

Sara Hennessy
Laura London

**Wnioski z międzynarodowych
doświadczeń w wykorzystywaniu
tablic interaktywnych
- rola doskonalenia zawodowego
we wprowadzaniu nowych
technologii do szkół**



*Za jakość przekładu i jego spójność z oryginałem odpowiedzialny jest jedynie autor przekładu.
W przypadku jakichkolwiek rozbieżności między oryginałem a przekładem obowiązujący jest tekst oryginału.*



entuzjaści
edukacji



Autorzy:

Sara Hennessy (Faculty of Education, University of Cambridge)

Laura London (Faculty of Education, University of Cambridge)

Przekład:

Jan Dzierzgowski

Informacja o oryginale

Oryginał został opublikowany przez OECD w języku angielskim, pod tytułem:

"Learning from International Experiences with Interactive Whiteboards: The Role of Professional Development in Integrating the Technology", OECD Education Working Papers, No. 89

<http://dx.doi.org/10.1787/5k49chbsnmls-en>

© 2013 OECD

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Polski przekład © 2015 Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa, Polska

Wydawca:

Instytut Badań Edukacyjnych

ul. Górczewska 8

01-180 Warszawa

tel. (22) 241 71 00; www.ibe.edu.pl

*Przekład dokonany w ramach projektu systemowego: **Badanie jakości i efektywności edukacji oraz instytucjonalizacja zaplecza badawczego**, współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego, realizowanego przez Instytut Badań Edukacyjnych.*

Egzemplarz bezpłatny

Streszczenie

Niniejsze opracowanie dotyczy strategii i doświadczeń nauczycieli przy pracy z tablicami interaktywnymi (TI). Oparcie się na opublikowanych wynikach badań na ten temat służy dojściu do wiedzy, w jaki sposób systemowe podejście do technologicznych innowacji w szkole może przyczynić się do zapewnienia wszystkim wysokiej jakości edukacji. Poruszona jest również kwestia sposobów ułatwienia kulturowej zmiany roli nauczyciela i roli ucznia, która może pomóc w efektywnym włączeniu technologii do szkolnej edukacji. Punktem wyjścia jest rozważenie, jak pewne właściwości tablic interaktywnych mogą zostać wykorzystane w szkołach podstawowych i średnich do nauczania przedmiotowego oraz uczenia się. Opisane są zagraniczne doświadczenia w realizacji programów wprowadzania tablic interaktywnych do szkół, przede wszystkim z Wielkiej Brytanii, gdzie działania w tym obszarze były szczególnie szeroko zakrojone. Omówione są wnioski przydatne przy wdrażaniu podobnych projektów w przyszłości. Przegląd wyników badań kończy się określeniem organizacyjnych warunków sprzyjających pozytywnym postawom i zaangażowaniu nauczycieli, a przez to zwiększających prawdopodobieństwo udanej zmiany w edukacji. Szczególnie podkreślona jest rola doskonalenia zawodowego nauczycieli. Zwięźle opisane są cechy skutecznych programów w tym zakresie. Sformułowano ponadto nieco komentarzy na temat względnych kosztów i zysków, a także rekomendacje dla decydentów.

Spis Treści

Streszczenie	3
Spis Treści.....	4
Wstęp	5
Wykorzystywanie tablic interaktywnych w nauczaniu i uczeniu się.....	5
Rozwiązania stosowane w Wielkiej Brytanii i globalne rozprzestrzenianie się TI	9
Wnioski z wprowadzania zakrojonych na szeroką skalę programów TI.....	12
Wpływ TI na wyniki uczniów i formy pedagogiki lekcyjnej	13
Wpływ TI na zajęcia lekcyjne	13
Powolne dochodzenie do sprawności w posługiwaniu się TI.....	15
Wpływ TI na osiągnięcia uczniów.....	16
Wpływ TI na posługiwanie się przez nauczycieli nowymi technologiami i zasobami sieciowymi	16
Organizacyjne uwarunkowania skutecznego wprowadzania TI do szkół	17
Stały dostęp do technologii	18
Dostęp do cyfrowych materiałów dydaktycznych wysokiej jakości	18
Elastyczność organizacji zajęć.....	18
Skuteczne podejścia do doskonalenia zawodowego.....	19
Skuteczność doskonalenia zawodowego w brytyjskich programach upowszechniania TI...20	
Proponowane podejście do doskonalenia zawodowego, wspierającego zmianę pedagogiczną	22
Analiza kosztów i korzyści programów upowszechniania TI.....	27
Podsumowanie	28
Bibliografia	29

Wstęp

W niniejszym opracowaniu omawiamy doświadczenia i sposoby postępowania nauczycieli z tablicami interaktywnymi (TI). Odwołujemy się też do wcześniejszych badań na ten temat, by lepiej zrozumieć, w jaki sposób systemowe podejście do innowacji technologicznych w szkołach przyczynić się może do powszechnego podniesienia jakości usług edukacyjnych. Zastanawiamy się również nad tym, jak kulturowe przemiany roli nauczyciela pomagają w sprawnym wprowadzaniu nowych technologii do szkół. W pierwszej kolejności stawiamy pytanie, w jaki sposób TI da się wykorzystywać w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych, żeby pomagały w nauczaniu i uczeniu się konkretnych przedmiotów. Następnie analizujemy doświadczenia różnych krajów (przede wszystkim Wielkiej Brytanii) związane z wprowadzaniem TI do szkół oraz płynące stąd wnioski dla przyszłych tego typu działań. Na koniec wskazujemy uwarunkowania organizacyjne sprzyjające zwiększaniu aktywności nauczycieli, a zatem i prawdopodobieństwa pozytywnej zmiany. Szczególnie silny nacisk kładziemy na rolę rozwoju zawodowego nauczycieli oraz na pewne cechy udanych programów wprowadzania TI do szkół. Przedstawiamy też garść uwag odnośnie do relatywnych kosztów i korzyści oraz rekomendacje dla decydentów.

Wykorzystywanie tablic interaktywnych w nauczaniu i uczeniu się

Tablica interaktywna (TI) to połączenie dużego dotykowego ekranu elektronicznego i rzutnika multimedialnego oraz komputera ze specjalnym oprogramowaniem. Tablica wyświetla obraz z komputera, można też na niej pisać palcem lub specjalnym pisakiem. W zależności od dostępnego oprogramowania może także zastępować technologie inne niż cyfrowe, na przykład flipcharty, tradycyjną tablicę, projektory, rzutniki slajdów i odtwarzacze wideo (Mercer et al. 2010, s. 196). Oprogramowanie pozwala też na zaznaczanie wybranych fragmentów tekstu, podkreślanie, wyróżnianie ich, na rysowanie, ukrywanie i odkrywanie wybranych elementów, zmniejszanie, powiększanie i przeskalowywanie.

Na TI wyświetlać można różnego rodzaju obiekty. Obiekty te można powiększać, przesuwać i modyfikować, tworząc interaktywne obrazy, animacje lub tekst (Northcote et al. 2010). Dzięki temu, że uczniowie i nauczyciele bezpośrednio manipulują obiektami wyświetlanymi na TI, lekcja staje się dla wszystkich obecnych w klasie osób doświadczeniem interaktywnym. Obiekty, na których się pracuje, można zapisywać i przechowywać, by wykorzystać je na innych lekcjach w celu ożywiania dyskusji. Dzięki wymienionym funkcjom TI łatwiej jest zwracać uwagę na rozmaite cechy omawianych w szkole obrazów lub procesów, jeżeli korzystaniu z TI towarzyszy publiczna interpretacja wyświetlanych materiałów przez nauczycieli lub uczniów.

„Interaktywność” tablicy ma dwa znaczenia. Po pierwsze odnosi się do manipulowania wyświetlanymi obiektami i słowami, po drugie do interaktywnego charakteru zajęć, dzięki któremu tworzy się żywe, dyskusyjne środowisko, w którym uczniowie łatwiej i swobodniej przyswajają i współtworzą treść lekcji (Gray 2012). Podobnie Smith et al. (2005) odróżniają „interaktywność techniczną” (obsługiwanie urządzenia) od „interaktywności pedagogicznej” (interakcje między uczniami i innymi osobami w kontekście wykorzystywania TI na lekcji, pomocne w procesie uczenia się).

Funkcje TI wspierające uczenie się to: natychmiastowa informacja zwrotna (urządzenie reaguje bezpośrednio na działania użytkownika), dynamiczne przedstawianie procesów oraz przewidywalność (każdą wyświetlaną treść można łatwo zmienić lub usunąć), a także dostęp do szerokiej gamy cyfrowych materiałów dydaktycznych, widoczność i wielofunkcyjność. Przez wielofunkcyjność rozumiemy różne sposoby prezentowania treści i komunikowania się podczas zajęć lekcyjnych (Kress et al. 2001; Jewitt 2006): obrazy, gesty, spojrzenia, interakcje z przedmiotami, pisanie i mowę. TI ułatwiają przede wszystkim korzystanie przez uczniów i nauczycieli z rozmaitego rodzaju cyfrowych materiałów dydaktycznych: tekstów, rysunków, wykresów, zdjęć, prezentacji multimedialnych, symulacji i modeli dynamicznych procesów, wykresów interaktywnych, map, schematów, baz danych, diagramów, tabel, hiperlinkowych stron internetowych, plików audio i wideo, wzorów matematycznych itd. Nie wszystko to w równym stopniu wspomaga proces uczenia, trzeba więc odpowiednio zarządzać treściami prezentowanymi na tablicy. Kennewell i Beuchamp (2007) wskazują, że jeśli uczniowie są bardziej aktywni i jeśli mogą liczyć na natychmiastową informację zwrotną, zmniejsza się ich lęk przed porażką. Z drugiej jednak strony uczniowie mogą czasami po prostu osiągać cele metodą prób i błędów, nie próbując tak naprawdę zrozumieć sensu wykonywanej pracy (aczkolwiek pamiętajmy, że oczywiście czasami metoda prób i błędów bywa pożądana).

TI uważa się za szczególnie użyteczne z punktu widzenia nauczyciela, gdyż wizualizacja jest pomocna w uczeniu skomplikowanych zagadnień lub demonstrowaniu umiejętności – na przykład (na poziomie podstawowym) posługiwania się linijką, termometrem lub mikroskopem (Somekh, Haldane et al. 2007). Graficzne i dynamiczne prezentacje oraz prezentacje audio i wideo pozwalają uczynić złożone zjawiska i procesy bardziej jasnymi, konkretnymi i przejrzystymi. Łatwiej ponadto sprawdzać, czy uczniowie rozumieją przekazywaną im treść i ewentualnie dostarczać dalsze wyjaśnienia. Nauczyciele oczywiście oprócz posługiwania się TI wykorzystują też tradycyjne materiały dydaktyczne, a także mówią, patrzą i gestykują.

TI daje się łączyć z innymi urządzeniami, na przykład z wizualizerym (wizualizer to kamera połączona z rzutnikiem; przedmiot ustawiony w polu widzenia kamery jest wyświetlany na ekranie) lub standardową kamerą cyfrową. Podobne urządzenia mogą być wykorzystywane do prezentowania, omawiania lub porównywania prac uczniów albo wyników ćwiczeń i eksperymentów, lub też do prezentowania obrazu pomocnego w wykonaniu jakiegoś zadania. Łącząc wizualizer z TI można ponadto na przykład zatrzymać wyświetlany obraz a następnie zabrać prezentowany przedmiot z pola widzenia kamery lub nim manipulować i porównywać uzyskany obraz ze stanem wcześniejszym.

W Tabeli 1 prezentujemy przegląd działań uczniów i nauczycieli, umożliwianych lub wspomaganych przez TI (żadne z tych działań nie byłoby możliwe w przypadku tradycyjnej tablicy szkolnej). Przy każdym działaniu podajemy przykłady ich wykorzystania na zajęciach lekcyjnych.

Wiele z owych przykładów kładzie nacisk na to, że TI obsługiwać powinni również uczniowie, a nie tylko nauczyciele. Uważa się (Essig 2011), że aby w pełni wykorzystać potencjał TI należy obmyślać nowe, bardziej kreatywne formy aktywności na zajęciach w taki sposób, by większość uczestników miała okazję samodzielnie obsługiwać TI. Uczniowie w wieku dojrzewania mogą jednak obawiać się bycia ocenianymi przez innych i niechętnie korzystać z tablicy na oczach całej klasy. Sposobem na zaradzenie temu jest choćby połączenie TI z przenośnym komputerem, tabletem lub wskaźnikiem albo myszą. W ten sposób uczniowie nie muszą iść do tablicy (co pozwala też zaoszczędzić nieco czasu), a nauczyciel może swobodniej przechadzać

się po sali. Posługiwanie się przez uczniów przenośnymi urządzeniami sterującymi zwiększa też ogólną aktywność, daje nowe możliwości jeśli chodzi o angażowanie wszystkich uczestników zajęć w naukę i większą przestrzeń dla włączania się uczniów we współtworzenie treści zajęć.

Zaprezentowałyśmy tu ogólny przegląd możliwych sposobów wykorzystania TI przez nauczycieli i uczniów. Niektóre z nich daje się łączyć z „dialogiczną” pedagogiką, będącą skutecznym narzędziem nauczania szkolnego niezależnie od tego, czy wykorzystuje się jakiegokolwiek technologie, czy nie. W Ramce 1 prezentujemy najważniejsze założenia tego obiecującego podejścia i sugerujemy sposoby pełniejszego wykorzystywania możliwości TI.

Działanie	Znaczenie	Sposób wykorzystania TI
Tworzenie	Pomysły, idee i sugestie pojawiające się w dyskusji mogą być na bieżąco odnotowywane	Uczniowska burza mózgów, z której robi się notatkę na TI
Redagowanie	Zgromadzone i prezentowane dane i teksty mogą być w łatwy sposób zmieniane	Klasa grupowo redaguje raport z eksperymentu naukowego po uprzednim przedyskutowaniu wyników i ich interpretacji
Selekcjonowanie	Wybór obiektu lub procedury z listy	Uczniowie wybierają odpowiednie wyrazy z listy słów podczas ćwiczenia językowego
Porównywanie	Jeden obiekt może być prezentowany z różnych stron, różne prezentowane obiekty mogą być porównywane	Nauczyciel prezentuje zdjęcia kwiatu wykonane z różnych kątów albo zdjęcia różnych kwiatów, prosząc uczniów o wskazanie ich wspólnych cech
Odzyskiwanie	Łatwo można uzyskać dostęp do zgromadzonych informacji	Nauczyciele mogą mieć dostęp do zapisu zadań wykonanych przez różne grupy uczniów. Uczniowie mogą mieć dostęp do tych zadań, aby wspomagać się nimi lub zademonstrować je rówieśnikom
Pokazywanie	Uczniowie mogą mieć łatwiejszy dostęp do danej treści (tekstu, obrazu, dźwięku, wykresu) i łatwiej im ją zinterpretować	Aby pomóc wyjaśnić znaczenie nieznanego słowa, można wspomóc się pokazaniem obrazu
Skupianie uwagi	Zwracanie uwagi na wybrane, konkretne aspekty procesu lub obiektu	Nauczyciel wykorzystuje podkreślacz, by skupić uwagę uczniów na wybranym elemencie prezentowanej treści, lub też wykorzystuje funkcję powiększania, aby przyjrzeć się czemuś z bliska
Przekształcanie	Można zmieniać sposób, w jaki prezentowane są treści	Uczeń i/lub nauczyciel wprowadzają dane do arkusza, po czym przeglądają różne rodzaje wykresów, by dobrać najbardziej odpowiedni do prezentacji danych
Odgrywanie ról	Działanie wirtualne przypominające działanie w „realnym świecie”	Uczniowie tworzą symulację wyświetlaną na TI, by przeprowadzić wirtualny eksperyment naukowy

Zestawianie	Łatwość łączenia różnych obiektów pochodzących z różnych źródeł w jedną treść	Uczniowie zbierają dane na terenie szkoły, po czym tworzą bazę danych lub wykresy
Dzielenie się	Łatwość komunikowania i wymieniać się pomysłami	Uczniowie pozyskują prezentacje programu PowerPoint przygotowane przez kolegów ze szkoły
Dodawanie notatek	Do prezentowanej treści na bieżąco dodawać można notatki	Nauczyciel, prezentując omawiany wiersz, na bieżąco zapisuje interpretacje uczniów. Uczniowie przewidują kierunek i kształt krzywej na wykresie i rysują go na TI, po czym dyskutują na temat swoich przewidywań na forum klasy
Powtarzanie	Zaprogramowany lub zachowany proces może być ponownie zaprezentowany w dowolnym momencie	Uczniowie mogą wielokrotnie oglądać przepływ krwi przez serce, kiedy opisują proces jej krążenia
Symulowanie	Można przeprowadzić symulację procesu, modelując zależność między zmiennymi	Uczniowie wpisują do arkusza danych różne ilości pożywienia i patrzą, jak zmieniają się wykresy reprezentujące udział pożywienia wysokokalorycznego itd.
Kumulowanie	Stopniowe gromadzenie i rozbudowywanie reprezentacji wiedzy	Uczniowie tworzą grupową prezentację (wykorzystując różnorodne środki przekazu) przez cały semestr/rok, po czym prezentują ją przed rówieśnikami
Powracanie	Powtarzanie danego działania lub wracanie do niego w innym kontekście	Na początku zajęć uczniowie tworzą listę pomysłów. Na końcu wraca się do niej po przeprowadzeniu wspólnej dyskusji i wyszukiwania internetowego
Cofanie	Odwracanie działania	Prowizoryczny pomysł lub prowizoryczne rozwiązanie danego problemu jest usuwane
Pytanie	Wypowiedź domagająca się odpowiedzi	„Podaj dwie cyfry, sumujące się do 7”
Nakłanianie	Działanie lub wypowiedź sugerująca, że ktoś inny powinien podjąć określone działanie	„Spróbuj znaleźć synonim dla tego słowa”
Odpowiadanie	Działanie zależne od poprzedniego pytania/sugestii	Zamień „duże” na „ogromne” pod wpływem sugestii

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Kennewell i Beauchamp (2007, s. 232-233)

Wprawdzie większość badań poświęconych TI skupia się na wykorzystywaniu tej technologii w kontekście zajęć lekcyjnych, Warwick et al. (2010) pokazują, że TI mogą one być użytecznym narzędziem dla pracy grupowej odbywającej się bez obecności nauczyciela (aczkolwiek nauczyciel musi wcześniej przygotować zadanie dla uczniów). Zapewniają więc dobre środowisko dla dialogicznej pracy grupowej i dialogicznych interakcji.

Ramka 1. Dialogiczna pedagogika dla efektywniejszego wykorzystywania TI

Niedawne studia przypadków prowadzone przez Hennessy i współpracowników pokazują, w jaki sposób można się posługiwać TI, żeby wspierać dialog i wymianę zdań podczas lekcji (Hennessy, 2011; Mercer et al., 2010; <http://dialogueiwb.educ.cam.ac.uk/>)

Dialog to nie tylko „mowa”. To również wspólne dociekania i poszukiwania, podczas których dochodzi do spotkania się dwóch lub więcej perspektyw albo punktów widzenia (Bakhtin 1986, Wegerif 2007). Od pewnego czasu podejście dialogiczne odgrywa w pedagogice coraz większą rolę. Zakłada ono, że nauczyciele i uczniowie powinni otwarcie komentować nawzajem swoje pomysły, stawiać pytania, na które nie ma jednoznacznych odpowiedzi i wspólnie tworzyć nową wiedzę (Mortimer, Scott 2003; Mercer, Littleton 2007). Co ważne, dialog ma charakter kumulatywny, rozwija się z każdą kolejną wypowiedzią. Zakłada łańcuchowe sekwencje stawiania pytań i udzielania odpowiedzi oraz łańcuchowe procesy myślenia i poszukiwania (Bakhtin, 1986; Alexander, 2008). Dialogiczne pedagogiki dają uczniom wiele korzyści w nauce a także w rozwijaniu umiejętności rozumowania, kompetencji językowych i zdolności współpracy (Knight w druku; Mercer et al. 2004; Mercer, Sams 2006, Wegerif et al. 1999; Rojas-Drummond et al. 2010; Wegerif et al. 2004).

TI świetnie się sprawdzają jako technologia wspierająca dialogiczność, rozszerzają bowiem gamę form dialogu szkolnego poza mowę i gesty. Nowe dialogi mogą ewoluować dzięki wspólnej pracy z treściami cyfrowymi (obrazami, tekstami i innymi wirtualnymi reprezentacjami, przekształcanymi i współtworzonymi przez nauczycieli i uczniów).

W nauczaniu dialogicznym uczniowie poddają refleksji swoje własne wyjaśnienia oraz krytyczne perspektywy innych osób. TI ułatwia ten proces, gdyż pozwala uczniom tworzyć konkretne wizualne reprezentacje rozmaitych zjawisk i idei, którymi to reprezentacjami następnie można dzielić się z innymi i otrzymywać informacje zwrotne. Różnorodne idee łatwiej ze sobą zestawiać, analizować, łączyć i porównywać, łatwiej wskazywać na ich wady i zalety. Słowa i idee można poddawać eksperymentom i zmianom, toteż „stają się «ulepszalne»,” (Wells 1999). Pracując z tego rodzaju „niedomkniętymi”, prowizorycznymi reprezentacjami wiedzy, uczniowie szybciej dostrzegają różnice między rozmaitymi perspektywami poznawczymi i punktami widzenia. Dzięki temu zaś dialog może toczyć się dalej. A zatem wizualne reprezentacje wspierają kumulatywny dialog, gdyż czynią proces uczenia się bardziej jawnym i widocznym.

TI mają też potencjał jako narzędzie pomocne w pracy z dziećmi ze specjalnymi potrzebami, na przykład uczniami dyslektycznymi lub mającymi poważne trudności z liczeniem. Jedno z badań (Somekh, Haldane et al. 2007) wykazało, że TI to bardzo użyteczne narzędzie w rękach doświadczonych nauczycieli lub dobrze przeszkolonych asystentów nauczycieli, pracujących z małą grupą uczniów. Ponadto można je wykorzystywać, by u dzieci niepełnosprawnych rozwijać zdolności przydatne w codziennym funkcjonowaniu (Basilicato 2005).

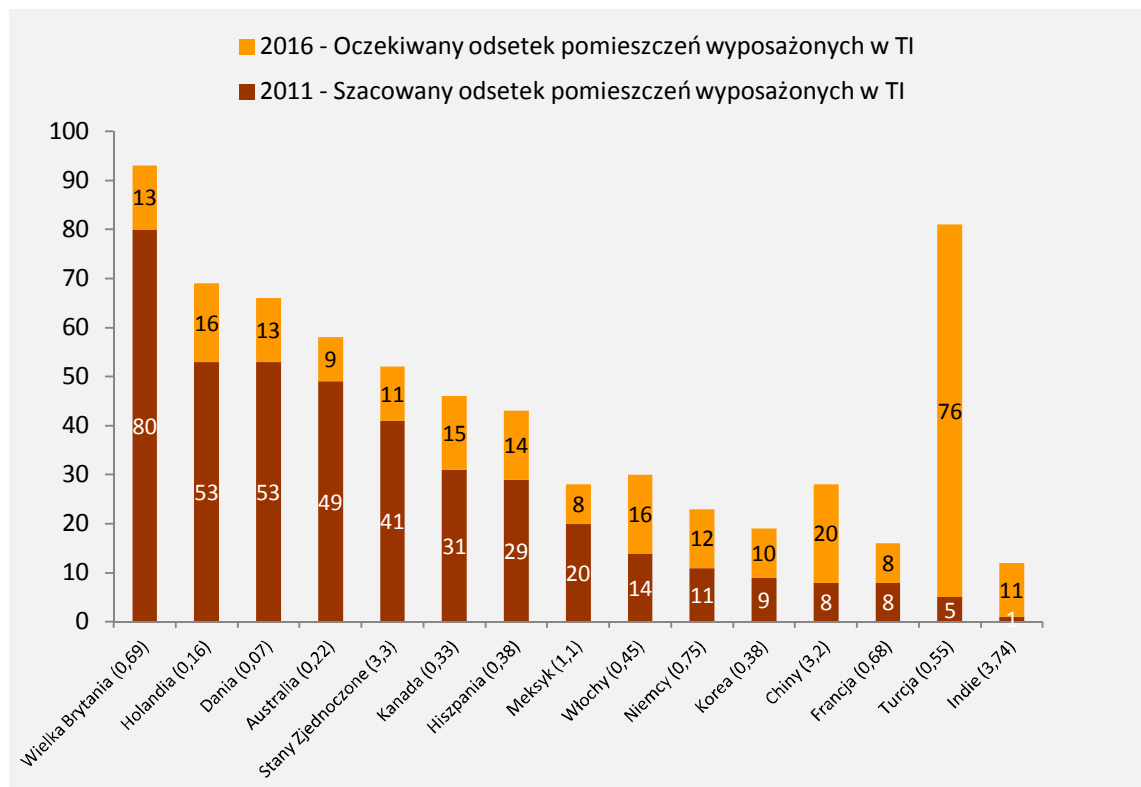
Potencjał TI jako narzędzia dydaktycznego jest zatem ewidentny. Teraz skupimy się na sposobach i zakresie wykorzystywania TI w nauce szkolnej.

Rozwiązania stosowane w Wielkiej Brytanii i globalne rozprzestrzenianie się TI

W Wielkiej Brytanii TI odgrywają większą rolę w nauczaniu niż gdziekolwiek na świecie. Decyzja, by upowszechnić tę technologię w szkołach była podyktowana przede wszystkim chęcią podniesienia poziomu zdolności czytania, pisania i liczenia wśród uczniów, zwłaszcza w szkołach podstawowych (Higgins et al. 2005). Technologia wydawała się odpowiedzią na problem dostrzeżony przez decydentów. Potrzebowano narzędzia wizualnego, wspierającego „interaktywne uczenie w klasach szkolnych”, tańszego niż zakup całego zestawu komputerów. Początkowo w ramach finansowanych przez rząd programów wprowadzano TI najpierw do

szkół średnich w Londynie (program Schools Whiteboard Expansion, SWE) w roku szkolnym 2003/2004, a następnie, w roku szkolnym 2004-2005, do szkół podstawowych w całym kraju (Schools Whiteboard Expansion Evaluation Project, SWEEP).

Wykres 1. Odsetek pomieszczeń szkolnych wyposażonych w TI w wybranych krajach



Źródło: Futuresource Consulting (2012). Całkowita liczba pomieszczeń klasowych dla każdego kraju została podana w nawiasach

Inny równoległy program, ICT Test Bed, zakładał zainwestowanie łącznie 34 milionów funtów (50,5 milionów euro) w ciągu czterech lat (2002-2006) w 28 brytyjskich szkołach i trzech innych placówkach edukacyjnych z trzech regionów. W ramach tej inicjatywy dostarczone szkołom dużą liczbę sprzętu i odpowiednie oprogramowanie. Stanowiła ona potencjalnie model do naśladowania dla innych krajów. Szkoły biorące udział w programie Test Bed zakupiły laptop dla każdego nauczyciela oraz odpowiednie urządzenia służące do prezentacji – tablice interakcyjne i rzutniki multimedialne. Sfinansowano także wsparcie techniczne oraz szkolenia nauczycieli z obsługi sprzętu. Szkołom pomagano opracować plany rozwojowe, obejmujące między innymi kwestie strategicznego przywództwa w wykorzystywaniu nowoczesnych technologii komunikacyjnych i włączanie tych technologii do procesów dydaktycznych. Plany opierały się na analizach bieżących zasobów kompetencyjnych kadry nauczycielskiej, co umożliwiło precyzyjne adresowanie wsparcia, pomocne w zarządzaniu zmianą, oraz poradnictwo dla szkół na temat tego, jak utrzymać korzystne rezultaty programu w długiej perspektywie, kiedy skończy się już bezpośrednie finansowanie. Porównując wyniki egzaminów w szkołach uczestniczących w programie oraz w odpowiednio dobranej grupie kontrolnej, odnotowano znaczącą poprawę jakości. (Więcej szczegółów dostarcza niezależna ewaluacja Test Bed; zob. Somehk, Underwood et al. 2007).

Meksyk zainicjował program upowszechniania TI w roku 2004, a więc niedługo po Wielkiej Brytanii. TI zaczęto wykorzystywać na zajęciach dla uczniów klas piątych i szóstych oraz w

kształceniu nauczycieli. Był to element prowadzonego przez Ministerstwo Edukacji programu cyfryzacji *Enciclomedia*, o łącznym budżecie 20 miliardów meksykańskich pesos (ok. 1,43 miliarda euro). Przeznaczono środki na szkolenia dla nauczycieli, wsparcie edukacyjne, wyposażenie, ewaluację i monitoring. Oprócz oprogramowania szkołom zapewniono także dostęp do licznych cyfrowych materiałów dydaktycznych (wideo, teksty, wizyty wirtualne, audio, obrazy) powiązanych z treściami programowymi zawartymi w oficjalnych podręcznikach, wykorzystywanych w szkołach podstawowych.

TI są dziś coraz bardziej popularną technologią wykorzystywaną w nauczaniu. Według firmy Futuresource Consulting (2012), zajmującej się badaniami rynku, jedno na osiem pomieszczeń lekcyjnych na świecie (łącznie 34 miliony) wyposażone jest w TI. W roku 2015 odpowiednia proporcja wyniesie jedno na pięć pomieszczeń. TI znajdziemy w 80% brytyjskich sal szkolnych. Wykres 1 pokazuje, że skala ich wykorzystania rośnie też w innych krajach, zwłaszcza w Holandii, Danii, Australii i Stanach Zjednoczonych. W nadchodzących latach oczekiwany jest szybki wzrost, przede wszystkim w Turcji, gdzie zakrojony na pięć lat projekt FAITH, rozpoczęty w roku 2012, wyposaży 620 000 pomieszczeń szkolnych w TI, a każdemu uczniowi i nauczycielowi udostępniony zostanie tablet PC (<http://faithprojesi.meb.gov.tr>).

W Wielkiej Brytanii TI są faktycznie wykorzystywane przez nauczycieli, w przeciwieństwie do wielu poprzednich technologii wspomagających uczenie, sfinansowanych przez rząd (w szkolnych szafach znajdziemy wiele wciąż jeszcze nierozpakowanych urządzeń).

Składa się na to wiele czynników. Po pierwsze często z sal szkolnych usuwano stare tablice, by zmusić nauczycieli do używania nowych. Nauczyciele z konieczności bardzo szybko nabywali więc podstawowych umiejętności w zakresie posługiwania się TI, często dzieląc się wiedzą z kolegami lub organizując wzajemną samopomoc. Somekh, Haldane et al. (2007) podkreślają, że wytworzenie palącej potrzeby to skuteczna strategia motywowania do wspólnego uczenia się. Po drugie nauczyciele traktują TI jako narzędzie dobrze wpasowujące się w popularny obecnie model efektywnego nauczania. Po trzecie TI postrzega się jako narzędzie dające różnym grupom uczniów (zwłaszcza „wzrokowcom”) lepszy dostęp do treści zajęć. Ów punkt widzenia nie znalazł jeszcze co prawda empirycznego potwierdzenia, niemniej ma ogromny wpływ na chęć korzystania z TI (Franklin 2006). Wreszcie, posługiwanie się TI daje się pogodzić z różnymi stylami nauczania i rodzajami pracy na lekcji, również z nieinteraktywnymi formami pedagogiki. W porównaniu z innymi technologiami TI nie zakłócają nauczania. Mogą też pełnić dokładnie te same funkcje, co tradycyjna tablica szkolna i nie wymagają żadnych zmian w przestrzeni sali lekcyjnej. Kluczowy powód zdumiewająco szybkiego rozprzestrzenienia się TI w Wielkiej Brytanii cokolwiek cynicznie wyraziła Gray (2010, s. 80), pisząc: „Nie przypadkiem największą popularnością cieszy się obecnie nowa technologia pozwalająca wielu nauczycielom zaspokoić pragnienie kontrolowania treści programowych, procesu dydaktycznego i zachowań uczniów, nie zaś technologia promująca niezależne uczenie się”.

Co prawda gromadzimy coraz więcej danych na temat efektów programów upowszechniania TI, lecz jak się za chwilę przekonamy, sytuacja, w której popyt na takie dane rodzi się dopiero, kiedy technologia już się rozprzestrzeniła, jest nietypowa, aczkolwiek bynajmniej nie niespotykana, zarówno w Wielkiej Brytanii jak i w innych krajach. W przypadku technologii rządy często nie potrafią wyciągać wniosków z działań swoich poprzedników lub globalnych sąsiadów. Istnieje powszechne, ale niepotwierdzone założenie, że w edukacji wszelkie „innowacje” (technologiczne lub nie) oznaczają zawsze pozytywny krok naprzód. W praktyce jednak rzecz jasna nie wszystkie nowe pomysły dobrze się sprawdzają. Podsumowując wnioski

ze spotkania OECD w Brazylii w roku 2009, podczas którego omówiono szereg innowacji technologicznych z ostatnich lat, Johanssen i Pedro (OECD 2010, s. 147) stwierdzali: „Technologiczne innowacje edukacyjne rzadko kiedy wprowadzane są w oparciu o systematycznie gromadzoną wiedzę lub dane empiryczne. Rzadko też po ich wprowadzeniu dba się o jakąś informację zwrotną”.

Rozpowszechnianie się TI to kolejny przypadek tego typu sytuacji. Autorzy twierdzą, że w rzeczywistości „głównym powodem wprowadzania innowacyjnych rozwiązań jest tu dostępność, a niekiedy nawet fascynacja technologią. Natomiast przełożenie między technologią a pedagogiką jest zbyt słabe, a w najgorszych przypadkach zupełnie go nie ma” (ibid., s. 144). Faktycznie: w miarę, jak dochodzą nowe funkcje TI, nowe technologie i bardziej różnorodne formy interakcji, przyciągają one uwagę badaczy i pedagogów oraz sektora technologii edukacyjnych. Przykładowo stoliki interaktywne (smart tables) czyli horyzontalne urządzenia dotykowe i inne technologie są teraz znacznie łatwiej dostępne (również finansowo) i mogą stanowić narzędzia wspólnego uczenia się wewnątrzgrupowego i międzygrupowego (Higgins, Mercier, Burd, Hatch 2011). Członkowie grupy mogą razem pracować na jednym stoliku i nie muszą już skupiać uwagi na tym, co dzieje się z przodu sali lekcyjnej. Nauczyciele mogą zaś ze swojego stanowiska zarządzać stolikami i wyświetlać zawartość ich ekranów na wertykalnej TI. Jak zwykle jednak konieczny jest w takich wypadkach namysł pedagogów i wykorzystywanie nowych urządzeń z sensem.

Wnioski z wprowadzania zakrojonych na szeroką skalę programów TI

Badania poświęcone wprowadzaniu TI do szkół pochodzą przede wszystkim z Wielkiej Brytanii i innych państw, które postanowiły uczyć się na brytyjskich doświadczeniach.

W tej części opracowania dokonamy przeglądu przeprowadzonych już programów upowszechniania TI i pokażemy, że, jeśli chodzi o oddziaływanie tej technologii na procesy nauczania i uczenia się, debata wciąż jeszcze się nie zakończyła. Konsensus co do „wpływu” nowych technologii edukacyjnych zawsze trudno osiągnąć (zdaniem wielu badaczy jest to w ogóle niemożliwe). Wpływ zależy bowiem tego, jak nauczyciele wykorzystują daną technologię, owe sposoby zaś zależą od przyjmowanych celów pedagogicznej i dydaktycznej praktyki. Z wielu badań wynika, że TI – jak i niezliczone dawniej wykorzystywane technologie edukacyjne – nie mają same z siebie żadnej siły sprawczej ani zmianotwórczej. Ewentualne korzyści z ich wykorzystywania możemy więc rozpatrywać wyłącznie w konkretnych kontekstach i w odniesieniu do konkretnych celów edukacyjnych.

Naszym zdaniem jednak szybkie przyjęcie TI zasadniczo zmieniło sposób, w jaki postrzega się miejsce technologii w szkołach. Ogromne zainteresowanie TI uczyniło z nich jedną z najważniejszych technologii edukacyjnych (Gray, 2012). Twierdzimy, że to z kolei sprzyja wprowadzaniu do szkół kolejnych narzędzi technologicznych, które daje się stosować elastycznie i w połączeniu z innymi narzędziami.

Następnie zaprezentujemy rekomendacje dla placówek edukacyjnych i dla instytucji odpowiedzialnych za kształcenie nauczycieli, które to rekomendacje oparte będą na dostępnych

ewaluacjach oraz wnioskach z badań poświęconych skutecznemu włączaniu TI w procesy nauczania i uczenia się.

Wpływ TI na wyniki uczniów i formy pedagogiki lekcyjnej

Brytyjskie szkoły zaczęły stosować TI nie mając jeszcze dostępu do wiarygodnej, szczegółowej wiedzy na temat tego, jak owa technologia wspomagać może dydaktykę i pedagogikę. Niewiele było badań, z których wnioski pomagałyby w jej efektywnym wykorzystywaniu. Ministerstwo Edukacji i Umiejętności zleciło zatem przeprowadzenie dwóch ewaluacji finansowanych przez rząd programów upowszechniania TI. Ewaluacji programu SWE, skierowanego do szkół średnich w Londynie, dokonali Moss et al. (2007). Programem SWEEP, kierowanym do szkół podstawowych z całego kraju, zajęli się Somekh, Haldane et al. (2007).

Dla decydentów w Wielkiej Brytanii i innych krajach najważniejsze było dowiedzenie się, czy upowszechnianie TI ma pozytywny wpływ na osiągnięcia uczniów dzięki zmianie sposobu prowadzenia zajęć przez nauczycieli oraz dzięki częstszemu wykorzystywaniu nowoczesnych technologii komunikacyjnych. Choć istnieje wiele badań poświęconych zastosowaniu TI w nauczaniu i uczeniu się oraz ich globalnej popularności, nakłady na owe badania pozostają względnie małe w porównaniu z ogromnymi inwestycjami w sam sprzęt.

Z dostępnych ewaluacji płynie kilka kluczowych wniosków.

Po pierwsze TI same z siebie nie wpływają na zmianę procesów pedagogicznych i dydaktycznych. Różnorodne podejścia nauczycieli do pedagogiki i nauczania, preferowane przez nich sposoby wykorzystywania tradycyjnych tablic szkolnych oraz wcześniejsze doświadczenia i stawiane sobie cele przesądzają o sposobie wykorzystywania wszelkich narzędzi edukacyjnych, również TI. Można rozwijać nowe podejścia, jeżeli idą za tym odpowiednie inwestycje w rozwój zawodowy. Nowych podejść nie da się jednak narzucić.

Po drugie uczenie się korzystania z TI wymaga czasu. Zmiana pedagogiczna zachodzi wyłącznie pod warunkiem znaczących inwestycji w rozwój zawodowy, a zaobserwować można ją dopiero po co najmniej roku stosowania TI przez nauczycieli.

Po trzecie, jako że wpływ stosowania TI na osiągnięcia uczniów jest zapośredniczony przez sposób pracy nauczyciela, nie da się wskazać żadnych wyraźnych, jednoznacznych pozytywnych zależności jeżeli chodzi o efekty kształcenia. Najważniejszą rolę odgrywa kontekst i sposoby wykorzystywania TI. Niemniej wpływ na efekty kształcenia przypisywany TI jest z reguły bardziej pozytywny niż w wypadku innego rodzaju technologii edukacyjnych.

Wreszcie, upowszechnienie TI było głównym czynnikiem odpowiedzialnym za zwiększenie częstotliwości korzystania przez nauczycieli z technologii i zasobów internetowych.

Wpływ TI na zajęcia lekcyjne

TI zostały wprowadzone po to, by zachęcać do bardziej „interaktywnych” metod nauczania. Jaki zatem mają wpływ na sposób pracy nauczycieli?

Ogólnie rzecz biorąc badania przeczą twierdzeniu, że TI zasadniczo zmieniły podejście nauczycieli. Higgins et al. (2005) przeprowadzili badanie longitudinalne poświęcone wykorzystaniu TI w jednym z pierwszych programów ich upowszechniania w Wielkiej Brytanii.

W okresie dwóch lat przeprowadzono obserwacje 184 zajęć lekcyjnych w szkołach podstawowych z sześciu różnych regionów kraju, porównując nauczanie z wykorzystaniem TI i bez. Wnioski były niejednoznaczne. Lekcje z wykorzystaniem TI toczyły się w szybszym tempie. Mniej czasu spędzano na pracę w grupach, co świadczy, że – zgodnie z intencjami – większy jest nacisk na uczenie całej klasy (Smith, Hardman, Higgins 2006). Co niepokojące, zaobserwowano, że nauczyciele zadają mniej pytań, służących sprawdzeniu, czy uczniowie przyswajają wiedzę (a więc mniejszy jest nacisk na informację zwrotną wykraczającą poza ocenę odpowiedzi uczniów na pytania nauczycieli i powiązaną z innego rodzaju wkładem uczniów w zajęcia). Rzadziej też zdarzały się pogłębione odpowiedzi – odpowiedzi na zajęciach z wykorzystaniem TI padały częściej, ale były krótsze. Jednak w zajęciach z wykorzystaniem TI było więcej pytań otwartych, więcej wypowiedzi uczniów, więcej komentarzy do wypowiedzi uczniów i w ogóle więcej aktywności. Zespół badawczy stwierdzał więc: „Nasze wnioski potwierdzają, że stosowanie TI ma pewne zalety, ale nie stwierdziliśmy znaczącej zmiany jeśli chodzi o założenia pedagogiczne nauczycieli” (ibid., s. 254). Zdaniem Gray (2010) nauczyciele (a przynajmniej nauczyciele języków obcych) opierają się dyskursowi „transformacji dążącej do praktyk konstruktywistycznych” i dostosowali TI do własnych potrzeb.

W praktyce wpływ TI na nauczanie różni się zależnie od wcześniejszych przekonań, celów i doświadczeń nauczycieli. Technologia ta może wręcz wzmocnić „transmisyjny” styl nauczania – na elektronicznej tablicy pojawia się po prostu więcej treści niż na tablicy tradycyjnej, podczas gdy uczniowie są w jeszcze większym stopniu sprowadzani do roli widzów. Ewaluacja SWE (programu upowszechniania TI w londyńskich szkołach średnich) również przyniosła wnioski, że skuteczne wprowadzanie tej technologii zależy od właściwego zdefiniowania celów pedagogicznych. Skupienie się na technice sprawiało, że lekcje stawały się niekiedy mniej ciekawe – zwłaszcza w grupach uczniów mniej zdolnych, gdzie tempo lekcji potrafiło spaść, gdy kolejne osoby musiały wykonywać ćwiczenia przy tablicy (Moss et al., 2007).

Badania poświęcone wprowadzaniu TI w innych krajach potwierdzają, że reakcje nauczycieli są bardzo zróżnicowane i nie da się wyciągnąć żadnych prostych, jednoznacznych wniosków. Curtim-Schmid i Whyte (2010) badali przyjmowanie technologii TI przez nauczycieli języka angielskiego w szkołach publicznych (ogólnokształcących i zawodowych) we Francji i Niemczech. (W obu tych krajach doskonalenie nauczycieli pod kątem wykorzystywania nowych technologii jest względnie mało rozwinięte w porównaniu z takimi państwami jak Stany Zjednoczone, Wielka Brytania, Australia czy Meksyk). Trzyletnie badanie longitudinalne wykazało, że mimo iż wprowadzaniu TI towarzyszyło kształcenie nauczycieli kładące nacisk na komunikację, nauczyciele posługiwali się nowym narzędziem na bardzo różne sposoby. Najbardziej liczyły się przy tym takie czynniki jak doświadczenie nauczyciela, przekonania pedagogiczne, wymogi instytucjonalne oraz cele narzucane przez program i cele stawiane przez samych nauczycieli. Badanie sugeruje, że jeśli zapewnić nauczycielom odpowiednie programy dokształcania, informację zwrotną i czas na doskonalenie się, mogą oni pozyskać wiedzę, umiejętności i zasoby, pozwalające pozytywnie reagować na społeczno-konstruktywistyczne, wspomagane komputerowo podejście do nauczania języków, które autorzy badania uważają za najlepszy obecnie model nauczania języków przy wykorzystaniu technologii. Widać jednak jasno, że zmian w praktyce pedagogicznej nie da się narzucić odgórnie, tylko i wyłącznie za pomocą jednorazowego szkolenia i bez długotrwałego wsparcia w pracy.

Fernández-Cárdenas i Silveyra-De La Garza (2010) badali wprowadzanie TI w Meksyku w przeszło 170 tysiącach pomieszczeniach szkół podstawowych. Rejestrowali lekcje na wideo, by

porównać pracę nauczyciela z TI i z tradycyjną tablicą. Uwzględniali ponadto opinie nauczycieli. Wyniki pokazują, że sposób, w jaki nauczyciel posługiwał się tradycyjną tablicą, ma bezpośredni wpływ na sposób pracy z TI. Zaobserwowano na przykład podobieństwa jeśli chodzi o proporcję czasu poświęcanego pojedynczym uczniom, grupom i całej klasie, podobieństwa jeśli chodzi o przekonania pedagogiczne i rolę przypisywaną bezpośredniej pracy uczniów z tablicą (Fernández-Cárdenas, Silveyra-De La Garza, 2010, s. 177). Ideologie pedagogiczne (oczywiście różne u różnych nauczycieli) pozostają takie same, choć zmienia się kontekst technologiczny i wykorzystywane narzędzia.

Powolne dochodzenie do sprawności w posługiwaniu się TI

Uczenie się profesjonalnej obsługi TI wymaga czasu. Nauczyciele muszą nabrać pewności w obchodzeniu się z nową technologią i muszą zaadaptować swoje sposoby działania, by pogodzić je z korzystaniem z nowego narzędzia.

We wspomnianym już badaniu Higgins et al. (2005) największe różnice w częstości podejmowania różnego rodzaju działań dydaktycznych zaobserwowano dopiero po przeszło roku wykorzystywania TI. Wystąpił zatem efekt zakorzenienia. Somekh, Haldane et al. (2007) ustalili, że w przypadku programu SWEEP trzeba było około dwóch lat, nim nauczyciele w pełni oswoiili się i zapoznali z TI oraz nim stały się one integralną częścią ich praktyki pedagogicznej, wsparciem w interakcjach z uczniami i we wzajemnych interakcjach uczniów.

Im istotniejsze i bardziej skomplikowane funkcjonalnie jest narzędzie, tym dłużej nauczyciele muszą się uczyć skutecznego posługiwania się nim oraz adaptowania i rozwijania swoich podejść pedagogicznych (Wright 2010). TI są bardzo złożone i, aby w pełni wykorzystały ich interaktywny potencjał, nauczyciele muszą zainwestować czas, żeby nabrać pewności, opracować materiały wizualne i dostosować swoje praktyki. Gillen et al. (2007, s. 254) piszą, że sprawne posługiwanie się TI wymaga znalezienia równowagi między nadawaniem lekcjom wyraźnej struktury a zachowaniem pewnej spontaniczności. Nauczyciele potrzebują czasu na rozwijanie wiedzy na temat wykorzystywania nowego narzędzia tak, żeby skutecznie wspomagać uczniów w określonych kontekstach (Cutrim-Schmid, Whyte, 2010).

W niektórych badaniach wyróżnia się kolejne „etapy”, które przechodzą nauczyciele, ucząc się integrowania TI ze swoją praktyką (Haldane, 2010). Moss et al. (2007) sugerują, że „istnieje pewne kontinuum: nowe technologie początkowo wspierają, potem rozszerzają i wreszcie przekształcają pedagogikę, w miarę, jak nauczyciele uczą się, jakie dana technologia daje możliwości” (s. 6).

Nauczyciele potrzebują czasu, by oswoić się z nowymi narzędziami. Potrzebują też wsparcia. Z badań Hennessy i Warwick (2010, s. 127) wynika, że nauczyciele nabierają sprawności w posługiwaniu się nowymi technologiami komunikacyjnymi, wykorzystując je zgodnie ze swymi wcześniejszymi podejściami pedagogicznymi. Oczekiwanie, że nowa technologia wymusi na nauczycielach zmianę podejścia, jest nierealistyczne. Narzędzia interaktywne są bowiem tak zaprojektowane, żeby nauczycielom łatwiej tworzyły się multimedialne materiały lekcyjne. Łatwość w osiągnięciu „technicznej interaktywności” w posługiwaniu się TI zachęca dialogicznie zorientowanych nauczycieli do szukania nowych okazji do dialogu.

Nie trzeba jednak za wszelką cenę korzystać z możliwie wielu funkcji TI. Czasem prowadzi to przecież do chaosu. „Wszyscy wiemy, że łatwo dać się uwieść nowej technologii. Jako

profesjoniści musimy jednak pamiętać, że ma ona dla nas być wsparciem w nauczaniu. Nie wolno nam tracić tego z oczu” (Betcher, Lee 2009, s. 135).

Wpływ TI na osiągnięcia uczniów

W latach poprzedzających upowszechnienie TI, prowadzono w Wielkiej Brytanii badania finansowane przez rząd, które wykazały, że jakość szkoły jest dodatnio skorelowana z jakością i ilością wykorzystywanych w szkole nowoczesnych technologii komunikacyjnych (Pittard et al. 2003). Obraz staje się jednak znacznie bardziej skomplikowany, jeśli przyjrzeć się poszczególnym technologiom, przedmiotom szkolnym oraz etapom nauki szkolnej. Największy wpływ notuje się przeważnie na poziomie podstawowym, gdzie nowoczesne technologie komunikacyjne są regularnie wykorzystywane w nauczaniu (Machin, McNally, Silva 2007).

Interpretując te wyniki trzeba zachować ostrożność. W większości dostępnych danych ujawniają się co prawda zależności statystycznie istotne, lecz nie oznacza to automatycznie, że mamy do czynienia z zależnościami przyczynowymi. Nie wolno też wyciągać zbyt daleko idących wniosków, ponieważ – co pokazuje przegląd literatury dokonany przez Condie et al. (2007) – mamy do czynienia z niewielkimi i raczej rozproszonymi badaniami.

Jaki zatem wpływ na osiągnięcia szkolne uczniów przypisać można TI?

Biorąc pod uwagę różnorodność zastosowań TI wśród nauczycieli, wpływ ten będzie w dużym stopniu zależny od szerszego kontekstu pedagogicznego i społeczno-kulturowego. Ponadto ze względu na fakt, że nauczyciele potrzebują czasu, żeby zapoznać się z TI, nie możemy wyciągać zbyt daleko idących wniosków z doświadczeń pilotażowych. Dlatego właśnie Thomas i Cutrim-Schmid (2010) we wstępie do pracy zbiorowej, poświęconej TI, piszą, że „wpływ” zależy przede wszystkim od sposobów wykorzystania technologii, a nie po prostu od zastąpienia tradycyjnej tablicy tablicą interaktywną. Musimy rozpatrywać korzyści w ramach konkretnych sposobów nauczania konkretnych grup uczniów, w konkretnych szkołach, kontekstach kulturowych i politycznych oraz w ramach konkretnych politycznych celów.

Niemniej z nielicznych badań poświęconych TI niemal jednoznacznie wynika, że motywacja uczniów rośnie (Somekh, Haldane et al., 2007). Jeśli chodzi o osiągnięcia, na podstawie przeglądu literatury (Condie et al., 2007) wpływ przypisywany TI jest większy niż w przypadku wszystkich pozostałych rodzajów technologii: „Jest on prawie w każdym wypadku pozytywny, zwłaszcza jeśli TI wykorzystywane są w połączeniu z innymi technologiami i służą osiągnięciu jasno określonych celów pedagogicznych. Oprogramowanie służące do wyświetlania treści i prezentacji, między innymi animacji i symulacji, w połączeniu z TI pomaga uczniom lepiej rozumieć złożone idee dzięki konkretnym przykładom oraz obrazom” (Condie et al., 2007, s. 5). Somekh, Haldane et al. (2007) zauważyli, że w wypadku programu SWEEP wystąpił pozytywny wpływ na osiągnięcia szkolne u uczniów, którzy przez co najmniej dwa byli uczeni za pomocą TI, zwłaszcza wśród uczniów ze średnimi lub wysokimi wynikami. (Raz jeszcze zapewne ujawnia się tu fakt, że nauczyciele potrzebują czasu na opanowanie nowego narzędzia).

Wpływ TI na posługiwanie się przez nauczycieli nowymi technologiami i zasobami sieciowymi

Choć bezpośredni wpływ TI na nauczanie i uczenie się pozostaje przedmiotem otwartej dyskusji, naszym zdaniem programy upowszechniania TI zmieniły nastawienie nauczycieli oraz

decydentów wobec nowej technologii znacznie bardziej niż w przypadku jakiegokolwiek wcześniej upowszechnianej nowoczesnej technologii komunikacyjnej.

Kluczowa różnica między TI a zestawem komputerów kryje się w tym, że TI pozwala na większą elastyczność a ponadto wnosi technologię do zwykłej sali szkolnej, gdzie nie trzeba już mierzyć się z ograniczeniami typowego laboratorium komputerowego. Lee (w druku) na podstawie doświadczeń australijskich zauważa, że co prawda TI nie zmieniają podejścia nauczycieli, lecz wciągają ogromne ich rzesze do świata cyfrowego w dużo większym stopniu niż zwykły komputer. Prawdziwy wpływ TI bierze się więc stąd, że nauczyciele zostają oderwani od tradycyjnego *modus operandi*, gdzie nadrzędne zasady to stałość i niezmiennosc, i przechodzą do nauczania cyfrowego, gdzie zachodzi ciągła ewolucja. Somekh, Haldane et al. (2007) potwierdzają tę tezę, zaobserwowali bowiem, że przy okazji programu SWEEP znacznie zwiększyła się częstotliwość korzystania z internetu „na żywo” podczas lekcji.

Tego rodzaju zmiany w nastawieniu nauczycieli do technologii nie muszą ograniczać się wyłącznie do korzystania z TI, a ponadto ujawniać mogą się w dłuższym okresie. Trudniej więc powiązać je z wprowadzeniem TI. Niemniej pozytywny stosunek nauczycieli to technologii i zasobów sieciowych może ostatecznie przynosić znaczące korzyści z punktu widzenia jakości nauczania.

Podsumowując, wpływ TI na przebieg zajęć lekcyjnych i uczenie się zależy w ogromnym stopniu od kultury pedagogicznej, w ramach której stosuje się TI oraz od dodatkowych inwestycji, ułatwiających integrowanie nowych narzędzi w istniejących kontekstach. TI mogą być pomocne w wielu stylach nauczania. Nauczyciele z reguły nie opierają się nowej technologii. Przeciwnie, z czasem coraz częściej zaczynają sięgać po nowe technologie i zasoby sieciowe, zarówno na zajęciach jak i poza zajęciami. To z kolei pomaga im w dokumentowaniu pracy, dzieleniu się jej owocami i docieraniu do dobrych praktyk, a więc sprzyja zdecentralizowanej współpracy i ciągłemu doskonaleniu.

Organizacyjne uwarunkowania skutecznego wprowadzania TI do szkół

Badania przytoczone powyżej wykazały, że upowszechnianie TI nie zawsze pozwala osiągnąć zakładany cel, jakim jest promocja interaktywnych metod pedagogicznych. Jakie nauki płyną z sukcesów i błędów poprzednich programów?

Czynniki sprzyjające przyjmowaniu się TI dzielić można na wiele różnych kategorii, począwszy od oczywistej kwestii dostępności sprzętu, przez techniczne i pedagogiczne wsparcie dla nauczycieli aż po wytwarzanie i dystrybucję cyfrowych materiałów dydaktycznych. W tym rozdziale prezentujemy organizacyjne uwarunkowania pomocne nauczycielom w rozwijaniu technicznej i pedagogicznej sprawności w posługiwaniu się TI.

Sprawność w posługiwaniu się TI przez nauczycieli zależy od tworzonych przez szkołę nieformalnych okazji do uczenia się praktycznego korzystania z TI i wymiany informacji. Aby takie okazje zaistniały, niezbędny jest regularny i łatwy dostęp do technologii dla całego grona pedagogicznego w danej placówce. Sprawność jest też kwestią dostępności materiałów cyfrowych, ułatwiających realizację programu szkolnego. Zdolność nauczycieli do włączania wszystkich uczniów we wspólny dialog bywa też ponadto ograniczona przez tradycyjny sposób

organizowania zajęć. Interaktywnemu nauczaniu sprzyjają bardziej elastyczne formy pracy z uczniami.

Stąły dostęp do technologii

Dostęp do komputerów i laptopów ma ogromny wpływ na role nauczycieli, gdyż zapewnia większą elastyczność i umożliwia wybór co do miejsca wykonywania pracy. Rośnie także pewność siebie w posługiwaniu się technologiami (Somekh, Underwood et al. 2007). Potwierdzają to Betcher i Lee (2009) – ich zdaniem każdy nauczyciel potrzebuje laptopa, którego sam sobie wybierze. W australijskim programie nie zostało to zaplanowane, lecz jest to warunek konieczny zachęcenia nauczycieli do wykorzystywania technologii cyfrowych na zajęciach.

Priorytetem powinno być także instalowanie TI we wszystkich pomieszczeniach szkolnych. W ten sposób uczniowie zyskują poczucie ciągłości, nauczyciele zaś będą mogli uczyć się razem korzystania z TI (Somekh, Underwood et al. 2007). Kultura dzielenia się wiedzą i wzajemnego wsparcia rozwija się, jeśli całe grono pedagogiczne staje przed podobnym wyzwaniem, polegającym na pogodzeniu nowej technologii z praktykowaną pedagogiką. Zbiorowe potrzeby prowadzą do zbiorowych rozwiązań, a zatem do głębokiej zmiany sposobów działania.

Dostęp do cyfrowych materiałów dydaktycznych wysokiej jakości

Dostęp do cyfrowych materiałów dydaktycznych sprzyja interaktywnemu wykorzystywaniu technologii na zajęciach. Badanie przeprowadzone w Irlandii (Hallinan, 2009), gdzie TI spotykamy relatywnie rzadko, wykazało, że nauczyciele posługujący się w pracy tymi urządzeniami w większym stopniu korzystają z nowoczesnych technologii komunikacyjnych, lecz brak przeszkolenia i dostępnych cyfrowych materiałów dydaktycznych okazuje się istotną barierą. Wnioski z raportu mówią, że brakowało interaktywnych materiałów pomocnych w realizacji programu nauczania. Nauczyciele nie kładli więc nacisku na dialog, lecz po prostu na przekazywanie uczniom określonych treści.

Szkoły muszą dbać o trwałą dostępność cyfrowych materiałów dydaktycznych i trwałość innowacji pedagogicznej. Od samego początku wprowadzania zmian muszą uczynić to swoim priorytetem strategicznym. Przykładowo, dzielenie się miejscem na serwerach i wspólnymi środowiskami wirtualnego uczenia się pomaga nauczycielom danej szkoły w znajdowaniu, przechowywaniu, dzieleniu, tworzeniu i przetwarzaniu cyfrowych materiałów dydaktycznych oraz schematów zajęć. To z kolei sprawia, że pierwotna inwestycja w owe materiały przynosi długotrwały zwrot. Łatwiej też wdrażać nowych pracowników szkoły. Wreszcie, takie rozwiązania, choć wiążą się z koniecznością organizowania materiałów, sprawiają, że z punktu widzenia uczniów przyswajany program wydaje się bardziej spójny. Nawiasem mówiąc, organizowanie materiałów nie musi przebiegać na poziomie szkoły – kilka lokalnych placówek może połączyć wysiłki i zajmować się tym wspólnie.

Elastyczność organizacji zajęć

Plan zajęć to istotna kwestia, zwłaszcza na poziomie szkoły średniej, gdzie w wielu krajach poszczególnych przedmiotów uczy się w sztywnych, pięćdziesięciminutowych „segmentach”. Przez to praca wymagająca ciągłego wielogodzinnego wysiłku zostaje rozbita na części (Pearson, Somekh 2006). W programie Test Bed wpływ nowoczesnych technologii

informacyjnych na efekty kształcenia okazał się większy w przypadku szkół podstawowych niż ponadpodstawowych (Somekh, Underwood et al. 2007) – być może dlatego, że w szkołach podstawowych mamy do czynienia z bardziej elastyczną organizacją czasu, a uczenie się z wykorzystaniem nowoczesnych technologii komunikacyjnych przebiega w sposób bardziej ciągły.

Korzyści wynikające z wprowadzania bardziej elastycznych planów lekcji zostały pokazane w jednym z naszych studiów przypadku, przeprowadzonym w szkole w Cambridge. Niedawno w szkole tej zaczęto stosować podwójne bloki lekcyjne z tych samych przedmiotów. Dało to nauczycielom dużo lepszą możliwość organizowania dialogu na zajęciach. Zastępca dyrektora Lloyd Brown mówił: „Dzięki temu, że wiele zajęć trwa teraz sto minut bez przerwy, a nie pięćdziesiąt minut, nauczyciele i uczniowie zyskują więcej okazji do pogłębionej pracy i rozważań nad danym zagadnieniem. Efekty zaobserwowaliśmy szybciej, niż się tego spodziewano”.

Skuteczne podejścia do doskonalenia zawodowego

Czynniki organizacyjne są bardzo ważne, lecz nie są wystarczającym warunkiem tego, by nauczyciele przyjmowali TI. Ogromną rolę odgrywają programy dobrze zaplanowanego, koordynowanego i ustawicznego rozwoju i doskonalenia zawodowego nauczycieli. Uwzględnienie rozwijania sprawności w posługiwaniu się TI, pewności siebie w obsłudze nowego narzędzia oraz opinii samych nauczycieli to kluczowy warunek przyjęcia się TI w szkołach (Hennessy, Warwick, 2010, s. 128).

Doświadczenia wielu państw pokazują jednak, że dostępność TI jest znacznie większa niż dostępność dobrych i pogłębionych programów doskonalenia nauczycieli. W rezultacie TI pozostają narzędziem, którego możliwości nie są w pełni wykorzystywane, nie tylko w Wielkiej Brytanii, ale też w wielu innych krajach (DeSantis 2012).

Często nie wiadomo, kto powinien planować i organizować doszkalanie nauczycieli. W przypadku programu SWE w ogóle nie uwzględniono dłuższego programu szkoleniowego i nie przeznaczono na to środków finansowych. Moss i in. (2007, s. 55) piszą, że oczekiwano, iż szkolenia z obsługi zapewnią dostawcy sprzętu, zaś szkolenia pedagogiczne albo dostawcy, albo konsultanci zatrudniani przez władze oświatowe, lecz ostatecznie nie przeznaczono na to żadnych pieniędzy (Becta 2004). Spodziewano się, że środki dostępne będą na poziomie szkoły w ramach budżetu na doskonalenie kadry. Wszyscy wiedzieli, że wprowadzenie TI wymagać będzie szkoleń, ale panowała niepewność co do tego, kto pokryje koszty, jak szkolenia będą zorganizowane i kto powinien za nie odpowiadać. Płynie stąd prosty wniosek: ewidentnie potrzeba w tych kwestiach większej jasności.

Znaczenie dobrze zaprojektowanych programów doskonalenia zawodowego z punktu widzenia zmiany pedagogicznej omawiamy poniżej. Jest to ponadto kluczowe zagadnienie dla tematyki podejmowanej w całym opracowaniu. Najpierw omawiamy skuteczność rozwiązań w zakresie doskonalenia, przyjmowanych w poprzednich programach upowszechniania TI. Następnie prezentujemy szeroką literaturę, poświęconą doskonaleniu nauczycieli w kontekście technologii i nie tylko, by wreszcie przedstawić optymalne naszym zdaniem podejście do wprowadzania TI do szkół.

Skuteczność doskonalenia zawodowego w brytyjskich programach upowszechniania TI

Choć ostatecznym celem inwestycji w doskonalenie nauczycieli zawsze jest poprawa efektów kształcenia, poprawę efektów kształcenia trudno mierzyć, a co dopiero ściśle określić jej konkretne przyczyny. Aby ocenić skuteczność doskonalenia zawodowego nauczycieli trzeba więc zebrać szereg danych, pozwalających mierzyć jego pośredni wpływ. Pomocny może być tu model, w którym wyróżnia się pięć krytycznych poziomów wpływu (Guskey 2002): (1) reakcje uczestników programów doskonalenia zawodowego, (2) uczenie się przez uczestników, (3) organizacyjne wsparcie i zmiana, (4) wykorzystywanie nowej wiedzy i umiejętności przez uczestników oraz (5) efekty kształcenia uczniów. Guskey (2002) przestrzega, że „na każdym kolejnym poziomie proces gromadzenia informacji służących do ewaluacji jest nieco bardziej złożony. Jako że każdy poziom jest uwarunkowany przez poprzednie, potrzeba z reguły sukcesu na jednym poziomie, aby móc odnieść sukces na następnych” (s. 46).

Charakter działań związanych z doskonaleniem zawodowym jest istotniejszy niż to, ile poświęca się na nie czasu i pieniędzy. Badania na temat rozwoju zawodowego wykazują, że jego skuteczność w ogromnym stopniu zależy od formuły. Dzięki syntetycznemu przeglądowi literatury wiemy, że większość inwestycji w doskonalenie nauczycieli nie ma wpływu na efekty kształcenia uczniów, a czasem nawet ów wpływ jest negatywny (Timperley, Alton-Lee 2008).

Choć nie przeprowadzono systematycznych analiz skuteczności doskonalenia zawodowego związanego z wprowadzaniem TI do szkół, na podstawie literatury empirycznej można wskazać pewne zagrożenia oraz obiecujące podejścia. W większości przypadków możemy jednak mówić tylko o tym, co zmienia się na poziomie samych nauczycieli, gdyż na poziomie uczniów zachodzi zbyt wiele zmian jednocześnie.

Pierwszy wniosek z dostępnej literatury brzmi następująco: aby mogła zajść zmiana pedagogiczna, potrzebne jest doskonalenie zawodowe zorientowane na pedagogikę – a więc przygotowujące nauczycieli do korzystania z TI w sposób zgodny z obecnymi modelami nauczania dla każdego przedmiotu (Curtim-Schmid 2010, s. 170). Istotny problem zidentyfikowany w jednym z badań longitudinalnych (Higgins et al. 2005) polegał na tym, że w wielu szkołach doskonalenie nauczycieli nie koncentrowało się na kwestiach związanych z rozwijaniem u uczniów umiejętności czytania, pisania i liczenia, lecz po prostu na posługiwaniu się TI. Nauczyciele – we wszystkich krajach – przechodzą na początku krótki kurs wstępny, prowadzony przez firmę dostarczającą TI. Często treść takiego kursu skupia się wyłącznie na samym sprzęcie i jego technicznych właściwościach. Badania pokazują, że tego rodzaju doskonalenie w żadnym razie nie pomaga nauczycielom we właściwym korzystaniu z TI. Haldane (2010) badał, jak nauczyciele nabierają sprawności w wykorzystywaniu TI do poprawy nauczania. Jego zdaniem sam kurs przygotowawczy nie wystarczy, aby TI mogła być optymalnie wykorzystana. Jeśli więc na kursie przygotowawczym poprzestają, maleją szanse, że nowa technologia znajdzie w szkołach odpowiednie zastosowanie. Natomiast ewaluacja programu upowszechniania TI w londyńskich szkołach średnich (SWE) wykazała, że trzy czwarte nauczycieli uznała za użyteczne doskonalenie zawodowe dopasowane do poszczególnych przedmiotów szkolnych (Moss et al., 2007). Tego rodzaju formy mają istotną zaletę: pozwalają się odnieść do bardzo konkretnych elementów szkolnego programu nauczania, zaś nauczyciele mogą się wspólnie uczyć, kiedy i w jaki sposób wykorzystywać cyfrowe materiały dydaktyczne i włączać je w obecne metody pracy.

Znaczenie ma także sposób organizacji doskonalenia zawodowego. Z doświadczeń Wielkiej Brytanii jasno wynika, że zajęcia prowadzone w szkołach przez kolegów i koleżanki z grona pedagogicznego przynoszą lepsze rezultaty, a ponadto są preferowane przez samych nauczycieli.

Z ewaluacji programu SWE (Moss et al. 2007) wynika, że większość nauczycieli (83%) preferuje nieformalne, codzienne wsparcie w korzystaniu z TI. Moss et al. (2007, s. 139-140) podsumowują więc, że nauczyciele wolą uczyć się „według potrzeb”, dzięki czemu sprawniej przebiega adaptacja TI do istniejących metod pracy.

Ewaluacja programu Test Bed (Somekh, Underwood et al. 2007) pozwoliła zidentyfikować formy doskonalenia zawodowego najbardziej skuteczne nie tylko z punktu widzenia preferencji nauczycieli, ale także w największym stopniu przyczyniające się do poprawy kompetencji nauczycieli w korzystaniu z nowoczesnych technologii komunikacyjnych oraz wykorzystywania owych technologii w pracy dydaktycznej. W szkołach objętych programem Test Bed zewnętrznym trenerem przydzielono ściśle określone zadania, lecz nauczyciele, w miarę, jak stawali się coraz bardziej biegli w obsłudze nowych technologii, zaczęli pomagać kolegom i koleżankom. W szkołach podstawowych koortynatorzy nowych technologii wykorzystywali fakt, że zmniejszono ich wymiar czasu pracy przy tablicy, i częściej pracowali z kolegami i koleżankami. W szkołach średnich kolegom i koleżankom pomagali nauczyciele informatyki, nauczyciele umiejętności zaawansowanych¹ lub inni nauczyciele, albo personel techniczny. Wnioski z ewaluacji programu Test Bed mówią zatem, że w doskonaleniu zawodowym często najlepiej sprawdzają się metody nieformalne, w tym praca zespołowa i wzajemne wsparcie. Skuteczność kursów wzrastała, kiedy nauczyciele wiedzieli, co robią ich koledzy i koleżanki, brali udział w nieformalnej nauce grupowej, dostawali rady, podpatrywali różne rozwiązania i sami eksperymentowali z nowym sprzętem. W szkołach podstawowych wykorzystano ponadto badania aktywne, by wspierać rozwój zawodowy nauczycieli i zmianę pedagogiczną. Ogromną rolę odgrywali „mistrzowie”: osoby, które nabrały sprawności w posługiwaniu się konkretnym sprzętem, mogli oni bowiem pomagać kolegom i koleżankom w rozwiązywaniu konkretnych problemów. Dobrze, jeśli rolę „mistrza” pełnią sami nauczyciele, a nie pojedynczy ekspert, zatrudniony przez szkołę lub przez lokalne władze oświatowe.

Wnioski dotyczące TI są zbieżne z konkluzjami z systematycznych ewaluacji ogólnokrajowej inicjatywy, mającej na celu przygotowanie wszystkich nauczycieli w Wielkiej Brytanii do wykorzystywania nowoczesnych technologii informacyjnych, przeprowadzonej w roku 2004 (Davis et al. 2009a; 2009b). Podejścia scentralizowane, zwłaszcza te, w których stawiano na kontakty on-line z trenerami, okazały się zasadniczo mało skuteczne. Tymczasem największe korzyści przynosi podejście „organiczne”. W ramach takiego podejścia, nauczyciele uczyli się wspólnie, poznawali przykłady dobrych praktyk, ale także wykonywali ćwiczenia, ściśle powiązane z ich codzienną pracą zawodową. Uwzględniano ponadto potrzeby każdej grupy, przechodzącej trening, i cele, które chcieli osiągnąć poszczególni nauczyciele.

¹ Status nauczyciela umiejętności zaawansowanych (i znaczącą podwyżkę wynagrodzenia) uzyskuje się w Wielkiej Brytanii po przejściu specjalnej procedury wyłaniania najlepszych nauczycieli. Liczba godzin tablicowych zmniejsza się o 20%. Zamiast tego nauczyciel umiejętności zaawansowanych odpowiada za współpracę z nauczycielami tych samych przedmiotów z innych szkół i dzieli się z nimi swoimi doświadczeniami. Nie w każdej szkole jest taka osoba; w roku 2012 w całym kraju było 4500 nauczycieli umiejętności zaawansowanych.

Trenerzy muszą stać się częścią szerszej społeczności praktyków, aby doskonalenie zawodowe przebiegać mogło sprawniej. Prosta strategia sekwencyjnego „treningu trenerów” – szkolimy centralnie jakąś grupę, a każdy z jej członków szkoli następnie kolejną grupę na poziomie lokalnym i tak dalej – nie jest rekomendowana (Davis et al. 2009a; 2009b).

Proponowane podejście do doskonalenia zawodowego, wspierającego zmianę pedagogiczną

Model aktywnego uczenia się, które przebiega w szkole i łączy metody formalne i nieformalne, okazuje się najskuteczniejszy, przynajmniej na podstawie wąskiej literatury poświęconej skutkom programów doskonalenia w zakrojonych na wielką skalę programach upowszechniania nowoczesnych technologii informacyjnych. Można przełożyć to na rekomendacje, odwołując się do literatury teoretycznej i empirycznej, na temat rozwoju zawodowego nauczycieli w kontekście zmiany pedagogicznej.

W tej części opracowania, prezentujemy najważniejsze założenia modelu doskonalenia zawodowego, rozwiniętego przez Hennessy et al. na podstawie współpracy z praktykami i serii badań, przeprowadzonych w ostatniej dekadzie. Model ten skupia się na celowości i ciągłej dostępności dobrze zaplanowanych okazji do nauczycielskiego rozwoju, a kluczową rolę odgrywa w nim refleksyjna praktyka. Zastosowany może on być w przypadku upowszechniania TI (zob. Ramka 2).

Sześć najważniejszych zasad przedstawić można następująco:

1. Rozwój zawodowy przebiega na poziomie szkoły i obejmuje badania aktywne (*action research*), prowadzone przez praktyków
2. Działania nastawione na doskonalenie zawodowe i ich przebieg zależą od potrzeb i przekonań nauczycieli
3. Doskonalenie zawodowe to praca grupowa, przebiegająca w cyklach refleksji i próbowania
4. Praca ta służyć ma ostatecznie wspieraniu uczniów
5. Rozwój zawodowy jest ściśle wpisany w normalną organizację pracy nauczycieli
6. Zarządy szkół i administracja aktywnie wspierają cały proces

Każda z zasad zostanie poniżej rozwinięta i zilustrowana przykładami, zaczerpniętymi z programów upowszechniania nowoczesnych technologii informacyjnych.

Po pierwsze zatem: rozwój zawodowy przebiega na poziomie szkoły i obejmuje badania aktywne, prowadzone przez praktyków.

Zakłada się tu, że doskonalenie zawodowe przebiegać powinno w ramach istniejącej i wspierającej wspólnoty praktyków. Kwestie, które jej członkowie chcą poddać refleksji, działania i wykorzystywane teorie są dopasowywane do kontekstu danej szkoły i/lub lokalnej wspólnoty uczenia się (Retallick, 1999).

W ramach proponowanego podejścia, nauczyciele uzyskują wsparcie i porady przede wszystkim od bardziej doświadczonych i biegłych kolegów i koleżanek („mistrzów”). Wszyscy mają równy status, pracują w małych grupach i obserwują nawzajem swoje prace, by dzięki temu oceniać i rozwijać nowe pomysły. W ten sposób sami nauczyciele odpowiadają za doskonalenie zawodowe i dzielą odpowiedzialność za to, by wypracowane, lepsze sposoby działania, upowszechniły się w ich szkołach (Frost 2012).

Rozwój zawodowy może – przynajmniej początkowo – przebiegać dzięki wsparciu osób z zewnątrz, które będą prezentować nauczycielom nowe podejścia pedagogiczne i zaznajomią ich z pełną gamą zastosowań TI (Moss et al. 2007). Nie można jednak dopuścić, by w takich sytuacjach nauczyciele zamienili się w bierną publiczność. Trzeba ich zaangażować w trening, dopasować go do ich własnych doświadczeń, punktów widzenia, wiedzy i kontekstów, w których pracują.

Choć kładziemy nacisk na znaczenie szkoły jako wspólnoty praktyków, inne wspólnoty praktyków też mogą odgrywać pewną rolę. Mowa o wewnętrznych i zewnętrznych trenerach, mistrzach i mentorach (zasadność takiego podejścia wykazało integrowanie się lokalnych szkół w ramach programu Test Bed). Ich sieci wyrastają poza pojedynczą szkołę i często umacniane i rozbudowywane są dzięki komunikacji on-line. Osobiste Sieci Uczenia się (Personal Learning Networks, PLNs) powodują, że zmienia się sposób, w jaki wielu nauczycieli postrzega doskonalenie zawodowe (Betcher, Lee 2009). Zamiast czekać, aż szkoła „dostarczy” im nowej wiedzy i umiejętności, nauczyciele dzięki Osobistym Sieciom Uczenia Się tworzą globalne środowiska dzielenia się wiedzą, działające przez cały rok, przydatne osobom z najróżniejszych szkół, sektorów edukacji, krajów i regionów świata.

Po drugie: działania nastawione na doskonalenie zawodowe i ich przebieg zależą od potrzeb i przekonań nauczycieli.

Doskonalenie zawodowe nauczycieli wymaga, by przejęli oni kontrolę nad materiałem, interpretując go i dostosowując do siebie, rozwijając to, co już wiedzą, sądzą i robią. Najłatwiej to osiągnąć, jeśli doskonalenie zawodowe przebiega w środowisku lokalnym, jest łatwo adaptowalne i dostępne.

W ramach proponowanego podejścia, programy doskonalenia są tak skrojone, by dopasować je do poszczególnych przedmiotów szkolnych oraz praktyki i pedagogiki poszczególnych nauczycieli (Davis et al. 2009a). Potrzeby nauczycieli są zbyt rzadko uwzględniane. Jeżeli nie zorganizuje się doskonalenia zawodowego w sposób, jaki tu przedstawiamy, doświadczenia uczą, że sporo wysiłku zostanie zmarnowane. Rozwój zawodowy, prowadzący do ścisłego wpisania TI w pedagogikę musi brać za punkt wyjścia obecne sposoby pracy nauczycieli, lecz zarazem zachęcać ich do refleksji nad własną praktyką i przekonaniami. Nauczyciele muszą się nauczyć, jak wykorzystywać ogromny potencjał nowych narzędzi w swej pracy. Działania w ramach doskonalenia zawodowego będą więc wymagały rozwinięcia nowych podejść pedagogicznych i nowych umiejętności w zakresie posługiwania się nowoczesnymi technologiami komunikacyjnymi. Jeśli nie zadba się o refleksję, to – jak pokazują badania – nauczyciele dostosują po prostu technologię do swoich obecnych praktyk i przekonań (Kennewell, Beuchamp 2007). Skuteczne doskonalenie opiera się na zaangażowaniu nauczycieli dzięki rozwijaniu ich wiary we własne zdolności i pewności siebie w posługiwaniu się nową technologią (Zhao, Cziko 2001).

Każda szkoła znajduje się ponadto w innym, specyficznym punkcie rozwoju, toteż potrzebne jej są programy doskonalenia, skrojone na miarę jej potrzeb. Krytyczną rolę odgrywa tu istnienie precyzyjnej szkolnej e-strategii, wyznaczającej przyszłe kierunki rozwoju, sposoby osiągania celów, a także monitorowania postępów i przekraczania kolejnych wyznaczonych kamieni milowych (Condie et al., 2007).

Po trzecie: doskonalenie zawodowe to praca grupowa, przebiegająca w cyklach refleksji i próbowania.

W proponowanym podejściu przykłady materiałów wideo z zajęć prowadzonych przez innych nauczycieli oraz multimedia i materiały pozwalające ukazać poszczególne podejścia i założenia pedagogiczne stymulują refleksję i dialog między kolegami i koleżankami, sprzyjając zmianie i innowacyjności. Lekcje rejestrowane kamerą wideo nie mają służyć jako przykład „dobrych praktyk”, lecz ilustrować różne możliwe podejścia. Materiały dostarczają bodźców do refleksji nad obecnym sposobem pracy nauczycieli oraz do dyskusji z kolegami i koleżankami. Wszystko to może być mniej lub bardziej ustrukturyzowane, zależnie od tego, jakie nauczyciele mają doświadczenie z technologią i jakie techniki pedagogiczne wykorzystują.

Nowe pomysły, powstałe dzięki temu procesowi refleksji, wypróbować się następnie w praktyce na zajęciach z uczniami. Nieustanne próbowanie i dopracowywanie metod pozwala testować praktyczną wartość oraz ograniczenia nowych podejść w danym kontekście. Takie podejście do nauczania stanowi, generalnie rzecz biorąc, kluczowy czynnik sukcesu programów doskonalenia zawodowego (Alton-Lee 2011).

Po czwarte, doskonalenie nauczycieli służyć ma ostatecznie wspieraniu uczniów.

W proponowanym podejściu zarówno zachęty do refleksji jak i wypróbowywanie różnych metod pracy z uczniami służą zwróceniu uwagi na nowe sposoby aktywizowania uczniów oraz poprawę efektów kształcenia, a także na to, jakie pedagogiczne strategie należy i warto stosować w danym kontekście, jaką wartość dodać ma technologia i jakie są ograniczenia związane z jej wykorzystywaniem.

Po piąte: działania związane z doskonaleniem zawodowym są częścią długotrwałego procesu, wspieranego przez szkołę; okazje do nawiązywania dialogu, planowania i pracy zespołowej wpisane są w normalną organizację pracy nauczycieli.

W proponowanym podejściu doskonalenie jest skoordynowane z wprowadzeniem nowego sprzętu, toteż nauczyciele mogą od razu przećwiczyć świeżo nabyte umiejętności. Co ważne, programy doskonalenia powiązane z nowoczesnymi technologiami komunikacyjnymi muszą trwać na tyle długo, by istniała gwarancja, że nauczyciele faktycznie będą mieli okazję się uczyć i że starczy czasu na skorygowanie „złych nawyków” (Somekh, Underwood et al., 2007). Jednak nauczycielom rzadko kiedy jest oferowane długotrwałe wsparcie uwzględniające wymiar pedagogiczny. Na podstawie literatury przedmiotu możemy stwierdzić, że musi ono stanowić część trwałego procesu (około 1-2 lat) refleksyjnego przekształcania praktyki pedagogicznej. Jednorazowe działanie czy jednodniowy kurs niewiele dadzą (Cordingley et al. 2004; Hoban 1999). Pożądane zmiany muszą być zrozumiane i wprowadzone na wszystkich poziomach, dzięki czemu powstanie środowisko uczenia się, dające nauczycielom szansę zmiany sposobów działania i poprawienia skuteczności (Hord 1997). Długotrwały proces pozwala na to, by nowe praktyki nauczycieli, związane z wykorzystaniem nowoczesnych technologii

komunikacyjnych, zdołały się zakorzenić. Da się to osiągnąć zwłaszcza przez odpowiednie wykorzystywanie godzin pracy pozalekcyjnej, warsztatową współpracę przy planowaniu zajęć i prowadzenie zajęć przez zespoły nauczycieli (Bowker et al. 2009; Cordingley et al. 2004).

Najważniejsze, żeby zapewnić nauczycielom okazje do dialogu z kolegami i koleżankami. Brytyjscy nauczyciele na przykład odbywają regularne dyskusje o nauczaniu ze swoimi przełożonymi, ale z reguły skupiają się na tym, co dzieje się na ich lekcjach. Natomiast dyskusje wokół materiałów wideo z zajęć innych nauczycieli (nie poddawanych zewnętrznej ocenie) mogą być bogatsze i pozwalać nauczycielom uczyć się wraz z innymi i poznawać skutki różnych metod pracy.

Po szóste: kluczowe jest, aby zarządy szkół i administracja aktywnie wspierały cały proces.

Doświadczenia Australii wskazują, że całościowe wspieranie długotrwałego doskonalenia nauczycieli na poziomie szkoły jest co prawda nie lada wyzwaniem, lecz może w ogromnym stopniu sprzyjać wprowadzaniu do szkół technologii TI (Betcher, Lee 2009, s. 137). Badania kładą nacisk na rolę dyrektorów szkół w obmyślaniu, przeprowadzaniu i finansowaniu zmian. Silne wsparcie ze strony osób zarządzających szkołą i przychylne nastawienie większej części grona pedagogicznego to kombinacja, pozwalająca wejść na ścieżkę prowadzącą do przyjęcia się TI w całej szkole (ibid., s. 116-117). Jest to zbieżne z wcześniejszą sugestią, że TI powinny być umieszczane we wszystkich klasach jednocześnie (Somekh, Underwood et al. 2007). Betcher i Lee (2009) twierdzą, że należy udostępnić kadrze odpowiednie zasoby i zachęty do wspólnej pracy, aby zagwarantować wszechstronne korzystanie z możliwości TI i naukę niezbędnych nowych umiejętności, pozwalających skutecznie włączyć TI w codzienną pracę. Sukces zależy też od tego, by nauczyciele „mogli odgrywać role przywódców dzięki temu, że dostają odpowiedni zakres obowiązków, kontrolę, czas na współpracę oraz aktywne wsparcie osób zarządzających szkołą” (Teacher Leadership Exploratory Consortium 2011, s. 12).

Znaczenie szkolnych liderów jest często niedostrzegane. Z reguły pomija się ich przy okazji szkoleń z zakresu obsługi TI – podobnie jak asystentów nauczycieli (Moss et al., 2007). Jednak systematyczny przegląd międzynarodowych badań dotyczących doskonalenia zawodowego pokazuje, że szkolni liderzy w największym stopniu wpływają na wyniki osiągnięte przez uczniów, kiedy promują doskonalenie się kadry szkolnej i sami w tym doskonaleniu uczestniczą (Alton-Lee, 2011).

Wnioski wyciągnięte z wcześniejszych programów doskonalenia zawodowego i towarzyszących im badań jasno wskazują, że trzeba dążyć do nauczycielskiej współpracy, aby wprowadzenie TI do szkół przyniosło prawdziwą zmianę. Korzyści ze współpracy nauczycieli wykraczają zresztą poza to, co chce się z reguły osiągnąć dzięki doskonaleniu zawodowemu (Cordingley et al. 2003) i miewają niezwykle różnorodny charakter. Korzyści dla nauczycieli to między innymi: entuzjazm dla uczenia się, większa pewność siebie i sprawność, większe zaangażowanie na rzecz zmiany i gotowość do wypróbowywania nowych rozwiązań, działania służące temu, by dialog między uczniami stał się lepszy i bardziej owocny, a także świadome wysiłki, żeby częściej korzystać z komputerów zarówno do pomocy, jak do poszerzania zakresu metod nauczania i uczenia się, pozwalających zaspokoić konkretne potrzeby uczniów. Korzyści dla uczniów to z kolei: wyraźna poprawa motywacji uczniowskiej, lepsze wyniki sprawdzianów, bardziej pozytywne nastawienie do konkretnych przedmiotów szkolnych, bardziej wyrafinowane i złożone odpowiedzi na pytania, większy zakres działań związanych z uczeniem się.

Ramka 2. Dostępne obecnie zasoby, sprzyjające wspólnemu uczeniu się nauczycieli w ramach programów doskonalenia zawodowego towarzyszących wprowadzaniu TI do szkół

Badania prowadzone w Wielkiej Brytanii i Zambii (Haßler, Hennessy, Lubasi 2011) we współpracy z praktykami wykorzystującymi nowe technologie potwierdziły, że opisane powyżej podejście do doskonalenia nauczycieli jest niezwykle cenne, gdyż pozwala nauczycielom stopniowo zmieniać swoje sposoby myślenia i działania.

Projekt T-MEDIA dokumentuje studia przypadków wykorzystania TI na zajęciach z przedmiotów ścisłych, historii i języka angielskiego, a także na matematyce. W ramach projektu powstały materiały multimedialne przydatne do rozwoju zawodowego nauczycieli (dostępne na stronie <http://t-media.educ.cam.ac.uk/>). W późniejszym badaniu stwierdzono, że większa refleksyjność nauczycieli, próbowanie nowych teorii, podejść i narzędzi ma wymierny i trwały wpływ na sposoby myślenia o uczeniu i sposoby działania nauczycieli (Hennessy, Deane 2009). Owe sposoby myślenia i działania rozprzestrzeniły się ponadto wśród innych nauczycieli z tych samych szkół.

W projekcie Dialogue IWBs, współpracowaliśmy z trzema nauczycielami (ze szkoły podstawowej, ponadpodstawowej i średniej), by przeanalizować i wypracować dialogiczną praktykę dla różnych przedmiotów (Hennessy, Warwick, Mercer 2011). Następnie nauczyciele przygotowywali i przeprowadzali lekcje, wykorzystując nowe dialogiczne podejścia, umożliwiające przez TI. Te zastosowania TI były następnie oceniane przez całą szkołę. Dzięki współpracy powstały nowe cyfrowe materiały dydaktyczne, rozwijające dialog. Materiały te, stworzone razem z trzema praktykami zaangażowanymi w badanie, to między innymi:

- Scenariusz wspólnych badań aktywnych, obejmujący grupowe dyskusje i działania
- Baza klipów wideo (dostępna na stronie <http://sms.cam.ac.uk/collection/1085164>) oraz screenshotów, wraz z opisami potencjalnych ich zastosowań na lekcjach
- Szablony prezentacji na TI
- Materiały do druku dla nauczycieli i szkolnych liderów
- Lektury dodatkowe, między innymi relacje nauczycieli z ich własnych doświadczeń lekcyjnych oraz odpowiednie materiały lekcyjne

Źródło: *Hennessy, Warwick, Brown, Rawlins i Neale (w druku)*

Zewnętrzna ewaluacja serii warsztatów wykorzystujących powyższe materiały została przeprowadzona w dwóch angielskich szkołach przez nauczyciela-eksperta z zakresu TI. Raport (niepublikowany) podkreśla, że materiały miały ogromną wartość, gdyż stanowiły bodziec do dyskusji, refleksji, krytyki i testowania nowych pomysłów, a nie tylko wzór do naśladowania. Szczególnie dobrze w ewaluacji wypadła baza klipów i materiałów. Wszystkie powyższe materiały dają się zastosować w odniesieniu do dowolnego przedmiotu szkolnego, w dowolnym kraju (więcej informacji na stronie <http://dialogueiwb.educ.cam.ac.uk>)

Analiza kosztów i korzyści programów upowszechniania TI

TI są kosztowne w zakupie i utrzymaniu. W szkolnych budżetach muszą się znaleźć środki na zakup i wymianę laptopów, rzutników multimedialnych oraz żarówek. Trwa wciąż debata, czy koszty są proporcjonalne do korzyści i czy TI mają jakąś „wartość dodaną” względem innych rodzajów technologii multimedialnych, na przykład rzutnika połączonego z komputerem bądź laptopem. Jeden z samorządów lokalnych uczestniczących w projekcie Test Bed postanowił zainwestować właśnie w rzutniki, komputery i wizualizery, dzięki czemu dało się wyposażyć więcej pomieszczeń szkolnych. Przedstawiciele samorządu twierdzili, że są bardzo zadowoleni z tego rozwiązania (choć oczywiście nie mogli przeprowadzić bezpośredniego porównania). Często sięga się po nie także w Singapurze.

Należy się spodziewać pewnych oszczędności w miarę, jak zaczną spadać ceny nowego sprzętu i pojawią się tańsze TI z ekranami LCD oraz interaktywne rzutniki multimedialne. Prosty rzutnik połączony z tabletem lub laptopem i ekranem może służyć za alternatywne narzędzie, zapewniające podobne korzyści technologiczne – a nawet dostęp do specjalistycznego oprogramowania dla TI – za połowę kosztów. Darmowe programy do screencastingu (zapisu zdarzeń prezentowanych na ekranie) można wykorzystać do rejestrowania lekcji celem późniejszego ich odtwarzania. Wielu twierdzi jednak, że TI i ich specjalistyczne oprogramowanie przynoszą znacznie więcej korzyści pedagogicznych. Kwestie techniczne związane z wykorzystywaniem różnych opcji technologicznych wykraczają poza tematykę prezentowaną w niniejszym opracowaniu.

W świetle przytaczanych wyżej badań korzyści z wprowadzania TI w celu wspierania interaktywnej pedagogiki i ściślejszego powiązania programu szkolnego z nowoczesnymi technologiami komunikacyjnymi są oczywiste. W dużym jednak stopniu to, czy korzyści wystąpią, zależy od sprzyjających okoliczności.

Zapewnianie sprzyjających okoliczności dla wprowadzania technologii do szkół z konieczności musi kosztować więcej niż sam sprzęt. Decydentom i pedagogom trudno jednak pojąć ten fakt. Szczególnie problematyczne są koszty doskonalenia w ramach zakrojonych na szeroką skalę programów upowszechniania TI. Nie uwzględnia się ich w publikowanych raportach. Na podstawie danych anegdotycznych i rozmów z osobami odpowiedzialnymi za ewaluację programów wdrażanych w Wielkiej Brytanii możemy stwierdzić, że koszty te nie są analizowane. Była już o tym mowa, kiedy pisałyśmy, że często panuje niepewność co do tego, kto i w jaki sposób finansuje doskonalenie nauczycieli. Betcher i Lee (2009, s. 133-135) sugerują, że nauczyciele powinni omawiać postępy z przedstawicielami innych szkół, wykorzystujących TI, i dowiadywać się, ile co roku potrzeba czasu i pieniędzy. Poniżej prezentujemy kilka ostrożnych dodatkowych sugestii.

Jeśli nauczyciele mają mieć czas niezbędny na rozwój zawodowy, trzeba zadbać o trwały dopływ środków finansowych na ten cel. Najlepiej, żeby nauczyciele mogli regularnie brać przerwy w pracy przy tablicy i uczestniczyć w programach doskonalenia (finansowanie musiałoby więc pokrywać również koszty nauczycieli na zastępstwo). Jednak doskonalenie na poziomie szkoły jest tańsze, może bowiem przebiegać przy okazji spotkań grona pedagogicznego, które i tak są organizowane (aczkolwiek nie jest optymalne poświęcanie czasu na tego rodzaju wspólną naukę po całym dniu prowadzenia zajęć). Nieformalne wsparcie

ze strony kolegów i koleżanek to tyleż tania co popularna opcja. Również badania aktywne są bardzo owocnym, trwałym i niedrogim sposobem na upowszechnienie refleksyjnej praktyki.

Podejście kaskadowe, zakładające pracę z wąską grupą nauczycieli-mentorów (i „mistrzów”), którzy następnie przekazują nabytą wiedzę swoim kolegom uczącym dzieci w tym samym wieku lub uczącym tych samych przedmiotów, byłoby tańsze niż włączanie od razu wszystkich nauczycieli do programów doskonalenia. Pozwala ono także rozwinąć model współpracy koleżeńskiej, za którym się tu odpowiadamy. O ile wsparcie specjalistów zewnętrznych lub organizowane przez nich szkolenia i warsztaty to dobra rzecz, nie zapominajmy o innych rozwiązaniach. Udział nauczycieli w kursach i szkoleniach, organizowanych na uniwersytetach lub przez władze centralne bądź lokalne, wymaga z reguły większych środków na pokrycie kosztów podróży i zastępstwa niż model oparty na regionalnych środowiskach uczenia się, w ramach których nauczyciele z pobliskich szkół zbierają się po prostu w jednej z nich. „Gospodarz” może się zmieniać, co potencjalnie daje więcej cennych szans uczenia się na podstawie cudzych doświadczeń. Szkoły średnie w Anglii prowadzą współpracę ze szkołami podstawowymi. Może ona posłużyć za cenny model upowszechniania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii komunikacyjnych (Somekh, Haldane et al. 2007). Szkoły mogą też dzielić się doświadczeniami, pomysłami i cyfrowymi materiałami dydaktycznymi. Jak już wspomniano, trenerzy i mentorzy powinni należeć do szerszej, nieustannie budowanej wspólnoty praktyków, aby postulowany tu model doskonalenia zawodowego mógł przynosić owoce (Davis et al. 2009a).

Trzeba też przyznać, że współpraca zaczyna przynosić pozytywne skutki dopiero po pewnym okresie dyskomfortu i wypróbowywania nowych podejść. Cordingley et al. (2003, s. 4) piszą, że zanim nastąpi poprawa, często następuje pogorszenie. Współpraca ma wówczas krytyczne znaczenie dla podtrzymania procesu zmian. Podobne wnioski płynęły z pierwszych programów upowszechniania TI. W szkołach uczestniczących w programie Test Bed nastąpił krótkotrwały spadek wyników, potem jednak nowoczesne technologie komunikacyjne w pełni się przyjęły, a nauczyciele rozwinęli odpowiednie umiejętności (Somekh, Underwood et al. 2007). Potrzeba więc długotrwałych inwestycji, by osiągać długotrwałe korzyści. Da się jednak utrzymywać koszty na rozsądnym poziomie, opierając się na wzajemnym wsparciu współpracowników, a nie wsparciu „ekspertów”, lub przynajmniej korzystając ze wsparcia ekspertów głównie na pierwszym etapie wprowadzania zmian. Aby nauczyciele mogli dokonywać postępów, ważne jest również zapewnianie im ciągłego dostępu do odpowiednich materiałów. Pierwotny wydatek na zakup tych materiałów zostanie z czasem zrównoważony w miarę ich powielania i wielokrotnego wykorzystywania (ibid.).

Podsumowanie

W niniejszym opracowaniu zaprezentowano wnioski z międzynarodowych doświadczeń z TI. Omówiono sposoby wspierania zmian ról nauczycieli i uczniów, zwłaszcza zmian sprzyjających bardziej interaktywnym i dialogicznym podejściom pedagogicznym. Opisano także uwarunkowania organizacyjne, sprzyjające przyjmowaniu się TI w szkołach.

Badania potwierdzają, że wiedza i umiejętności nauczycieli w zakresie komunikacji z uczniami to najważniejszy czynnik przesądzający, jakie korzyści przyniesie wprowadzenie TI (Higgins et al. 2007). Odpowiednio zorganizowane doskonalenie zawodowe i budowanie potencjału

instytucjonalnego są więc absolutnie zasadnicze, jeśli chce się zapewnić w szkołach ciągłe uczenie przez innowacje, jakże istotne dla sensownego wykorzystywania nowych technologii. Biorąc to pod uwagę – a także fakt, że technologia sama z siebie nie przynosi głębokiej zmiany – sięgnięto do badań na temat skutecznych form rozwoju zawodowego, by przedstawić model szczególnie pożądany, oparty na wspólnym uczeniu się w ramach szkoły. Model ten zakłada, że wiodącą rolę odgrywać będą nauczyciele. Wymaga on ponadto aktywnego wsparcia liderów szkoły i myślenia w perspektywie długoterminowej. Opiera się na koleżeńskiej współpracy, na wspólnym namyśle, eksperymentowaniu z różnego rodzaju metodami pracy na zajęciach oraz na dodatkowym wsparciu z zewnątrz. Zasadniczo jest on relatywnie mało kosztowny i pod wieloma względami pozwala decydom uniknąć pomyłek, popełnianych w przeszłości przy okazji wprowadzania do szkół nowych technologii.

Bibliografia

Alexander, R. (2005), „Culture, Dialogue and Learning: Notes on an Emerging Pedagogy”, wystąpienie na konferencji Education, Culture and Cognition: intervening for growth, International Association for Cognitive Education and Psychology (IACEP), University of Durham, Wielka Brytania, 10-14 lipca 2005.

Alton-Lee, A. (2011), „(Using) Evidence for Educational Improvement”, Cambridge Journal of Education, t. 41, nr 3, s. 303-330.

Bakhtin, M.N. (1986), „The Problem of Speech Genres” w: C. Emerson, M. Holquist (red.), Speech Genres and Other Late Essays, University of Texas Press, Austin, TX, s. 60-102.

Basilicato, A.N. (2005, March/April), „Interactive Whiteboards: Assistive Technology for Every Classroom”, Today's School, t. 5, nr 5, s. 44-45, www.interactivewhiteboards.com/www/files/articles/Article_2005todaysschool.pdf.

Becta (2004), Getting the Most from Your Interactive Whiteboard: A Guide for Secondary Schools, Becta, Coventry.

Betcher, C., M. Lee (2009), The Interactive Whiteboard Revolution: Teaching With IWBs, ACER Press, Australia.

Bowker, A., S. Hennessy, M. Dawes, R. Deaney (2009), „Supporting Professional Development for ICT Use in Mathematics Using the T-MEDIA Multimedia Resource” w: M. Joubert (red.), Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, t. 29, Routledge, Cambridge, s. 19-24.

Condie, R., B. Munro, L. Seagraves, S. Kenesson (2007), Impact of ICT in Schools: A Landscape Review, Becta.

Cordingley P, M. Bell, B. Rundell, D. Evans (2003), „The Impact of Collaborative Continuing Professional Development on Classroom Teaching and Learning”, Research Evidence in Education Library, Evidence for Policy and Practice Information and Co-ordinating Centre (EPPI-Centre), Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London, London.

Cordingley, P., B. Rundell, J. Temperey, J. McGregor (2004), „From Transmission to Collaborative Learning: Best Evidence in Continuing Professional Development (CPD)”, wystąpienie na International Congress for School Effectiveness and Improvement (ICSEI), Rotterdam.

Cutrim-Schmid, E. (2010), „Developing Competencies for Using the Interactive Whiteboard to Implement Communicative Language Teaching in the English as a Foreign Language Classroom”, numer tematyczny Technology, Pedagogy and Education (red. Hennessy and Warwick), t. 19, nr 2, s. 159-172.

Cutrim-Schmid, E. and S. Whyte (2012), „Interactive Whiteboards in State School Settings: Teacher Responses to Socio-Constructivist Hegemonies”, Language Learning & Technology, t. 16, nr 2, s. 65-86.

Davis, N., C. Preston, I. Sahin (2009a), „Training Teachers to Use New Technologies Impacts Multiple Ecologies: Evidence From a National Initiative”, British Journal of Educational Technology, t. 40, nr 5, s. 867-878, www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/120848254/HTMLSTART.

Davis, N., C. Preston, I. Sahin (2009b), „ICT Teacher Training: Evidence for Multilevel Evaluation From a National Initiative”, British Journal of Educational Technology, t. 40, nr 1, s. 135-148.

DeSantis, J. (2012), „Getting the Most From Your Interactive Whiteboard Investment: Three Guiding Principles for Designing Effective Professional Development”, The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, t. 85, nr 2, s. 51-55. <http://dx.doi.org/10.1080/00098655.2011.607867>.

Essig, D. (2010), „A Case Study of Interactive Whiteboard Professional Development for Elementary Mathematics Teachers”, ProQuest LLC, Walden University.

Fernández-Cárdenas, J.M., M.L. Silveyra-De La Garza (2010), „Disciplinary Knowledge and Gesturing in Communicative Events: A Comparative Study Between Lessons Using Interactive Whiteboards and Traditional Whiteboards in Mexican Schools”, Technology, Pedagogy and Education, t. 19, nr 2, s. 173-193.

Franklin, S. (2006), „VAKing Out Learning Styles—Why the Notion of ‘Learning Styles’ is Unhelpful to Teachers”, International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education, t. 34, nr 1, s. 81-87.

Frost, D. (2012), „From Professional Development to System Change: Teacher Leadership and Innovation”, Teacher Leadership and Professional Development: Perspectives, Connections and Prospects, t. 38, nr 2, s. 205-227.

Futuresource Consulting (2012). Interactive displays quarterly insight: State of the market report, Quarter 2, Futuresource Consulting.

Gillen, J., J. Kleine Staarman, K. Littleton, N. Mercer, A. Twiner (2007), „A 'Learning Revolution'? Investigating Pedagogic Practice Around Interactive Whiteboards in British Primary Schools”, *Learning, Media and Technology*, t. 32, nr 3, s. 243-256.

Gray, C. (2010), „Meeting Teachers' Real Needs: New Tools in the Secondary Modern Foreign Languages Classroom”, w: M. Thomas, E. Cutrim-Schmid (red.), *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice*, Hershey, New York, s. 69-85.

Gray, D. (2012), „Evaluating the Key Issues of Interactive Whiteboards and Their Effectiveness in the Classroom: A Literature Review”, niepublikowana rozprawa, Faculty of Education, University of Cambridge.

Guskey, T.R. (2002), „Does It Make a Difference? Evaluating Professional Development”, *Educational Leadership*, t. 59, nr 6, s. 45-51.

Haldane, M. (2010), „A New Interactive Whiteboard Pedagogy Through Transformative Personal Development” w: Thomas, Cutrim Schmid (red.), *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice*, IGI Global, s. 179-186.

Haßler, B., S. Hennessy, B. Lubasi (2011), „Changing Classroom Practice Using a School-Based Professional Development Approach to Introducing Digital Resources in Zambia”, *Itupale Online Journal of African Studies*, t. 3, www.cambridgetoafrica.org/resources/Hassler__et_al__2011.pdf.

Hennessy, S. (2011), „The Role of Digital Artefacts on the Interactive Whiteboard in Mediating Dialogic Teaching and Learning”, *Journal of Computer Assisted Learning*, t. 27, nr 6, s. 463-586.

Hennessy, S., R. Deaney (2009), „The Impact of Collaborative Video Analysis by Practitioners and Researchers Upon Pedagogical Thinking and Practice: A Follow-Up Study”, *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, t. 15, nr 5, s. 617-638.

Hennessy, S., P. Warwick (2010), „Editorial: Research Into Teaching with Whole-Class Interactive Technologies”, numer tematyczny *Technology, Pedagogy and Education* (red. Hennessy and Warwick), t. 19, T. 2, s. 127-131, <http://dx.doi.org/10.1080/1475939X.2010.491211>.

Hennessy, S., P. Warwick, N. Mercer (2011), „A Dialogic Inquiry Approach to Working with Teachers in Developing Classroom Dialogue”, *Teachers College Record*, t. 113, nr 9, www.tcrecord.org/content.asp?contentid=16178.

Hennessy, S., P. Warwick, L. Brown, D. Rawlins. C. Neale (red.), (w druku), *Developing Interactive Teaching and Learning Using the IWB: Teacher Resource*, Milton Keynes, Open University Press.

Higgins, S., C. Falzon, I. Hall, D. Moseley, F. Smith, H. Smith, K. Wall (2005), *Embedding ICT in the Literacy and Numeracy Strategies (Final Report)*, University of Newcastle.

- Higgins, S.E., M. Mercier, E. Burd, A. Hatch (2011), „Multi-Touch Tables and the Relationship with Collaborative Classroom Pedagogies: A Synthetic Review”, *Computer-Supported Collaborative Learning*, t. 6, nr 4, s. 515-538, <http://dx.doi.org/10.1007/s11412-011-9131-y>.
- Hoban, G. (1999), „The Role of Community in Action Learning: A Deweyan Perspective” w: J. Retallick, B. Cocklin, K. Coombe (red.), *Learning Communities in Education*, Routledge, London.
- Hord, S. (1997), „Professional Learning Communities: What Are They and Why Are They Important?”, *Issues about Change*, t. 6, nr 1, www.sedl.org/change/issues/issues61.html.
- Jewitt, C. (2006), „Technology, Literacy and Learning: A Multimodal Approach”, Routledge, London.
- Kennewell, S., G. Beauchamp (2007), „The Features of Interactive Whiteboards and Their Influence on Learning”, *Learning, Media and Technology*, t. 32, nr 3, s. 227-241.
- Knight, S. (w druku), „Creating a Supportive Environment for Classroom Dialogue” w: S. Hennessy, P. Warwick, N. Mercer, L. Brown, D. Rawlins, C. Neale (red.), *Developing Interactive Teaching and Learning Using the IWB: Teacher Resource*, Open University Press, Maidenhead.
- Kress, G. R., C. Jewitt, J. Ogborn, C. Tsatsarelis (2001), *Multimodal Teaching and Learning: the Rhetorics of the Science Classroom*, Continuum London and New York.
- Lee, M. (w druku), „Where to After the Digital Education Revolution?”, *Education Technology Solutions*, styczeń-luty 2013.
- Lee, M., A. Wizenried (2006), „Interactive Whiteboards: Achieving Total Teacher Usage”, *Australian Educational Leader*, t. 28, nr 3, s. 22-25.
- Lee, M., A. Wizenried (2009), *The Use of Instructional Technology in Schools*, ACER Press Melbourne.
- Lee, M. (2010), „Interactive Whiteboards and Schooling: The Context”, *Technology, Pedagogy and Education*, t. 19, nr 2, s. 133-141.
- London, L. (2012), „Educational ‘Transformation’ Through Technology Integration? An Exploration of Perspectives and Expectations in Tanzania”, University of Cambridge.
- Machin, S., S. McNally, O. Silva (2007), „New Technology in Schools: Is There a Payoff?”, *The Economic Journal*, t. 117, nr 522, s. 1145-1167.
- Mercer, N., L. Dawes, R. Wegerif, C. Sams (2004), „Reasoning As a Scientist: Ways of Helping Children to Use Language to Learn Science”, *British Educational Research Journal*, t. 30, nr 3, s. 367-385.
- Mercer, N., S. Hennessy, P. Warwick (2010), „Using Interactive Whiteboards to Orchestrate Classroom Dialogue”, *Technology, Pedagogy and Education*, t. 19, nr 2, s. 195-209.

Mercer, N., K. Littleton (2007), *Dialogue and the Development of Children's Thinking*, Routledge, London.

Mercer, N., C. Sams (2006), „Teaching Children How to Use Language to Solve Maths Problems”, *Language and Education*, t. 20, nr 6, s. 507-527.

Mortimer, E.F., P.H. Scott (2003), *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*, Open University Press, Milton Keynes.

Moss, G., et al. (2007), *The Interactive Whiteboards, Pedagogy and Pupil Performance Evaluation: An Evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE) Project*: London Challenge, DfES Publications, London.

Northcote, M., et al. (2010), „Interactive Whiteboards: Interactive or Just Whiteboards?”, w: M. Thomas, A. Jones (red.), „Interactive Whiteboards: An Australasian Perspective”, *Australasian Journal of Educational Technology*, Vol 26, nr 4), s. 494-510, www.ascilite.org.au/ajet/ajet26/northcote.html.

OECD (2010) *Inspired by Technology, Driven by Pedagogy. A Systemic Approach to Technology-Based School Innovations*, Educational Research and Innovation, OECD publishing, Paris.

Pearson, M., B. Somekh (2006), „Learning Transformation with Technology: A Question of Sociocultural Contexts?”, *International Journal of Qualitative Studies in Education*, t. 19, nr 5, s. 519-539.

Pittard, V., P. Bannister, J. Dunn (2003), *The Big piCTure: The Impact of ICT on Attainment, Motivation and Learning*, DfES Publications, London, www.dfes.gov.uk/research/data/uploadfiles/ThebigpiCTure.pdf.

Retallick, J. (1999), „Transforming Schools into Learning Communities: Beginning the Journey” w: J. Retallick, B. Cocklin, K. Coombe (red.), *Learning Communities in Education*, Routledge, London.

Rojas-Drummond, S., K. Littleton, F. Hernández, M. Zúñiga (2010), „Dialogical Interactions Among Peers in Collaborative Writing Contexts. Chapter 7”, w: K. Littleton, C. Howe (red.), *Educational Dialogues: Understanding and Promoting Productive interaction*, Routledge, Abingdon, Oxon, s. 128-148.

Smith, F., F. Hardman, S. Higgins (2006), „The Impact of Interactive Whiteboards on Teacher-Pupil Interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies”, *British Educational Research Journal*, t. 32, nr 3, s. 443-457.

Smith, H. J., S. Higgins, K. Wall, J. Miller (2005), „Interactive Whiteboards: Boon or Bandwagon? A Critical Review of the Literature”, *Journal of Computer Assisted Learning*, t. 21, nr 2, s. 91-101.

Somekh, B., M. Haldane et al. (2007), *Evaluation of the Primary Schools Whiteboard Expansion Project (SWEEP)*, Report to the Department for Education and Skills, Becta, London.

- Somekh, B., J. Underwood et al. (2007), Evaluation of the ICT Test Bed Project, Becta.
- Teacher Leadership Exploratory Consortium (2011), „Teacher Leader Model Standards”, www.teacherleaderstandards.org/.
- Thomas, S., E. Cutrim-Schmid (2010), Interactive Whiteboards: Theory, Research and Practice, IGI Global, Hershey, PA.
- Timperley, H., A. Alton-Lee (2008), „Reframing Teacher Professional Learning: An Alternative Policy Approach to Strengthening Valued Outcomes for Diverse Learners”, *Review of Research in Education*, t. 32, nr 1, s. 328-369.
- Warwick, P., N. Mercer, R. Kershner, J. Kleine Staarman (2010), „In the Mind and in the Technology: The Vicarious Presence of the Teacher in Pupils' Learning of Science in Collaborative Group Activity at the Interactive Whiteboard”, *Computers and Education*, t. 55, nr 1, s. 350-362.
- Wegerif, R. (2007), *Dialogic, Education and Technology: Expanding the Space of Learning*, Springer, New York.
- Wegerif, R., K. Littleton, L. Dawes, N. Mercer, D. Rowe (2004), „Widening Access to Educational Opportunities through Teaching Children How to Reason Together”, *Westminster Studies in Education*, t. 27, nr 2, p. 143, <http://dx.doi.org/10.1080/0140672040270205>.
- Wegerif, R., N. Mercer, L. Dawes (1999), „From Social Interaction to Individual Reasoning: An Empirical Investigation of a Possible Socio-Cultural Model of Cognitive Development”, *Learning and Instruction*, t. 9, nr 5, s. 493-516.
- Wells, G. (1999), *Dialogic Inquiry, Toward a Sociocultural Practice and Theory of Education*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wright, D. (2010), „Orchestrating the Instruments: Integrating ICT in the Secondary Mathematics Classroom through Handheld Technology Networks”, *numer tematyczny Technology, Pedagogy and Education* (red. Hennessy and Warwick), t. 19, nr 2, s. 195-209.
- Zhao, Y., G.A. Cziko (2001), „Teacher Adoption of Technology: A Perceptual Control Theory Perspective”, *Technology and Teacher Education*, t. 9, nr 1, s. 5-30