

7 kroków do Sukcesu Cyfrowej Szkoły

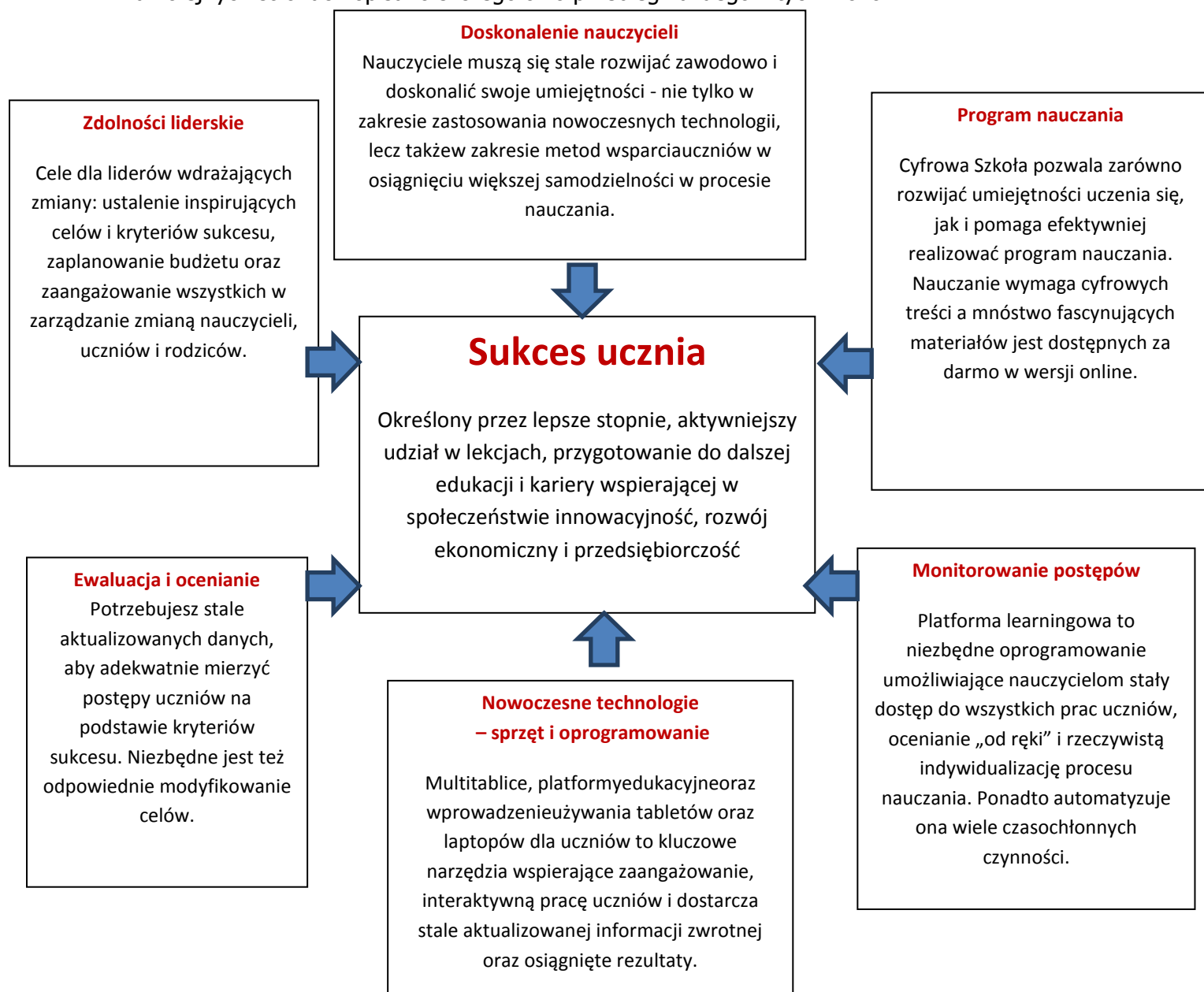
Colin Rose

„Jutro należy do tych, którzy przygotowują do niego dzisiaj”

Poniższy schemat pokazuje kluczowe kroki, jakie należy podjąć we wdrażaniu nowoczesnych technologii do szkół - na poziomie szkoły, miasta lub regionu. Podane przez elementy prowadzą do najważniejszego celu dla edukacji – sukcesu samych uczniów i ich satysfakcji z nauki.

7 kroków prowadzących do Sukcesu Cyfrowej Szkoły opierają się na doświadczeniu i dobrych praktykach tysięcy szkół, w których wprowadzono już projekt „Cyfrowa Szkoła”.

Na kolejnych stronach opisano szczegółowo przebieg każdego z tych kroków.



Czym tak naprawdę jest Cyfrowa Szkoła?

1. Pierwszy etap wdrożenia

Szkoła Cyfrowa krótkoterminowo może zostać zdefiniowana jako szkoła, która posiada **Multitablicę (tablicę interaktywną)** w każdej sali. Materiał wyświetlany jest z komputera nauczyciela, a uczniowie (oraz sami nauczyciele) mogą podejść do tablicy, żeby manipulować tekstem i grafikami bezpośrednio na urządzeniu – jest to praca na wielkim ekranie komputera widocznym dla wszystkich.

Multitablica zawiera obszerny zbiór zdjęć, obrazków, diagramów, map, postaci historycznych i literackich oraz filmów i nagrań dźwiękowych – jest to bank darmowych treści naprawdę wspierające proces nauczania.

Dzięki Multitablicy nauczyciele mogą planować lekcje i zapisywać je do wykorzystania w innych klasach i w kolejnych latach – to duża oszczędność czasu. Można także zachować lekcję i wysłać materiały nieobecny uczniom, co pomaga uniknąć zaległości.

Koniec z pisaniem i ścieraniem z tablicy! Dzięki Multitablicy lekcje przebiegają sprawniej, a kluczowe punkty można przywołać w dowolnym momencie lekcji czy roku szkolnego za pomocą jednego kliknięcia.

Multitablica jest wyposażona w proste w użyciu narzędzia, które aktywizują wszystkich uczniów na lekcji i pobudzają koncentrację, takie jak: latarka podświetlająca wybrane fragmenty tekstu czy zadania, markery i zakresłaczki, dzięki którym zaznaczamy kluczowe punkty oraz inne narzędzia do edycji i modyfikacji treści w taki sposób, aby przyciągała wzrok i skupiała uwagę uczniów.

Na stronie YouTube w kanale Multitablica znajduje się krótkie wideo prezentujące większość funkcji Multitablicy i jej zastosowanie. Przedstawiona tam Multitablica wyposażona jest również w interaktywne oprogramowanie do nauki przedmiotów ścisłych – program zwany TASK MAGIC, który zamienia powtarzanie materiału i same sprawdziany w świetną zabawę, zwłaszcza dla uczniów I i II etapu edukacyjnego.

Wprowadzenie i korzystanie z Multitablicy zwane jest często **pierwszym etapem wdrożenia Cyfrowej Szkoły**. To zmiana łatwa do wprowadzenia, gdyż stanowi ona jedynie wsparcie metod nauczania już stosowanych w szkołach. Zainwestowanie w kupno Multitablicy z już wbudowanym oprogramowaniem to doskonały początek na wdrożenie Cyfrowej Szkoły – poprawa jakości nauczania i indywidualizacja pracy na lekcji.

2. Drugi etap wdrożenia

W kolejnym etapie wdrożenia Cyfrowej Szkoły zmiana zachodzi nie tylko na poziomie klasy jako ogółu, ale również u każdego ucznia indywidualnie - na tym etapie każdy uczeń na lekcji ma dostęp do **laptopa lub tabletu** a przekazywanie zadań i prac domowych może następować poprzez **platformę edukacyjną – wirtualne środowisko uczenia**.

Nauczyciel może planować i przechowywać gotowe scenariusze lekcji w bibliotece wraz z różnorodnymi materiałami multimedialnymi. Następnie może przysyłać gotowe zadania, testy czy prace domowe uczniom, eliminując koszty związane z kopiowaniem, a także nakłady pracy i czas poświęcony na pisanie.

Uczniowie odsyłają uzupełnione ćwiczenia i prace również poprzez platformę, a nauczyciele mogą je „od ręki” sprawdzić i przekazać uczniom spersonalizowaną informację zwrotną. Dzięki wbudowanemu oprogramowaniu wymiana informacji może się odbywać w formie filmików wideo, nagrań audio lub w tradycyjnej formie tekstowej. Nie od dziś wiadomo, że ludzie uczą się na własnych błędach – ale bardzo ważne jest, żeby mieć sprecyzowaną informację co zrobiliśmy źle i co możemy zrobić, aby te błędy naprawić lub uniknąć ich w przyszłości, a platforma edukacyjna pełni właśnie taką rolę: ułatwia wymianę informacji i poprawia jakość uczenia się.

Co więcej, każdy uczeń posiada indywidualne cyfrowe portfolio, czyli zbiór wszystkich swoich prac i testów udostępnionych przez nauczyciela, z których może się uczyć w dowolnym miejscu i czasie.

Dzięki platformie learningowej nauczyciele mogą wysyłać uczniom proste pytania na zakończenie lekcji i na podstawie odpowiedzi określić poziom i zakres zrozumienia materiału przez każdego ucznia z osobna. Dzięki temu – a także dzięki funkcji automatycznego monitorowania danych, w którą wyposażona jest platforma learningowa – nauczyciel może rozesłać dodatkowe materiały stanowiące wyzwanie dla uczniów, którzy szybciej opanowali materiał i potrzebują zadań trudniejszych jak również dla uczniów, którzy mają trudności z opanowaniem materiału i potrzebują więcej materiału uzupełniającego treści z lekcji. To umożliwia rzeczywistą indywidualizację procesu nauczania. Zalety platformy edukacyjnej prezentuje wideo na stronie YouTube w kanale Multitablica.

Jako że wszystko obecnie opiera się na nowoczesnych technologiach i Internecie, a nauka nie jest już ograniczona czasowo i lokalizacyjnie do sali lekcyjnej – należy dobrze wykorzystać te możliwości!

Korzystanie z platformy edukacyjnej oraz używanie przez uczniów urządzeń mobilnych do nauki wszystkich przedmiotów – zarówno w domu, jak i w szkole – powszechnie zwane jest inicjatywą 1:1 (jeden komputer/tablet na jednego ucznia). To już zmiana na drugim etapie wdrożenia Cyfrowej Szkoły. Wymaga ona nowych umiejętności, nowych metod pracy – lecz postępy w nauce są w tym przypadku oszałamiające. Istnieją dowody, że zaangażowanie i motywacja wzrastają, wyniki testów poprawiają się a inwestycja w nowoczesne technologie i szkolenia naprawdę się zwraca.

Podsumowanie wiedzy opartej na międzynarodowych doświadczeniach

- Zdolność dyrektora szkoły do zarządzania zmianą jest kluczowa, w tym przekonanie do niej całego zespołu – bardzo ważne jest, aby dyrektorzy szkół/przedstawiciele JST posiadali umiejętności leaderskie oraz menadżerskie i szkolili się w tym zakresie.
- Niezbędne są: strategia, szczegółowy harmonogram działań, regularne komunikowanie o postępach i sukcesach, ale również opóźnieniach i porażkach we wdrażaniu nowych rozwiązań.
- Doskonalenie zawodowe nauczycieli jest konieczne – szkolenia powinny się odbywać regularnie na poziomie szkoły i regionu.
- Codzienne korzystanie z technologii przynosi najlepsze efekty oraz szybszy zwrot poniesionych kosztów. Nowoczesne technologie to nie jest opcjonalne wyposażenie klasy – to jej kluczowy element, który musi zostać wpleciony w codzienną pracę na lekcji.
- Kluczem do sukcesu jest wykorzystanie technologii do ewaluacji procesu nauczania i oceny kształtującej.

- Uczniowie codziennie powinni korzystać z wyszukiwarek internetowych w ramach zajęć, co uczy krytycznego podejścia do materiałów online (co jest wartościowym źródłem wiedzy, a co nie; jak analizować podane treści).
- Platforma edukacyjna umożliwia tworzenie projektów w grupach.
- Wysoki stosunek liczby komputerów/tabletów przypadających na jednego ucznia przekłada się na lepsze wyniki. Optymalnie powinien wynosić on 1:1 – jeden komputer/tablet na jednego ucznia.
- Sam sprzęt i oprogramowanie opisane w tym raporcie nie skutkują lepszymi wynikami nauczania – najważniejsza jest praca samych uczniów i nauczycieli.

Wdrażanie 7 kroków

1. Zdolności lidarskie

Zdolności lidarskie są niezbędne do przeprowadzenia istotnych zmian, takich jak Cyfrowa Szkoła. Każda zmiana wywołuje poczucie niepewności, zagrożenia i wiąże się z wysiłkiem – to wyzwanie, którego nie każdy chce się podjąć. Dlatego tak istotne są umiejętności komunikacyjne i menadżerskie u osób zarządzających placówkami oświatowymi.

Liderzy wprowadzający zmianę najpierw powinni stworzyć i przekazać przekonujące powody jej wprowadzenia. Kluczem jest odpowiedzenie sobie na pytanie: *Dlaczego mielibyśmy to zrobić?* Po co nam to? Do zmian nie można zmusić – każdy powinien sobie uświadomić ich konieczność i korzyści płynące ze zmiany.

Następnie należy obrać odpowiednią strategię – odpowiedzieć sobie na pytanie co chcemy osiągnąć: *jaką szkołę chcemy mieć za 2 lata, co mamy teraz i na czym polega ta różnica?*

Następnie wspólnie ze współpracownikami należy opracować szczegółowy plan osiągnięcia tej wizji – przejścia z obecnego stanu do stanu, który macie osiągnąć. *Jak możemy osiągnąć wyznaczony sobie cel?*

Następnie opracowany już plan należy przekazać pozostałym członkom szkolnej społeczności – nauczycielom, uczniom i rodzicom.

Najważniejsza jest współpraca całej społeczności szkolnej w ramach wdrażanych zmian. Rola lidera jest tutaj bardzo istotna – ciągle monitorowanie postępu prac według określonych wcześniej kryteriów sukcesu.

1. Określcie swoją wizję

Każdy lider musi określić swoją własną wizję wdrażania zmian, lecz punkt startowy może stanowić przykładowy schemat myślenia i działania:

Zdajemy sobie sprawę, że edukacja jest podstawą w kontekście rozwoju osobistego ludzi i wzrostu potencjału całego społeczeństwa – dobrobytu narodowego. Dlatego chcemy pomóc naszym uczniom stać się samodzielnymi uczniami przygotowanymi do pracy we współczesnym świecie i/lub dalszej edukacji, gdzie technologie już nieodłącznym elementem rzeczywistości.

Pomożemy naszym uczniom odkryć i rozwijać indywidualne talenty oraz umiejętności. Osiągniemy to poprzez wykorzystanie najnowszych technologii i szkoleń w zakresie inspirującego nauczania, dzięki czemu poprawimy poziom zaangażowania uczniów, ich motywację i wyniki. Zaoferujemy im spersonalizowane nauczanie poprzez naukę w dowolnym miejscu i czasie.

2. Stwórzcie szczegółowy plan

Oto moja propozycja listy rzeczy do zrobienia, oparta na międzynarodowych doświadczeniach – można ją wykorzystać na poziomie szkoły, miasta lub nawet regionu.

Co	Kto	Do kiedy
Stwórzcie wizję, omówcie ją na forum i przyjmijcie informację zwrotną, a następnie zatwierdźcie ostateczną wersję.		
Określcieramy czasowe – przykładowo: Multitablice można w pełni włączyć w proces nauczania w ciągu roku, a pełen program 1:1 może zająć trzy lata.		
Ustalcie kryteria sukcesu lub wskaźniki postępów – skąd będziemy wiedzieć, że zmiany są korzystne a uczniowie robią postępy?		
Dla porównania określcie obecne wskaźniki sukcesu (co mamy teraz?)		
Przeanalizujcie, czego Wam brakuje do osiągnięcia wizji.		
Prześledźcie doświadczenia innych szkół i miast, które już rozpoczęły swoją przygodę z Cyfrową Szkołą – szukajcie pomysłów na użytecznych międzynarodowych stronach internetowych, np. http://www.edutopia.org , http://newlearninginstitute.org , http://www.one-to-oneinstitute.org www.edvisions.com - lub w szczególności http://www.projectred.org/ - oglądajcie filmy, czytajcie artykuły		
Ustalcie cele związane ze szkoleniami, rozwiązaniami technologicznymi, finansowaniem i infrastrukturą.		
Naszkicujcie i upowszechnijcie harmonogram działania.		
Włączcie proces przekazywania sobie informacji zwrotnej w harmonogram działania (np. spotkania podsumowujące pewne etapy) oraz zaplanujcie budżet.		
Oszacujcie koszty oraz napiszcie wnioski o wsparcie finansowe do instytucji zewnętrznych (np. współfinansowane z UE).		
Lokalni sponsorzy - potrzebni? Budujcie relacje.		
Czy potrzebne są szkolenia w zakresie zarządzania zmianą?		
Mianujcie liderów projektu oraz zespoły zarządzania projektem, aby wprowadzić plan w życie – w tym zarządzanie nowoczesnymi technologiami, metodyką nauczania, finansami, szkoleniami dla nauczycieli, szkoleniami dla uczniów oraz zespołami ds. kontaktów z rodzicami.		
Określcie rolę i obowiązki członków zespołu zarządzania projektem.		
Wybierzcie narzędzie do planowania projektu, np. Basecamp https://basecamp.com/		
Rozpoznajcie główne źródła oporu w stosunku do zmian.		
Stwórzcie plan przezwyciężenia oporu, np. szkolenia, wizyty.		
Zdecydujcie, jakie należy wprowadzić zmiany w metodyce nauczania.		
Oceńcie umiejętności nauczycieli i rozpoznajcie ich potrzeby.		
Każdy nauczyciel powinien stworzyć Osobisty Plan Nauczania (OPN) oraz dołączyć do sieci wsparcia lub społeczności nauczycieli, aby wymieniać się doświadczeniami.		
Czy potrzebni są zewnętrzni specjaliści od rozwoju zawodowego? koszty? Np. firmy szkoleniowe.		
Wybierzcie sprzęt (dostawców sprzętu) – Multitablice, projektory, komputery/laptopy, drukarki, tablety		
Oceńcie dostępną infrastrukturę bezprzewodową – dostępność, routery, kable, wydajność, bezpieczeństwo, zapory sieciowe, przepustowość (do 20 Mb/s)		
Określcie dostęp do Internetu uczniów w domu: szybkość, filtrowanie (wywiad środowiskowy)		
Czy serwer szkolny podoła dystrybucji wideo i kopiom zapasowym? –UWAGA! platformy edukacyjne działające w oparciu o zabezpieczenie danych w chmurze wymagają, by dostawca był odpowiedzialny za prace konserwacyjne.		
Wybierzcie platformę edukacyjną (wirtualne środowisko uczenia)		

Kompletna platforma zapewni: - pełną komunikację uczniów – nauczyciel poprzez formy tekstowe, audio i wideo; osobisty panel dla każdego ucznia chroniony hasłem; system zarządzania treściami nauczania i biblioteką; oprogramowanie do tworzenia i weryfikacji sprawdzianów oraz ich oceniania; system informacji o postępach ucznia; autotestowanie; quizy; zeszyt oceniania; analizę danych dotyczących poszczególnych uczniów wg przedmiotu i klasy i wiele innych funkcji.		
Ogłoście przetarg na dostawcę usługi oraz określcie standardy jakości.		
Przemyślcie potencjalne oszczędności związane z cyfryzacją, np. mniej kopiowania, mniej drukowanych podręczników, oszczędność czasu poświęcanego na przygotowanie lekcji oraz ułatwienie wymiany informacji na linii nauczycieli-uczeń, nauczyciel-rodzic.		
Zaplanujcie zakres zaangażowania rodziców, np. czy rodzice kupują tablety/laptopy – metoda zwana Bring Your Own Device (BYOD), czyli w wolnym tłumaczeniu na język polski: „PSU - Przynieś Swoje Urządzenie”.		
Ustalcie zasady użytkowania tabletów/laptopów, tzn. politykę prywatności, zasady zdalnego dostępu, odpowiedzialności za zniszczenia, ubezpieczenia od zniszczenia.		
Oceńcie przygotowanie pracowników administracyjnych, nauczycieli, rodziców i uczniów do wdrożenia nowoczesnych technologii.		
Porównajcie swoje plany z planami wdrażanymi przez inne szkoły, zobaczcie lekcje pokazowe/klasy wyposażone w nowoczesne technologie.		
Oceńcie obecny program pod kątem nowych możliwości zindywidualizowanego procesu nauczania we własnym tempie.		
Zapoznajcie się z komercyjnym oprogramowaniem do nauki, aby zmaksymalizować efektywność wykorzystania Multitablic – zwłaszcza w zakresie uczenia się matematyki i nauk przyrodniczych.		
Monitorujcie wciąż uaktualniajcie plan.		
Zaplanujcie transfer danych na platformę edukacyjną.		
Przygotujcie przykładowe zajęcia na platformę edukacyjną.		
Niech nauczyciele zespołowo opracują lekcję z każdego przedmiotu na platformę edukacyjną. Zidentyfikujcie mentorów poszczególnych bloków tematycznych.		
Oceńcie stopień przygotowania klasy.		
Oceńcie potrzebne ubezpieczenie.		
Zaplanujcie kolejne stopnie rozwoju projektu – klasa po klasie, rocznik po roczniku.		
Poinformujcie rodziców, uczniów i lokalną prasę o dacie rozpoczęcia działań.		
Jeżeli szkoła wprowadza tablety/laptopy w formie 1:1 (jedennaucznia), zdecydujcie, w jaki sposób wprowadzicie technologię do każdej klasy, na każdy przedmiot oraz jak będziecie z niej korzystać w celach współpracy, poszukiwań, oceny kształtującej, wirtualnych wycieczek. Wybierzcie najbardziej użyteczne aplikacje, sposób tworzenia kopii zapasowych itd.		
Stwórzcie dokument <i>Zasady odpowiedzialnego użytkowania</i> lub <i>Zasady dopuszczalnego użytkowania</i> , który przeczytają, zrozumieją i podpiszą uczniowie oraz rodzice – zawierający szczegóły dotyczące wykorzystania, dbania o sprzęt, jego ubezpieczenia i kosztów związanych z jego wykorzystaniem.		
Stwórzcie krótki dokument <i>Obywatelstwo cyfrowe</i> , który przedstawi uczniom „n-etykietę”, zasady korzystania z portali społecznościowych, niedopuszczalne zachowania (np. cyber-przemoc), zasady dyskusowania oraz pozostawiania po sobie i szkole pozytywnego cyfrowego „ślądu”. Bardzo ważne jest określenie zasad korzystania z Internetu i ich respektowanie przez wszystkie strony.		

Ponownie oceńcie potrzeby rozwoju zawodowego nauczycieli (potrzeba kolejnych szkoleń).		
Raz w miesiącu oceniajcie stopień wykonania planu pod względem pierwotnych wskaźników postępu, budżetu oraz wcześniej określonych celów (monitoring).		
Stwórzcie program ciągłego doskonalenia oparty na zdobytych danych.		
Określcie potrzeby dodatkowego wsparcia potrzebnego do osiągnięcia założonych celów.		

3. Zainspirujcie ludzi do pełnego wsparcia i wspólnego tworzenia Cyfrowej Szkoły

I. Jakie są korzyści płynące z Cyfrowej Szkoły?

Nauczycielom daje ona możliwość rozwoju zawodowego, a także oszczędza czas i nakłady pracy potrzebne na przygotowanie lekcji. Oczywiście, na początku nowy sprzęt i oprogramowanie wymaga dodatkowej pracy przy przygotowywaniu materiałów na lekcje prowadzone przy Multitablicy (zaznajomienie się z różnorodnymi funkcjami). Jednak w momencie, gdy materiały są już gotowe, to można je przechowywać (w tzw. chmurze lub na serwerze) i wykorzystać w dowolnym momencie w przeszłości.

To samo dotyczy platformy edukacyjnej – wiele rutynowych zajęć zostaje zautomatyzowana i nie wymaga wysiłku. Jednak nikt nie zaprzecza, iż mimo intuicyjnej obsługi wielu funkcji platformy, nauka wszystkich funkcji dla jej pełnego wykorzystania wymaga trochę czasu.

Wszyscy nauczyciele jednak zgodnie zauważają, że zastosowanie platformy niesie ze sobą ogromne korzyści - gdy uczeń pracuje we własnym tempie, jego wyniki i motywacja się poprawiają, a nauczyciel ma bank gotowych zadań i testów oraz możliwość ewaluacji postępów „od ręki”.

Uczniowie mają urządzenia mobilne, z których korzystają poza szkołą, a przy wdrożeniu Cyfrowej Szkoły mogą wykorzystać je także do nauki. Multitablice znacznie bardziej angażują uczniów niż tradycyjne tablice kredowe, a platforma edukacyjna pozwala otrzymać bardziej szczegółową i szybszą informację zwrotną wraz ze wskazówkami w jaki sposób mogą poprawić swoje rezultaty.

Rodzice mają pełen wgląd w pracę i postępy swoich dzieci, dzięki czemu mają poczucie kontroli i czują się pewniej.

Lokalna społeczność otrzymuje dowód, że szkołarzeczywiście skupia się na przygotowaniu uczniów do dorosłego życia w ciągle zmieniającym się świecie. Technologii nie powinno się poznawać jako oddzielnego przedmiotu – ona powinna być środkiem do opanowania programu nauczania i być ułatwieniem

4. Nieustannie weryfikujcie i poprawiajcie utarte schematy działania

Nowe technologie – takie jak platformy edukacyjne – automatycznie i w sposób ciągły gromadzą dane, co pozwala stale mierzyć osiągnane wyniki i je porównywać, a zatem dostosowywać i nieustannie poprawiać wyniki nauczania zarówno na poziomie klasy, jak i szkoły.

Jakie są podstawowe kryteria sukcesu?

- Lepsze wyniki testów i egzaminów
- Większa częstotliwość i lepsza jakość informacji zwrotnych (przynajmniej raz w tygodniu)
- Możliwość nauki w sposób najbardziej odpowiadający danemu uczniowi – zgodnie z jego/jej stylem uczenia się (wzrokowiec/słuchowiec/kinestetyk), co pozwala na długotrwałe zapamiętanie treści
- Więcej możliwości pracy zespołowej/projektowej i wymiany dobrych praktyk pomiędzy uczniami i nauczycielami
- Większe możliwości efektywnego monitorowania postępów uczniów oraz ogólnego poziomu sukcesu szkoły
- Mniej problemów z dyscypliną w klasie/szkole
- Wzrost poziomu satysfakcji nauczycieli
- Zwiększenie zaangażowania uczniów i lepsza frekwencja
- Ograniczenie pracy papierkowej i niższe koszty związane z kopiowaniem materiałów dla uczniów
- Zwiększenia odsetka absolwentów na uczelniach wyższych

2. Doskonalenie nauczycieli

Dzisiaj nie wystarczy już uczyć przedmiotu. Uczniowie mają dostęp do ogromnych zasobów online- wystarczy jedno kliknięcie.

Nauczyciel jest teraz bardziej mentorem, który stara się rozwijać w uczniach umiejętności na miarę XXI wieku, czyli:

- korzystanie z efektywnych strategii uczenia się,
- kreatywność,
- samodzielność,
- dociekliwość,
- myślenie analityczne,
- elastyczność i umiejętność dostosowania się do stale zmieniających się warunków zewnętrznych,
- umiejętność komunikowania się w formie wizualnej i pisemnej,
- znajomość posługiwania się urządzeniami mobilnymi i ich oprogramowaniem.

Dość pokaźna lista, ale w przypadku braku powyższych umiejętności uczniowie nie odniosą sukcesu w coraz bardziej konkurencyjnym środowisku międzynarodowym.

Tak jak lekarze - nauczyciele muszą przechodzić kształcenie ustawiczne (Continuous Professional Development – CPD), aby mogli w pełni wykorzystać nowe technologie oraz metody nauczania ich wymagające. W tym przypadku zmiany – możliwość nauczania w bardziej dynamiczny sposób – nie jest groźna.

To nie przypadek, że państwa znajdujące się na szczytach rankingów PISA stawiają na inwestowanie w doskonalenie nauczycieli. Singapur zachęca nauczycieli do przemyślenia lekcji, autorefleksji i uczenia się we własnym zakresie – codziennie. Corocznie kształceniemu ustawicznemu poświęca się około 100 godzin.

Międzynarodowe badania wewnątrz szkół i weryfikacja systemów z sukcesem stosujących kształcenie ustawiczne wskazują na kilka kluczowych elementów. Nauczyciele poświęcający czas na doskonalenie zawodowe:

- efektywniej wykorzystują różnorodne dane – dostarczane dzięki najlepszym platformom edukacyjnym,
- rozumieją, że częścią kształcenia ustawicznego jest nieformalna wymiana doświadczeń i dobrych praktyk między nauczycielami w obrębie szkoły lub między szkołami, w tym także poprzez sieci edukacyjne i społeczności nauczycielskie,
- planują i zapewniają formalne kształcenie ustawiczne i do niego motywują,
- tworzą plan rozwoju zawodowego oparty na ocenie potrzeb własnych i zapotrzebowaniu rynku na konkretne umiejętności,
- określają siebie jako pionierów społeczności edukacyjnej łączącej nauczycieli, uczniów i rodziców.

*Kultura wymaga nieustannego doskonalenia – po japońsku *Kaizen*

Profesor Pollardw opracowaniu na temat technologii edukacyjnej zauważyła, że: „uczniowie, których nauczyciele sprawnie korzystali z nowoczesnych technologii, osiągnęli znacznie lepsze wyniki niż ci, których nauczyciele słabo radzili sobie z nowoczesnymi technologiami na lekcjach”.

Amerykańscy eksperci* wykazali, że uczniowie klas 3 – 5, którzy mieli co najmniej trzech nauczycieli pod rząd, którzy efektywnie wykorzystywali czas na lekcji korzystając z nowoczesnych technologii, to mieli o 50% wyższą średnią ocen niż uczniowie, którzy mieli trzech nieefektywnych nauczycieli pod rząd.

**Sanders, W.L., & Rivers, J.C. (1996) Cumulative and residual effects of teachers on future student academic achievement: University of Tennessee Value Added Research and Assessment Center*

Z kolei badania przeprowadzone przez naukowców z Harvard University, Columbia University oraz the Brookings Institute wykazała, że uczniowie, którzy mieli dobrych nauczycieli, tzn. takich z których lekcji najczęściej zapamiętali, to w życiu zawodowym o wiele lepiej zarabiali.

**Measuring the Impacts of Teachers II: Teacher value-added and student outcomes in adulthood: Raj Chetty, John Friedman and Jonah Rockoff, Wrzesień 2013*

Efektywnie działający nauczyciele mogą zrobić wiele dobrego!

To oczywiście prowadzi do pytania – ***kim jest efektywnie działający nauczyciel?***

Profesor pedagogiki ze Stanford Graduate School of Education, Linda Darling-Hammond, spędziła wiele lat, próbując odpowiedzieć na to pytanie. Po latach badań doszła do wniosku, że **efektywnie działający nauczyciel:**

- zachęca uczniów do samodzielnej nauki i podchodzi indywidualnie do potrzeb ucznia,
- wymyśla ambitne zadania – ma wysokie wymagania i stawia przed uczniami kreatywne wyzwania,
- wykorzystuje różnorodne strategie nauczania, aby zaangażować każdego ucznia i pozwala im się wykazać w formie wyrazu dla nich najdogodniejszej,
- nieustannie weryfikuje postępy uczniów oraz dostosowuje nauczanie do ich potrzeb,
- określa jasne kryteria oceniania i sukcesu,
- dostarcza stale informację zwrotną, a także możliwości przemyślenia pracy,
- rozwija i zarządza klasą opartą na współpracy, w której wszyscy uczniowie czują się dobrze.

Inne badania dają nieco inne odpowiedzi, ponieważ nauczanie to częściowo sztuka, a częściowo nauka. Dodałbym do tej listy:

- świetnie się komunikuje – jest ekspertem w zakresie programu nauczania i potrafi je jasno wytłumaczyć, używając przykładów, wykresów i analogii,
- zawsze określa cel lekcji i kryteria sukcesu – *co robimy i skąd wiemy, że nam się to udało,*
- wkłada wysiłek w określenie znaczenia tematu dla uczniów – *wyjaśnia po co się tego uczy my,*
- dobrze się przygotowuje do lekcji i planuje jej przebieg - zwraca uwagę, gdy plan lekcji nie działa!
- wykorzystuje urządzenia mobilne i zasoby online,
- zapewnia zróżnicowane materiały, aby każdy uczeń miał czas na pełne opanowanie treści lekcji,
- proponuje krótkie testy na koniec lekcji (quizy lub testy oparte na grach), aby zachęcić uczniów do myślenia i utrwalić kluczowe elementy lekcji,

- zaprasza do wyrażania opinii, zadawania pytań oraz zachęca uczniów do przekazywania informacji zwrotnej sobie nawzajem,
- daje czas na przemyślenie pytania, zanim poda odpowiedź.
- zachęca uczniów do aktywnego uczestniczenia w lekcji – wręcz jej prowadzenia,
- przekazuje uczniom techniki i strategię uczenia się,
- zachęca uczniów do samodzielnego poszukiwania odpowiedzi (nie podaje gotowych rozwiązań i tym samym przekazuje im odpowiedzialność),
- tworzy dobre relacje z rodzicami, aby zapewnić uczniom odpowiednie wsparcie,
- wykorzystuje dane do analizy własnej pracy i ciągłego samodoskonalenia,
- tworzy Osobisty Plan Nauczania (OPN), aby wymieniać się doświadczeniami,
- jest otwarty na zmiany i nowe rozwiązania, zwłaszcza technologiczne!
- tworzy intrygujący klimat klasowy – środowisko naukowe, w którym panują wspólnie uzgodnione zasady, brak tolerancji dla niewłaściwego zachowania, bezpieczeństwo i porządek, wsparcie, wysokie standardy pracy i możliwość aktywnego uczestnictwa.

a także....

- pasjonuje się nauczaniem – sprawia, że nauka jest przyjemna,
- okazuje zainteresowanie każdemu uczniowi z osobna – wzbudza zaufanie i w razie potrzeby zapewnia wsparcie emocjonalne,
- podkreśla, że sukces jest związany z wysiłkiem –wymaga czasu i ciężkiej pracy, a nie wrodzonymi umiejętnościami oraz nagradza starania.

Uff! Lista jest długa! Nic dziwnego, że nauczanie jest trudne, ale każdy może stać się efektywnie działającym nauczycielem z pasją. Także dlatego, że...

...technologie Cyfrowej Szkoły mogą pomóc nauczycielowi w każdej z tych umiejętności – być może poza ostatnimi trzema, które są bardziej cechami charakteru, a nie umiejętnościami.

Jeśli zapytacie ucznia, co stanowi o jej/jego sukcesie w szkole, prawdopodobnie nie usłyszycie niczego na temat nowej Multitablicy czy ciekawym oprogramowaniu. Pewnie odpowie: „*To dzięki Pani Nowak – ona zawsze we mnie wierzyła i zainspirowała mnie do działania*”.

Lecz zapytajcie Panią Nowak i jej kolegów o zdanie na temat Multitablicy i platform edukacyjnych (gdy już się do nich przyzwyczają), a zapewne usłyszycie:

"Nie wiem, jak sobie bez nich wcześniej radziłam"

...czy

"Uczenie daje mi satysfakcję".

Oczywiście uczniowie to już tzw. „cyfrowi tubylcy” i entuzjaści nowinek technologicznych . Obecne pokolenia zmierzają w stronę świata, w którym technologie są powszechnie używane i niezbędne. Zatem wprowadzając je na lekcje, umożliwiacie im dobry start w przyszłość.

Jak doskonalenie zawodowe powinno przebiegać, aby zmiany wdrażane w ramach Cyfrowej Szkoły przyniosły rzeczywiste korzyści?

Czego i w jaki sposób uczyć?

Eksperti Wydziału Pedagogiki Cambridge University doszli do wniosku, że warsztaty w zakresie doskonalenia zawodowego nauczycieli przeprowadzone przez zewnętrzną firmę szkoleniową, które było poparte przez szkolenia e-learningowe (nagrania wideo, tutoriale) oraz możliwość wymiany doświadczeń i przemyśleń między nauczycielami na forum (online lub na szkoleniu stacjonarnym) to nie tylko najbardziej ekonomiczna metoda kształcenia ustawicznego, ale najbardziej efektywna metoda.

Metoda blended-learningu, polegająca na tym, że zajęcia są prowadzone częściowo w formie szkolenia tradycyjnego w grupie z trenerem, a częściowo w postaci szkolenia online, w tym np. podręczniki, ćwiczenia, nagrania audio i wideo, bank pytań i odpowiedzi itp., pozwala lepiej przyswoić treści, ponieważ każdy może je odtworzyć w dowolnym dla siebie momencie i do nich wracać wielokrotnie w razie potrzeby.

To podejście do nowego systemu nauczania – ucz się w dowolnym miejscu i czasie, zgodnie z własnym stylem uczenia – które promują jako najbardziej efektywne rozwiązanie zarówno dla uczniów, jak i nauczycieli biorących udział w szkoleniach.

To wspólne podejście powinno być wsparte uczestnictwem w Osobistym Planie Nauczania (OPN), czyli nieformalnej sieci nauczycieli na podobnym poziomie rozwoju, którzy wymieniają się pomysłami i wspierają siebie nawzajem. Można wykorzystywać też różne fora internetowe zwane często wirtualną *Spółecznością Doświadczeń*, opartej na zasadzie: *Wszyscy uczymy się razem*.

Co ważne, to także mało stresująca metoda pracy, która akceptuje fakt, że **zmiana wymaga czasu, błędy są nieuniknione, ale dzięki nim następuje rozwój**.

Podam przykład klasy, w której podczas pierwszego dnia „cyfrowej podróży” nauczycielka powiedziała: *„To wszystko jest dla mnie nowe, więc liczę, że pomożecie mi osiągnąć sukces”*. Następnie rozdzieliła uczniom poszczególne obowiązki w ramach zastosowania nowych technologii na lekcji. W rezultacie nie miała poczucia, że musi być wszechwiedząca, a cała klasa wspólnie się rozwijała.

Odpowiedź na pytanie, czego trzeba uczyć, stanie się bardziej klarowna po odwołaniu się do poniższych pytań, częściowo zainspirowanych singapurskim planem rozwoju **szkół Master Plan**.

- Czy nauczyciele w pełni wykorzystują nowoczesne technologie do własnego rozwoju zawodowego i osobistego? Konieczny jest plan OPN dotyczący wykorzystania technologii oraz monitorowanie jego wykonania.
- Czy nauczyciele aktywnie poszukują przykładów pożytecznego wykorzystania technologii w edukacji? Czy je naśladują? Kto może być naszym ekspertem lub przewodnikiem?
- Czy uczniowie potrafią używać nowoczesnych technologii do samodzielnej nauki: czy współpracują online (np. dzięki Google docs i platformie edukacyjnej), czy przeglądają zasoby online i umiejętnie weryfikują źródła, a także potrafią krytycznie ocenić informacje zamieszczone w internecie?

UWAGA!

Uważam, że każdy uczeń starszy niż 10 lat powinien poznawać efektywne strategie uczenia się, czyli techniki, które pozwalają uczyć się szybciej i lepiej zapamiętywać.

*Stworzyłem dla uczniów program szkoleniowy zwany **'Kto pyta nie błądzi – materiał dla uczniów'** oraz program pokazujący nauczycielom, jak wprowadzić techniki uczenia się na codzienne lekcje **„Kto pyta, nie błądzi”***

Celem tych dwóch uzupełniających się programów do nauki uczenia się jest wykształcenie zmotywowanych i samodzielnych uczniów, którzy potrafią wykorzystać olbrzymie możliwości edukacyjne oferowane przez nieograniczone zasoby online i urządzenia mobilne.

- Czy tworzymy i adaptujemy doświadczenia związane z nauczaniem w sposób optymalny dla każdego ucznia? (Ten temat także został poruszony w powyższych programach szkoleniowych).
- Czy uczniowie wykorzystują technologie takie jak platforma edukacyjna, aby stawiać sobie cele, planować pracę oraz monitorować postępy?
- Czy uczniowie używają sieci bezprzewodowej i urządzeń mobilnych, aby rozszerzyć przestrzeń nauki poza klasę? Czy wykorzystujemy tablety i laptopy na lekcjach w sposób różnorodny?
- Czy wykorzystujemy metody **blended learningu** i próbujemy stworzyć **odwróconą lekcję**? Odwrócona klasa polega na tym, że nauczyciel pokazuje uczniom wideo przekazujące im podstawy danego tematu, a następnego dnia uczniowie zgłębiają temat i pracują w małych grupach, aby w pełni zrozumieć zagadnienie samodzielnie, a w przypadku wątpliwości i potrzeby pogłębienia tematu zwracają się do nauczycieli.

To wideo może już istnieć online, np. świetnym źródłem jest <https://www.khanacademy.org/>; nauczyciel może też nagrać swoje własne wideo i udostępnić je uczniom w formie tutoriala.

„Swoje własne” – już słyszę, jak czytając ten raport pytacie: „czy on oszalał?! Kto ma czas nagrywać swoje własne wideo?!”

To naprawdę nie jest takie trudne. Zaczynajcie od taniej aplikacji takiej jak **Explain Everything**, która pozwala nauczycielom i uczniom tworzyć prezentacje, dodawać obrazki i nagrywać zrzuty ekranu, aby zaprezentować koncept lub zilustrować lekcję. Na YouTube istnieją już tysiące filmów Explain Everything.

- Czy przemyśleliśmy, w jaki sposób wpleść technologie w nauczanie wszystkich przedmiotów, nie tylko matematyki i przyrody, lecz także muzyki, sztuki, historii, geografii, języków obcych i innych przedmiotów?
- Czy właściwie wykorzystujemy e-poradniki i ćwiczenia interaktywne?
- Czy nauczyciele wykorzystują nowoczesne technologie w innowacyjny sposób, aby stworzyć inspirujące lekcje? Przykładowo - czy regularnie stawiają uczniom wyzwania, takie jak zbadanie realnego problemu i samodzielne wymyślenie rozwiązania? Takie podejście do nauczania zwane jest **nauczaniem problemowym**.

Przykłady:

- a) Zamiast abstrakcyjnie uczyć się o odżywianiu, uczniowie mogą sami zbadać to zagadnienie i zaplanować zdrowszy jadłospis szkolnej stołówki.

- b) Można też poprosić uczniów o zaprojektowanie lampy dla członka rodziny. Uczniowie najpierw obserwują rodzinę, aby zdecydować, kto najbardziej potrzebuje nowego źródła światła. Następnie w Internecie szukają różnych typów lamp i wzorów, a w końcu projektują lampę odpowiadającą potrzebom tej osoby.

Więcej na temat nauczania problemowego napiszę w osobnym artykule, lecz oto podstawy. Uczniowie muszą:

1. Zbadać i zidentyfikować problem.
2. Sprawdzić, co już wiedzą na tematy związane z tym problemem.
3. Określić to, czego muszą się nauczyć oraz gdzie mogą zdobyć niezbędne informacje i narzędzia niezbędne do rozwiązania problemu (źródła wiedzy)
4. Ocenić możliwe sposoby rozwiązania problemu.
5. Podać rozwiązanie problemu.
6. Opisać swoje własne wnioski i odkrycia.

Zadania oparte na nauczaniu problemowym mogą być krótkie, lecz mogą także wymagać większego zaangażowania uczniów, w tym pracy zespołowej. Praca w grupach jest wskazana – jej celem jest przygotowanie uczniów do przyszłej pracy, w której będą korzystać nie tylko technologii, aby rozwiązywać problemy, ale będą musieli umieć się komunikować, dzielić się zadaniami i współpracować z innymi, aby osiągnąć wyznaczony cel.

W systemie nauczania problemowego nauczyciel traktowany jest jako źródło wiedzy, ale to przede wszystkim uczniowie sami kierują swoim procesem uczenia się. Znacznie więcej informacji na temat nauczania problemowego można znaleźć na stronie <http://bie.org/>.

Lekcja prowadzona według nauczania problemowego wymaga więcej planowania niż zwykła lekcja, ale bardziej aktywizuje uczniów i pozwala im przejąć kontrolę nad własnym procesem nauczania. Na pewno taką lekcję zapamiętają na zawsze.

- Czy nauczyciele mogą wykorzystać platformę edukacyjną, aby oszczędzić czas, udoskonalić lekcje i efektywniej monitorować postępy uczniów?
- Czy nauczyciele mogą używać narzędzi do weryfikowania prac i oceniania online?
- Czy potrafią wykorzystać nowoczesne technologie, aby w realnym czasie ocenić poziom zrozumienia zagadnienia przez uczniów i na tej podstawie zaoferować uczniom materiały na zróżnicowanym poziomie, aby docelowo mieć pewność, że cała klasa w pełni opanowała temat?
- Czy uczniowie mogą tworzyć internetowe prezentacje i projekty? Czy potrafią wykorzystywać programy do edycji plików wideo i audio?

Jeśli odpowiedź na któreś z tych pytań brzmi „nie”, to należy tę umiejętność włączyć do programu nauczania! Samo włączenie technologii bez zmian sposobie nauczania i stosowanym metodom nie przyniesie spodziewanych efektów.

To nie technologia zmienia szkołę, ale motywacja i inwencja samych nauczycieli. To ludzie tworzą szkołę – nie sprzęt.

Proszę zwrócić uwagę, że amerykańskie badania pokazują ile potrzeba czasu, aby nauczyciele poznali sposoby wykorzystania technologii na lekcjach. Pierwszy rok to zwykle nauka podstawowych umiejętności technicznych (funkcji i działania oprogramowania),

podczas gdy w drugim roku głównym celem jest stosowanie tych umiejętności w celu poprawy jakości nauczania i uczenia się.

3. Nowoczesne technologie – sprzęt i oprogramowanie

Nowoczesne technologie w szkole to:

- Multitablica lub interaktywny ekran typu LED
- stały dostęp do internetu (dobry transfer)
- platforma edukacyjna lub wirtualne środowisko uczenia się
- laptopy lub tablety dla uczniów – im bliżej systemu 1:1, tym lepiej,
- aparat cyfrowy z opcją nagrywania filmów,
- dodatkowo: projektor.

MULTITABLICA

Powody, aby się na nie zdecydować, są przekonujące:

- Badania przeprowadzone w Wielkiej Brytanii i innych krajach wskazują, że multitablice powodują wzrost zaangażowania uczniów, zwiększają tempo pracy na lekcji i dają poczucie satysfakcji z lekcji zarówno u uczniów, jak i u nauczycieli, a także znacząco poprawiają wyniki, zwłaszcza w kontekście nauk przyrodniczych, geografii i matematyce.
- Nauczyciele stosunkowo szybko i łatwo opanowują obsługę Multitablicy przez to później częściej sięgają po kolejne rozwiązania technologiczne.
- Multitablice umożliwiają korzystanie z profesjonalnego oprogramowania przedmiotowego, które ułatwia i przyspiesza proces tłumaczenia złożonych zagadnień.
- Istnieją także programy dedykowane najmłodszym uczniom, które poprzez zastosowanie gier interaktywnych i grywalizacji zamieniają lekcję w zabawę.
- Jedną ważną funkcją pozwala nauczycielom – lub uczniom – nagrać lekcję i wykorzystać ją albo ponownie wyjaśnienia tematu w formie powtórzenia albo do udostępnienia uczniom nieobecnym na lekcji.

PLATFORMA EDUKACYJNA

Platforma edukacyjna oparta na przechowywaniu danych w chmurze oznacza, że koszty związane z utrzymaniem infrastruktury (serwerowni) i zarządzania systemem IT.

Jako że dane przechowywane są w chmurze, można z nich korzystać w dowolnym miejscu i czasie (mając odpowiedni login i hasło), co zmniejsza także ryzyko utracenia danych. W zależności od polityki prywatności danego regionu czy szkoły - mogą się one decydować na przeniesienie niektórych funkcji platformy na serwery miasta czy województwa.

Jakkolwiek zostanie podjęta decyzja, dobra platforma edukacyjna podnosi produktywność i poprawia wyniki nauczania, a także:

- szkoła ma stały dostęp do zróżnicowanych treści programowych, które są o wiele tańsze niż materiały drukowane,
- zastosowanie platformy oszczędza nauczycielom czas poświęcony na planowanie lekcji, umożliwia im zadawanie zadań w wersji elektronicznej zamiast papierowej, w

- tym stosowanie testów online oraz automatyczne monitorowanie postępów ucznia i ewaluację,
- platforma daje też uczniom dostęp do różnorodnych materiałów edukacyjnych wysokiej jakości i umożliwia wymianę wiedzy w bezpiecznym środowisku wirtualnym (dobra platforma powinna być też zaopatrzona w system antyplagiatowy),
 - umożliwia nauczycielom tworzenie klasówek, kartkówek i ankiet w szybszym tempie – zgodnie z opracowanym materiałem, co według badań znacząco zwiększa efektywność zapamiętywania,
 - pozwala nauczycielom na udzielanie uczniom spersonalizowanej informacji zwrotnej w krótszym czasie i pomaga w tworzeniu zróżnicowanych zadań dodatkowych – zatem rzeczywiście indywidualizuje proces nauczania,
 - zapewnia lepszą analizę efektywnego wykorzystania czasu na lekcji, dzięki czemu pomoże stworzyć kulturę nieustannego doskonalenia zarówno wśród uczniów jak i nauczycieli,
 - umożliwia bezpieczny, filtrowany dostęp do internetu,
 - poprawia komunikację pomiędzy nauczycielami, uczniami i rodzicami - rodzice będą lepiej poinformowani o postępach dziecka
 - pozwala uczniom lepiej zorganizować pracę oraz gromadzić cyfrowe portfolio (swoje dotychczasowe prace, materiały, projekty itp.)
 - platforma obsługuje też dzienniki lekcyjne, kalendarze oraz wspiera zarządzanie zajęciami dodatkowymi,
 - automatyzuje i usprawnia weryfikowanie frekwencji, ocen, pozwalając na natychmiastowy przegląd wyników szkoły lub ucznia na przestrzeni kilku lat,
 - platforma usprawnia także zarządzanie finansami,
 - stanowi spoiwo łączące użycie komputerów lub tabletów w szkole i poz nią – nadaje nowy wymiar nauki pozaszkolnej, co jest przyszłością edukacji.

To przekonujące powody. Zanim wyruszyście w cyfrową podróż, należałoby najpierw ocenić i określić zapotrzebowanie szkoły odnośnie połączenia z Internetem i możliwości magazynowania danych oraz ich zabezpieczenia. Trzeba też określić, jakie treści cyfrowe będą potrzebne, aby w pełni wykorzystać te funkcje, np. nowe, darmowe materiały udostępnione przez projekt Eduscience.

Istnieją wprawdzie platformy edukacyjne typu „open source” takie jak Moodle, ale należy mieć na uwadze, że „open source” to zasoby otwarte, ale nie są całkiem „za darmo”, biorąc pod uwagę koszty zaadaptowania, uruchomienia i zarządzania oprogramowaniem.

Osobiście zachęcam do wybrania platformy stworzonej i modyfikowanej przez samych nauczycieli, łatwej w obsłudze z odpowiednimi filtrami i zabezpieczeniami antyplagiatowymi – taką platformą jest np. it's Learning. Platforma It's Learning jest dziś wykorzystywana przez ponad cztery miliony uczniów i ich nauczycieli. Posiada też bogatą bibliotekę materiałów edukacyjnych, różnorodnych funkcji oraz społeczność oferującą nieformalną pomoc oraz bazę dobrych praktyk.

4. Program nauczania

Każdego dnia tysiące polskich nauczycieli poświęca czas na tworzenie ciekawych scenariuszy lekcji na tematy, które są nauczane przez tysiące innych nauczycieli.

W cyfrowym świecie, że oznacza to ogromną stratę czasu i po prostu regres. Lekcja matematyki może być opracowana i zatwierdzona przez ekspertów w jednej organizacji edukacyjnej i udostępniona w internecie dla wszystkich. Oczywiście nauczyciele powinni modyfikować podane scenariusze i dostosować zakres i treść do potrzeb swoich uczniów, ale na pewno każdy nauczyciel wolałby się skupić na samym prowadzeniu zajęć, a nie na produkowaniu materiałów edukacyjnych.

Właśnie na tym skupia się nauczanie w Cyfrowej Szkole – aktywnej pracy na lekcji samych uczniów a nie na „papierkowej robocie” nauczycieli.

Co więcej, Cyfrowa Szkoła jest mniej zależna od drukowanych podręczników, skłania się bardziej ku źródłom takim jak e-podręczniki i e-booki. To nie tylko oszczędza pieniądze na poziomie regionalnym, ale przede wszystkim pozwala uczniom być bardziej odpowiedzialnym za swój proces nauczania - tworzyć i monitorować ich własny Indywidualny Plan Nauki, a także gromadzić cyfrowe portfolio.

Badania profesora Johna Hattie'go z Melbourne University w Australii pokazują, że zapowiedzią sukcesu ucznia jest jego umiejętność właściwego planowania i oceny swojej pracy, a także zaplanowania metod jej udoskonalenia.

Wobec tego kluczem do sukcesu Cyfrowej Szkoły są wartościowe treści i programy interaktywne umożliwiające stałe monitorowanie aktywności uczniów oraz ich postępów.

Jednym z darmowych i wiarygodnych źródeł wiedzy jest **Eduscience** – platforma zawierająca filmy, animacje, grafiki i materiały dotyczące wszystkich głównych tematów przyrodniczych i matematycznych oraz bogaty zbiór materiałów dla nauczycieli.

Poza Eduscience w Internecie można znaleźć ogromną liczbę filmów w dobrej jakości. Przewodnik po nich jest dostępny na www.ine.pl

Nauczyciele coraz rzadziej są wykładowcami, a coraz częściej stają się przewodnikami uczniów, którzy sami poznają podstawy danego tematu dzięki materiałom online oraz programom takim jak Eduscience. Nauczyciel ocenia ich wiedzę poprzez częste, ale krótkie testy sprawdzające zrozumienie materiału, wyjaśnia wszelkie nieporozumienia i wątpliwości, odpowiada na pytania, a także pomaga pogłębić i poszerzyć wiedzę.

Uważam, że jednym z najważniejszych, lecz często pomijanych elementów Cyfrowej Szkoły jest inicjatywa zachęcająca do **NAUKI UCZENIA SIĘ**. Uczniowie powinni poznać strategie i techniki uczenia się, które umożliwią im efektywniejszą naukę, przez co będą mogli lepiej wykorzystać czas na samodzielną naukę i swoje pasje. Dzięki pracy profesora Johna Hattie'go wiemy, jakie to strategie i jak bardzo są one efektywne.

Zatem nie będę przepraszał za bezpardonowe sugestie, że Cyfrowa Szkoła powinna obejmować też mój program nauki strategii uczenia się „Kto pyta nie błądzi”, a także towarzyszący mu program pokazujący nauczycielom sposoby wplatania efektywnych technik uczenia się w program lekcji.

5. Monitorowanie postępów

Platforma edukacyjna służy jedynie do przygotowywania lekcji i testów dla uczniów (które można przechowywać i korzystać z nich przez kolejne lata!), gromadzenia materiałów multimedialnych oraz zautomatyzowania dziennika lekcyjnego. Jest to ważne narzędzie ewaluacyjne – stale weryfikujące poziom nauczania, monitorujące postępy poszczególnych uczniów i umożliwiające wgląd samym uczniom do ich postępów oraz ustalanie celów nauki.

Platforma zapewnia także rodzicom jedyny w swoim rodzaju sposób poznania postępów dziecka, co pozwala im je wspierać.

Platforma gromadzi wszystkie dane, które - stale aktualizowane - umożliwiają regionom dostęp do pełnych statystyk danej szkoły, w tym postępów i trudności uczniów oraz podjęcie działań mających na celu poprawę wyników i wyrównanie różnic. Właśnie dlatego miasta takie jak Brema, Houston, Sztokholm czy Oslo zapewniają lepszy i bardziej jednolity standard nauczania dzięki platformie przyjaznej użytkownikom (It'sLearning).

Najlepsze **platformy edukacyjne** łączą **Systemy Informacji o Uczniach** gromadzące i wyświetlające plany zajęć ucznia, zaliczone przez niego przedmioty, wyniki, oceny, frekwencję i informacje demograficzne – z **Systemem Zarządzania Nauczaniem**. Ten ostatni pomaga nauczycielom planować i prowadzić lekcje, zarządzać zadaniami i monitorować ich wykonanie, a także zarządzać programami e-learningowym czy treściami szkoleń. Platforma to częstsze ocenianie online, zarządzanie własnym kształceniem ustawicznym, a także zarządzanie wspólną nauką uczniów (nauką w parach, pracą projektową).

Należy włączyć i oceniać naukę pozalekcyjną – stanowi ona klucz do większej produktywności.

Jednakże badania wskazują, że chociaż funkcja zarządzania z danymi jest bardzo cenna, w wielu szkołach nie wykorzystuje się jej w pełni, aby umożliwić bardziej spersonalizowane nauczanie i monitorować postępy uczniów. Aby wprowadzenie platformy edukacyjnej zakończyło się sukcesem, wymaga ono pełnego wsparcia dyrektora szkoły i osób go wspierających, którzy powinni posiadać wiedzę z zakresu zarządzania zmianą. Cyfrową szkołę tworzą ludzie - zaangażowany zespół projektowy, w który włączony będzie dostawca platformy i oprogramowania.

Kluczowe są też odpowiednie szkolenie dla nauczycieli, po którym nastąpi szkolenie dla uczniów i inauguracja dla rodziców.

Szkolenie z zastosowania platformy i nabycie kompetencji z zarządzania nowoczesnymi technologiami podnosi poczucie satysfakcji z pracy wśród nauczycieli, którzy twierdzą, że **platformy edukacyjne zwiększają ich efektywność (68%), oszczędzają czas (55%) oraz poprawiają wyniki uczniów (60%) (Gartner, Inc., 2011).**

Nacisk powinien być położony na korzystanie z danych w celu zidentyfikowania ewentualnych przeszkód czy zagrożonej w efektywnej nauce oraz na ciągłe doskonalenie nauczycieli i zindywidualizowanie procesu nauczania.

Jak wyglądają platformy edukacyjne

Wielofunkcyjne platformy learningowe są w Polsce nowością, więc pomocne mogą być przykłady ich funkcji zobrazowane przez zrzuty ekranu.

1. **Każdy uczeń ma swój własny ekran (tablet/komputer).**
PIC
2. **Uczniowie ustalają sobie cele oraz indywidualne plany nauki.**
PIC
3. **Nauczyciele elektronicznie rozsyłają zadania, co oszczędza czas i koszty wydruku.**
PIC
4. **Nauczyciele mogą przekazywać uczniom informację zwrotną w formie komentarza tekstowego, audio lub wideo.**
PIC
5. **Nauczyciele mogą gromadzić materiały multimedialne wysokiej jakości oraz przywołać je podczas lekcji jednym kliknięciem.**
PIC
6. **Nauczyciele mogą z łatwością rozesłać krótkie testy lub quizy, aby sprawdzić poziom zrozumienia materiału – nawet pod koniec lekcji i otrzymać wyniki od razu.**
PIC
7. **Nauczyciele mogą rozesłać uczniom zróżnicowane zadania i materiały w zależności od wyników tych testów.**
PIC
8. **Wiele wyników zapisywanych jest automatycznie, więc nauczyciele mają aktualny obraz postępów uczniów i szybko mogą podjąć odpowiednie działania.**
PIC
9. **Wyniki są dostępne np. na poziomie miasta i dają pogląd na statystykę regionu.**

6. Ewaluacja i ocenianie

Dostajesz to, co ocenisz – to główne hasło Harvard Business School. Innymi słowy – osiągniesz sukces jedynie wtedy, gdy postawisz sobie **jasne cele (kryteria sukcesu) i będziesz się oceniał na ich podstawie.**

Określenie sukcesu Cyfrowej Szkoły nie powinno wynikać jedynie z wyników testów czy ogólnie odczuwalnej poprawy jakości nauczania, ale przede wszystkim z poczucia uczniów, że są faktycznie przygotowani do studiowania na uczelniach wyższych i do pracy w ciągle zmieniającym się świecie. Celem Cyfrowej Szkoły jest ukształtowanie ludzi świadomych swoich kompetencji, ale również konieczności uczenia się przez całe życie, którzy wspierają w społeczeństwie innowacyjność, rozwój ekonomiczny i przedsiębiorczość.

Na podstawie tych wniosków wynikających z międzynarodowych badań oraz na ich podstawie zaproponowałem pewne **kryteria sukcesu**, które możecie wykorzystać, aby ocenić efektywność inwestycji w trzy główne technologie w waszej szkole.

Kryteria sukcesu dotyczące zastosowania Multitablic

Stworzyłem cały raport na temat użytkowania i wpływu Multitablic na poprawę jakości kształcenia, który jest dostępny na www.xxxx.pl. Zatem tu tylko podsumuję jego główne punkty.

Multitablice znacząco poprawiają jakość nauczania i uczenia się poprzez wizualizację różnych treści, w tym także schematów i wykresów z nauk ścisłych. Skupienie wzroku na obrazie pomagającym się skoncentrować i podążać za informacjami nauczyciela, sprzyja też szybszemu tempu lekcji oraz analizie wkładu uczniów prowadzonej w sposób do tej pory niedostępny.

Kluczowe badania przeprowadzone w Wielkiej Brytanii przez BECTA pokazały, że szkoły korzystające z Multitablic potrzebowały na przerobienie programów z matematyki i przedmiotów przyrodniczych kilka miesięcy mniej niż wcześniej, a pozostały czas pożytkowały na pogłębienie i poszerzenie wiedzy z tych przedmiotów.

Instytut Edukacji w Wielkiej Brytanii określił kolejne korzyści: wzrost motywacji, częstszą współpracę pomiędzy uczniami i zaangażowanie w pracę na lekcji, a także praktyczne wykorzystanie materiałów multimedialnych.

Jednak chyba najważniejszym odkryciem jest fakt, że: *to umiejętności nauczyciela są kluczowym czynnikiem pozwalającym na pełne wykorzystanie technologii* – to nie urządzenia mobilne, tylko **nauczyciel** aktywizuje uczniów i motywuje do nauki.

Właśnie dlatego tak ważny jest rozwój zawodowy nauczycieli – bez ich odpowiedniego przygotowanie nie będzie pełnego sukcesu Cyfrowej Szkoły. Widziałem już wiele klas, w których Multitablica była tylko drogą tablicą, a prowadzenie lekcji niestety uległo zmianie...

Sugerowane kryteria sukcesu dla waszej szkoły:

- Czy zapewniliśmy nauczycielom regularne szkolenia?
- Czy Multitablice ułatwiają i doskonalą sposób w jaki wyjaśniamy zagadnienia?
- Czy więcej uczniów jest zaangażowanych w pracę na lekcji?
- Czy tempo lekcji jest szybsze?
- Czy motywacja uczniów wzrosła?
- Czy szybciej wykonujemy program nauczania i mamy czas na pogłębienie wiedzy?

Kryteria sukcesu dotyczące zastosowania platformy edukacyjnej

Stworzyłem cały raport na temat użytkowania i efektywności platform edukacyjnych dostępny na stronie www.multitablica.pl. Zatem tu tylko podsumuję jego główne punkty – częściowo opartych na wynikach badań BECTA:

- ✓ poprawa komunikacji między uczniami i nauczycielami oraz między nauczycielami a dyrekcją szkoły,
- ✓ zwiększone zaangażowanie rodziców w życie szkoły,
- ✓ poprawa jakości kształcenia,
- ✓ spersonalizowana i częsta informacja zwrotna wraz z oceną kształtującą,
- ✓ większy zakres i lepsza jakość materiałów edukacyjnych,
- ✓ lepsza współpraca między uczniami,
- ✓ bardziej rozwinięte umiejętności techniczne i multimedialne uczniów,
- ✓ efektywniejsze monitorowanie i analizowanie danych co pozwala na podejmowanie lepszych decyzji oraz udoskonalanie programu.

Sugerowane kryteria sukcesu dla waszej szkoły

- Czy poprawiła się komunikacja na linii uczeń-nauczyciel-rodzic?
- Czy nauczyciele są w stanie nauczać w sposób zróżnicowany i spersonalizowany, aby dostosować się do preferowanych stylów uczenia się poszczególnych uczniów?
- Czy większość uczniów może pracować we własnym tempie, aby opanować temat?
- Czy poprawiła się jakość materiałów edukacyjnych?
- Czy nauczyciele korzystają ze źródeł internetowych?
- Czy uczniowie lepiej współpracują w grupach?
- Czy potrafimy monitorować postępy uczniów z poszczególnych przedmiotów?
- Czy uczniowie wykorzystują odpowiednio dane, aby stworzyć swój własny Osobisty Plan Nauki?
- Czy uczniowie aktywniej zarządzają własnym procesem nauki?
- Czy poprawiły się wyniki?

Kryteria sukcesu dotyczące zastosowania tabletów/laptopów na lekcjach

Stworzyłem też cały raport na temat użytkowania i efektywności komputerów i tabletów dostępny na www.multitablica.pl. Zatem tu także tylko podsumuję jego główne:

- **Metodyka:** Tablety/laptopy umożliwiają nauczycielom dostosowanie stylu nauczania w taki sposób, aby odpowiedzieć na potrzeby poszczególnych uczniów oraz wprowadzić adekwatne metody nauczania. To wielka korzyść zwłaszcza dla uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych – zarówno uczniów zdolnych jak i z trudnościami w nauce.
- **Zaangażowanie:** Tablety/laptopy zwiększają zaangażowanie uczniów, nauczycieli i rodziców w naukę. Zwłaszcza rodzice angażują się bardziej w życie szkoły i edukację dziecka.

87% uczniów w brytyjskiej ankiecie zauważyło, że tablety pomogły im polubić naukę. Możliwość kontynuowania nauki w domu lub w drodze do szkoły/domu zniwelowała dystans pomiędzy szkołą a domem.

- Rodzice zauważyli, że dzieci szybciej i chętniej odrabiali pracę domową: *"gdy nie potrafiliśmy jej pomóc, chwyciła tablet i sama rozwiązała zadanie."*

27 marca 2014 rząd brytyjskioznajmił, że wyniki różnych badań wskazują, iż tablety znacząco zwiększają zaangażowanie i kreatywność uczniów, a także pomagają im monitorować i oceniać postępy w lepszy sposób.

- **Niezależna nauka i współpraca:** Tablety wspierają zarówno samodzielną naukę, jak i współpracę z nauczycielami i innymi uczniami.
- **Zmniejszenie dystansu pomiędzy uczniami a nauczycielami:** Uczniowie częściej komunikują się z nauczycielami i otrzymują informację zwrotną na temat swojej pracy, a nauczyciele mają natychmiastowy dostęp do prac uczniów w czasie ich powstawania.
- **Poprawa zachowania uczniów:** Szkoły często wspominają, że zachowanie uczniów poprawiło się po wprowadzeniu tabletek, gdyż uczniowie bardziej zaangażowali się w naukę.

Sugerowane kryteria sukcesu dla waszej szkoły

- Czy rodzice są bardziej zaangażowani?
- Czy uczniowie stają się bardziej niezależni?
- Czy poprawiła się jakość informacji zwrotnych?
- Czy odkrywamy i stosujemy: blended learning, odwróconą lekcję, nauczanie problemowe?
- Czy uczniowie są bardziej zaangażowani w naukę?
- Czy praca jest lepiej prezentowana i wykorzystuje więcej multimedialności?

Kryteria sukcesu dla Cyfrowej Szkoły

Według Departmentu Edukacji USA, technologia w edukacji miała wpływ na:

- poprawę motywacji uczniów,
- naukę umiejętności przydatnych w przyszłej karierze zawodowej,
- aktywniejszy udział i odpowiedzialność za własny proces nauki,
- większą współpracę z rówieśnikami,
- zwiększone wykorzystanie zewnętrznych źródeł wiedzy, w tym online,
- lepszą prezentację pracy z zastosowaniem rozwiązań multimedialnych.

<http://www2.ed.gov/pubs/EdReformStudies/EdTech/effectsstudents.html>

Sugerowane kryteria sukcesu dla oceniające ogólny wpływ wprowadzenia technologii edukacyjnych w waszej szkole:

- Wyniki testów i egzaminów
- Częstotliwość przekazywania informacji zwrotnej i lepsze wykorzystanie oceny kształtującej (przynajmniej raz w tygodniu).
- Możliwość uczenia się w sposób oraz w tempie pozwalającym opanować materiał uczniom o różnych zdolnościach i uzdolnieniach.
- Więcej pracy zespołowej – praca w parach, praca zespołowa.
- Poprawa możliwości monitorowania indywidualnych postępów oraz ogólnego sukcesu szkoły
- Mniej problemów z dyscypliną.
- Większe zaangażowanie uczniów z uboższych rodzin – wyrównanie różnic społecznych.
- Większa satysfakcja nauczycieli z pracy.
- Wzrost zaangażowania uczniów i lepsza frekwencja.
- Ograniczenie pracy papierkowej i kosztów związanych z drukiem.
- Większy odsetek absolwentów szkoły na wyższych uczelniach.

Ocena finansowa

Kluczową miarą sukcesu będzie oczywiście **zwrot inwestycji**.

Projekt Red – sponsorowany przez **Intel** – to w projekt, w ramach którego zbadano ponad tysiąc procesów wdrażania nowoczesnych rozwiązań cyfrowych. Projekt obejmował badanie przypadków z tak różnych krajów jak USA, Brazylia, Szwecja, Malezja, Finlandia, Panama czy Argentyna. Eksperti biorący udział w projekcie ocenili, że „prawidłowo wprowadzona technologia edukacyjna może przynieść jedynie zyski”, tzn. **oszczędności** po pewnym czasie przewyższają koszty związane z wprowadzeniem zmian – zatem **długoterminowo Cyfrowa Szkoła się opłaca**.

Jedno ciekawe studium przypadku dotyczyło Empire High School Vail Colorado, które było pierwszym liceum w USA - z założenia „cyfrowym” od samego początku istnienia. Szkoła oszacowała oszczędności na \$42 dolary rocznie na jednego ucznia – około 130 złotych rocznie.

Inna szkoła – Walled Lake High School – w dużym stopniu wykorzystująca metody blended learningu, oszacowała oszczędności na 517 dolarów rocznie na jednego ucznia. Jednak

liczba ta została osiągnięta poprzez zwiększenie stosunku liczby uczniów do nauczycieli, czego nie polecam!

Wnioski Projektu Red można znaleźć na stronie:

http://www.k12blueprint.com/sites/default/files/PRORED_giveaway.pdf

Inne źródło opisujące wyniki badań **Projektu Red** wymieniło potencjalne roczne oszczędności:

Doskonalenie nauczycieli w formie szkoleń online	\$12
Materiały cyfrowezamiast drukowanych	\$31
Ograniczenie kopiowania	\$40
Ocenianie w formie online (e-dziennik)	\$44
Ograniczenie pracy papierkowej nauczycieli	\$60

Moim zdaniem te oszczędności są zawyżone – i niezbyt dobrze udokumentowane – lecz według innych źródeł oraz rozmów z około 50 szkołami uważam, że oszczędność na poziomie \$50 (130 zł) rocznie na ucznia to całkiem rozsądne oszacowanie.

Oczywiście najpierw trzeba sporo zainwestować. Ile? Oto przewodnik:

1. Instalacja typowej Multitablicy (w tym projektora i uchwyt) może kosztować ok. 8000 zł, w tym interaktywne oprogramowanie przedmiotowe i oprogramowanie zamieniające naukę w zabawę, które są warte swojej ceny ze względu na znaczne ograniczenie czasu poświęcanego na przygotowanie lekcji. Gdy spłatę rozciągnie się na 5 lat, koszt Multitablicy wynosi około 50 zł na ucznia.
2. Opłaty za platformę edukacyjną niemal zawsze pobiera się za ucznia w skali roku (opłata roczna za dostęp). To koszt około 40 zł rocznie na jednego ucznia.
3. Inwestycja w laptopy lub tablety 1:1 oraz stację ładowania to mniej więcej 600 zł na ucznia – powiedzmy 200 zł rocznie w ciągu cyklu 3-letniego.

Moim zdaniem szkoły powinny zdecydować się na politykę **BYOD (z ang. Bring Your Own Device, czyli Przynieś Swoje Urządzenie)**, która oczywiście oszczędza pieniądze związane z zakupem laptopa/tabletu dla każdego ucznia, jak również omija koszty związane z ubezpieczeniem, odpowiedzialnością za zniszczenia, ładowanie itp. Istnieje strona internetowa oferująca rodzicom możliwość rozciągnięcia opłat na dwa lata, co daje uczniom równą szansę dostępu do technologii. W ekstremalnych przypadkach (bardzo trudnej sytuacji finansowej ucznia) szkoła powinna ufundować sprzęt, ponieważ prawidłowo wykorzystywana technologia edukacyjna może pokonać nierówności społeczne.

Podkreśliłem słowa prawidłowo wykorzystywana, ponieważ równy dostęp i pokonanie nierówności społecznych – dostępu do edukacji - między dziećmi z różnych środowisk powinny być głównym celem inwestycji w Cyfrową Szkołę.

4. Koszt połączenia internetowego jest kluczowy. Niedługo zostanie on ustalony przez polski rząd. Dla porównania, większość dystryktów szkolnych w USA przeznaczają ok. \$3 dolary miesięcznie na ucznia, a główny dostawca w Wielkiej Brytanii w przeliczeniu – ok. \$2,50 dolara na ucznia (7,50 zł na ucznia/miesiąc lub 90 zł na rok); koszt jest nieco wyższy w przypadku gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych.

5. Wreszcie trzeba zakupić pewne aplikacje umożliwiające rzeczywiste wykorzystanie tabletów (samo urządzenie nie wystarczy). Niektóre aplikacje są darmowe, np. Google Docs, ale za niektóre trzeba zapłacić. **Na stronie www.ine.pl znajduje się stale aktualizowana lista użytecznych aplikacji.** Na inwestycje w aplikacje warto przeznaczyć około 5 dolarów na ucznia rocznie.
6. Biorąc pod uwagę powyższe liczby, uważam, że zwrot inwestycji w Cyfrową Szkołę następuje po około 5 latach. Jednak olbrzymi budżet UE przeznaczony na wdrożenie Cyfrowej Szkoły w Polsce w najbliższych latach sprawia, że jest to najlepszy moment na tę inwestycję (budżet UE na lata 2015-2020).

Poza tym celem jest poprawa jakości nauczania i uczenia się – i według wszelkich dowodów cel ten jest osiągnięty.

7. Sukces ucznia

Głównym celem i powodem inwestowania w Cyfrową Szkołę jest wykształcenie uczniów dążących do sukcesu – sukcesu mierzonego:

- ✓ na pierwszym etapie: przez aktywny i entuzjastyczny udział w pracy na lekcji, frekwencję
- ✓ na drugim etapie: przez wyniki testów i egzaminów,
- ✓ na trzecim, ostatnim etapie: przez nabycie umiejętności potrzebnych w szybko zmieniającym się świecie, w tym umiejętności efektywnego uczenia się.

Międzynarodowe dane bezsprzecznie wskazują, że nowoczesne zwiększają zaangażowanie, motywację i frekwencję uczniów, a zatem spełniają główne wymagania i cele szkoły! Ta poprawa jakości kształcenia jest jeszcze bardziej zauważalna wśród uczniów z trudnościami w nauce. Oczywiście, istnieją dowody poprawy na pierwszy rzut oka - w wynikach testów uczniów – jednak prawdą jest, że niektóre szkoły nie zauważają poprawy ocen.

Wcześniej cytowana profesor Pollard podała tego przyczynę. Jeśli wprowadzenie nowoczesnych technologii nie zostanie wykorzystane w odpowiedni sposób, tzn. w celu stworzenia systemu **nauczaniaskupionego na uczniu**, to pozytywne efekty cyfryzacji nie będą od razu widoczne.

*„Nauczanie skupione na uczniu”, mówi profesor Pollard, "definiuje się jako proces, w którym uczniowie są aktywnymi uczestnikami własnego procesu nauki, uczącymi się we własnym tempie i korzystającymi ze strategii dobranych do siebie; **ich motywacja pochodzi z wewnątrz, a nie z zewnątrz a nauka jest bardziej zindywidualizowana niż standaryzowana**”.*

Gdy nauczyciele skłaniają się ku nauczaniu skupionemu na uczniu, muszą ułatwiać mu proces nauki i współpracować z nim indywidualnie. Z kolei lekcje powinny mniej polegać na zapamiętywaniu podanych informacji, a bardziej na samodzielnym dociekaniu i rozwiązywaniu problemów.

Wobec tego, aby efektywnie wykorzystywać technologie w procesie nauczania, nauczyciele muszą zmienić swoje nastawienie z prowadzenia wykładu, w którego centrum jest nauczyciel, w stronę nauczania skupionego na uczniu, które zachęca do samodzielnego, krytycznego myślenia i poszukiwania sposobów rozwiązywania problemów – bez podawania gotowych rozwiązań.

Na przykład narzędzia zwiększające produktywność, takie jak bazy danych, arkusze, wzory komputerowe, programy graficzne czy programy do tworzenia prezentacji i projektów multimedialnych pozwalają uczniom niezależnie organizować, analizować, interpretować, rozwijać i oceniać własną pracę.

Zatem na pytanie „czy ta inwestycja prowadzi do sukcesu uczniów?” można odpowiedzieć krótko: „Tak – pod warunkiem, że wraz z nią zmienią się metody pracy nauczycieli”. Właśnie dlatego w tym raporcie poświęciłem tak wiele uwagi doskonaleniu zawodowemu nauczycieli. Bez zmiany ich postaw i nastawienia do cyfryzacji sam sprzęt niczego nie zmieni.

Colin Rose: Wrzesień 2014