



SZKOŁA GOTOWA NA PRZYSZŁOŚĆ

REKOMENDACJE DLA
TRANSFORMACJI CYFROWEJ
POLSKICH SZKÓŁ

Zaproponowany pakiet rekomendacji, zaleceń i wytycznych został opracowany przez zespół ekspertów Sieci Edukacji Cyfrowej KOMETA@ w związku z planowanymi na lata 2021-2027 inwestycjami w cyfrową transformację placówek oświaty, bazującymi na środkach Krajowego Planu Odbudowy (KPO) oraz programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Cyfrowego (FERC).

Autorzy:

Krzysztof Głomb, Oktawia Gorzeńska, Karol Górniewicz, Barbara Halska, Michalina Ignaciuk, Dariusz Jędrzycki, Artur Krawczyk, Marcin Mechla, Zdzisław Nowakowski, Maria Sołtan, Robert Turski, Marcin Wolski.

Redakcja: Krzysztof Głomb

Oprawa graficzna: Aneta Złotnicka

Tarnów, sierpień 2021 r.

Wydawca



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Dofinansowano z programu „Społeczna odpowiedzialność nauki” Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.



SPIS TREŚCI

I	Transformacja cyfrowa jako <i>game changer</i> dydaktyki szkolnej	4
II	Przekształcenie OSE w program stworzenia kompleksowego cyfrowego zaplecza szkół	5
III	Zadania władz publicznych w procesie transformacji cyfrowej	7
IV	Zakupy cyfrowych pomocy dydaktycznych i oprogramowania edukacyjnego	9
V	Szkolne plany transformacji cyfrowej	13
VI	Rozwijanie kompetencji kadr szkolnych.....	14
VII	Zarządzanie transformacją cyfrową szkoły.....	15
VIII	Cyfrowa infrastruktura szkoły.....	16
IX	Rekomendowane wymagania techniczne dla laptopów (notebooków) dla szkół	18
X	Sieć Edukacji Cyfrowej KOMET@	21
XI	Autorzy rekomendacji	22

Transformacja cyfrowa jako game changer dydaktyki szkolnej

1. Zapewnienie wielofunkcyjnego środowiska cyfrowego w szkole ma na celu stworzenie warunków do przeprowadzenia fundamentalnych zmian w metodyce nauczania i uczenia się: odchodzenie do dominującej w codziennej praktyce metody podawczej na rzecz metod aktywizujących ucznia, projektowych, zapewniających interakcje, a także możliwość personalizacji i odmiejszczenia nauczania.
2. Transformacja cyfrowa umożliwia wprowadzenie do codziennej praktyki pracy placówek modelu „szkoły hybrydowej”. Model ten dzięki upowszechnieniu metod aktywizujących uczniów, daje możliwość wyboru przez nauczycieli różnorodnych podejść dydaktycznych i zachęca do tworzenia otwartych zasobów edukacyjnych. Powinien stanowić atrakcyjną dla uczniów i nauczycieli alternatywę tradycyjnego systemu klasowo-lekcyjnego. Należy stopniowo wprowadzać go do szkół i eksperymentować - także w okresie niepandemicznym.
3. Istotne znaczenie w realizacji modernizacyjnych zmian w szkołach odgrywają różnorodne oddolne inicjatywy transformacyjne nauczycieli i dyrektorów (m.in. Superbelfrzy, Wiosna Edukacji, Edu-Zmieniające, Budząca się Szkoła). Ich doświadczenia i wypracowane praktyki stanowią bogate źródła inspiracji i wsparcia dla procesów transformacji określonych w szkolnych planach. Należy upowszechniać wiedzę o nich wśród nauczycieli i dyrektorów placówek.
4. Rekomenduje się zaakceptowanie i praktyczne wykorzystywanie w codziennej dydaktyce modelu BYOD¹, który wspiera zaangażowanie się uczniów w lekcje, umożliwia interakcje oraz indywidualizację nauczania w ich trakcie, a także pozwala na motywujące ucznia do samodzielnej pracy odmiejszczenie procesu uczenia się. Oznacza to likwidację² występującego w blisko dwóch trzecich polskich szkół zakazu korzystania przez uczniów z prywatnych smartfonów podczas lekcji.
5. W praktyce nauczania nauczyciele winni wykorzystywać w coraz większym stopniu aplikacje edukacyjne dostępne na mobilnych urządzeniach cyfrowych, szczególnie smartfonach uczniowskich. Umożliwi to m.in. realizację postulatu odmiejszczenia uczenia się.

¹ [ang.] **Bring Your Own Device**

² Badanie przeprowadzone przez Stowarzyszenie „Miasta w Internecie” w ramach projektu CYFROWOBEZPIECZNI.pl



Przekształcenie OSE w program stworzenia kompleksowego cyfrowego zaplecza szkół

1. Program „Ogólnopolska Sieć Edukacyjna” w obecnym kształcie i modelu realizacyjnym nie gwarantuje realizacji 3 celów, określonych w ustawie z 27 października 2017 r.:
 - [1] umożliwienie szkole szerokopasmowego dostępu do Internetu
 - [2] podnoszenie poziomu kompetencji cyfrowych uczniów, zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 47 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe i nauczycieli w ramach doskonalenia zawodowego nauczycieli
 - [3] umożliwienie wspomagania procesu kształcenia w szkole koncentrując się wyłącznie na działaniu [1].
2. W wielu krajach w miejsce projektów zapewniających szkołom dostęp do Internetu wdrożono systemowe rozwiązania świadczenia na ich rzecz cyfrowych usług edukacyjnych. Inicjatywę OSE należy przekształcić w program łączący zapewnienie usługi dostępowej oraz licznych cyfrowych usług edukacyjnych, wystandaryzowanych i autoryzowanych przez państwo, zlokalizowanych w chmurze w formule marketplace – hubu usługowego, „sklepu” z bezpłatnymi usługami edukacyjnymi.

Podejście to daleko wykracza poza ramy merytoryczne, organizacyjne i techniczne Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej <https://zpe.gov.pl>
3. W ramach nowego programu należy udostępnić placówkom pakiet usług obejmujący:
 - [1] cyfrowe materiały edukacyjne, w tym e-podręczniki
 - [2] platformę (-y) wideokonferencyjną (-e)
 - [3] wirtualne laboratoria
 - [4] parki nauki
 - [5] mediateki - gromadzące filmy, animacje, podcasty nagrania dźwiękowe, tutoriale, itp.
 - [6] repozytoria dokumentów
 - [7] rozwiązania Internetu rzeczy
 - [8] usługi społecznościowe
 - [9] usługi antyplagiatowe
 - [10] generatory testów i ankiet
 - [11] e-dziennik
 - [12] usługi zdalnej administracji

- [13] usług backupu
- [14] usługi filtrowania treści
- [15] usługi bezpieczeństwa cyfrowego w szkole
- [16] usługi autoryzacji
- [17] i autentykacji.

4. Usługi filtracji treści i zachowań użytkowników oparte na instalacji certyfikatów SSL na urządzeniach końcowych oraz na analizie i filtracji ruchu sieciowego przez operatora OSE często działają według zasad nieczytelnych dla szkół i powodują utrudnienia w korzystaniu z sieci w trakcie lekcji. Dochodzi do wielu blokad i przerw w transmisjach, a tym samym Internet działa wolno, niektóre usługi stają się niedostępne a wszystkie urządzenia, które nie mogą mieć zainstalowanego certyfikatu (np. niektóre tablety, smartfony, kamery, drukarki i monitory wielkoformatowe) tracą dostęp do Internetu.



• Zadania władz publicznych w procesie transformacji cyfrowej

1. Zadaniem władz publicznych jest stymulowanie indywidualnego rozwoju szkół, wspieranie kształtowania przez nie własnych, autonomicznych i elastycznych planów transformacji cyfrowej, obejmujących także zindywidualizowane cyfrowe zaplecze infrastrukturalne placówki.
2. MEiN we współpracy z KPRM Cyfryzacja winny zapewnić aktualizowane okresowo standardy rozwiązań cyfrowych, wykorzystywanych w szkołach. Do najważniejszych zbiorów standardów należą:
 - a. standardy i minima cyfrowych narzędzi i pomocy dydaktycznych (w podziale na grupy wiekowe: I-III klasa, IV-VIII klasa i szkoły ponadpodstawowe)
 - b. standardy rozwiązań cyfrowych do zarządzania szkołą
 - c. standardy modelu struktury organizacyjnej szkoły wspierającej utrzymanie narzędzi i systemów IT
 - d. standardy sieci LAN
 - e. standardy cyberbezpieczeństwa i higieny cyfrowej
 - f. standardy rozwiązań zapewniających szkole komunikację z kuratoriami i jednostkami samorządu terytorialnego.
 - g. standardy "zdalnego nauczania"
3. MEiN winno doprowadzić do włączenia do podstawy programowej odpowiednich przedmiotów treści z zakresu edukacji medialnej, odpowiadających wyzwaniom współczesnych mediów społecznościowych. Obecnie szkoły w niewielkim stopniu przygotowują dzieci do życia w świecie cyfrowym, pozostawiając je samymi z codziennymi problemami i zagrożeniami cyberbezpieczeństwa, z którymi nie radzi sobie także rodzina.
4. Władze samorządowe winny traktować działania w ramach cyfrowej transformacji placówek nie tylko w kategoriach okazjonalnej modernizacji infrastruktury, lecz jako długofalowe inwestycje w zrównoważony rozwój lokalny. W 3 dekadzie XXI wieku poprawa jakości nauczania i dostosowanie go do wyzwań przyszłości stanowi kluczowy czynnik przewag konkurencyjnych samorządów.
5. Samorzady – jako organy prowadzące szkół – winny traktować inwestycje w cyfrowe zaplecze szkół jako komponent corocznych, rutynowych działań finansowanych z budżetu oświaty, a nie tylko jako zakupów warunkowanych dostępnością zewnętrznych środków unijnych. W budżetach oświaty corocznie należy alokować środki m. in. na zakup nowych urządzeń oraz subskrypcji i licencji oprogramowania.

6. MEiN wspólnie z Instytutem Badań Edukacyjnych winny opracować i zatwierdzić kwalifikację rynkową: nauczyciel–metodyk cyfrowy oraz wprowadzić ją do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji.
7. Dotychczasowy model potwierdzania kompetencji cyfrowych w ramach procedur awansu zawodowego nauczycieli jest nieskuteczny i kreuje fałszywe przekonanie o wysokim poziomie przygotowania kadr szkolnych do pracy w środowisku cyfrowym. MEiN winien zastąpić go systemem weryfikacji rzeczywistych umiejętności i wiedzy dotyczących korzystania z rozwiązań i treści cyfrowych w praktyce prowadzenia lekcji metodami aktywizującymi ucznia. Weryfikacja ta odbywać się powinna przed niezależną, zewnętrzną komisją posiadającą odpowiednie kwalifikacje merytoryczne. Raz na 3 lata każdy nauczyciel winien ukończyć certyfikowany kurs stacjonarny i/lub e-learningowy, aktualizujący jego kompetencje metodyczno-cyfrowe oraz przedstawić e-portfolio potwierdzające kreatywne wykorzystanie rozwiązań cyfrowych w codziennej praktyce nauczania.
8. MEiN wspólnie z Instytutem Badań Edukacyjnych oraz KPRM Cyfryzacja winny opracować standardy kompetencji metodyczno-cyfrowych, których nabycie stanowić będzie warunek uzyskania przez nauczyciela awansu na kolejny stopień zawodowy.
9. MEiN wspólnie z Ośrodkiem Rozwoju Edukacji i innymi partnerami winny opracować, udostępnić i rozwijać ogólnopolską platformę e-learningową służącą potwierdzeniu kompetencji metodyczno-cyfrowych w procesie awansu zawodowego. Dzięki platformie nauczyciele będą mieli możliwość potwierdzania wiedzy oraz umiejętności praktycznych.
10. W latach 2022-2027 – z wykorzystaniem środków programów KPO³ i FERC⁴ – należy zrealizować program „laptop dla nauczyciela”, w wyniku którego wszyscy polscy nauczyciele zostaną wyposażeni w urządzenia cyfrowe oraz oprogramowanie umożliwiające wszechstronne korzystanie z treści narzędzi cyfrowych w codziennej praktyce dydaktycznej.
11. Na poziomie regionów samorządowe władze województw powinny utworzyć punkty konsultacyjne w zakresie transformacji cyfrowej szkół, w tym kompetencji metodyczno-cyfrowych, udzielające bezpłatnie bieżącego wsparcia doradczego i szkoleniowego wszystkim nauczycielom i dyrektorom szkół. Doświadczalnym pilotażem takiego rozwiązania jest projekt HUMINE – Małopolskie Laboratorium Edukacji Cyfrowej <https://humine.pl>.

³ Krajowy Plan Odbudowy

⁴ Fundusze Europejskie dla Rozwoju Cyfrowego

IV

Zakupy cyfrowych pomocy dydaktycznych i oprogramowania edukacyjnego

1. Polskie szkoły znajdują się na różnych etapach zaawansowania transformacji cyfrowej. Środki programów unijnych – „Cyfrowa gmina” (REACT EU), KPO, FERC i Regionalnych Programów Operacyjnych powinny zapewniać możliwość zakupu cyfrowych urządzeń, pomocy dydaktycznych i oprogramowania edukacyjnego adekwatnych do potrzeb szkół: zarówno rozpoczynających transformację, jak i w niej zaawansowanych.

Dlatego w realizacji wsparcia placówek należy odejść od modelu standaryzacji (ujednoczenia jakościowego i ilościowego) wyposażenia wszystkich szkół w skali kraju, realizowanego poprzez rozporządzenie MEiN, na rzecz określania minimów oraz rekomendowania dobrych praktyk zakupu urządzeń i programów edukacyjnych.

Należy także porzucić obecny model wspierania rozwoju dydaktyczno-infrastrukturalnego szkół wykazujących słabsze wskaźniki na rzecz zrównoważonej pomocy wszystkim szkołom, także lepiej wyposażonym i zaawansowanym w transformacji cyfrowej, które dzięki wsparciu finansowemu realizować mogą innowacyjne i kreatywne projekty.

2. Warunkiem pozyskania środków na zakup cyfrowych pomocy dydaktycznych, urządzeń i oprogramowania edukacyjnego powinno stać się opracowanie planu rozwoju szkoły w perspektywie kilkuletniej, uwzględniającego perspektywę zmian metodycznych organizacyjnych i podnoszenie kompetencji (szkolnego planu transformacji cyfrowej). Zasadę taką należy wprowadzić jako obowiązkową w procedurach konkursowych programów KPO, FERC i RPO. Innym warunkiem przyznania dofinansowania winno być potwierdzenie przez szkołę lub organ prowadzący zdolności do zatrudnienia koordynatora technicznego, odpowiedzialnego za stan wyposażenia cyfrowego placówki oraz infrastrukturę sieciową.

3. Wychodząc poza dotychczasowe ograniczenia należy umożliwić zakup ze środków programów unijnych subskrypcji i licencji oprogramowania oraz aplikacji⁵ umożliwiających:
- a. korzystanie z płatnych treści edukacyjnych udostępnianych na platformach cyfrowych
 - b. komunikację i współpracę w sieci - rozwiązań chmurowych pozwalających na naukę zdalną, spotkania, pracę w grupach, wspólne tworzenie treści, planowanie, notowanie, rysowanie, przechowywanie danych i ich udostępnianie
 - c. tworzenie treści cyfrowych: projektowanie infografik, rysowanie, obróbkę cyfrową wideo i dźwięku, tworzenie zrzutów i nagrywanie ekranu; tworzenie rzeczywistości rozszerzonej, *sketchnotek*, prezentacji multimedialnych, wirtualnych spacerów i stron www
 - d. korzystanie z rozwiązań wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości (VR/AR)
 - e. przygotowanie i udostępnianie przez nauczycieli własnych cyfrowych materiałów edukacyjnych dzięki pozyskiwaniu profesjonalnych zdjęć oraz nagrań audio i wideo z banków plików (tzw. *stocków*)
 - f. poszukiwanie i selekcję informacji w sieci
 - g. aktywizację uczniów - zastąpienie podawczego modelu nauczania metodami aktywizującymi, m. in.: narzędzia do opowieści cyfrowych (*storytelling*) i przygotowania quizów online; generatory komiksów, memów, map, matematycznych kart pracy, krzyżówek, puzzli i awatarów; kreatory map myśli i interaktywne karty pracy
 - h. kształcenie kompetencji transwersalnych uczniów: intra- i interpersonalnych, medialnych i cyfrowych
 - i. wsparcie uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi poprzez urządzenia i oprogramowanie umożliwiające: zwiększenie czytelności tekstu i zamianę tekstu na mowę, zastosowanie czcionki dla osób z dysleksją i ułatwiające czytanie,
- a także poprawiających świadomości i kompetencje w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego.
4. Dotychczasowa praktyka wyposażania szkół w cyfrowe pomoce dydaktyczne i oprogramowanie edukacyjne w nieadekwatnym do poniesionych nakładów stopniu

⁵ Zakupu licencji jedno i wielostanowiskowych i/lub pokrycia kosztów abonamentów na co najmniej 1 rok szkolny, a także zbudowanie bazy wiedzy i wsparcie w pozyskiwaniu licencji edukacyjnych na oprogramowanie oraz ułatwienie rozliczania księgowego licencji płaconych często w obcych walutach.

wpłynęła na upowszechnienie metod nauczania angażujących ucznia w proces dydaktyczny. Jednocześnie grupy działających lokalnie nauczycieli i dyrektorów – cyfrowych innowatorów, pozytywnie zweryfikowały szereg modeli i zasad realizacji cyfrowej transformacji dydaktyki, które winny być przeanalizowane i promowane w skali ogólnopolskiej. Do dobrych praktyk działań transformujących cyfrowo szkoły zaliczyć można:

- a. praktyki zakupowe: odejście od zasady zakupu dużej liczby pracowni przedmiotowych (o wąskim zakresie zastosowań) na rzecz mniejszej liczby interdyscyplinarnych pracowni STEAM (o szerokim zakresie zastosowań na wielu przedmiotach jednocześnie), wspierających metody aktywizujące ucznia oraz pozwalających nauczycielom na wybór różnorodnych zajęć dydaktycznych, personalizacji i odmiejscowienia nauczania
 - b. użyteczność: wprowadzenie zasady zakupu cyfrowych pomocy dydaktycznych wyłącznie z gotowymi scenariuszami zajęć lekcyjnych dla nauczycieli dopasowanymi do obowiązującej podstawy programowej. W codziennej praktyce dydaktycznej należy zwrócić uwagę na aktualizację scenariuszy w odniesieniu do zmian podstaw programowych.
 - c. powszechność: realizacja na poziomie JST programu zapewnienia wszystkim nauczycielom cyfrowych pomocy dydaktycznych (np. drukarki 3D, roboty edukacyjne, zestawy konstrukcyjne, zestawy do nauki programowania) z jednoczesnym obowiązkiem wykorzystywania ich podczas lekcji przedmiotowych i w ramach nowo wprowadzanych metod aktywizujących ucznia.
5. Planując wyposażenie szkoły w komputery (laptopy) należy wziąć pod uwagę czynniki, takie jak:
- a. trwałość fizyczna sprzętu – laptopy powinny mieć charakter profesjonalny, dostosowany do mobilności i użytkowania przez wielu uczniów - wytrzymałe obudowy, dobrej jakości zawiasy, wydajne baterie gwarantujące niezakłóconą pracę bez ładowania przez kilka godzin, gwarancję biznesową.
 - b. trwałość w czasie – planując zakup sprzętu należy sprawdzić jakie parametry transmisji bezprzewodowej (Bluetooth, WiFi) obecnie obowiązują. Przy takim podejściu wszelkie akcesoria (słuchawki, roboty, czujniki) bezprzewodowe dokupywane w następnych latach będą pracować bez przeszkód. Nowe generacje WiFi zapewnią dobrą komunikację nawet z dużą ilością komputerów w pomieszczeniu oraz z odpowiednią szybkością transferu danych.
- Należy sprawdzić, jaka generacja procesorów jest obecnie produkowana. Należy wybierać najnowsze generacje procesorów ponieważ postęp w tej

mierze jest tak szybki, że najniższy model procesora aktualnie produkowanego może być bardziej wydajny niż modele wyższe w poprzedniej, nie mówiąc o wcześniejszych.

- c. rozwojowość w czasie – należy zaplanować w czasie zakupy urządzeń cyfrowych w taki sposób, aby zapewnić najwyższe standardy techniczne dostępne na rynku. Pozwoli to na ich skuteczne współdziałanie z innymi pomocami cyfrowymi zakupywanymi w kolejnych latach. W budżetach szkolnych należy zaplanować odnawianie licencji na oprogramowanie. Dobrze jest dokonać zakupu licencji na różne okresy czasowe w taki sposób, aby każdego roku odnawiać jedną z nich a nie kilka na raz. Pozwoli to na uniknięcie kumulacji wydatków na odnawianie oprogramowania w przyszłości.
- d. zarządzanie komputerami – w szkole należy zatrudnić osobę odpowiadającą wyłącznie za utrzymanie oraz serwis urządzeń cyfrowych i sieci. Powinna ona mieć dostęp i być wyposażona w narzędzia fizyczne i softwarowe niezbędne do optymalnej i bezpiecznej eksploatacji urządzeń, takie jak:
 - szafki do przechowywania, przewożenia i ładowania komputerów
 - oprogramowanie do zarządzania klasą dla nauczyciela - podgląd komputerów uczniowskich, blokowanie aplikacji, dzielenie uczniów na grupy etc.
 - oprogramowanie do administrowania komputerami – instalowanie i usuwanie aplikacji/systemu, ograniczenie uczniom dostępu do niektórych funkcji.

V

Szkolne plany transformacji cyfrowej

1. Transformacja cyfrowa winna być funkcją szerszych planów rozwoju szkoły wynikających z: oceny możliwości szkoły, przesłanek demograficznych, potrzeb lokalnego (regionalnego) rynku pracy i wyzwań konkurencji między samorządami, uwzględniającej czynnik kapitału ludzkiego jako wiodący w uzyskiwaniu przewag.
2. Jej cel to zmiana kultury pracy szkoły: aktywnego nauczania i uczenia się z wykorzystaniem treści i narzędzi cyfrowych, nie zaś tylko modernizacja techniczna placówki. Planowanie procesu zmian należy rozpocząć od określenia głównych obszarów zmian kultury pracy, a następnie nakreślić mapę drogową transformacji z uwzględnieniem pracy poszczególnych zespołów przedmiotowych, tworzenia, wyboru i upowszechniania narzędzi oraz dobrych praktyk, a także tworzenia przez nauczycieli indywidualnych programów nauczania.
3. Szkoły to miejsce tworzenia i stopniowego, procesowego wdrażania stopniowo bazujących na wewnętrznych uwarunkowaniach planów modernizacyjnej transformacji cyfrowej, zaprojektowanej procesowo, na polach: dydaktycznym, kompetencyjnym, dobrostanu i higieny cyfrowej, cyberbezpieczeństwa, organizacyjnym i infrastrukturalnym.
4. Plany transformacji cyfrowej powinny wynikać z indywidualnych uwarunkowań szkół, tak w zakresie projektowanych działań, jak i zakupów wyposażenia cyfrowego i inwestycji w infrastrukturę dostępu do Internetu.

VI

Rozwijanie kompetencji kadr szkolnych

1. Nabycie przez wszystkich nauczycieli w szkole kompetencji cyfrowych i powiązanych z nimi kompetencji metodycznych (kompetencji metodyczno-cyfrowych) winno stać się priorytetowym zadaniem kierownictw placówek.
2. Na poziomie organu prowadzącego oraz szkoły należy przygotować i konsekwentnie realizować plany podnoszenia poziomu kompetencji-cyfrowych tak nauczycieli, jak i pozostałych kadr placówki (dyrektorzy, pracownicy administracji, psychologowie i pedagodzy).
3. W wyborze szkoleń dla nauczycieli należy kierować się zdiagnozowanymi potrzebami kadr, oceną szczegółowego programu szkolenia, jakością zaplecza technicznego oraz doświadczeniem i kompetencjami kadr szkoleniowych. Realizator szkoleń zobowiązany jest do zapewnienia warunków do ich prowadzenia w sposób interaktywny, warsztatowy, a także umożliwiający obsługę urządzeń w modelu 1:1, korzystanie z oprogramowania oraz dostęp do zasobów i narzędzi platform.
4. Zakup oprogramowania i cyfrowych pomocy dydaktycznych odbywać się winien zawsze w połączeniu ze szkoleniami z ich wykorzystania w procesie dydaktycznym.
5. W ramach organizowanych szkoleń należy preferować odejście od szkoleń koncentrujących się wyłącznie na umiejętności obsługi urządzeń i oprogramowania edukacyjnego na rzecz modelu szkoleń z prowadzenia lekcji metodami aktywizującymi uczniów z wykorzystaniem środowiska cyfrowego (treści, platform, aplikacji, urządzeń).
6. Należy promować w szkołach tworzenie nauczycielskich grup samokształceniowych – animowanych przez liderów transformacji cyfrowej w placówce, regularnie podnoszących kompetencje metodyczno-cyfrowe w odpowiedzi na rozwój narzędzi cyfrowych. Zadaniem tych zespołów jest wspomaganie pozostałych nauczycieli w zakresie upowszechniania pracy w środowisku cyfrowym w codziennej praktyce dydaktycznej.
7. Szkoła powinna zapewnić dostęp do zewnętrznych platform edukacyjnych (w tym również płatnych) umożliwiających samokształcenie nauczycielom, uczniom i ich rodzicom, np. Udemy, Coursera, edX, Khan Academy, Pistacja lub Youtube.

VII

Zarządzanie transformacją cyfrową szkoły

1. Koordynację procesu modernizacyjnej transformacji należy powierzyć jako formalny obowiązek osobie posiadającej merytoryczne kompetencje do zarządzania, wynagradzanej za tę pracę. W większych szkołach takiego koordynatora mogą wspierać dodatkowe osoby, dzielące się obowiązkami. Liczba koordynatorów transformacji powinna zależeć od wielkości kadry pedagogicznej.
2. Rola koordynatorów polega głównie na doradztwie w zakresie metodyki wykorzystywania narzędzi cyfrowych, projektowaniu i organizacji szkoleń, prowadzeniu lekcji otwartych i wspieraniu zespołów przedmiotowych.
3. Zapewnieniu nowoczesnego zaplecza cyfrowego w szkole towarzyszyć winno zatrudnienie technicznego administratora. Wymaga to powołania w placówce lub na poziomie kilku szkół – odrębnego stanowiska pracy. Inwestycje w rozwój cyfrowego zaplecza szkoły powinny być warunkowane zdolnością do zapewnienia pełnoetatowego administratora. Funkcji administratora nie należy łączyć z pracą w roli nauczyciela informatyki lub innych przedmiotów.
4. Koordynatora technicznego należy zatrudnić w każdej szkole powyżej 300 uczniów lub – w przypadku placówek mniejszych – jednego na dwie szkoły. Do jego zadań należą głównie: administrowanie siecią, dbałość o cyberbezpieczeństwo, aktualizowanie oprogramowania, wsparcie techniczne dla pracowników szkoły (w tym administracji), pomoc w wyborze oprogramowania dla administracji, księgowości, edukacji oraz bieżący serwis sprzętu.

VIII

Cyfrowa infrastruktura szkoły

1. Usługa dostępu do Internetu (klasy WiFi) zabezpieczona, lecz dostępna dla nauczycieli i uczniów, o jakości min 100Mbs, powinna obejmować całość przestrzeni szkolnej: wszystkie sale lekcyjne i korytarze oraz pomieszczenia socjalne i biurowe, a także zapewniać wysoki poziom cyberbezpieczeństwa i centralny system autoryzacji.
2. Istotną zmianą w modelu korzystania z infrastruktury cyfrowej w szkole jest odejście od wyposażenia wydzielonych pracowni w komputery stacjonarne na rzecz zapewnienia dostępu do urządzeń mobilnych (np. laptopów, tabletów) we wszystkich przestrzeniach edukacyjnych szkoły oraz pracowniach STEAM.
3. Pierwszym krokiem na drodze cyfrowej transformacji placówki jest dokonanie wielostronnej diagnozy, obejmującej zarówno aspekty metodyczno-dydaktyczne, jak i techniczne.
4. Diagnoza cyfrowego zaplecza szkoły obejmuje przeprowadzenie przeglądu i inwentaryzacji:
 - a. sieci wewnętrznej (LAN) zapewniającej dostęp do Internetu, w tym sieci WiFi
 - b. cyberbezpieczeństwa na poziomie technicznym, a także obowiązujących procedur jego zapewniania
 - c. oprogramowania – z punktu widzenia potrzeb i adekwatności do nich posiadanych zasobów, a także pod względem uprawnień do korzystania z niego
 - d. urządzeń cyfrowych, pod kątem ich zdolności do nauczania w środowisku cyfrowym.
5. Na podstawie wyników diagnozy należy przygotować i realizować plan rozwoju (modernizacji) cyfrowej infrastruktury szkoły – powiązany z możliwościami sukcesywnego pozyskiwania środków z budżetu organu prowadzącego oraz zewnętrznych – z programów unijnych.
6. W każdej ze szkół winna być wykorzystywana dla celów edukacyjnych jedna platforma wideokonferencyjna, wybrana przez społeczność szkolną.

7. W nauczaniu różnych przedmiotów, także nie-informatycznych, należy wykorzystywać różnorodne cyfrowe narzędzia edukacyjne aktywizujące uczniów i wzbogacające metody aktywizujące uczniów, m.in. aplikacje symulacyjne, wirtualne laboratoria, roboty, rozwiązania VR i AR oraz druku 3D. Praca z nimi wzbogaca wiedzę i umiejętności określone w podstawach programowych wielu przedmiotów równocześnie (podejście interdyscyplinarne). Wprowadzanie i upowszechnienie tej klasy narzędzi w codziennej praktyce może stać się ważnym czynnikiem skoku jakościowego w dydaktyce szkolnej.
8. Tożsamość i indywidualny profil szkoły można wzmacniać poprzez stworzenie i rozwijanie cyfrowego repozytorium materiałów edukacyjnych, integrującego zasoby dydaktyczne wytworzone przez nauczycieli w celu ich współdzielenia – wykorzystania podczas lekcji, umożliwiającego także wewnętrzną komunikację między nauczycielami. Repozytorium takie, dostępne z poziomu osobistych mobilnych urządzeń cyfrowych (tablet, smartfon, laptop) można wdrożyć opierając się na bezpłatnych rozwiązaniach firm globalnych.

IX

Rekomendowane wymagania techniczne dla laptopów (notebooków) dla szkół

- stan na 2 kwartał 2021 r.

	Rekomendowane parametry	Uzasadnienie
LAPTOP (NOTEBOOK)	Kupujemy laptopy fabrycznie nowe, nigdy wcześniej nieużywane.	Urządzenia używane, często poleasingowe nie gwarantują niezawodności i trwałości.
PROCESSOR	<p>Procesor 64 bitowy o architekturze x86 zaprojektowany do pracy w urządzeniach przenośnych, umożliwiający wirtualizację.</p> <p>Data wprowadzenia procesora po raz pierwszy na rynek (ang. launch date) nie powinna być wcześniejsza niż trzeci kwartał 2021 roku (Q3'21)</p> <p>Przykłady procesorów: Intel Celeron, Pentium, i3, i5, i7 lub równoważne AMD.</p>	<p>Procesor to kluczowy element laptopa, w dużej mierze decydujący o jego wydajności.</p> <p>Dlatego należy zwrócić na niego szczególną uwagę. Producenci laptopów często mają w zapasie starsze generacje wysokich modeli procesorów, które instalują w nowych komputerach, a ich rzeczywista wydajność choć porównywalna z niższymi modelami z nowych generacji procesorów nie gwarantuje odpowiedniej wydajności urządzeń.</p> <p>Data podana obok w tabeli dotyczy dwóch ostatnich generacji procesorów 10 i 11.</p>
PAMIĘĆ RAM	Od 8 GB	Wartość wystarczająca do obsługi popularnego oprogramowania i najczęściej oferowana przez producentów.
KARTA GRAFICZNA	Zintegrowana w procesorze, z możliwością stosowania tak zwanej zewnętrznej (dedykowanej), jeżeli praca komputera wykracza poza typowe aplikacje, np. do obróbki grafiki	

WYPOSAŻENIE MULTIMEDIALNE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wbudowany podsystem dźwięku, zgodny z HD Audio ▪ Wbudowany mikrofon ▪ Wbudowane głośniki ▪ Wbudowana kamera HD ▪ Przyciski do zmiany parametru głośności oraz wyłączenia dźwięku mogą być realizowane w postaci klawiszy funkcyjnych. 	
DYSK TWARDY	<p>Minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 256 GB w przypadku ucznia ▪ 512 GB nauczyciel i uczniowie szkół ponadpodstawowych 	
EKRAN I JEGO PRZEKĄTNA	<p>Dla uczniów klas I-III: 11,6 cali</p> <p>Dla uczniów i nauczycieli: minimum: 14 cali</p> <p>Optymalnie 15,6” – w przypadku komputerów do sal lekcyjnych i dla starszych uczniów, posiadających wydzieloną klawiaturę numeryczną</p> <p>Ekran o rozdzielczości FHD (1920x1080), matowy, z powłoką antyrefleksyjną</p>	
KLAWIATURA	QWERTY	Osobną klawiaturę alfanumeryczną posiadają tylko notebooki o przekątnej od 15” wzwyż
PORTY/ ZŁĄCZA/ KOMUNIKACJA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ złącze RJ45 Ethernet min.1Gbit ▪ złącze słuchawkowe/mikrofonowe line-in/line-out (dopuszczalne złącze typu combo) ▪ minimum dwa gniazda USB typu A w tym przynajmniej jedno w standardzie minimum 3.0 ▪ jedno gniazdo HDMI/mini HDMI lub Display Port/mini Display Port ▪ wbudowane WiFi 802.11 a/b/g/n/ac (nowe konstrukcje standard AX) ▪ Bluetooth 4.2 (a nawet od 5.0) 	<p>Podążanie za standardami złącza WiFi ma znaczenie dla sprawnej komunikacji z siecią Bluetooth</p> <p>4.2 (nowy standard 5.0) gwarantuje sprawną komunikację z wieloma pomocami naukowymi – kodowanie, czujniki do nauk przyrodniczych, audio.</p>
NAPĘD OPTYCZNY	Nie	Jako kryterium konieczne ogranicza znacząco liczbę dostępnych modeli) – jeśli wymagany, korzystniejszym rozwiązaniem jest zakup zewnętrznego napędu na USB

ZASILANIE	Zasilacz do 45W (lub do 65W w przypadku zastosowania dedykowanej grafiki) Bateria litowo-jonowa lub litowo-polimerowa pojemność od 40wh	
NIEZAWODNOŚĆ/ BEZPIECZEŃSTWO	Urządzenie z serii dla biznesu - nie dla rynku konsumenckiego! Notebooki dla klas 1-3 oraz do zajęć w terenie: 11,6 cala o podwyższonej wytrzymałości, powinny spełniać wymagania w zakresie odporności wg standardu MIL-STD-810G 2008 r (lub równoważnego) przynajmniej w zakresie wytrzymałości na upadek i odporności na zalanie.	Notebooki edukacyjne powinny charakteryzować się materiałami obudowy o większej wytrzymałości oraz być wyposażone w trwałe zawiasy. Sprzęt konsumencki używany codziennie nie przetrwa roku szkolnego.
WAGA	Dla komputerów poniżej 15,6 cala - maksymalnie 1,6 kg. Dla urządzeń 15,6 cala - maksymalnie 1,9 kg	
SYSTEM OPERACYJNY	System operacyjny o architekturze x86 64bit w polskiej wersji językowej, umożliwiający pracę w domenie, zainstalowany przez producenta komputera. Klucz produktu trwale umieszczony w BIOS przez producenta sprzętu. Licencja i oprogramowanie musi być nowe, nieużywane, nigdy wcześniej nieaktywowane.	
GWARANCJA	Minimum 36 miesiące	
CERTYFIKATY	Certyfikat TCO EPEAT® Deklaracja zgodności EU. Urządzenie musi spełniać wymagania dyrektywy unijnej 2011/65/UE na temat zakazu użycia niebezpiecznych substancji w wyposażeniu elektrycznym i elektronicznym (<i>RoHS - restriction of the use of certain hazardous substances</i>)	



Sieć Edukacji Cyfrowej KOMET@

Sieć Edukacji Cyfrowej KOMET@ to zawiązana w 2017 roku inicjatywa usieciowienia środowiska edukacji cyfrowej: edukatorów, trenerów, nauczycieli, nauczycieli akademickich, badaczy, twórców programów szkoleniowych, przedstawicieli firm sektora edtech i popularyzatorów kompetencji cyfrowych. Jej inicjatorem i popularyzatorem jest Stowarzyszenie „Miasta w Internecie”.

Sieć KOMET@ wypowiada się w istotnych sprawach dla rozwoju kompetencji cyfrowych w Polsce, przygotowuje ekspertyzy i opinie. Prowadzi portal <https://kometa.edu.pl>, w którym udostępnia Bazę Ekspertów dziedzinowych (obecnie 124 – stan na 21 sierpnia 2021 r.) oraz Bibliotekę Cyfrową, w której zgromadzono już 1100 publikacji w języku polskim i angielskim (to największy zbiór w Polsce o tej tematyce, stale uzupełniany).

Jest organizatorem Kongresu Kompetencji Cyfrowych w Tarnowie, którego pierwsza edycja odbyła się w marcu 2018 roku, zaś drugi – w marcu 2019. Kolejny kongres zaplanowano na marzec 2022 roku.

The screenshot shows the website interface for KOMET@. At the top, there is a navigation menu and a search bar. Below this, the page is divided into two main sections: 'BAZA EKSPERTÓW' (Expert Database) and 'BIBLIOTEKA CYFROWA' (Digital Library). The 'BAZA EKSPERTÓW' section includes a description of the expert database and a search bar for experts by name or surname. The 'BIBLIOTEKA CYFROWA' section includes a description of the digital library and a search bar for publications by title. Below these sections, there is a map of Poland with several colored circles indicating the locations of experts. To the right of the map, there are two large circular statistics: '124 EKSPERTÓW' and '1100 PUBLIKACJI'.

Autorzy rekomendacji



Krzysztof Głomb

Prezes Stowarzyszenia „Miasta w Internecie”

Członek Komitetu Informatyki PAN – przewodniczący Sekcji Edukacji Cyfrowej, członek Rady Naukowej Instytutu Badań Edukacyjnych. Strateg rozwoju cyfrowego. Pomysłodawca i koordynator innowacyjnych projektów edukacji cyfrowej, m.in. programu POLSKA CYFROWA RÓWNYCH SZANS (Latarników Polski Cyfrowej) – dla grupy wiekowej 50+.

Oktawia Gorzeńska

Ekspertka ds. innowacji, zmiany, przywództwa oraz cyfryzacji w edukacji

Absolwentka Leadership Academy for Poland. Wieloletnia dyrektorka szkoły z mocą zmieniania świata, twórczyni szkoły w chmurze oraz Flagowej Szkoły Microsoft. Członkini Rady Programowej, a także doradczyni dyrektorów w projekcie Szkoła dla Innowatora MRPIT oraz MEiN. Twórczyni Akademii Przywództwa Edukacyjnego. Współinicjatorka ogólnopolskiego ruchu #wiosnaedukacji oraz EduLab.



Karol Górniewicz

Prezes Zarządu polskiej firmy technologiczno-edukacyjnej Skriware

Przekształcił Skriware ze startupu produkującego drukarki 3D w międzynarodowego dostawcę oryginalnego ekosystemu edukacyjnego opartego o metodykę STEAM. Jego celem jest wspieranie instytucji edukacyjnych w nauczaniu umiejętności 21. wieku poprzez rozwijanie kompetencji cyfrowych nauczycieli i wykorzystanie efektywnych i angażujących metod pracy z uczniami, aktywizującymi m.in. ich wyobraźnię i krytyczne myślenie. Ukończył Szkołę Główną Handlową w Warszawie oraz Rotterdam School of Management.



Barbara Halska

Nauczycielka przedmiotów zawodowych w Zespole Szkół nr 6 i Centrum Kształcenia Zawodowego w Jastrzębiu-Zdroju

Nagrodzona tytułem Nauczyciel Roku 2014. Specjalistka ds. Marketingu w firmie Hostersi. Współautorka podręcznika do kwalifikacji E13 i EE08 na kierunku technik informatyk. Współautorka podstawy programowej z informatyki. Ekspertka ORE i MEN. Współautorka e-podręcznika wstęp do programowania w projekcie Apki.org. Koordynatorka projektu „Po technikum w pracę”, „Profesja bez granic”. Prezes Stowarzyszenia Kreatywnych Nauczycieli.



Michalina Ignaciuk



Pedagog w Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej „Osiek” w Gdańsku

Pracuje głównie z dziećmi ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się, w tym z dysleksją, prowadzi warsztaty dla rodziców i nauczycieli. Doktorantka Pedagogiki na Uniwersytecie Gdańskim oraz nauczyciel akademicki na kierunkach pedagogicznych w Wyższej Szkole Bankowej w Gdańsku. Członek zarządu w oddziale gdańskim Polskiego Towarzystwa Pedagogicznego. Autorka kanału na YouTube dotyczącego przede wszystkim dysleksji i nowych technologii w edukacji – „Pedagog Michalina”.

Dariusz Jędrzyk

Doradca Zarządu ds. Cyberbezpieczeństwa · SmarTech IT

Lider pierwszego w Polsce, samorządowego projektu utworzenia Centrum Usług Wspólnych IT (CUI) we Wrocławiu. Obecnie Doradca Zarządu ds. Cyberbezpieczeństwa w firmie z kapitałem amerykańskim. Współpracuje również z KPRM w zakresie architektury informacyjnej Państwa oraz wdrożenia cyberbezpieczeństwa w samorządach.





Artur Krawczyk

Sekretarz Zarządu, Dyrektor ds. Projektów Cyfrowych Stowarzyszenia „Miasta w Internecie”

Dydaktyk, promotor programów upowszechniania kompetencji cyfrowych. Ekspert w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego. Od 2019 roku, na zaproszenie Departamentu Stanu USA, członek i ekspert International Exchange Alumni Community. Współzałożyciel Centrum Kreacji i Edukacji Cyfrowej FABRYKA PRZYSZŁOŚCI w Tarnowie. Członek Rady Programowej Szerokiego Porozumienia na Rzecz Umiejętności Cyfrowych.

Marcin Mechla

Trener kompetencji cyfrowych Stowarzyszenia „Miasta w Internecie”

Nauczyciel, szkoleniowiec Microsoft (MIE Master Trainer) Pasjonat nowoczesnych technologii, koordynator projektów Laboratorium Dydaktyki Cyfrowej, Cyfrowobezpieczeni.pl, HUMINE, Latarnik Polski Cyfrowej.



Zdzisław Nowakowski

Dyrektor Centrum Kształcenia Praktycznego i Doskonalenia Nauczycieli w Mielcu

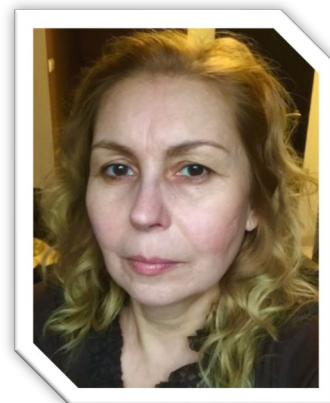
Koordynator projektów edukacyjnych (informatyka, robotyka, nowe technologie). Autor kilkudziesięciu publikacji z dziedziny informatyki. Członek Rady ds. Informatyzacji Edukacji przy Ministrze Edukacji Narodowej. Honorowy profesor oświaty.



Maria Sołtan

Wiceprezes Zarządu Image Recording Solutions

Zajmuje się ICT w edukacji od wczesnych lat XXI wieku. Posiada certyfikat Certified Technology Specialist AVIXA (dawniej INFOCOMM). Przewodnicząca Komitetu Nowych Technologii i Edukacji w Polskiej Izbie Informatyki i Telekomunikacji.



Robert Turski

Kierownik ds. rozwoju, Grupa Edukacja 3.0

Doświadczony edukator dzieci, nauczycieli, rodziców i seniorów z zakresu TIK. Specjalista w zakresie profilaktyki związanej z bezpieczeństwem dzieci w sieci. Współzałożyciel Ośrodka Badawczo-Rozwojowego EDUKACJA 3.0 (badania nowych technologii w edukacji, w tym wpływ rzeczywistości rozszerzonej na proces nauczania, tworzenie mobilnych aplikacji dla edukacji i instytucji kultury). Moderator grupy społecznościowej „AR i VR w edukacji”. Wpisany na Listę 100 SPRUC w 2018 r.



Marcin Wolski

Prezes Zarządu, Grupa Edukacja 3.0

Informatyk, przedsiębiorca, specjalizujący się w kompleksowej obsłudze i wdrożeniach IT. Doświadczony edukator dzieci i dorosłych w zakresie TIK (narzędzia biurowe, praca w chmurze, wirtualna i rozszerzona rzeczywistość, robotyka, programowanie, system LEGO Education, wykorzystanie gier w edukacji). Koordynator i trener projektów młodzieżowych, w tym organizator gier terenowych i escape room'ów. Założyciel Ośrodka Badawczo-Rozwojowego EDUKACJA 3.0. Wpisany na Listę 100 SPRUC w 2019 r.

