Przykładem może być zadanie, w którym każdy uczeń dopisuje do wspólnego tekstu własne zdanie, pasujące do zdań poprzednich. Zabawa jest podobna do tej, którą przeprowadzamy siedząc w kręgu, gdzie każda kolejna osoba wymyśla dalszy ciąg historii. Świetnie do tego ćwiczenia nadaje się **Padlet**, z którego możemy skorzystać zarówno pracując z komputerem, jak i z urządzeniem mobilnym z większym ekranem (np. tabletem).



Rysunek 4. Przykład wspólnie pisanego opowiadania z pomocą Padletu

### Notatki multimedialne i interaktywne

Wykorzystując narzędzia cyfrowe uczniowie mogą tworzyć notatki, które będą łączyły w sobie kilka mediów, a dodatkowo pozwolą na interakcję z ich treścią. Będą mogli dołączyć do nich nie tylko tekst – zarówno odręczny, jak i wpisany z pomocą klawiatury, ale także nagrania głosowe, nagrania wideo, rysunki czy zdjęcia. Tworzenie takich notatek nie tylko wspiera ucznia poprzez odnoszenie się do jego wielu zmysłów, ale przede wszystkim poprzez czynność tworzenia, gromadzenia i łączenia w jedną całość różnorodnych artefaktów, które sam przygotował i wyszukał, korzystając z różnych źródeł, nie tylko cyfrowych.

Przykładowe narzędzia to tworzenia tego rodzaju notatek, to także **ThingLink**<sup>3</sup> – narzędzie to tworzenia interaktywnych grafik.

### Sketchnoting – notatki wizualne

W edukacji wczesnoszkolnej świetnie sprawdzą się wszelkiego rodzaju notatki wizualne. Sketchnoting (ang. *sketch* – szkic, *noting* – notowanie) to notowanie ułatwiające zapamiętywanie, prezentowanie różnych treści w formie wizualnej – z wykorzystaniem rysunków, symboli i innych znaków graficznych. Najważniejsze jest tu kreatywne podejście do tematu, przedstawienie treści, które chcemy zapamiętać w taki sposób, by notatki przemawiały do dzieci, pomagały im lepiej zrozumieć dany materiał. Dzieci nie muszą być mistrzami kaligrafii czy rysunku, tu ważna jest sama czynność tworzenia, rozplanowanie na papierze (także tym „cyfrowym”), wybranie kluczowych treści i sposobu ich przedstawienia. Oczywiście do tworzenia tego rodzaju notatek świetnie przydadzą się narzędzia cyfrowe – pozwalają małym uczniom na wprowadzanie poprawek, łatwiejszego manipulowania zawartością. Na tym etapie edukacyjnym możliwość wprowadzenia korekty to ważny element ułatwiający osiągnięcie sukcesu.

Do tworzenia tego typu notatek najlepiej wykorzystać urządzenia z ekranem dotykowym, po którym można rysować za pomocą palca lub specjalnego rysika – to drugie rozwiązanie jest oczywiście o wiele lepsze. Narzędzia, które się sprawdzą przy takim notowaniu, to wszelkie programy do rysowania, np. **Bamboo Paper**<sup>4</sup> – elektroniczny zeszyt pozwalający notować odręcznie, powiększać kartki, dodawać multimedia, aplikacje dedykowane sporządzaniu notatek (np. wspomniany wcześniej MS OneNote) lub do tworzenia plakatów (np. Canva).

### Mapy myśli

Tworzenie map myśli to kolejny sposób notowania wizualnego. Z powodzeniem można go uczyć i stosować także w młodszych klasach szkoły podstawowej. Mapy myśli konstruuje się od środka – gdzie umieszczony jest główny temat i dodaje do niego podtematy w postaci rozgałęzień. Tu także notujemy z pomocą słów kluczowych oraz obrazków. Dodajemy kolory, opieramy się na skojarzeniach, budujemy rozgałęzioną mapę powiązań między hasłami. Wszystko po to, by lepiej zapamiętać. Z najmłodszymi dziećmi najlepiej sprawdzą się mapy rysowane odręcznie – można to robić na ekranie dotykowego urządzenia, jak w przypadku poprzednich rodzajów notatek. Czasem warto też skorzystać ze specjalnych programów dedykowanych tworzeniu map myśli, choć te opierają się głównie na wykorzystaniu słów pisanych. Niektóre z nich można zainstalować na swoim komputerze (np. FreeMind), inne działają w sieci (np. [bubbl.us](http://bubbl.us), czy [www.mindmeister.com](http://www.mindmeister.com)) pozwalając na tworzenie map myśli, ich łatwe udostępnianie innym czy nawet współtworzenie.

### Dyktowanie

Kolejną możliwością tworzenia notatek jest ich dyktowanie. W ten sposób dzieci mogą przygotowywać krótkie nagrania dźwiękowe czy nawet wideo lub po prostu dyktować je, a specjalne narzędzia zamieniają mowę na tekst. Przykładem programów, które posiadają taką funkcję są najpopularniejsze edytory tekstu Ms Word czy Dokumenty Google. Dzieci mogą z nich korzystać zarówno na komputerze, jak i urządzeniach mobilnych, takich jak telefon czy tablet.

### Dlaczego warto?

Oczywistym jest, że notowanie odręczne, kaligrafia i rysowanie są nieodzowną aktywnością uczniów klas najmłodszych, jednak wykorzystanie TIK do tworzenia notatek daje dzieciom zupełnie nowe możliwości. Uczniowie mogą odręcznie wykonane notatki zamienić w formę cyfrową za pomocą aparatu fotograficznego lub skanera, dodać do nich dalsze informacje, które będą się opierać na materiale multimedialnym (film, audio, animacje) znalezionym lub przygotowanym przez nich samych. Mogą też od początku tworzyć je przy komputerze. Ważne jest to, do czego ich tworzenie ma służyć. Czy chcemy, by dzieci lepiej zapamiętały informację, potrafiły ją przekazać dalej, czy dokonały jej analizy i lepiej zrozumiały? A może po prostu mają ćwiczyć rękę w kształtnym pisaniu albo siebie w sprawniejszym wypowiedzianiu się za pomocą języka pisanego i mówionego? W zależności od wybranych celów dydaktycznych możemy dobrać odpowiednie narzędzie TIK i w odpowiednim momencie zaproponować naszym uczniom.

<sup>3</sup> <https://www.thinglink.com>

<sup>4</sup> <https://tiny.pl/rzqn3>

# Zadanie międzyprzedmiotowe w nauce zdalnej, jako przykład korelacji w kształceniu zawodowym – case study

Bartosz Kiszewski

## Wstęp

12 marca 2020 r. rozpoczęła się w Polsce zupełnie nowa epoka w edukacji, wynikająca z wprowadzonych obostrzeń w wyniku pandemii koronawirusa SARS-CoV-2. To wydarzenie można śmiało przyjąć za koło zamachowe, nadające rozpędu rewolucji cyfrowej w polskim systemie edukacyjnym. Strumień pieniędzy kierowany przez ostatnie lata do szkół poprzez kolejne programy i projekty unijne, inwestycje samorządów oraz prywatne wsparcie, przyczyniły się do technologicznego wyposażenia placówek w komputery, tablice multimedialne, dostęp do Internetu itd. Jednocześnie nauczyciele, we własnym zakresie oraz przy wsparciu różnorodnych programów szkoleniowych, podnosili kompetencje w obsłudze sprzętu oraz oprogramowania. Jednakże nikt nie wziął pod uwagę, że może przyjść dzień próby i znajomość sprzętu oraz technologii będzie poddana ostremu sprawdzianowi. Trzeba będzie wykazać się praktycznym – aż do bólu – zastosowaniem poznanych narzędzi, a niejednokrotnie nauczeniem się w przyspieszonym tempie zupełnie nowych. Dodatkowo będzie trzeba dostosować metodykę zajęć do zupełnie nowej sytuacji i warunków dotąd dla większości nieznanych.

W niniejszym artykule przedstawię na przykładzie autorskiego zadania dotyczącego przedmiotów zawodowych, moje podejście do wykorzystania szeroko pojętych technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) w dobie kształcenia zdalnego w kontekście edukacji zawodowej. Odniosę się także do klasyfikacji metod kształcenia, aby zobrazować złożoność sytuacji i skalę problemów, z jakimi aktualnie borykają się nauczyciele. Jednocześnie chcę pokazać możliwości wykorzystania tego zadania w sposób uniwersalny – na innych przedmiotach lub w innych zawodach niezwiązanych bezpośrednio z wykorzystaniem TIK. W związku z tym nie należy patrzeć na to zadanie przez pryzmat konkretnego zawodu (technik informatyk), ale szerzej – jak na (mam nadzieję) modelowy punkt wyjścia do podobnego typu zadań w innych zawodach, w których bezpośrednio nie stykamy się z pojęciem algorytmu.

Zgodnie ze zmianami w podstawach programowych wprowadzanymi od 2015 roku, zaczynając od przedszkola i klas 1-3 szkoły podstawowej, nauczyciele są zobowiązani rozwijać u uczniów myślenie komputacyjne. „Myślenie komputacyjne wbrew pozorom nie jest trudnym zagadnieniem. Oznacza ono powtarzalny kilkustopniowy proces myślowy polegający na znajdowaniu rozwiązań dla złożonych problemów. W takim rozumieniu myślenie komputacyjne bliskie jest założeniom pedagogicznym Johna Deweya (1988), który uważał nabywanie umiejętności rozwiązywania problemów za najważniejsze w rozwoju myślenia.”<sup>1</sup> Jest ono stawiane, obok umiejętności pisanie, czytania i rachowania, jako podstawowa umiejętność wymagająca alfabetyzacji. Dlatego zadanie przedstawione w tym opracowaniu, pomimo iż dotyczy przedmiotów kształcenia zawodowego na kierunku technik informatyk, można zaimplementować do innych zawodów.

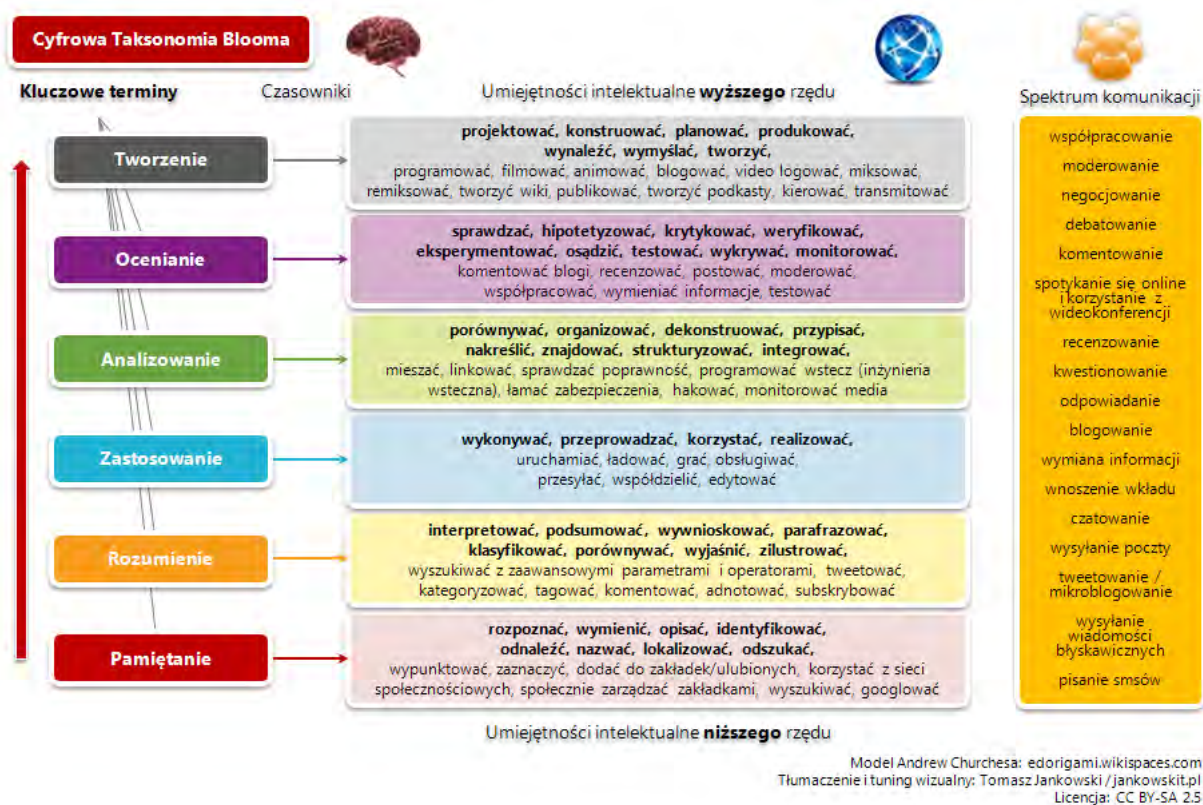
## Jak uczyć?

Profesor Franciszek Szlosek w książce „Wstęp do dydaktyki przedmiotów zawodowych.” (ITeE, Radom 1995) przedstawił klasyfikację metod dydaktycznych w postaci strategii: informacyjnej, problemowej, emocjonalnej, operacyjnej, badawczej i multimedialnej. W strategii multimedialnej mamy do czynienia z wykorzystaniem TIK. Jednakże w jej założeniach do tej pory zakładaliśmy wykorzystanie TIK w procesie nauki stacjonarnej.

Brakuje w tym zestawieniu strategii cyfrowej, która od marca zeszłego roku stała się niezbędna do prowadzenia zajęć w kontekście nauki zdalnej. Poza tym jestem przekonany, że strategia cyfrowa jest niezbędna do prowadzenia zajęć w ogóle. Andrew Churches, nauczyciel z Nowej Zelandii, już w 2007 r. analizując taksonomię Benjamina Blooma, opracował jej wersję cyfrową, która obrazuje połączenie sfery kognitywnej z umiejętnościami cyfrowymi XXI wieku.

<sup>1</sup> J. Stańko, M. Splawska-Murmyło, *Sposoby kształtowania u uczniów zdolności algorytmicznego rozwiązywania problemów*. ORE, Warszawa 2017, [http://www.bc.ore.edu.pl/Content/955/INF\\_7\\_1.pdf](http://www.bc.ore.edu.pl/Content/955/INF_7_1.pdf), dostęp 20.03.2021



Rysunek 1. Model A. Churchesa: edorigami.wikispaces.com<sup>2</sup>

Jak wynika z powyższego modelu, umiejętności weryfikowane tradycyjnymi metodami typu test, sprawdzian czy prezentacja (w podstawowym jej zakresie), polegające na rozpoznawaniu, wymienianiu, identyfikowaniu, nazywaniu itd. – są umiejętnościami niższego rzędu. Do umiejętności wyższego rzędu zaliczamy m.in.: filmowanie, animowanie, blogowanie, tworzenie, publikowanie, remiksowanie i oczywiście programowanie. Umiejętności te znajdują się w świecie młodego Marcina, Jasia, czy Johna – w świecie nowoczesnych technologii i mediów społecznościowych. Dlatego metody, środki i narzędzia dydaktyczne powinny korzystać z tego świata, jeżeli chcemy budować społeczeństwo oparte na wiedzy i zaszczyć w młodzieży koncepcję *lifelong learning* (uczenia się przez całe życie). Parafrazując stare angielskie przysłowie: Jeżeli nauczyciel chce nauczyć Johna rozwiązywania problemów, to musi umieć rozwiązywać problemy i „pływać” w świecie Johna.<sup>3</sup> Jednym słowem musi znać nowoczesne technologie, media społecznościowe i tak ich używać, by wyprzedzać Johna.

Dodatkowo w świecie, gdzie informacja i wiedza jest na wyciągnięcie ręki – w przenośni i dosłownie, gdyż narzędzie do tego (smartfon) mamy w dłoni – nauczyciel powinien stosować metody tutoringu i mentoringu w procesie kształcenia.

### Case Study

W tej części artykułu zaprezentowane zostanie zadanie, zrealizowane przeze mnie w klasach drugich technikum informatycznego na przedmiocie Urządzenia Techniki Komputerowej (UTK). W niektórych szkołach lub klasach przedmiot ten nosi nazwę Eksploatacja Urządzeń Techniki Komputerowej (EUTK) lub Serwisowanie Komputera (SK). Zadanie dotyczy przeprowadzania procedury diagnostyki komputera klasy PC w sposób nazwijmy to „analogowy”, gdyż w założeniu *sine qua non*, zostanie ona przeprowadzona bez użycia programów i elektronicznych narzędzi diagnostycznych typu testery. Zostanie przeprowadzona tylko i wyłącznie przy użyciu wkrętaka typu philips oraz wiedzy i umiejętności analitycznych ucznia.

<sup>2</sup> Tłumaczenie i tuning wizualny: T. Jankowski / jankowskit.pl Licencja: CC BY-SA 2.5

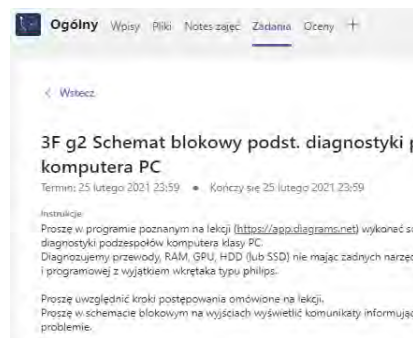
<sup>3</sup> W oryginale: „Jeżeli nauczyciel chce nauczyć Johna matematyki, to musi znać matematykę i Johna”

## Zadanie

**Temat:** Schemat blokowy podstawowej diagnostyki podzespołów komputera klasy PC.

**Treść:**

Proszę w programie poznaczonym na lekcji (<https://app.diagrams.net>) wykonać schemat blokowy podstawowej diagnostyki podzespołów komputera klasy PC. Diagnozujemy przewody, RAM, GPU, HDD (lub SSD) nie mając żadnych narzędzi do diagnostyki sprzętowej i programowej z wyjątkiem wkrętaka typu philips. Proszę uwzględnić kroki postępowania omówione na lekcji. Proszę w schemacie blokowym na wyjściach wyświetlić komunikaty informujące o zdiagnozowanym problemie.



Rysunek 2. Zrzut ekranu z aplikacji MS Teams z treścią zadania

**Założenia w zadaniu:**

Diagnozujemy komputer klasy PC, w którym na płycie głównej znajdują się dwa gniazda pamięci RAM (oba zajęte), jedno z gniazd oraz jedna z pamięci RAM jest sprawna.

Efekt pracy z aplikacji diagrams.net proszę wyeksportować do pliku w formacie PDF, PNG lub JPEG (menu **File -> Export as -> PDF / PNG / JPEG**) i dołączyć do tego zadania w MS Teams. Po zakończeniu pracy proszę oddać zadanie za pomocą przycisku **PRZEŚLIJ** w prawym górnym rogu zadania.

## Geneza

Koncepcja ćwiczenia powstała w związku z potrzebą zwiększenia zaangażowania uczniów w wykonywanie zadań oraz zmniejszenia możliwości odtwórczego działania. Bardzo często ze względu na specyfikę nauki zdalnej, mamy do czynienia z kopiowaniem przez uczniów informacji bezpośrednio z zewnętrznych źródeł cyfrowych (Internet) lub od kolegów czy koleżanek. Dodatkowo specyfika przedmiotu (UTK/EUTK/SK) w aspekcie edukacji na odległość, wyjątkowo zwiększa problemy ze stworzeniem zadań praktycznych, do których uczeń nie zastosuje metody kopiuj-wklej. Zadania typu: porównaj specyfikację kart graficznych, procesorów lub płyt głównych itp. są *de facto* zadaniami w dużej mierze odtwórczymi. Dlatego zacząłem szukać rozwiązań umożliwiających postawienie przed uczniami problemu, którego rozwiązanie będzie wymagało od nich zaangażowania, podejścia komputacyjnego oraz pracy twórczej. Moje doświadczenie wynikające z prowadzenia zajęć w szkole podstawowej oraz szkolenia nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej w ramach projektu „Eksperci Programowania”, nakierowało mnie na połączenie elementów algorytmiki z diagnostyką komputerową.

## Baza wiedzy

Aby zrealizować swój pomysł odwołałem się do umiejętności moich uczniów z zakresu budowy i diagnostyki komputera (oprogramowanie diagnostyczne, testery itp.). Oczywiście te elementy podstawy programowej zostały przeze mnie wprowadzone na wcześniejszych zajęciach. W związku z tym należało tylko zobrazować podopiecznym, że w sytuacji, kiedy nie będą mieli dostępu do profesjonalnego sprzętu i oprogramowania, także mogą ocenić sprawność niektórych podzespołów jednostki centralnej. Poprzez przypomnienie o najprostszych czynnościach, takich jak: dociśnięcie przewodów zasilających i komunikacyjnych, wyjęcie karty graficznej i podpięcie monitora do zintegrowanej karty graficznej, sprawdzanie pojedynczo kości pamięci RAM, uzmysłowilem im, iż nawet dysponując tylko wkrętakiem (o końcówce krzyżowej), są w stanie zweryfikować działanie wymienionych elementów komputera.

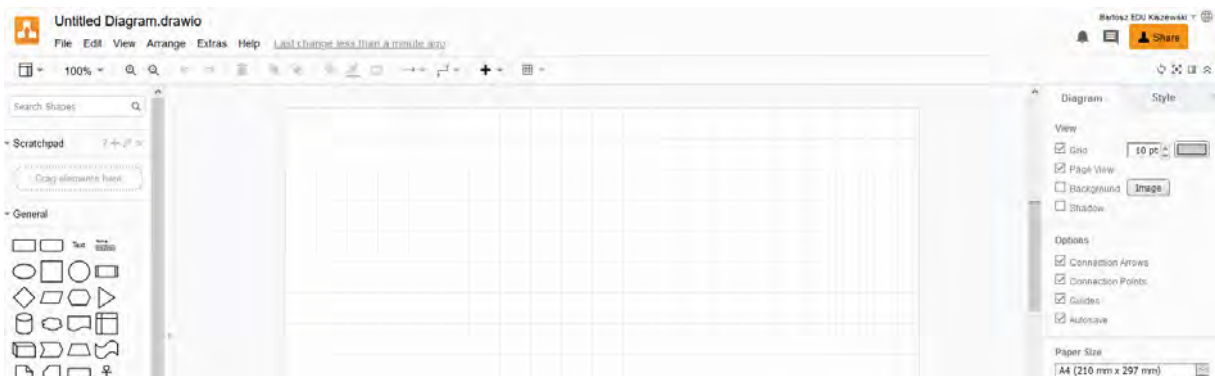
Dodatkowo musiałem nawiązać do ich wiedzy z podstaw programowania, a w szczególności algorytmiki i schematów blokowych. Przypomnienie tej wiedzy, nie było zasadniczym problemem. Jednakże trudności pojawiły się na etapie korelacji diagnostyki komputerowej z algorytmiką. Aby rozwiązać tę sytuację odwołałem się do przyrządzania obiadu czy innego dania. Jak wszyscy wiemy, posiłki przygotowuje się niejednokrotnie używając do tego przepisu, czyli algorytmu<sup>4</sup>. Omawiając kwestię algorytmów wskazałem uczniom, że w rzeczywistości używają ich od dawna, ale miały one inne nazwy: przepis kucharski, wiązanie sznurówek czy kolejność czynności pomiędzy wstaniem z łóżka, a pojawieniem się w szkole (oczywiście stacjonarnej).

<sup>4</sup> Algorytm, przepis postępowania prowadzący do rozwiązania ustalonego problemu, określający ciąg czynności elementarnych, które należy w tym celu wykonać, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/3867807>, dostęp 21.03.2021





Wiedząc już, że uczniowie rozumieją, dlaczego łączymy ze sobą teoretycznie odległe działy szeroko pojętej informatyki, mogłem przejść do prezentacji oprogramowania potrzebnego do wykonania zadania. Zaproponowałem (jeżeli uczeń zna i używa innego adekwatnego, to moja propozycja nie była bezwzględna) uczniom bezpłatną aplikację online: kreator schematów blokowych i diagramów – <https://app.diagrams.net>. Podczas zajęć zaprezentowałem, jak korzystać z aplikacji oraz jak zapisywać/eksportować pliki, aby potem była możliwość dołączenia ich do zadania przez MS Teams.



Rysunek 4. Zrzut ekranu z aplikacji diagrams.net

## Wykonanie zadania i tutoring

Uczniowie otrzymali na wykonanie zadania minimum tydzień (w zależności od grupy i rozkładu zajęć) z informacją, kiedy i na których zajęciach będę z nimi indywidualnie omawiał wykonane schematy.

Gdy nadszedł umówiony termin, cała grupa otrzymała nowy materiał edukacyjny do zapoznania się i analizy, natomiast ja łączyłem się indywidualnie z każdym uczniem lub uczennicą, aby omówić efekty ich pracy. Konkretny uczeń miał na swoim komputerze otwarty plik z zadaniem, tak samo ja. Omawiając kolejne kroki algorytmu na schemacie blokowym, mogliśmy w czasie rzeczywistym widzieć to samo. Dzięki temu uczeń wiedział, do którego elementu zadania się odnoszę. Każdy dostał informację zwrotną dotyczącą prawidłowego wykonania diagnostyki wynikającej ze zrealizowanego schematu blokowego, jak też właściwego wykorzystania i doboru bloków w stworzonym schemacie.

Na indywidualne omówienie zadania i udzielenie spersonalizowanej informacji zwrotnej poświęciłem od pięciu do około siedemnastu minut na ucznia (średnio około ośmiu minut). Przy grupie 15 uczniów daje to praktycznie dwie godziny zegarowe, co niestety przekłada się na sytuację, gdzie nie jestem w stanie udzielić informacji zwrotnej całej grupie w czasie mojego bloku zajęć (2 godziny lekcyjne). Natomiast wykorzystując specyfikę nauki zdalnej i możliwość elastycznego zarządzania tokiem zajęć w czasie bloku lekcyjnego (2 x 45 minut + 5/10 minut przerwy) oraz tworząc bezpieczną przestrzeń dla ucznia (relacje), ustalam z każdą grupą schemat sytuacyjny udzielania informacji zwrotnej. Oznacza to, że uczniowie którym aktualnie nie udzielam feedbacku zapoznają się z nowym materiałem (zasada zaufania ze strony nauczyciela i odpowiedzialności za własną naukę po stronie ucznia, gdyż nie widzimy co konkretny uczeń robi na swoim komputerze), natomiast ja indywidualnie łączę się z konkretną osobą i omawiamy wykonane zadanie.

Po udzieleniu danemu uczniowi informacji zwrotnej, proponuję ocenę za wykonaną pracę lub sugeruję poprawę i ocenę w późniejszym terminie. Zadanie w swoim założeniu nie ma na celu udowodnienia uczniowi niewiedzy lub błędu, lecz wypracowanie dobrych nawyków w tworzeniu schematów blokowych, ugruntowanie myślenia algorytmicznego oraz wiedzy z zakresu diagnostyki komputerowej. To założenie wynika m.in. ze świadomości, ile pracy uczniów musi włożyć w prawidłowe i profesjonalne wykonanie zadania, oraz wiedzy, że schematy blokowe realizowane na zajęciach z przedmiotu Informatyka (lub np. Algorytmika), a dotyczące tworzenia programów w językach programowania, na początku nie są tak skomplikowane, jak ten, który tworzą na potrzeby mojego zadania.

## Podstawa programowa

Umiejętności kształtowane dzięki realizacji tego zadania w oparciu o PPKZ technik informatyk 2017:

- PKZ(EE.b): 3) dobiera oprogramowanie użytkowe do realizacji określonych zadań;
- EE.08: 1. Przygotowanie stanowiska komputerowego do pracy: 3) wymienia funkcje i wyjaśnia zasady działania urządzeń techniki komputerowej;
- EE.08: 1. Przygotowanie stanowiska komputerowego do pracy: 7) modernizuje komputery osobiste oraz serwery;
- EE.08: 4. Naprawa urządzeń techniki komputerowej: 3) identyfikuje błędy urządzeń techniki komputerowej;
- EE.08: 4. Naprawa urządzeń techniki komputerowej: 4) lokalizuje oraz usuwa uszkodzenia sprzętowe urządzeń techniki komputerowej;
- EE.09: 1. Programowanie aplikacji: 1) stosuje podstawy algorytmiki;
- EE.09: 1. Programowanie aplikacji: 2) stosuje zasady algorytmicznego rozwiązywania problemów;
- EE.09: 1. Programowanie aplikacji: 3) stosuje podstawowe zasady programowania.<sup>5</sup>

Umiejętności kształtowane dzięki realizacji tego zadania w oparciu o PPKZ technik informatyk 2019:

- INF.02.3.: 3) wymienia funkcje i wyjaśnia zasady działania podzespołów komputera: kryterium 5) rozpoznaje rodzaje urządzeń techniki komputerowej na podstawie wyglądu, opisu i schematu ideowego;
- INF.02.3.: 3) wymienia funkcje i wyjaśnia zasady działania podzespołów komputera: kryterium 7) opisuje ogólne zasady działania elementów komputerowych;
- INF.02.3.: 3) wymienia funkcje i wyjaśnia zasady działania podzespołów komputera: kryterium 8) analizuje zasady działania komponentów jednostki centralnej;
- INF.02.3.: 4) montuje komputer z podzespołów: kryterium 1) identyfikuje podzespoły komputera;
- INF.02.3.: 4) montuje komputer z podzespołów: kryterium 10) opisuje proces uruchamiania komputera jako urządzenia;
- INF.02.3.: 5) modernizuje komputery: kryterium 3) planuje czynności związane z modernizacją;
- INF.03.5.: 1) stosuje zasady programowania: kryterium 2) stosuje algorytmy.<sup>6</sup>

Umiejętności kształtowane dzięki realizacji tego zadania w oparciu o PP kształcenia ogólnego dla przedmiotu Informatyka (III etap edukacyjny: 4-letnie liceum ogólnokształcące oraz 5-letnie technikum):

- Dział I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Zakres podstawowy. Uczeń: 1) planuje kolejne kroki rozwiązywania problemu, z uwzględnieniem podstawowych etapów myślenia komputacyjnego,
- Dział I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów. Zakres podstawowy. Uczeń: 2) stosuje przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin algorytmy poznane w szkole podstawowej,
- Dział II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych. Zakres podstawowy. Uczeń: 1) projektuje i programuje rozwiązania problemów z różnych dziedzin, stosuje przy tym: instrukcje wejścia/wyjścia, wyrażenia arytmetyczne i logiczne.<sup>7</sup>

## Inne zawody

Powyższe zadanie realizuje zakres programowy w zawodzie technik informatyk, jednak po dostosowaniu można je wykorzystać do innych zawodów. Zakres podstawowy PP z Informatyki dla technikum zakłada kontynuację nauki myślenia komputacyjnego (zapoczątkowany we wcześniejszych etapach edukacyjnych) oraz rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera (wyciąg z PP zamieszczony wcześniej). We wstępie do PP jest zapis, że „większość dziedzin korzysta z gotowych algorytmów i rozwiązań informatycznych”. Poza tym w zakresie rozszerzonym znajdujemy stwierdzenie, iż uczeń „zapisuje za pomocą listy kroków, schematu blokowego lub pseudokodu, i implementuje w wybranym języku programowania, algorytmy poznane na wcześniejszych etapach [edukacyjnych]” (dział III). Bez problemu można ten zapis w uproszczeniu realizować na poziomie podstawowym wprowadzając wyjaśnienie, że algorytm można realizować w postaci opisu lub wypunktowania (lista kroków).

<sup>5</sup> <https://www.ore.edu.pl/2017/03/podstawa-programowa-ksztalcenia-w-zawodach/> [dostęp 2021-03-28]

<sup>6</sup> <https://www.ore.edu.pl/2019/08/podstawa-programowa-ksztalcenia-w-zawodach-2019/> [dostęp 2021-03-28]

<sup>7</sup> <https://podstawaprogramowa.pl/Liceum-technikum/Informatyka> [dostęp 2021-03-28]

Adekwatne zapisy znajdują się w PP kształcenia ogólnego z Informatyki dla branżowej szkoły I stopnia w celach ogólnych (wymaganie nr 2) i w treściach nauczania, Dział V. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego – uczeń:

1. prowadzi dyskusje nad sytuacjami problemowymi;
2. formułuje specyfikacje dla wybranych sytuacji problemowych;
3. projektuje rozwiązanie: wybiera metodę rozwiązania, odpowiednio dobiera narzędzia komputerowe, tworzy projekt rozwiązania;
4. realizuje rozwiązanie na komputerze za pomocą oprogramowania aplikacyjnego lub języka programowania;
5. testuje otrzymane rozwiązanie, ocenia jego własności, w tym efektywność działania oraz zgodność ze specyfikacją;
6. przeprowadza prezentację i omawia zastosowanie rozwiązania.<sup>8</sup>

Analizując powyższe zapisy w dokumentach oświatowych określających zakres kształcenia ogólnego oraz stosując zasadę korelacji międzyprzedmiotowej, tok rozumowania i postępowania narzuca się sam. Zasadnym jest więc tak zrealizować powiązanie kształcenia zawodowego z przedmiotem Informatyka, aby na przedmiotach zawodowych dobitnie wybrzmiał aspekt rozwiązywania problemów, planowania i myślenia komputacyjnego. Bo czymże innym jest w każdym zawodzie opracowanie procedury realizacji produktu lub usługi, jak nie „skończonym ciągiem jasno zdefiniowanych czynności koniecznych do wykonania pewnego rodzaju zadań”<sup>9</sup>.

Niezależnie od tego, czy to będzie opracowanie lub wykonanie produktu czy też usługi w wybranej branży z zakresu kształcenia zawodowego, jesteście Państwo w stanie użyć przedstawionego przeze mnie zadania jako punktu wyjścia do opracowania własnego w oparciu o konkretne umiejętności i cele kształcenia w Waszym zawodzie. W takim przypadku temat zadania będzie brzmiał: „Procedura (lista kroków/opis/projekt) wykonania/opracowania .....”. Oczywiście należałoby takie zadanie poprzedzić przypomnieniem (wyjaśnieniem) uczniom czym jest algorytm i jak go się przedstawia (w branżach nieinformatycznych niekoniecznie musi to być schemat blokowy, chyba że uznacie Państwo iż w Waszej klasie/grupie jest to wręcz wskazane) oraz uzmysłowieniem, że stosują oni algorytmy postępowania w codziennym życiu „od zawsze”.

Mając na uwadze, że nauczyciele kształcący w zawodach nieinformatycznych mogą nie być ściśle osadzeni w pojęciach stricte informatycznych, pozwolę sobie zrobić dygresję dotyczącą umiejscowienia algorytmu w treściach dydaktycznych, nie tylko przedmiotów zawodowych. Wasz temat zawodowy powinien być poprzedzony lekcją na temat pojęcia algorytmu i metod zapisu algorytmów, którą można zrealizować we współpracy z nauczycielem Informatyki lub samemu na swoim przedmiocie. Dzięki temu można uzyskać szeroki aspekt korelacji międzyprzedmiotowej, a także zobrazować uczniom interdyscyplinarność wiedzy zawodowej.

W tym kontekście można odnieść się do algorytmu RKO (resuscytacji krążeniowo-oddechowej), który powinien być omawiany w ramach efektów kształcenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, znajdujących się w każdej PPKZ. Jednocześnie RKO znajduje się w zakresie PP kształcenia ogólnego przedmiotu Edukacja dla bezpieczeństwa. Wynika z tego, iż omawiając z uczniami algorytmy na przykładzie RKO, można spełnić zalecenia korelacji międzyprzedmiotowej oraz stworzyć przestrzeń do zrozumienia, że występują one wszędzie. Dzięki temu mamy punkt wyjścia do zobrazowania procedur realizowanych w nauczonym przedmiocie w kontekście stosowania algorytmów. Jeżeli znalazłaby się grupa uczniów, którym trudniej zrozumieć występowanie takich zależności, to można zastosować przykład ze sznurówkami. Aby zawiązać sznurówki w bucie, należy wykonać kolejno zestaw prostych czynności. Mam nadzieję, że w ten sposób nawet nauczyciele określający się mianem tzw. nieinformatycznych, bez problemu wprowadzą minimum umiejętności z zakresu myślenia komputacyjnego realizując swoje treści przedmiotowe.

Mając już w ten sposób osadzonych uczniów w kontekście sytuacyjnym, można spokojnie odnieść się do treści przedmiotowych, czyli np. realizowanego/omawianego aktualnie zagadnienia. Problem uwzględniający wykonanie algorytmu w postaci opisu lub listy kroków, w oparciu o wykonywane zadania zawodowe, może być jednocześnie punktem wyjścia (lub etapem) do kolejnego zadania. Mam tutaj na myśli przygotowanie dokumentacji projektowej i/lub instrukcji obsługi/stanowiskowej/wykonania. Możliwości jest sporo.

## Podsumowanie

Miniony rok (od marca 2020 r.) edukacji zdalnej po części odmienił polską szkołę – i można powiedzieć, parafrazując słynne powiedzenie na temat Kazimierza Wielkiego – zastał szkołę analogową, a zostawił cyfrową. Jestem jednak zdania, że jeszcze długa droga przed nami do wypracowania cyfrowych metod dydaktycznych, które pozwolą wykorzystać potencjał poznanych narzędzi do nauki zdalnej, a jednocześnie używać ich w taki sposób, by nie zniechęcić ucznia do pogłębiania swojej wiedzy. Wykorzystując korelację między przedmiotami zawodowymi a ogólnokształcącymi oraz dokładając do tego cyfrowy świat Tomka i Johna, jesteśmy w stanie

<sup>8</sup> <https://podstawaprogramowa.pl/Branzowa-szkola-I-stopnia/Informatyka> [dostęp 2021-03-28]

<sup>9</sup> algorytm, [w:] Wikipedia [<https://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm>] [dostęp 2021-03-28]

wznieść realizowane przez nas zadania na wyższy poziom. Mam nadzieję, że dzięki temu uczniowie zobaczą przełożenie rozwiązywanych problemów w czasie lekcji na realia zawodowo-życiowe. Być może w ten sposób przynajmniej część z nich chętniej będzie rozwiązywać postawione przed nimi wyzwania i mocniej angażować się w proces edukacyjny.

Jeżeli ktoś z Państwa miałby problem ze stworzeniem zadania bazującego na efektach kształcenia w zawodzie w oparciu o zasady myślenia komputacyjnego, to w ramach możliwości czasowych jestem w stanie udzielić konsultacji lub pomóc w opracowaniu takiego zadania.

*Bartosz Kiszewski*

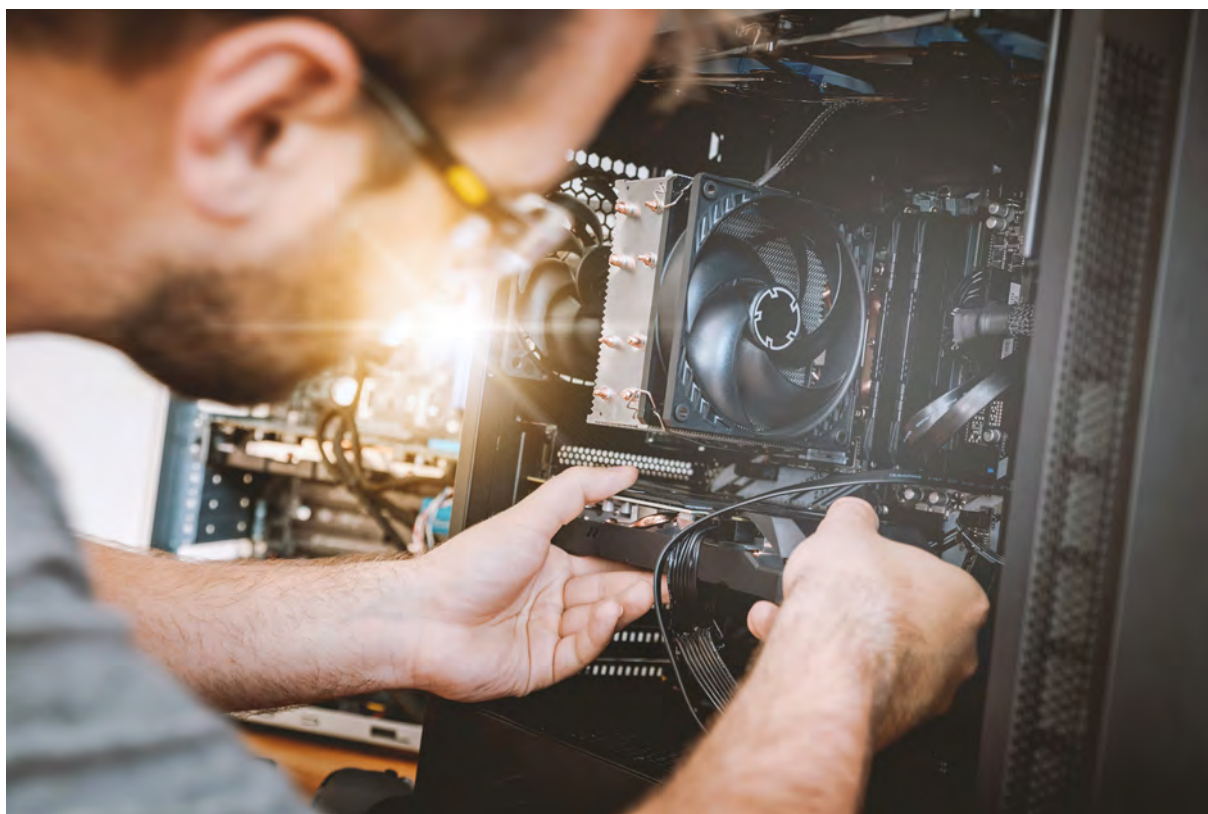
*Nauczyciel dyplomowany z zakresu IT i BHP w:*

*ZS nr 4 im. Janusza Groszkowskiego w Tychach*

*ZSPM im. Armii Krajowej w Katowicach*

*Microsoft Innovative Educator (MIE) Expert 2020-2021 & MIE Trainer 2020-2021*

*Ekspert MEN z zakresu kształcenia zawodowego w charakterze opiniodawczo-doradczym w ramach PO WER | Ekspert KOMET@ - Sieć Edukacji Cyfrowej | Ekspert Cyfrowa Szkoła Domowa | Trener i Konsultant ORE | Egzaminator ECDL | Egzaminator OKE | Trener Wspomagania Oświaty | Autor modyfikacji PPKZ Technik Informatyk 2017 | Trener IT freelancer | Latarnik (edukator) w projekcie PCRS | Edukator w projekcie Cyfrowobezpieczni.pl | Trener w projekcie Eksperci Programowania | Posiada certyfikat ECDL EPP e-Nauczyciel*





# Siecioholizm i fonoholizm u dzieci i młodzieży – jak przeciwdziałać uzależnieniu od komputera i telefonu?

Hanna Szepietowska

Trwająca pandemia koronawirusa spowodowała, że podstawowymi narzędziami pracy i nauki dla wielu stały się komputer, tablet i smartfon. Przez pewien czas było to nawet nasze jedyne „okno na świat” i sposób na kontakt z innymi osobami, przyjaciółmi czy rówieśnikami. Nie ulega wątpliwości, że pandemia zmieniła oblicze naszego świata, a jednym z jej negatywnych skutków jest przewidywany wzrost e-uzależnień, na które najbardziej narażone są dzieci oraz młodzież.

W artykule zostaną przedstawione mechanizm i objawy uzależnienia behawioralnego od sieci, komputera lub telefonu u dzieci i młodzieży, przyczyny i skutki (także związane z pandemią) w sferze rozwoju fizycznego, emocjonalnego, społecznego i edukacyjnego oraz sposoby radzenia sobie z tymi uzależnieniami.

## Czym jest e-uzależnienie i jak wpłynęła na to zjawisko pandemia?

Zacznijmy od tego, czym w ogóle jest uzależnienie. Definicja, którą możemy znaleźć w Internecie mówi, że jest to „nabyty stan zaburzenia zdrowia psychicznego i fizycznego, którego objawami są przymusowe (kompulsywne), zbyt częste i nadmiernie długotrwałe zażywanie konkretnej substancji lub wykonywanie jakiejś czynności, powodujące problemy osobiste, zdrowotne, finansowe, zawodowe, rodzinne i społeczne”.

U osoby uzależnionej obserwuje się brak zainteresowania otoczeniem niezwiązanym z bodźcem uzależniającym lub jego zdobywaniem, a po dłuższym czasie trwania uzależnienia pojawia się wzrost tolerancji na działanie bodźca (obniżenie efektu przyjemności, który on dostarcza) oraz tzw. zespół abstynencyjny (zespół reakcji psychofizycznych) po odstawieniu substancji lub zaprzestaniu kontaktu z danym bodźcem.

Amerykańskie Stowarzyszenie Medyczne (American Medical Association) oraz Amerykańskie Towarzystwo Medycyny Uzależnień (American Society of Addiction Medicine) stwierdzają, że „uzależnienie jest chorobą mózgu i ciała”, która powoduje kompulsywne wykonywanie jakiejś czynności lub zażywanie substancji bez względu na poważne i destrukcyjne skutki dla zdrowia, życia oraz funkcjonowania społecznego osoby.

Oznacza to, że nałóg to choroba tak samo groźna jak cukrzyca czy nowotwór i wymaga poważnego leczenia. A więc tak samo jak „chory na raka” czy „chory na cukrzycę”, możemy powiedzieć: „chory na pracowanie”, „chory na kupowanie”, czy też... „chory na granie w gry komputerowe/używanie smartfonu/surfowanie w Sieci”. To ostatnie stwierdzenie niestety coraz częściej dotyczy dzieci i młodzieży.

Wyróżnia się kilka typów uzależnień: uzależnienia chemiczne/fizjologiczne (od substancji, np. alkoholu, nikotyny), psychologiczne/behawioralne oraz społeczne/socjologiczne. Najszybciej rosnącą grupą są uzależnienia behawioralne, czyli nałogowe wykonywanie jakiejś czynności. W tej właśnie grupie znajdują się e-uzależnienia, czyli fonoholizm (uzależnienie od telefonu komórkowego), siecioholizm (uzależnienie od Internetu i surfowania w Sieci), uzależnienie od gier komputerowych, uzależnienie od mediów społecznościowych. Najbardziej narażone na rozwój e-uzależnienia są dzieci. Psychologowie twierdzą, że im wcześniej dziecko ma kontakt z urządzeniami ekranowymi, tym większe jest prawdopodobieństwo, że rozwinie się u niego uzależnienie od używania tych urządzeń. Trwająca pandemia zmusiła jednak większość dzieci i młodzieży do spędzania przed ekranem komputera czy telefonu znacznie większej ilości czasu. Jaką skalę miało więc ryzyko e-uzależnienia wśród dzieci i młodzieży przed pandemią i jaką skalę ma obecnie?

## Jak z urządzeń ekranowych korzystały dzieci przed pandemią i co się zmieniło w czasie pandemii? Wyniki badań.

Z badań wynika, że w Polsce przed pandemią z Internetu korzystało prawie 75% dzieci powyżej 14. roku życia i 61% z nich używało urządzeń mobilnych, takich jak telefon lub tablet. W grupie dzieci poniżej 6. roku życia odsetek korzystania z mediów cyfrowych i urządzeń mobilnych był również wysoki. Z danych wynika, że 30% dzieci między 12. a 23. miesiącem (!) życia miało styczność z urządzeniami ekranowymi, korzystając z nich

ok. 14 minut dziennie. Wśród dzieci w wieku 2-5 lat odsetek ten znacząco wzrastał i wynosił aż 64,5%, przy czym średni czas spędzony przed ekranem był również dwukrotnie dłuższy i wynosił 31 minut.<sup>1</sup>

Dane statystyczne dotyczące korzystania z telefonów komórkowych przez polską młodzież szkolną, zebrane i przedstawione przez Fundację Dbam o Mój Z@sięg w 2016 i 2017 roku pokazują, że:

- 84,2% uczniów używało smartfonów podczas przerw lekcyjnych,
- 45,8% uczniów starało się mieć telefon zawsze przy sobie (również kiedy zasypia i kiedy wstaje) i 32,7% uczniów czuło niepokój, kiedy nie miało telefonu pod ręką,
- 38,6% uczniów często zerkano na telefon, żeby zobaczyć, czy przypadkiem „ktoś nie napisał”.

Z danych tych wynika również, że 86,6% polskich dzieci w wieku 7-8 lat miało swoje telefony i regularnie z nich korzystało, a 92,4% z nich miało nieograniczony dostęp do Internetu<sup>2</sup>.

Z kolei dane zgromadzone w ramach międzynarodowego projektu badawczego „European School Survey Project on Alcohol and Drugs” (ESPAD) wiosną 2019 r. w grupie dzieci w wieku 15-16 lat oraz w wieku 17-18 lat, dotyczące m.in. ilości czasu korzystania przez nie z mediów społecznościowych oraz grania w gry na urządzeniach elektronicznych (komputer, smartfon, konsola gier wideo) wykazały, że:

- w ciągu tygodnia szkolnego (poniedziałek-piątek) 30,1% uczniów w wieku 15-16 lat przeznaczało na korzystanie z mediów społecznościowych około 2-3 godzin dziennie, zaś 20,2% korzystało około 4-5 godzin; w weekendy 24,6% uczniów angażowało się w tę aktywność od 2 do 3 godzin dziennie, zaś 26,4% robiło to przez ponad 6 godzin dziennie.
- w przypadku starszej grupy uczniów, w typowym tygodniu szkolnym 33,7% uczniów poświęcało na korzystanie z mediów społecznościowych około 2-3 godzin dziennie, zaś 20,4% korzystało 4-5 godzin dziennie; w weekend dominowało korzystanie z mediów społecznościowych 2-3 godziny dziennie (27,2% uczniów), natomiast około 25,7% dzieci robiło to przez 4-5 godzin dziennie, a 25,2% nawet przez 6 godzin i więcej.<sup>3</sup>

Przytoczone wyniki pokazują, że dzieci i młodzież rozwijają się obecnie w środowisku cyfrowym, będąc otoczeni urządzeniami ekranowymi i mając do nich swobodny dostęp oraz spędzając w ten sposób wiele godzin w ciągu dnia i tygodnia. Jak wpłynęła na to zjawisko pandemia koronawirusa? W okresie epidemii, jak łatwo się domyślić, wydłużył się czas spędzany przed ekranem i w Internecie, zwłaszcza wśród uczniów. I nie chodzi tu jedynie o czas przeznaczany na naukę i zdobywanie wiedzy, ale także na rozrywkę przed ekranem komputera/laptopa/telefonu czy telewizora. Badania przeprowadzone przez Fundację Dbam o Mój Z@sięg pokazują, że prawie co drugi uczeń w czasie pandemii więcej czasu spędzał na oglądaniu filmów i seriali (także online), prawie co trzeci na indywidualnym graniu w gry komputerowe lub uprawianiu e-sportu, zaś co piąty robił to zespołowo z innymi. W okresie zdalnego nauczania połowa uczniów stwierdziła, że w dni nauki szkolnej korzystała z Internetu 6 lub więcej godzin dziennie i prawie co trzeci uczeń korzystał z Internetu 6 lub więcej godzin również w weekendy<sup>4</sup>.

Dlaczego tak łatwo dzieciom wpaść w szpony siecioholizmu i fonoholizmu oraz jakie czynniki sprzyjają ich rozwojowi?

### Jaki jest mechanizm i czynniki sprzyjające powstawaniu uzależnienia od komputera, telefonu lub Internetu?

Jaki jest mechanizm rozwoju uzależnienia? Generalnie ludzie odczuwają przyjemność, gdy ich podstawowe potrzeby psychofizyczne (takie jak głód, pragnienie, odpoczynek), zostają zaspokojone. Odczucie przyjemności wiąże się w większości przypadków z wydzielaniem w mózgu konkretnych substancji chemicznych zwanych neuroprzekaznikami, spośród których najistotniejsze znaczenie ma dopamina. Jest to hormon zaangażowany w tzw. układ nagrody, czyli strukturach w mózgu odpowiedzialnych za pojawianie się odczucia przyjemności. Większość substancji oraz czynności uzależniających powoduje uwalnianie dużej ilości dopaminy, a więc stymuluje układ nagrody, dając nam uczucie przyjemności. Aby czuć ten pozytywny stan, sięgamy po używkę ponownie i jeszcze raz, i w ten sposób stopniowo dochodzi do uzależnienia. W taki sam sposób dochodzi do powstawania uzależnienia od Sieci/komputera i telefonu.

Istnieje wiele czynników, które mogą powodować wzrost ryzyka uzależnienia. Są to czynniki natury sytuacyjnej, społecznej, środowiskowej, rodzinnej, psychologicznej czy biologicznej. Zwykle nakładają się one na siebie. Poniżej zostanie omówione kilka z nich.

<sup>1</sup> Dziecko w dobie ekranów. Jak korzystają z urządzeń mobilnych dzieci poniżej 6. roku życia?, <https://tiny.pl/r6pd2>

<sup>2</sup> Fonoholizm powoduje zmiany w mózgu podobne do... narkotyków. Wyniki badań, <https://tiny.pl/r6pdv>

<sup>3</sup> Korzystanie z mediów społecznościowych i gier wideo – raport ESPAD, <https://tiny.pl/7vxrc>

<sup>4</sup> G. Ptaszek, G.D. Stunža, J. Pyżalski, M. Dębski, M. Bigaj, Edukacja zdalna: co stało się z uczniami, ich rodzicami i nauczycielami? Gdańsk 2020, <https://tiny.pl/r6p5t>

### Czynniki sytuacyjne – rola pandemii w rozwoju e-uzależnień

Charakter sytuacji, która stanowi źródło silnego lub długotrwałego stresu/dyskomfortu psychicznego może powodować, że sięgamy po konkretne substancje psychoaktywne czy też wykonujemy określone zachowania, które mają nam przynieść szybką ulgę w postaci poprawy samopoczucia i pomóc poradzić sobie z nieprzyjemnymi emocjami. Wrażenie „pomagania” jest tu jednak złudne. W rzeczywistości powoli i niepostrzeżenie uzależniamy się od tych działań i tracimy kontrolę nad własnym postępowaniem. Sytuacja jest tu bodźcem, czynnikiem spustowym.

Obecna sytuacja trwającej pandemii, a szczególnie długotrwała izolacja i zamknięcie w domach, stres, ograniczenia, niepewność i lęk spowodowały, że większość z nas odczuła właśnie wzrost dyskomfortu psychicznego, przez co naturalnie zaczęliśmy poszukiwać sposobów na ukojenie nerwów i przyniesienie ulgi. Wiele dzieci (i dorosłych) poszukiwało w komputerze rozwiązania swoich problemów oraz poprawienia nastroju w tym czasie.

Okoliczności epidemiczne, a także pogodowe sezonu jesienno-zimowego nie pozwalały na swobodną aktywność poza domem ani na udział w zorganizowanych zajęciach dodatkowych. Dzieci zaczęły odczuwać rosnące znudzenie i znużenie – uczucia bardzo nieprzyjemne dla każdego. Dla wielu z nich komputer i smartfon stały się „sposobem na nudę”, ponieważ zapewniły im w łatwy sposób rozrywkę, zaś długotrwałość i uciążliwość lockdownu spowodowały, że nawyk takiej formy odpoczynku i spędzania wolnego czasu u niektórych utrwalił się i przekształcił w nałóg.

### Czynniki społeczne i środowiskowe – rola rodziców i rówieśników

Niestety dużą odpowiedzialność za wzrost siecioholizmu i fonoholizmu u dzieci i młodzieży ponoszą ich rodzice i opiekunowie, popełniający szereg błędów w sferze używania mediów elektronicznych w domu.

Najczęstszym i podstawowym błędem rodziców jest brak wprowadzenia domowych zasad korzystania z urządzeń ekranowych. Nielimitowany czas i dostęp dzieci do komputera czy smartfonu powoduje, że najmłodszy szybko zatracają się w świecie wirtualnym i tracą kontakt ze światem rzeczywistym. Kolejnym błędem rodziców jest nagradzanie dzieci dostępem do smartfonu czy komputera lub karanie ich „zabraniami” tego dostępu. W ten sposób rodzice, często nieświadomie, przekazują swoim dzieciom informację, że bycie on-line jest wartością cenną i atrakcyjną, o którą warto walczyć. Problemem jest także niewłaściwe podejście samych rodziców do własnego korzystania z urządzeń ekranowych. Jeśli rodzice traktują wykorzystywanie smartfonu czy komputera jako formę odpoczynku i rozrywki, to sami stanowią dla dzieci model nadużywania tych urządzeń. Dzieci chętnie naśladują ten negatywny wzorec, przez co rodzice bezpośrednio przyczyniają się do wzrostu ryzyka rozwoju fonoholizmu i siecioholizmu u najmłodszych. Badania pokazują, że dzieci rodziców, którzy nadużywają komputera są bardziej narażone na nadmierne korzystanie z komputera w przyszłości.

Wiele jest powodów, dla których rodzice dają dzieciom dostęp do smartfonów i komputerów. Najczęściej wymienianymi przez nich powodami są:

- rozrywka (36,7% rodziców dzieci starszych i 28,6% rodziców dzieci młodszych),
- sposób na nudę (czasami – 33,4%, w tym często – 7,5% rodziców),
- sposób na uspokojenie – gdy dzieci płaczą, marudzą (czasami – 26,4%, w tym często – 6,5%),
- przy posiłku (18,7%, z czego często – 6,9%),<sup>5</sup>
- aby czymś dziecko zająć i móc załatwić swoje sprawy (13,5% rodziców),
- jako nagroda (czasami – 26,9% rodziców dzieci starszych i 12,8% rodziców dzieci młodszych).<sup>6</sup>

Z zebranych danych wynika również, że w przypadku dzieci do 2 roku życia, urządzenia ekranowe częściej dają dzieciom mężczyźni niż kobiety oraz częściej rodzice starsi (35-44 lata) niż młodszy (25-34 lata). W grupie dzieci od 2 do 5 lat bardziej istotny niż wiek i płeć rodziców, jest natomiast czynnik miejsca zamieszkania oraz wysokość dochodów. Wyniki badań pokazują, że smartfony dostają do ręki częściej dzieci mieszkające w miastach średnich (od 20 000 do 99 999 ludności) i największych (półmilionowych i większych). Dzieci rodziców z wykształceniem zawodowym oraz dzieci z rodzin o najniższych dochodach rzadziej używają smartfonów, jednak gdy już je dostaną, to spędzają z nimi więcej czasu, niż dzieci rodziców z wykształceniem średnim lub wyższym.<sup>7</sup>

Innym czynnikiem społeczno – środowiskowym wpływającym na rozwój fonoholizmu i siecioholizmu u dzieci jest tzw. presja grupy. Chodzi tu o wpływ, jaki na dzieci i rodziców ma ich otoczenie, czyli rówieśnicy i inni rodzice. Jak wynika z wielu wypowiedzi rodziców częstym powodem udostępniania dzieciom w wieku szkolnym i przedszkolnym smartfonu czy komputera jest zwykła prośba dziecka o możliwość pogrania z kolegami w grę, w którą „inni grają” po to, aby się z nimi pobawić. Prawdą staje się niestety fakt, że funkcjonujemy w świecie cyfrowym, w którym osoba nieobecna on-line narażona jest na stygmatyzację i odrzucenie. Rodzicom natomiast

<sup>5</sup> Dziecko w dobie ekranów..., dz. cyt.

<sup>6</sup> Domowy kodeks korzystania z telefonu i Internetu. Tak uchronisz dzieci przed uzależnieniem, <https://tiny.pl/r6p5z>

<sup>7</sup> Dziecko w dobie ekranów..., dz. cyt.

bardzo zależy na tym, aby ich dziecko dobrze odnajdywało się w grupie rówieśniczej, było lubiane i posiadało wspólne zainteresowania i tematy do rozmowy z innymi dziećmi. Silna presja otoczenia decyduje zatem o tym jak używane są urządzenia ekranowe w domu i w ten sposób fala e-uzależnienia wśród małych dzieci szybko się rozprzestrzenia.

### Czynniki psychologiczne – rola cech psychicznych i osobowościowych

Na świecie prowadzonych jest wiele badań nad psychologicznymi i osobowościowymi czynnikami, które mogą powodować większą skłonność do uzależnienia od Internetu, komputera, smartfonu, mediów społecznościowych czy nałogowego grania w gry komputerowe. Naukowcy są zgodni co do tego, że pewne cechy psychiczne mogą mieć znaczenie w rozwoju e-uzależnień, w tym siecioholizmu i fonoholizmu. W sferze osobowości wymieniane są takie cechy, jak: wysoki poziom neurotyzmu, niska sumienność, cechy narcystyczne, niska otwartość na doświadczenie i niska uległość, większa wrażliwość na nagrody i trudność w odraczaniu gratyfikacji (koncentracja na bezpośrednich, bliskich nagrodach), niska samokontrola i wyższa impulsywność oraz skłonność do zachowań ryzykownych. Ponadto bardziej zagrożone uzależnieniem od telefonu, komputera, gier i mediów społecznościowych są dzieci depresyjne, cechujące się niskim poczuciem własnej wartości, obawiające się odrzucenia, o niskiej motywacji, odznaczające się dużą potrzebą akceptacji przez innych oraz zorientowane na emocje negatywne w sytuacji porażki. Istotną rolę odgrywa tu także lęk społeczny, niski poziom kompetencji społecznych i poczucie samotności.

### Czynniki rodzinne – rola środowiska rodzinnego

Istotne znaczenie dla rozwoju e-uzależnień u dzieci i młodzieży ma sposób funkcjonowania ich rodziny. Badania pokazują<sup>8</sup>, że czynnikami wpływającymi na wzrost siecioholizmu i fonoholizmu u młodego pokolenia są przede wszystkim:

- osłabienie i niska jakość więzi między członkami rodziny. Dzieci zagrożone nadużywaniem smartfonu czy komputera często mają z rodzicami bardzo ograniczony i powierzchowny kontakt, polegający na niewtrącaniu się w swoje sprawy, ograniczający się do wymiany podstawowych informacji;
- fizyczna izolacja. Pomimo wspólnego zamieszkiwania członkowie rodziny widują się okazjonalnie, ponieważ spędzają swój wolny czas głównie osobno, często w oddzielnych pokojach, skupieni na swoich sprawach lub na oglądaniu telewizji czy spędzaniu czasu przed ekranem komputera. W wyniku tego dzieci doświadczają izolacji i samotności, pomimo obecności rodziny w domu;
- zapracowanie rodziców i brak czasu na kontakt z dziećmi;
- brak kontroli użytkowania komputera, sieci i telefonu. Powodem może być przekonanie rodziców, że spędzanie czasu przed komputerem jest dla dziecka dobre, ponieważ sprzyja jego rozwojowi i oswoja z nowoczesnymi technologiami;
- nadmierne wymagania i wysokie oczekiwania rodziców<sup>9</sup>.

Nieprawidłowości w funkcjonowaniu rodzinnym mają znaczący wpływ na rozwój e-uzależnień u dzieci i młodzieży, ale jednocześnie właśnie na płaszczyźnie rodzinnej możliwe jest wypracowanie wielu mechanizmów mogących chronić dzieci i młodzież przed tymi zagrożeniami. Jest to zadanie szczególnie ważne w czasie trwającej pandemii i po jej zakończeniu, ponieważ wtedy przyjdzie czas by zmierzyć się z rzeczywistymi skutkami podejmowanych obecnie działań.

### Czynniki społeczne – rola sieci społecznej i jakości kontaktów interpersonalnych

Ważną grupą czynników sprzyjających rozwojowi siecioholizmu i fonoholizmu wśród dzieci i młodzieży są czynniki związane ze sferą funkcjonowania społecznego. Badania pokazują, że jedną z przyczyn nadużywania komputera, a szczególnie mediów społecznościowych, jest chęć zaspokojenia w ten sposób potrzeb interpersonalnych, których dzieci nie mogą lub nie potrafią w satysfakcjonujący sposób zrealizować w świecie rzeczywistym. Niepowodzenia w kontaktach z innymi dotyczą najczęściej problemów z adaptacją w grupie rówieśniczej, braku lub wąskiej sieci społecznej, trudności z porozumieniem się z otoczeniem. Wywołują one poczucie samotności, wyobcowania lub odrzucenia. Ich przyczyna często leży w czynnikach rodzinnych i psychologicznych, ale także wynika z niskich kompetencji interpersonalnych.<sup>10</sup>

Dla wielu dzieci i nastolatków nawiązywanie relacji z innymi w Internecie jest łatwiejsze niż w bezpośrednim kontakcie, dlatego kontakty internetowe mogą być dla nich sposobem kompensacji braku satysfakcjonujących relacji z innymi w świecie realnym. Ponadto aktywność na portalach społecznościowych dostarcza wielu pozytywnych wzmocnień (możliwość szerokiego komunikowania się z ludźmi, możliwość swobodnego kreowania własnego wizerunku, otrzymywanie uwagi i wsparcia od wielu wirtualnych znajomych i przyjaciół, możliwość

<sup>8</sup> Oszacowanie rozpowszechnienia oraz identyfikacja czynników ryzyka i czynników chroniących hazardu i innych uzależnień behawioralnych – edycja 2018/2019. Raport z badań, <https://tiny.pl/r6p1v>

<sup>9</sup> Czy moje dziecko jest uzależnione od telefonu? Rozmowa z psychologiem, <https://tiny.pl/r6pp9>

<sup>10</sup> Oszacowanie rozpowszechnienia oraz identyfikacja czynników ryzyka i czynników chroniących hazardu i innych uzależnień behawioralnych – edycja 2018/2019. Raport z badań, dz. cyt. i Korzystanie z mediów społecznościowych i gier wideo – raport ESPAD, dz. cyt.



prowadzenia wielu niezobowiązujących rozmów z innymi) i powoduje, że z czasem łatwiej dzieciom nadużywającym komputera odnaleźć się w grupie rówieśniczej w Sieci, niż we własnej rodzinie, klasie czy szkole. Ma to szczególne znaczenie w sytuacji obecnej pandemii, która w znaczący sposób ograniczyła naturalne kontakty społeczne. Dla dzieci i młodzieży doświadczającej trudności w relacjach interpersonalnych, kontakty wirtualne, które zastąpiły kontakty rzeczywiste, mogą utrwalać nawyk nieumiarkowanego korzystania ze smartfonu czy komputera.

### Jakie są objawy fonoholizmu i sieciaholizmu?

O fonoholizmie i sieciaholizmie u dziecka lub nastolatka możemy mówić, jeżeli w ostatnich 12 miesiącach u danej osoby pojawiło się co najmniej 5 z wymienionych niżej objawów<sup>11</sup>:

- większa częstotliwość i dłuższy czas prowadzenia rozmów telefonicznych/wysyłania wiadomości/surfowania w Sieci/grania w grę komputerową i zmniejszenie zainteresowania innymi dotychczasowymi aktywnościami;
- silne i nieodparte pragnienie korzystania z telefonu/komputera (np. w celu prowadzenia rozmów, przeglądania portali społecznościowych, wysyłania wiadomości, grania w grę) oraz stałe myślenie o tych czynnościach, np. planowanie strategii grania, robienie zdjęć i selfie i zamieszczanie ich na bieżąco w Sieci, sprawdzanie wiadomości i postów;
- potrzeba bycia w zasięgu telefonu/komputera oraz lęk i niepokój związany z byciem off-line przejawiający się np. noszeniem ze sobą ładowarki lub power banku, lękiem o stratę/brak zasięgu, korzystaniem z urządzeń mobilnych w sytuacjach nieadekwatnych (np. podczas rozmów z innymi w towarzystwie, podczas korzystania z toalety, przebywania w łazience) lub sytuacjach, które mogą być niebezpieczne (np. podczas jazdy samochodem, na przejściu dla pieszych itp.);
- przekraczanie limitu czasowego wyznaczonego na używanie telefonu/komputera;
- powtarzające się bezskuteczne próby zaprzestania lub ograniczenia ilości czasu przeznaczanego na używanie smartfonu/komputera;
- występowanie objawów abstynenckich podczas prób zaprzestania lub ograniczania czasu korzystania z urządzeń mobilnych, takich jak: niepokój, rozdrażnienie, napięcie, lęk, agresja, depresja;
- problemy szkolne, rodzinne, zdrowotne lub społeczne spowodowane korzystaniem z telefonu komórkowego lub komputera;
- okłamywanie rodziny i znajomych w celu ukrycia kosztów oraz czasu poświęconego na korzystanie ze smartfonu/komputera/Internetu;
- używanie telefonu/komputera/Internetu jako ucieczki przed prawdziwymi problemami lub w celu poprawienia złego samopoczucia.



Pierwszymi najczęściej zauważanymi przez rodziców symptomami e-uzależnienia u dziecka są jego reakcje emocjonalne, pojawiające się po odejściu od komputera/smartfonu czy też w sytuacji ograniczenia dostępu lub niemożności korzystania z tych urządzeń. Dziecko jest wtedy rozdrażnione, podenerwowane, zestresowane, napięte i nerwowe. Mogą pojawiać się również zachowania agresywne albo nastroje depresyjne. Są to objawy podobne do zespołu odstawienia, jaki występuje typowo w uzależnieniach np. od alkoholu czy nikotyny.

<sup>11</sup> <https://www.uzaleznieniabehawioralne.pl/dla-mlodziezy/uzaleznienie-od-social-media>

Rodzice dostrzegają również coraz większą ilość czasu poświęcaną przez dziecko danej czynności on-line, która powoli zaczyna dominować i wypierać wszelkie inne aktywności dziecka, takie jak zabawa, hobby, nauka czy kontakty z innymi. Te symptomy najczęściej powodują, że rodzice zaczynają rozpoznawać objawy uzależnienia i poszukują pomocy.

Fonoholizm i siecioholizm u dzieci i młodzieży, jak każde uzależnienie, ma swoje skutki w sferze ich funkcjonowania fizycznego, psychicznego, społecznego, rodzinnego oraz edukacyjnego.

### **Jak siecioholizm/fonoholizm wpływa na rozwój fizyczny dzieci i młodzieży?**

Negatywny wpływ nadużywania smartfonu i komputera na sferę rozwoju fizycznego, w sposób oczywisty jest związany z charakterem użytkowania urządzeń elektronicznych. Wymagają one najczęściej pozostawania przez dłuższy czas w nieruchomej pozycji siedzącej, często pochylonej i zgarbionej. Efektem siedzącego trybu życia dzieci są częste wady postawy, bóle i wady kręgosłupa, nadwaga i otyłość, spadek sprawności fizycznej i pogorszenie ogólnej kondycji ciała (osłabienie odporności, częste infekcje). Nadużywanie urządzeń elektronicznych powoduje także zaburzenia hormonalne u dzieci (poziom melatoniny, testosteronu), które mają wpływ na funkcjonowanie emocjonalne i społeczne.

Okazuje się, że nadmierne używanie komputera i telefonu odciska swoje piętno także na funkcjonowaniu biologicznym organizmu. W badaniach neuroobrazowania mózgu (MRI) wykryto, iż uzależnienie od telefonów fizycznie zmienia kształt i rozmiar ludzkiego mózgu. Naukowcy zaobserwowali u osób uzależnionych ubytek w istocie szarej mózgu oraz obniżoną aktywność w innych rejonach mózgu. Podobne zmiany zaobserwowano w mózgach osób uzależnionych od narkotyków czy alkoholu. Ze względu na nadużywanie nowych technologii niezależnie od pory dnia, bardzo wiele dzieci i młodych osób doświadcza rozregulowania rytmu okołodobowego, co wpływa na funkcjonowanie zegara biologicznego organizmu i skutkuje zaburzeniami snu.

Sen jest niezwykle ważny dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania człowieka. Stanowi 1/3 naszego życia, a jego niedobór lub zaburzenia prowadzą do problemów zdrowotnych, które wpływają negatywnie na ogólną sprawność fizyczną organizmu. Dzieci dotknięte fonoholizmem i siecioholizmem śpią znacznie krócej i są bardzo często niewyspane z powodu nadużywania urządzeń elektronicznych (korzystają z nich nawet w ciągu nocy). Badania nad wpływem pandemii na funkcjonowanie fizyczne dzieci, przeprowadzone przez Fundację Dbam o Mój Z@sięg na grupie uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych wykazały, że około 40% badanych uczniów odczuwało rozregulowanie rytmu dobowego – częstsze siedzenie do późna i towarzyszące temu dłuższe spanie. W czasie trwania pandemii odnotowano u uczniów kontynuujących naukę zdalną również gorsze samopoczucie niż przed pandemią – w aspekcie fizycznym były to problemy takie jak bóle brzucha, bóle głowy oraz trudności w zasypianiu<sup>12</sup>.

### **Jak siecioholizm/fonoholizm wpływa na rozwój emocjonalny i społeczny dzieci i młodzieży?**

Skutki e-uzależnienia w sferze emocjonalnej dotyczą przede wszystkim trudności w radzeniu sobie z emocjami. Dzieci skarżą się na obniżenie nastroju, nastroje depresyjne, wzrost agresywności, rozdrażnienia, irytacji, impulsywności. Pogarsza się ich samoocena i poczucie własnej wartości, a także spada motywacja do działania. Wyniki badań nad wpływem pandemii na stan psychiczny uczniów kontynuujących naukę zdalną wskazują na gorsze ich funkcjonowanie w sferze psychicznej. Dzieci relacjonowały większe zdenerwowanie, przygnębienie, zły nastrój oraz brak energii.<sup>13</sup>

Skutkiem długiego siedzenia przed ekranem komputera/smartfonu jest także pogorszenie relacji rodzinnych i społecznych. Dzieci tracą kontakt ze swoimi rodzicami, mniej z nimi rozmawiają i nie spędzają razem czasu. Pogarszają się ich zdolności interpersonalne, co powoduje wzrost problemów w relacjach z rówieśnikami, a w efekcie tendencję do zamykania się w sobie, izolowania od otoczenia, uciekania w „bezpieczny” świat wirtualny, a nawet zerwanie relacji dotychczasowych i zastąpienie ich relacjami internetowymi.

Szczególnie niebezpieczne jest nadmierne korzystanie z komputera i telefonu przez dzieci w wieku przedszkolnym. Jest to niezwykle ważny etap w rozwoju dziecka, ponieważ do 6 roku życia kształtują się podstawowe umiejętności kontroli zachowania i impulsów (w tym emocji). Badania naukowców dowodzą, że wyparcie naturalnej aktywności dziecięcej, szczególnie aktywności ruchowej i zabawowej, przez technologie komputerowe ma negatywny wpływ na proces kształtowania świadomości konsekwencji swoich działań i samokontroli emocji i zachowania oraz sprzyja rozwojowi trudności edukacyjnych.

### **Jak siecioholizm/fonoholizm wpływa na rozwój edukacyjny dzieci i młodzieży?**

Cytowane już w tym artykule badanie Fundacji Dbam o Mój Z@sięg wykazało, że 33% uczniów przyznaje, że używanie telefonów w szkole wywołało problemy, a 26,9% uczniów ocenia, że korzystanie z telefonu sprawia, że mają mniej czasu na naukę.<sup>14</sup> Nadużywanie urządzeń mobilnych i komputera ma więc realny wpływ na rozwój edukacyjny dzieci i młodzieży. Udowodniono, że dzieci nadmiernie korzystające z urządzeń elektronicznych

<sup>12</sup> Higiena cyfrowa a zdalne nauczanie w czasie pandemii koronawirusa. Wyniki badań, <https://tiny.pl/r6pln>

<sup>13</sup> Tamże

<sup>14</sup> G. Ptaszek, G.D. Stunża, J. Pyżalski, M. Dębski, M. Bigaj, *Edukacja zdalna: co stało się z uczniami, ich rodzicami i nauczycielami?*, dz. cyt.

mają problemy z koncentracją uwagi, czują się przeładowane nadmiarem informacji i niezdolne do przyjmowania nowej wiedzy, przez co znacząco obniżają się ich wyniki w nauce prowadząc w skrajnych przypadkach nawet do przerwania edukacji. Pogarszają się ponadto ich zdolności językowe i umiejętność krytycznego myślenia. Obniża się kreatywność i wyobraźnia, ograniczeniu ulegają ich naturalne pasje i zainteresowania, prowadząc z czasem do całkowitej utraty zainteresowania dotychczasowymi aktywnościami.

### Jak przeciwdziałać rozwojowi fonoholizmu i siecioholizmu u dzieci i młodzieży?

W profilaktyce e-uzależnień najistotniejszą rolę odgrywa środowisko rodzinne. Podstawowym czynnikiem chroniącym jest **dobra jakość relacji rodziców z dziećmi**. Relacje te powinny być oparte na bliskości, poczuciu akceptacji i bezpieczeństwa oraz na wzajemnym zaufaniu. Decydują o tym odpowiednie praktyki wychowawcze rodziców, czyli przede wszystkim stawianie jasnych granic oraz wymagań, okazywanie dziecku wsparcia i uwagi oraz zainteresowanie jego sprawami (np. rozmawianie z dziećmi o istotnych dla nich kwestiach, interesowanie się ich przeżyciami, problemami, fascynacjami). Ważne jest bycie razem i pielęgnowanie zwyczaju wspólnego spędzania czasu (np. podczas posiłków, spacerów, gier, zabawy, aktywności sportowej). Tak naprawdę każde dziecko woli wybrać relację i być w kontakcie z drugim człowiekiem niż szukać tego w świecie wirtualnym, dlatego dobra jakość relacji z rodzicami to podstawowy czynnik profilaktyczny przed zachowaniami nałogowymi.

Kolejnym istotnym aspektem jest **edukacja medialna rodziców i dzieci**. Nieświadomość rodziców dotycząca zasad prawidłowego korzystania z urządzeń elektronicznych może powodować tworzenie niewłaściwych nawyków w tym zakresie oraz niekorzystnych dla dzieci wzorców. Z badań wynika, że aż 35 proc. rodziców nie rozmawia z dziećmi na temat szkodliwości nadmiernego korzystania z telefonu komórkowego czy komputera. Rodzice bywają także negatywnymi modelami nadużywania telefonu i komputera. Na przykład jeśli rodzic jest fanem grania w gry komputerowe i spędza w ten sposób wiele godzin po przyjściu z pracy albo w weekendy, to ten wzorec zachowania będzie naśladowany przez dziecko i stanowi poważny czynnik ryzyka rozwoju u niego siecioholizmu w przyszłości. Wielu rodziców popełnia również błąd nagradzania dzieci dostępem do komputera, co utrwala nieprawidłowe przekonania i nawyki spędzania czasu. Przeciwdziałanie e-uzależnieniom u dzieci i młodzieży zależy zatem od dawania dobrego przykładu i mądrego używania elektroniki w codziennym życiu przez dorosłych.

Niezwykle ważne w przeciwdziałaniu rozwojowi siecioholizmu i fonoholizmu jest kształtowanie u dzieci i młodzieży prawidłowych postaw wobec urządzeń ekranowych. Chodzi tu przede wszystkim o **zachowywanie higieny ekranowej oraz wprowadzenie domowych zasad ekranowych**. WHO w ramach higieny ekranowej zaleca, aby dzieci mniej czasu spędzały siedząc, a więcej w ruchu, aktywnie. Organizacja zaleca dzieciom minimum 180 minut zróżnicowanego ruchu dziennie, w tym 60 minut ruchu o średniej lub większej intensywności. WHO i Amerykańska Akademia Pediatrii zalecają ponadto, aby dzieci poniżej 2 roku życia w ogóle nie miały styczności z ekranami (zarówno telewizyjnymi, jak i mobilnymi). Od 2. roku życia dzieci mogą mieć kontakt z ekranem nie dłużej niż 1 godzinę dziennie, przy czym ważna jest obecność rodzica podczas użytkowania komputera/smartfonu/tabletu oraz dobór odpowiednich do wieku dziecka treści (np. programy edukacyjne). Do podstawowych zasad higieny ekranowej należy także czas *offline*, czyli czas bez telefonu/sieci/komputera. Należy dbać o taki czas codziennie i zorganizować go dzieciom, na przykład proponując im atrakcyjne dla nich zajęcia, podczas których nie ma potrzeby ani możliwości korzystania z telefonu, zachęcając do uprawiania sportu, a przede wszystkim do bezpośredniego kontaktu z innymi ludźmi (np. ograniczając komunikowanie się dzieci przez telefon/Internet na rzecz bezpośredniego spotkania, zabawy). Zapobieganie rozwojowi e-uzależnień polega także na **kształtowaniu umiejętności interpersonalnych** dzieci i młodzieży oraz na **budowaniu odporności psychicznej i umiejętności radzenia sobie z emocjami, stresem i problemami**<sup>15</sup>. Ten aspekt wydaje się szczególnie ważny i aktualny w kontekście trwającej pandemii oraz przewidywanych następstw psychicznych, jakie ze sobą przyniesie.

### Źródła:

1. Czy moje dziecko jest uzależnione od telefonu? Rozmowa z psychologiem, <https://tiny.pl/r6pp9>
2. Dobroń A., *Fonoholizm – na czym polega uzależnienie od telefonu i jak mu zapobiegać?*, <https://tiny.pl/r6psv>
3. *Domowy kodeks korzystania z telefonu i Internetu. Tak uchronisz dzieci przed uzależnieniem*, <https://tiny.pl/r6p23>
4. *Dziecko przed ekranem. Nowe wytyczne WHO*, <https://tiny.pl/r6psc>
5. *Dziecko w dobie ekranów. Jak korzystają z urządzeń mobilnych dzieci poniżej 6. roku życia?*, <https://tiny.pl/r6pd2>
6. *Fonoholizm powoduje zmiany w mózgu podobne do... narkotyków. Wyniki badań*, <https://tiny.pl/r6p2f>

<sup>15</sup> K. Funez-Sokoła, *Uzależnienie od gier komputerowych – obraz zaburzenia i wrażliwości związane z postulatami WHO*, Psychiatria Po Dyplomie nr 6/2018, <https://tiny.pl/r6p46>

7. Funez-Sokoła K., *Uzależnienie od gier komputerowych – obraz zaburzenia i wątpliwości związane z postulatami WHO*, Psychiatria Po Dyplomie nr 6/2018, <https://tiny.pl/r6p46>
8. *Higiena cyfrowa a zdalne nauczanie w czasie pandemii koronawirusa. Wyniki badań*, <https://tiny.pl/r6p1n>
9. <https://www.uzaleznieniabehawioralne.pl/dla-mlodziezy/uzaleznienie-od-social-media>
10. *Korzystanie z mediów społecznościowych i gier wideo – raport ESPAD*, <https://tiny.pl/7vxrc>
11. *Oszacowanie rozpowszechnienia oraz identyfikacja czynników ryzyka i czynników chroniących hazardu i innych uzależnień behawioralnych – edycja 2018/2019. Raport z badań*, Warszawa 2019, <https://tiny.pl/r6p1v>
12. *Pandemia COVID-19 a zdrowie psychiczne Polaków*, <https://tiny.pl/r6pnx>
13. Ptaszek G., Stunża G. D., Pyżalski J., Dębski M., Bigaj M., *Edukacja zdalna: co stało się z uczniami, ich rodzicami i nauczycielami?* Gdańsk 2020, <https://tiny.pl/r6p5t>
14. *Raport z projektu badawczego „Znaczenie impulsywności oraz wczesnych nieadaptacyjnych schematów jako czynników ryzyka uzależnienia od portali społecznościowych oraz gier komputerowych. Analiza i porównanie z osobami uzależnionymi od narkotyków”*, <https://tiny.pl/r6p6j>
15. *Raport z realizacji projektu „Cechy osobowości, przyszłościowa perspektywa czasowa, odracanie gratyfikacji i skłonność do ryzyka a uzależnienie od Internetu i Facebooka w kontekście zdrowia fizycznego i psychicznego”*, <https://tiny.pl/r6p62>
16. Sroka-Ossowska M., *Uzależnienie od internetu i komputera wśród dzieci i młodzieży – jak sobie z nim radzić?*, <https://tiny.pl/r6p48>
17. *Uzależnienie od gier komputerowych. Jak pomóc dziecku, które zatraciło się w wirtualnym świecie?*, <https://tiny.pl/r6p6h>
18. *Uzależnienie od sieci i social mediów a zdrowie fizyczne i psychiczne*, <https://tiny.pl/r6p2k>
19. *W jaki sposób zadbać o higienę cyfrową w czasie pandemii koronawirusa?*, <https://tiny.pl/r6psp>
20. *Współczesne teorie uzależnień niechemicznych*, <https://tiny.pl/r6pss>

Hanna Szepietowska – psycholog ze specjalizacją z psychologii klinicznej dziecka oraz psychologii wychowawczej, absolwentka Wydziału Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego; terapeuta pedagogiczny.

Pracuje w Specjalistycznej Poradni Psychologicznej - Pedagogicznej TOP w Warszawie.



## IV edycja Konkursu Zrób-My Nasz-Film „Historie zapisane w obrazie”

Izabela Rudnicka

IV edycja konkursu Zrób-My Nasz-Film „Historie zapisane w obrazie”, zorganizowanego przez Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie, kierowana była do uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych województwa mazowieckiego. Patronat honorowy nad konkursem objęli Marszałek Województwa Mazowieckiego oraz Mazowiecki Kurator Oświaty.

Konkurs obejmował dwie kategorie:

- dla szkół podstawowych (klasy IV-VIII), pod hasłem „Zaczaruj filmem – miejsce, w którym mieszkasz”,
- dla szkół ponadpodstawowych „Obrazy, miejsca, powroty” – filmowy dokument czasów.



Celem konkursu było zainspirowanie uczniów do tworzenia własnych opowieści, „filmowych portretów” oraz pokazanie różnorodności postrzegania rzeczywistości. Konkurs miał być zachętą do tworzenia filmowych ekspresji za pomocą prostych i powszechnie dostępnych środków/narzędzi, takich jak: telefon komórkowy, aparat fotograficzny z funkcją nagrywania, tablet, kamera.

Zgłoszenia nadeszły z 40. szkół – 29 podstawowych i 11 ponadpodstawowych (liceów, techników, szkół branżowych). Prace dostarczyły 32 szkoły, do finału dotarło 25, z czego nagrodzono 13 szkół. Grupy uczniów zgłoszonych do konkursu pracowały nad swoimi projektami od 12 października 2020 roku do 28 lutego 2021.

W tegorocznej edycji odbywającej się w trakcie edukacji zdalnej, warto zwrócić uwagę przede wszystkim na włożoną olbrzymią pracę uczniów, nauczycieli, także często wspierających ich rodziców. Wykonanie projektu filmowego wymagało często zaangażowania całych środowisk, bez względu na wielkość projektu i grupy. Uczestnictwo w konkursie w znacznym stopniu zaktywizowało uczniów i nauczycieli, wyostriżyło spojrzenie na wartości towarzyszące powstawaniu filmu – realizowane z wykorzystaniem metod, których aktualność uwidoczniła się w warunkach pracy zdalnej. Nowego znaczenia i szczególnego wydźwięku nabrały pojęcia: uczenie się przez tworzenie, kreatywne myślenie, praca w grupie.

16 marca 2021 roku w siedzibie Ośrodka odbyła się konferencja podsumowująca konkurs przygotowana w wersji online. W spotkaniu wzięły udział szkoły, które zgłosiły się do konkursu, nie tylko nagrodzeni, ale także ci, którzy prace nadesłali i nie zostali wyróżnieni. Byli obecni rodzice, opiekunowie, koledzy i koleżanki ze szkół, a także przedstawiciele instytucji i stowarzyszeń zainteresowanych tworzeniem filmowych opowieści.

Spotkanie rozpoczął dr Jan Aleksander Wierzbicki – dyrektor OEliZK w Warszawie, który podkreślił wartościowe wykorzystywanie nowych technologii i mediów we wspólnym działaniu edukacyjnym. Zwrócił uwagę, jak ważne jest przygotowanie do pracy w zespole, dzięki której zdobywanie przez uczniów cyfrowych umiejętności w ciekawy i mądry sposób jest szczególnie istotne w osobistym rozwoju każdego z nich.

Następnie wystąpili przedstawiciele instytucji i stowarzyszeń ogólnopolskich, współpracujących z nami podczas kolejnych edycji konkursu (Fundacji Nowoczesna Polska, Stowarzyszenia Nowych Horyzontów Edukacji Filmowej, Filmoteka Szkolna – Filmoteki Narodowej Instytutu Audiowizualnego), które zapewniały wsparcie uczestników w zakresie edukacji medialnej i filmowej, zarówno podczas trwania konkursu filmowego, jak też po jego zakończeniu.



Ilona Siwak z Fundacji Nowoczesna Polska, specjalista ds. wydawniczych i promocyjnych biblioteki Wolne Lektury w wystąpieniu „Narracje literackie, narracje filmowe, czyli jak budujemy opowieści słowem i obrazem” wprowadziła uczestników konferencji w podstawy „rozmów o literaturze i filmie”.

Justyna Dominiak – specjalista ds. edukacji filmowej z Nowych Horyzontów Edukacji Filmowej, w wystąpieniu „Dojrzewanie w kinie – edukacja filmowa online” przybliżyła zmiany form przekazu i metod, dostosowane do bieżącej sytuacji uczniów i nauczycieli, ich rolę i znaczenie w uzupełnieniu podstawowej oferty edukacyjnej.

Agata Sotomska, kierownik działu edukacji filmowej z Filmoteki Szkolnej – Filmoteki Narodowej Instytutu Audiowizualnego dokonała przeglądu propozycji edukacyjnych wspierających nauczycieli w pracy z uczniami, realizowanych przez Filmotekę.

Podsumowania konkursu dokonały przedstawicielki organizatora – Elżbieta Pryłowska-Nowak oraz Izabela Rudnicka – przewodnicząca jury konkursu. Przypomniały one główne cele projektu filmowego, przedstawiły laureatów, podając uzasadnienie oceny prac konkursowych.



### Kategoria szkoły podstawowe – „Zaczaruj filmem – miejsce, w którym mieszkasz”

Jury konkursu przyznało **nagrodę specjalną** dla pracy „Pamiętniki z warszawskiej Chomiczówki”, wykonanej przez uczniów Szkoły Podstawowej nr 80 im. Marii Kownackiej w Warszawie, jako szczególnie wyróżniającą się formy filmowej.

**I miejsce** – „Warszawa – moja rodzinna historia”, praca wykonana przez ucznia Szkoły Podstawowej nr 211 z Oddziałami Integracyjnymi w Warszawie.

**II miejsce** – „Wizyta w przeszłości”, film przygotowany przez uczniów Szkoły Podstawowej z Oddziałami Integracyjnymi nr 344 w Warszawie.

**III miejsce** – „Historia Pomnika Orła”, praca wykonana przez uczniów Szkoły Podstawowej im. Prezydenta Gabriela Narutowicza z Czosnowa.

Wyróżnienia otrzymały następujące prace:

- „W twarz ci tego nie powiem”, film przygotowany przez uczniów Szkoły Podstawowej z Oddziałami Integracyjnymi nr 73 im. Króla Stefana Batorego w Warszawie,
- „Sen o Mławie”, film wykonany przez uczniów Szkoły Podstawowej nr 6 z oddziałami integracyjnymi im. Kornela Makuszyńskiego w Mławie,
- „Prostyńskie opowieści”, praca przygotowana przez uczniów Szkoły Podstawowej im. Jana Pawła II w Prostyni,
- „Historia pewnego posagu...”, film wykonany przez uczniów Szkoły Podstawowej nr 360 w Warszawie.

### Kategoria szkoły ponadpodstawowe – „Obrazy, miejsca, powroty” – filmowy dokument czasów

**I miejsce** – film „Niemy świadek historii”, wykonany przez uczniów Niepublicznego Liceum Ogólnokształcącego w Józefosławiu.

**II miejsce** – praca „Pułtuskie historie”, przygotowana przez uczniów Zespołu Szkół im. Bolesława Prusa w Pułtusk.

**III miejsce** – film „Kościół św. Wojciecha świątynia, której nie znamy”, wykonany przez uczniów Technikum Elektronicznego w Zespole Szkół nr 36 im. M. Kasprzaka w Warszawie.

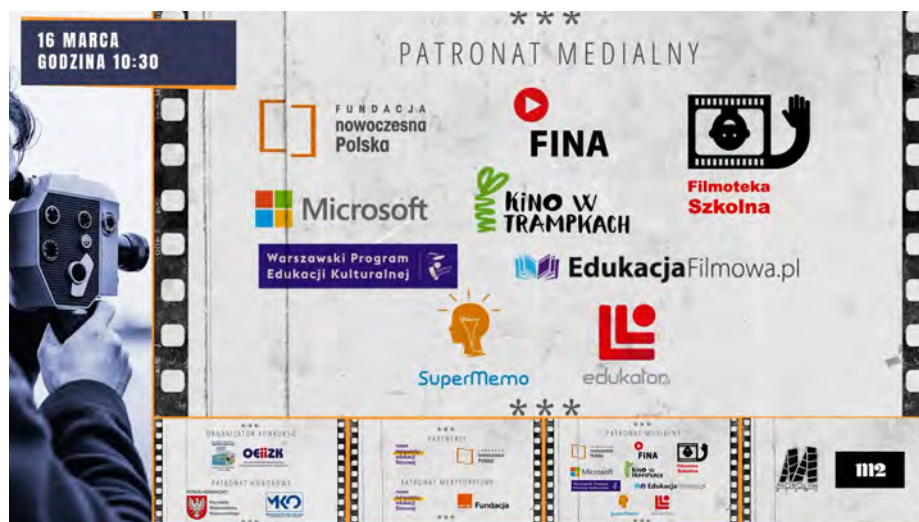
Wyróżnienia otrzymały następujące prace:

- „Ocalić od zapomnienia”, film wykonany przez uczniów Zespołu Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu,
- „Człowiek Renesansu – Tadeusz Korzybski”, film przygotowany przez uczniów I Liceum Ogólnokształcącego im. Stanisława Wyspiańskiego w Mławie.

Wszystkim uczestnikom - szkołom, nauczycielom i uczniom – wszystkim, którzy zaangażowali się w realizację własnych projektów, gratulujemy wytrwałości w ich realizacji.

Dziękujemy wspierającym konkurs patronom, partnerom, sponsorom oraz osobom i instytucjom zaangażowanym w jego organizację, a także wszystkim, którzy promowali konkurs na swoich stronach internetowych i podczas konferencji, udzielili wsparcia medialnego, rzeczowego (niezwykle ważnego przy nagradzaniu uczniów).

Szczególne podziękowania należą się tegorocznemu zespołowi jury konkursu, pracującemu nad oceną prac, wszystkim kolegom i koleżankom, wspomagającym realizację kolejnych etapów i podsumowanie całości projektu.





# Zapraszamy do wspólnej realizacji grantu TIK TO MY w ramach projektu „Lekcja:Enter” – edycja II

Justyna Kamińska, Elżbieta Pryłowska-Nowak, Renata Sidoruk-Sołoduha



Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie (OEIiZK) w partnerstwie z Mazowieckim Samorządowym Centrum Doskonalenia Nauczycieli (MSCDN) realizują grant „TIK TO MY” w ramach projektu „Lekcja:Enter” – edycja II (<https://lekcjaenter.pl>). Celem działania jest podniesienie kompetencji cyfrowych nauczycieli w zakresie korzystania z dostępnych e-zasobów, ich modyfikacji oraz tworzenia własnych materiałów, a także podniesienie kompetencji metodycznych nauczycieli w zakresie korzystania z aktywnych metod nauczania wykorzystujących w szczególności technologie informacyjne i komunikacyjne (TIK). W przypadku nauczycieli informatyki głównym celem szkoleń jest przygotowanie do realizacji założeń podstawy programowej w zakresie zagadnień dotyczących algorytmiki i programowania.

Prowadzimy nabór na zajęcia szkoleniowe, które będą realizowane **od września 2021 roku do lutego 2022 roku**. Osoby zainteresowane zapraszamy do zapoznania się z informacjami dostępnymi na stronie internetowej projektu w zakładce **Rekrutacja** (<https://tiktokmy.oeizk.edu.pl/rekrutacja>) i zgłaszanie przez szkoły już dziś chęci udziału w szkoleniach.

Nauczyciele, którzy ukończyli pierwsze edycje szkoleń, oceniają je jako wartościowe i cenne, ale jednocześnie wymagające dużego zaangażowania. Uważają, że zajęcia są przydatne z uwagi na dalszą pracę zawodową, postępujący w szybkim tempie proces cyfryzacji edukacji. Uczestnicy szkoleń bardzo wysoko oceniają prowadzenie zajęć przez trenerów – ich przygotowanie merytoryczne i ogromne zaangażowanie. Zajęcia prowadzone są prosto, przystępnie, trenerzy w atrakcyjny sposób przekazują wiedzę. Znaczącą rolę odgrywa bardzo dobry kontakt prowadzących zajęcia z uczestnikami – życzliwość i wyrozumiałość, udzielanie wsparcia, budowanie atmosfery współpracy.

Najbardziej przydatne zagadnienia poruszane podczas szkoleń dotyczą wykorzystania narzędzi TIK i tworzenia własnych e-materiałów. Wykorzystanie ich w codziennej pracy uatrakcyjniło lekcje i spotka się z entuzjazmem wśród uczniów. Uczestnicy zajęć w oparciu o poznaną metodykę prowadzenia zajęć dydaktycznych i wykorzystania narzędzi TIK opracowują scenariusze zajęć dydaktycznych i na ich podstawie prowadzą zajęcia ze swoimi uczniami. Jeden z przykładowych scenariuszy przygotowany przez uczestniczkę szkolenia w projekcie „Lekcja:Enter” w ramach grantu TIK TO MY dostępny jest pod adresem: <https://tiny.pl/r6j71>. Opracowany materiał to nie tylko element scenariusza lekcji, ale jednocześnie niesamowita przygoda. Już sam wstęp jest niezwykle intrygujący. Zaczyna się jak bajka w tajemniczej geometrycznej krainie, gdzie na uczestników zabawy – uczniów czeka mnóstwo matematycznych wyzwań. To doskonały przykład nauki poprzez zabawę z wykorzystaniem wielu ciekawych narzędzi TIK, np. filmów, interaktywnych quizów czy zasobów z platformy e-podręczniki. Materiał stanowi fantastyczne rozwiązanie na lekcję online zarówno dla nauczyciela, jak i uczniów.

Szkolenia dla nauczycieli odbywają się w podziale na 4 grupy przedmiotowe: wczesnoszkolną, humanistyczną, matematyczno-przyrodniczą, artystyczną oraz grupę informatyczną. Szkolenie 4 grup przedmiotowych obejmuje – 32 godz. szkolenia synchronicznego (stacjonarnego po ustaniu epidemii) i 8 godz. online; z zakresu informatyki – 35 godz. szkolenia synchronicznego (stacjonarnego po ustaniu epidemii) i 5 godz. online. Szkolenia odbywają się w podziale na grupy nauczycieli ze szkół podstawowych i ponadpodstawowych oraz w podziale na grupy o podstawowych lub zaawansowanych kompetencjach cyfrowych w przypadku 4 grup przedmiotowych, a w przypadku grup informatycznych w zakresie kompetencji informatycznych na poziomie podstawowym.



O udziale w szkoleniu grupy podstawowej lub zaawansowanej będzie decydował wynik pretestu kompetencji cyfrowych, który nauczyciele wypełniają na platformie projektu „Lekcja:Enter”. Kwalifikacja do poziomu zaawansowanego następuje powyżej wyniku 51%.

W skład grupy humanistycznej mogą wchodzić nauczyciele: języka polskiego, języków obcych, języka regionalnego, historii, historii i społeczeństwa, wiedzy o społeczeństwie, filozofii, etyki, edukacji dla bezpieczeństwa, podstaw przedsiębiorczości, ekonomii w praktyce, wychowania do życia w rodzinie. W skład grupy matematyczno-przyrodniczej mogą wchodzić nauczyciele: biologii, chemii, fizyki, geografii, matematyki, przyrody, techniki. W skład grupy artystycznej mogą wchodzić nauczyciele: historii muzyki, historii sztuki, muzyki, plastyki, wiedzy o kulturze, wychowania fizycznego, zajęć artystycznych.



Rysunek 1. Wizualizacja fragmentu scenariusza Marzeny Mikołajek pn. „Powtórzenie wiadomości o figurach geometrycznych”, szkoła podstawowa, klasa IV – materiał opracowany w aplikacji Google Sites.

Podczas zajęć 4 grup przedmiotowych nauczyciele dowiedzą się między innymi, jak technologie informacyjne i komunikacyjne (TIK) mogą wspierać realizację podstawy programowej ich własnego przedmiotu, kreatywnie wykorzystywać e-zasoby oraz doskonalić wykorzystanie TIK na lekcjach. Poznają przykłady edukacyjnych zastosowań różnego rodzaju sprzętu (np. tablety, smartfony) i aplikacji, np. Learning Apps, Kahoot czy Quizizz, społeczności praktykujących nauczycieli. Zajęcia będą podzielone na moduły o następującej tematyce:

1. Poznaj sieć. Elektroniczne zasoby edukacyjne.
2. Lekcja w sieci – dobierz urządzenie, platformę, aplikację.
3. Ze smartfonem na lekcji.
4. Tworzymy własne e-materiały.
5. Jak wykorzystać TIK na lekcji – wprowadzenie do opracowania własnych scenariuszy lekcji (moduł online).
6. Przygotowujemy scenariusze lekcji.
7. Zajęcia w szkole z własnymi scenariuszami zajęć z użyciem TIK.
8. Omawiamy przeprowadzone zajęcia.

Podczas szkoleń dla nauczycieli informatyki uczestnicy doskonalą swoje umiejętności głównie w zakresie algorytmiki i programowania w związku ze znacznymi zmianami w podstawie programowej. Nauczyciele informatyki w klasach IV – VIII szkół podstawowych poznają m.in. wybrane gry i zabawy bez komputera ułatwiające zrozumienie podstawowych pojęć programistycznych oraz programy/aplikacje wykorzystujące języki programowania blokowego, środowisko Scratch. Nauczają się sterować żółwiem w języku Python. Poznają wybrane narzędzia informatyczne wspierające pisanie kodu i wybrane technologie do realizacji zadań przewidzianych w podstawie programowej. Nauczyciele informatyki w szkołach ponadpodstawowych poznają podstawy teoretyczne rozwiązywania problemów (myślenie komputacyjne), algorytmy rozwiązujące wybrane problemy, różne sposoby implementacji algorytmów, ich wizualizację przy użyciu aplikacji okienkowych i mobilnych, zweryfikują ich poprawność. Zapoznają się z procesem projektowania i implementacji bazy danych.

Zwiększenie stosowania TIK w procesie dydaktycznym przez szkoły uczestniczące w projekcie zakłada udział nauczycieli w ścieżce edukacyjnej, na którą składają się następujące działania:

- zgłoszenie się do udziału w projekcie poprzez platformę „Lekcja:Enter”,
- wypełnienie pretestu kompetencji cyfrowych,
- udział w 40 – godzinnym szkoleniu,
- wypełnienie ankiet: śródkresowej i na zakończenie szkolenia,
- przygotowanie w ramach szkolenia 2 scenariuszy zajęć; ich akceptacja przez trenera,
- przeprowadzenie 2 lekcji z uczniami w oparciu o przygotowane scenariusze (zajęcia obserwowane przez przedstawiciela kadry zarządzającej szkoły),
- odbiór zaświadczenia o ukończeniu szkolenia.

Zajęcia w warunkach epidemii odbywają się w formie zdalnej z zastosowaniem aktywnych metod warsztatowych znanych z sali szkoleniowej, np. integracja grupy, podział na grupy, stosowanie metody burzy mózgów, ustalenia zasad współpracy, podsumowanie sesji szkoleniowych. Zajęcia są realizowane w oparciu o scenariusze opracowane w ramach projektu „Lekcja:Enter”. Materiały szkoleniowe są dostępne na platformie dla uczestników projektu po zalogowaniu. Do zdalnych zajęć w formie synchronicznej będą wykorzystywane platformy np. Zoom, Teams.

### Rola dyrektorów szkół w projekcie

W ramach projektu dyrektorzy szkół zgłaszają szkołę i nauczycieli do projektu, deklarują wywiązanie się dyrekcji i nauczycieli z obowiązków projektowych, obserwują lekcje prowadzone przez nauczycieli, potwierdzają obserwację lekcji na platformie, składają raport z realizacji zobowiązań szkoły, uczestniczą w szkoleniach jako nauczyciele przedmiotów. Dyrektorom dedykowany jest dodatkowy moduł pn. „Aktywna lekcja z TIK” dotyczący planu wdrożenia TIK do działań dydaktycznych w szkole. Kadra kierownicza szkół znajdzie tutaj przewodnik dla dyrektorów, narzędziownik z przykładami (np. fragmentem planu), wzorami i dobrymi praktykami, nagrania webinarów.

### Zasady naboru szkół i nauczycieli do projektu

Szkoła może być uczestnikiem tylko jednego projektu grantowego w ramach II naboru w projekcie „Lekcja:Enter”. W projekcie mogą brać udział nauczyciele:

- szkół publicznych i niepublicznych o uprawnieniach szkół publicznych,
- reprezentujący wszystkie etapy edukacyjne i grupy przedmiotowe,
- z terenu województwa mazowieckiego.

Nauczyciele pracujący w szkołach na terenie gmin wiejskich, miejsko-wiejskich oraz miejskich poniżej 20 tys. mieszkańców muszą stanowić co najmniej 30% wszystkich uczestników projektu.

Pierwszeństwo udziału w szkoleniach mają nauczyciele wymagający uczestnictwa w szkoleniu na poziomie podstawowym.

Dyrekcja szkoły/zespołu szkół zgłasza uczestnictwo szkoły w projekcie w formie elektronicznej i papierowej do Działu Organizacji Szkoleń OEliZK (e-mail [szkolenia@oeizk.waw.pl](mailto:szkolenia@oeizk.waw.pl)). Po zgłoszeniu przez dyrektora szkoły chęci uczestnictwa w projekcie, Grantobiorca – OEliZK rejestruje szkołę na platformie projektu „Lekcja:Enter”. Następnie dyrektor szkoły dostaje drogą elektroniczną zaproszenie do uczestnictwa w projekcie i tą samą drogą przekazuje zaproszenie do udziału w projekcie nauczycielom ze swojej szkoły. Finalny proces zgłaszania uczestników odbywa się przez platformę internetową projektu „Lekcja:Enter”.

Szczegółowe zasady udziału w projekcie są dostępne:

- na stronie OEliZK pod adresem – <https://www.oeizk.waw.pl/dzialalnosc/projekty/tik-to-my>
- na stronie internetowej projektu – <https://tiktomy.oeizk.edu.pl>

Z zasadami realizacji grantu oraz wykładami tematycznymi dotyczącymi zastosowania mediów cyfrowych w edukacji można zapoznać się także poprzez obejrzenie nagrań z konferencji informacyjno-promocyjnych grantu TIK TO MY: Konferencja: Wsparcie szkół w projekcie „Lekcja:Enter” – nagranie dostępne na kanale YouTube OEliZK (<https://tiny.pl/r6j9p>).

Opiekę organizacyjną i merytoryczną podczas szkoleń zapewniają: Dział Organizacji Szkoleń – OEliZK, MSCDN, Trenerzy lokalni – OEliZK, MSCDN, Liderzy lokalni w Wydziałach MSCDN w Ciechanowie, Ostrołęce, Płocku, Radomiu, Siedlcach, Warszawie.

Szczegółowych informacji udziela Dział Organizacji Szkoleń OEIiZK:

e-mail: [szkolenia@oeiizk.waw.pl](mailto:szkolenia@oeiizk.waw.pl)

tel. 22 579 41 22,

tel. 22 579 41 80

Informacje o projekcie Lekcja:Enter" są dostępne na stronie internetowej projektu: <https://lekcjaenter.pl>

Grant TIK TO MY w projekcie „Lekcja:Enter”- edycja II jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej, w ramach osi priorytetowej III – cyfrowe kompetencje społeczeństwa, działanie 3.1 „Działania szkoleniowe na rzecz rozwoju kompetencji cyfrowych” w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014 – 2020.



**TIK TO MY**

**OEIiZK MSCDN**

## Zapraszamy do udziału w grancie: „TIK TO MY” w ramach projektu „Lekcja: Enter”

Celem projektu jest rozwój kompetencji cyfrowych nauczycieli w zakresie stosowania TIK w codziennej pracy z uczniami. Udział w projekcie jest bezpłatny. Nabór szkół do projektu już trwa! Zawiązują się pierwsze grupy szkoleniowe!

- Więcej informacji: [tiktomy.oeiizk.edu.pl](http://tiktomy.oeiizk.edu.pl)
- Kontakt: [szkolenia@oeiizk.waw.pl](mailto:szkolenia@oeiizk.waw.pl)

**Lekcja:Enter**

**orange Fundacja**

**FRSI** FUNDACJA ROZWOJU SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO

**INSTYTUT SPRAW PUBLICZNYCH**

**Fundusze Europejskie** Polska Cyfrowa

**Rzeczpospolita Polska**

**Unia Europejska** Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



# Relacja z Targów BETT 2021

Agnieszka Borowiecka

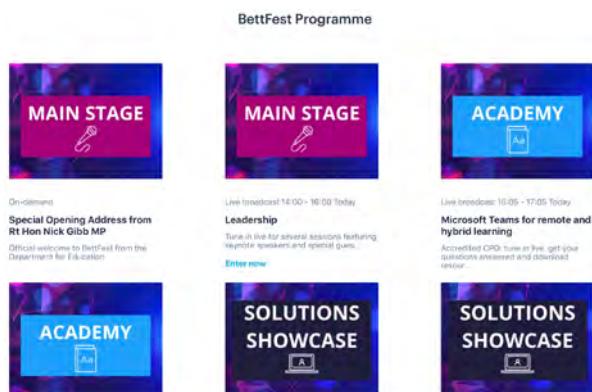


Od kilku lat z zacięciem słuchałam i czytałam o londyńskich targach BETT (British Education and Training Technology) odbywających się co roku w styczniu. *Ciekawe, ale chyba jednak poza moim zasięgiem* – myślałam. Potem przyszła pandemia i o wyjazdach na jakiegokolwiek konferencje, nie tylko międzynarodowe, mogliśmy zapomnieć. Pod koniec 2020 roku stało się jasne, że większość tego typu wydarzeń musi przenieść się do internetu, nad chęcią osobistych spotkań przeważyły bowiem względy bezpieczeństwa. Dlatego z radością mogłam wziąć udział w tegorocznej edycji targów, odbywających się online w dniach 20-22 stycznia pod nazwą BettFest. Udział dla wszystkich zainteresowanych był bezpłatny, wymagał jedynie wcześniejszej rejestracji.

Każdego dnia mogliśmy uczestniczyć w kilku sesjach edukacyjnych, poznawać doświadczenia nauczycieli i edukatorów z różnych krajów związane z nauczaniem w dobie pandemii, dyskutować i wymieniać się opiniami. Przedstawiciele instytucji związanych z edukacją m.in. z Wielkiej Brytanii, Irlandii, Estonii mówili o sytuacji szkół w swoim kraju oraz zastosowanych rozwiązaniach, które miały za zadanie wspomóc dyrektorów szkół, nauczycieli, uczniów i ich rodziny w tych trudnych czasach. Różne firmy prezentowały dostępne obecnie narzędzia oraz przedstawiały swoje plany na przyszłość, mające na celu zapewnienie równego dostępu dla wszystkich uczniów i nauczycieli do wiedzy i technologii wspierającej nauczanie zdalne.

## Dzień pierwszy: Leadership

Podczas wystąpienia firmy Lenovo można było poznać historie nauczycieli z całego świata, wprowadzających innowacyjne rozwiązania w celu przezwyciężenia wyzwań związanych z pandemią. Bardzo ciekawe było wystąpienie przedstawicieli Ribblesdale High School z Wielkiej Brytanii, którzy mówili o strategii uczenia hybrydowego i wykorzystaniu Microsoft Teams do stworzenia dynamicznego i angażującego środowiska edukacyjnego dla swoich uczniów.

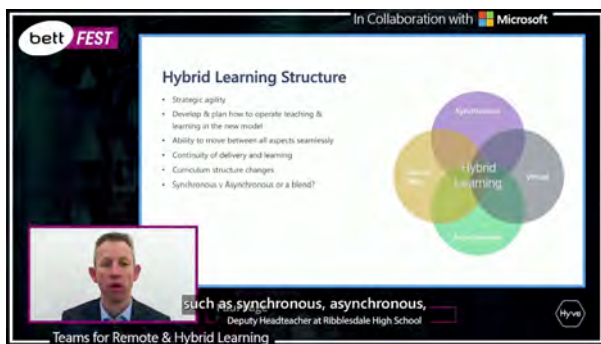


Rysunek 1. Wybór wydarzenia



Rysunek 2. Firma Lenovo The Innovation Accelerator: Forging a path for equitable learning





Rysunek 3. Nauczanie hybrydowe w szkole Ribblesdale High School – studium przypadku

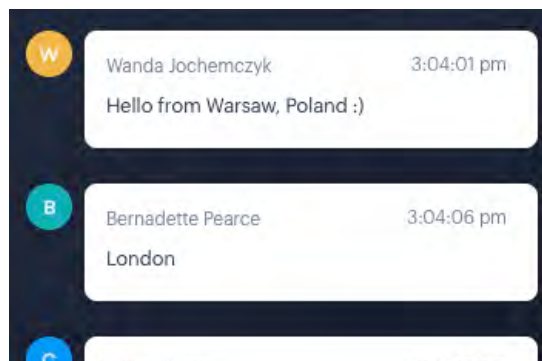


Rysunek 4. Zaangażowanie uczniów i interaktywność na lekcji, Ribblesdale High School

## Dzień drugi: Digital Inclusion

Drugiego dnia konferencji można było dowiedzieć się, jakie rozwiązania cyfrowe zostały wprowadzone w estońskich szkołach podczas pandemii. Firma Apple w ciekawy sposób mówiła o przyszłości nauczania i o zmianach w stosowanych metodach i narzędziach pojawiających się już dzisiaj.

Greenwood Academy Trust skupia cztery szkoły wykorzystujące narzędzia Microsoft. Można było zaznajomić się z praktycznym zastosowaniem programów Minecraft oraz Flipgrid w społecznym i emocjonalnym uczeniu się zarówno w klasie, jak i zdalnie.



Rysunek 5. Mimo, że wirtualnie, to można spotkać znajomych – na czacie pozdrowienia z Polski



Rysunek 6. Wystąpienie przedstawiciela Ministerstwa Edukacji Estonii



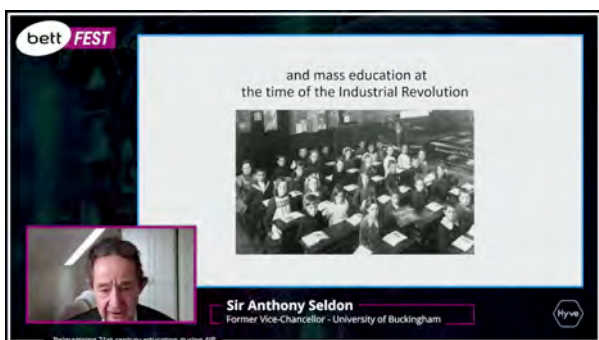
Rysunek 7. Greenwood Academy Trust, Supporting Social Emotional Learning – studium przypadku



Rysunek 8. Prezentacja firmy Apple – The Future of Learning, Today

## Dzień trzeci: Resilient Futures

Ostatni dzień konferencji poświęcony był przede wszystkim przyszłości edukacji. Sir Anthony Seldon mówił o wpływie pandemii na tradycyjne podejście do nauczania i uczenia się, konieczności stosowania nowych modeli uczenia się, w celu poprawy wyników nauki oraz zdrowia psychicznego, a także zwiększenia samodzielności. Firma Intel mówiła o wpływie technologii na tworzenie odpornej infrastruktury edukacyjnej oraz konieczności zapewnienia ciągłości edukacji w sytuacjach kryzysowych.



Rysunek 9. Wystąpienie sir Anthony'ego Seldona

Rysunek 10. Prezentacja firmy Intel – zamykanie szkół w dobie pandemii<sup>1</sup>

Rysunek 11. Sesja poświęcona zdrowiu psychicznemu uczniów i nauczycieli



Rysunek 12. Sesja napytań i odpowiedzi z Lordem Jimem Knightem

## Podsumowanie

Udział w targach był dla mnie na pewno ciekawym wydarzeniem, z zainteresowaniem oglądałam poszczególne wystąpienia. Pewnym rozczarowaniem dla mnie były natomiast prezentowane narzędzia, nie dlatego, że były mało ciekawe lub nieprzydatne, ale ze względu na ograniczony dostęp – wiele z nich zostało przygotowanych jedynie na rynek brytyjski, albo są niedostępne w naszej części Europy. Dużą wygodę natomiast stanowi fakt, że większość materiałów została zarejestrowana, wzbogacona o transkrypcję i można je odtwarzać na życzenie. Dostępne są także materiały uzupełniające w formie pdf. Nadal istnieje możliwość zarejestrowania się<sup>2</sup> i otrzymania spersonalizowanego linku do filmów z targów.

Jedno jest pewne, jeśli skończą się ograniczenia związane z pandemią, to chciałabym jednak wybrać się do Wielkiej Brytanii i zwiedzić następne Targi Bett osobiście. Może się tam wszyscy spotkamy?

<sup>1</sup> Główny doradca ds. Edukacji i były brytyjski minister ds. Szkół w Wielkiej Brytanii

<sup>2</sup> <https://www.bettshow.com/BettFest-visitor-registration>



# Znajdź szkolenie i zapisz się

# OEiiZK

waw.pl

pos.oeiizk.waw.pl

Aplikacje

Otwórz stronę  
Platforma Obsługi Szkoleń (POS).

1

pos.oeiizk.waw.pl



Platforma obsługi  
szkoleń



Sklepik



# OEiiZK

SZKOLENIA

2

Chcesz być na bieżąco,  
zapisz się na Newsletter.

Wyszukaj szkolenie, skorzystaj  
z filtrów i słów kluczowych.

3

Treść szukanej frazy

SZUKAJ

SZUKAJ

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.

szkolenie

Myślenie wizualne z TIK w nauczaniu biologii



szkolenie

szkolenie

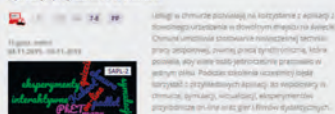
Podróże z mapą w sieci



szkolenie

szkolenie

Aplikacje przyrodnicze



szkolenie

szkolenie

Zrób film - komórka, tabletem



szkolenie

szkolenie

Komunikujemy się w języku obcym wykorzystując TIK



szkolenie

szkolenie

Szyfrowanie w Pythonie



szkolenie

szkolenie

Myślenie wizualne z TIK w nauczaniu biologii



szkolenie

Podróże z mapą w sieci



**OEiiZK**