



Efektywność interaktywnej formy nauczania z użyciem tablicy multimedialnej

Kamila Majewska

Efektywność kształcenia na różnych poziomach edukacji jest obecnie przedmiotem licznych dyskusji i analiz. Bada się zależność pomiędzy wynikami nauczania a warunkami, metodami pracy, narzędziami dydaktycznymi. Poszukuje się również przyczyn niepowodzeń szkolnych. W zaprezentowanym opracowaniu omówione zostały wyniki eksperymentu pedagogicznego dotyczącego związku zastosowania tablicy multimedialnej z efektywnością nauczania realizowanego przy pomocy metody poszukującej. Dane pozyskane na podstawie testów wiedzy wykazały, że nauczanie interaktywne z wykorzystaniem tablicy multimedialnej (interactive white board, IWB) w porównaniu z kształceniem tradycyjnym z IWB oraz z kształceniem tradycyjnym realizowanym przy pomocy tablicy kredowej jest najbardziej efektywną formą.

W jednym z artykułów Diallo Sessoms, badacz zajmujący się problematyką zastosowania interaktywnych technologii w procesie kształcenia, podkreśla, że *nauczanie interaktywne jest nową filozofią kształcenia wspartego technologią*¹. Szczególną rolę odgrywa w tym przypadku tablica interaktywna², nazywana też zamiennie, chociaż nie do końca poprawnie tablicą multimedialną (należy bowiem podkreślić, iż interaktywność³ jest pojęciem szerszym niż multimedialność). IWB umożliwia nie tylko wizualizację omawianych zagadnień, ale również interaktywną naukę przy pomocy różnego typu zasobów, w tym: gier, quizów, prezentacji dydaktycznych itp. Znaczna część materiałów oparta jest na strukturze punktów węzłowych, dzięki czemu *uczący się może w dowolnym momencie otrzymać wiadomości z dowolnego ogniwa, zależy to tylko od jego wyboru. Powstaje w ten sposób trójwymiarowy układ przestrzennej sieci wiadomości. Uczący się ma możliwość poruszania się w obszarze wiadomości zarówno w szerz, jak i w głąb, komputer stwarza możliwość*

*dojścia do mikroskopijnego szczegółu wiedzy oraz szybki powrót do punktu wyjścia*⁴. Elementem tym nierzadko towarzyszą dźwięki, dzięki którym użytkownik na bieżąco informowany jest o poprawności podawanych rozwiązań. Stosowane w toku nauczania obrazy, jak również filmy ukazujące omawiane zagadnienia na tle naturalnego środowiska, ułatwiają prezentację i analizę ciągu następujących po sobie zdarzeń oraz ich następstw, a także dogłębne zrozumienie problemu. Dodatkowo bardziej angażują w przebieg zajęć niż nauczanie tradycyjne. Rozpatrywane w powyższym kontekście elementy dźwiękowe oraz wizualne są niezmiernie ważne, należy jednak pamiętać, iż IWB wychodzi również naprzeciw potrzebom uczniów o rozwiniętych zdolnościach kinestetycznych. Umożliwia pracę polegającą np. na łączeniu w pary, układaniu puzzli, przeciąganiu odpowiedzi we właściwe miejsce.

Duże znaczenie w przypadku pracy z tablicą interaktywną ma również możliwość korzystania z zasobów internetu. Podłączenie tablicy do sieci w celu umożliwienia uczniom wyszukiwania informacji przybliży proces nauczania oraz uczenia się do realizacji koncepcji konektywistycznej.

Efektywność procesu nauczania

W związku z licznymi egzaminami organizowanymi na różnych poziomach edukacji możemy obecnie zaobserwować natężenie dyskusji o efektywności nauczania. Dostępne w literaturze wyniki badań dotyczących tego zagadnienia podkreślają wagę wielu – niekiedy odmiennych od siebie – czynników. W licznych analizach akcentuje się znaczenie koncentracji ucznia rozumianej jako *czujność albo selektywna uwaga skupiona na określonym miejscu, aspekcie lub przekazie*⁵.

¹ D. Sessoms, *Interactive instruction: Creating interactive learning environments through tomorrow's teachers*, „International Journal of Technology in Teaching and Learning” 2008, Vol. 4, No. 2, s. 89.

² K. Majewska, *Tablica interaktywna – nowoczesne narzędzie dydaktyczne, czy jedynie modny gadżet?*, [w:] T. Lewowicki, B. Siemieniecki (red.), *Nowe media w edukacji*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2012, s. 245–248.

³ K. Majewska, *Jak nauczać interaktywnie?*, „45 Minut, Toruński Przegląd Oświatowy” 2012, nr 70, s. 11–13.

⁴ B. Siemieniecki, *Komputer i hipermedia w procesie edukacji dorosłych*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 1996, s. 118–122.

⁵ M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011, s. 120.

Równie często uwypukla się rolę pozytywnych emocji oraz motywacji⁶. Procesowi nauczania sprzyja także działanie *wymagające przetwarzania informacji w różnych miejscach kory mózgowej oraz wykorzystania większej liczby zmysłów lub stylów uczenia (nauczanie polisensoryczne)*⁷. Z kolei zgodnie z piramidą uczenia się⁸, opracowaną na podstawie badań zrealizowanych przez National Training Laboratories, najlepsze efekty uzyskują osoby aktywnie konstruujące swoją wiedzę oraz zwiększające doświadczenie.

Obok czynników wewnętrznych ogromną rolę w procesie kształcenia odgrywają jednak także elementy zewnętrzne, związane z formą oraz narzędziami dydaktycznymi włączanymi do procesu edukacyjnego. W rezultacie wielu pedagogów zajmujących się zagadnieniem efektywności nauczania ocenia ją na podstawie obserwacji wyników odnotowanych po zajęciach zrealizowanych przy pomocy różnych metod i środków dydaktycznych – analizując efekty uzyskane przez uczniów, a wyrażone zazwyczaj oceną szkolną. W literaturze przedmiotu znaleźć można również artykuły, w których efektywność kształcenia określana jest poprzez podanie cech, jakimi powinny charakteryzować się zajęcia szkolne, aby można było nazwać je skutecznymi. Powyższy punkt widzenia wiąże się tym samym z obszarem organizacji i metodyki zajęć¹⁰.

Tadeusz Lewowicki definiuje efektywność jako zakres i trwałość osiągniętych celów dydaktyczno-wychowawczych¹¹. Równie często omawiane pojęcie opisuje się jako ilość nabytych przez uczniów wiadomości w określonym przedziale czasowym. Powyższy tok myślenia prezentują chociażby Marian Mazur¹² czy Stanisław Pankiewicz¹³.

Punktem wyjścia do rozważań autorki stała się jednak definicja przyjęta przez Kazimierza Denka, opisująca efektywność jako *stosunek opanowanego materiału do ilości czasu zużytego na naukę przez studenta lub społeczny nakład pracy, głównie pracownika naukowo-dydaktycznego, odniesiony do osiągniętych wyników w studiach*¹⁴. Zgodnie z uwagą autora wyniki powinny być utożsamiane z zakresem, poziomem,

jak również z trwałością wiedzy zdobytej w możliwie krótkim czasie. Efektywność działania według K. Denka nakreśla zatem obszar obejmujący relacje pomiędzy rezultatem nauczania a poniesionymi na ten cel nakładami¹⁵. Ponieważ badania prowadzone były na poziomie edukacji wczesnoszkolnej, autorka przyjęła, iż efektywność to stosunek opanowanego przez uczniów materiału (ocenianego na podstawie wyników uzyskiwanych w testach wiedzy) do ilości czasu przeznaczanego na realizację zajęć, a tym samym na naukę dzieci. W przypadku omawianych badań kontroli podlegał również czas pracy nauczyciela utożsamiany z wysiłkiem włożonym w opracowanie materiałów. Kontrola powyższego czynnika spowodowana została wypowiedziami pedagogów, którzy wiązali lepsze efekty nauczania z większym nakładem pracy z ich strony. Zależność taka jednak nie zawsze występuje. W rezultacie wszystkie realizowane zajęcia zajmowały jedną jednostkę lekcyjną, zaś na opracowanie materiałów przez nauczyciela przeznaczono sześć godzin (bez względu na rodzaj prowadzonych zajęć).

Przebieg eksperymentu oraz pytania badawcze

Zaprezentowana w artykule analiza ukazuje wy-cinek wielopłaszczyznowych badań poruszających tematykę nauczania oraz uczenia się z wykorzystaniem tablicy interaktywnej. Autorka w trakcie realizowania procedury badawczej przeprowadziła dwa równoległe przebiegające eksperymenty pedagogiczne, zgodne z kanonem jednej różnicy J.S. Milla. W pierwszym przypadku głównym elementem rozróżniającym było narzędzie dydaktyczne stosowane podczas zajęć (tablica kredowa lub interaktywna), w drugim zaś sposób pracy podczas lekcji (tradycyjny lub interaktywny). Czas przeznaczony na przygotowanie materiałów oraz omówienie tematów w każdym z analizowanych przypadków był analogiczny. Na początku każdego zajęć eksperymentatorka przeprowadzała pretesty mające na

⁶ M. Spitzer, dz.cyt., s. 121–149.

⁷ G. Petty, *Nowoczesne nauczanie. Praktyczne wskazówki i techniki dla nauczycieli, wykładowców i szkoleniowców*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot 2010, s. 139.

⁸ Learning Pyramid, National Training Laboratories, Bethel, Maine, https://fitnyc.edu/files/pdfs/CET_Pyramid.pdf, [14.10.2015].

⁹ D. Siemieniecka, *Metoda projektów w budowie i realizacji systemu kształcenia studentów*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2012. Zob. też: *Nowoczesne metody dydaktyczne w procesie kształcenia*, <http://kompetencje.org/materialy/zst/nowoczesne-metody-dydaktyczne.pdf>, [16.12.2015]; H. Gulińska, M. Bartoszewicz, *Tablica interaktywna na lekcjach przyrody – wyniki badań*, [w:] *TiK w Edukacji 2*, Oficyna Wydawnicza CDiDN, Szczecin 2005, s. 20–26.

¹⁰ I.T. Ogorodnikow, *Główne problemy i metody badania efektywności lekcji*, „Nauczyciel, Szkoła, Środowisko” 1963, nr 6(25), s. 69–81.

¹¹ T. Lewowicki, *Psychologiczne różnice indywidualne a osiągnięcia uczniów*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1975, s. 51.

¹² M. Mazur, *Nauczanie programowane*, „Kwartalnik Pedagogiczny” 1964, nr 1, s. 4.

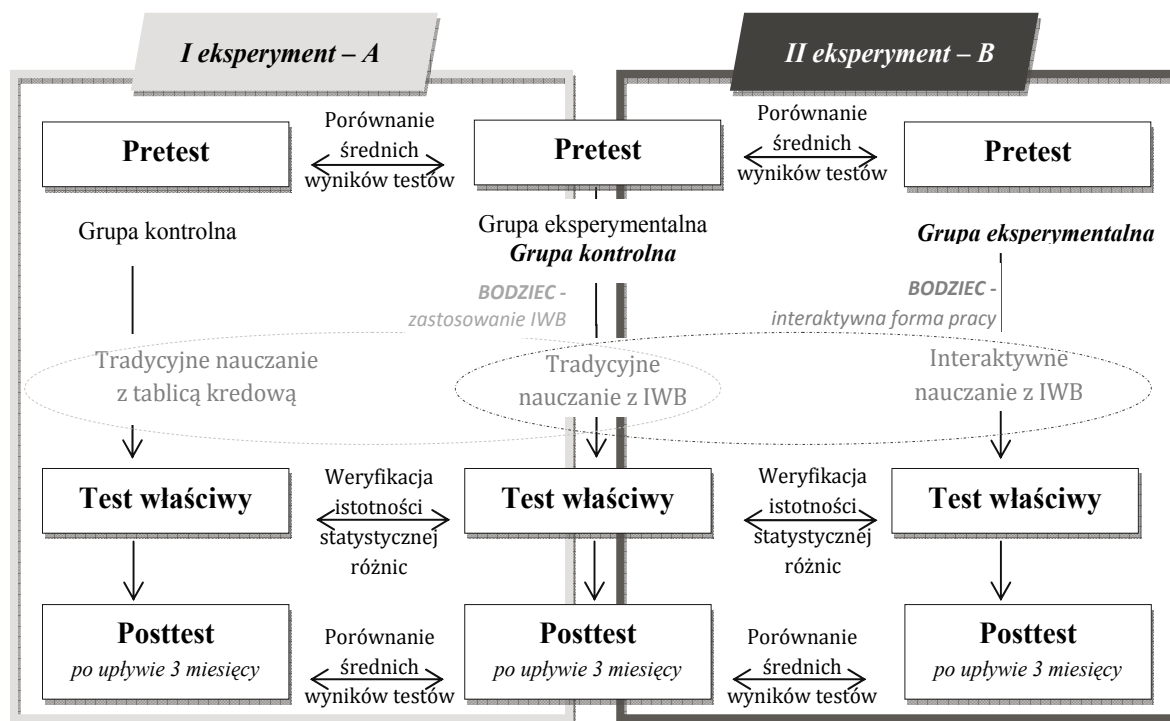
¹³ S. Pankiewicz, *Z badań nad organizacją pracy studentów z podręcznikiem programowanym*, „Dydaktyka Szkoły Wyższej” 1969, nr 4, s. 130.

¹⁴ K. Denek, *Pomiar efektywności kształcenia w szkole wyższej*, PWN, Warszawa 1980, s. 39.

¹⁵ K. Denek, dz.cyt., s. 41.

Efektywność interaktywnej formy nauczania...

Rysunek 1. Przebieg procesu badawczego



Źródło: opracowanie własne.

celu weryfikację wiedzy i umiejętności związanych z konkretnymi tematami. Kolejnym krokiem była realizacja zajęć, podczas których uczniowie pracowali w sposób określony ramami eksperymentu. Następnie przeprowadzano testy właściwe (testy wiedzy i umiejętności). Posttesty realizowane były po upływie około trzech miesięcy. Ogólny schemat badania przedstawia rysunek 1.

Opisana budowa eksperymentu wynikała z wielomiesięcznych obserwacji pracy nauczycieli z tablicami interaktywnymi. Z zamierzonych uprzednio dwóch grup – pracującej z tablicą interaktywną oraz pracującej z płytą kredową – wyłonili się trzy grupy eksperymentalne:

- pierwsza – pracująca w sposób interaktywny z IWB (nauczanie właściwe dla tablicy interaktywnej, wzbogacone multimedialnymi prezentacjami, ćwiczeniami o charakterze interaktywnym, bazujące na zasobach internetu w zależności od potrzeb i zainteresowania uczniów),

- druga – pracująca w sposób tradycyjny z IWB (nieprawidłowa forma pracy z tablicą interaktywną odnotowana podczas obserwacji nauczycieli – działania skoncentrowane na wykorzystaniu IWB do wykonywania notatek, zapisywania treści zadań, spisywania poleceń na powierzchni tablicy, w omawianym przypadku prezentacja filmów, muzyki lub zdjęć zajmowała ok. 5 proc. czasu zajęć),
- trzecia – pracująca w sposób tradycyjny z tablicą kredową.

W przypadku eksperymentu A¹⁶ (rysunek 1) autorka nie odnotowała istnienia istotnej statystycznie różnicy pomiędzy poziomem efektywności nauczania tradycyjnego z IWB oraz z tablicą kredową. Zdecydowanie ciekawsze wnioski wyprowadzone zostały po realizacji eksperymentu B, któremu w głównej mierze poświęcono niniejszy artykuł.

Do głównych celów podjętych działań należały ocena oraz analiza poziomu efektywności nauczania realizowanego przy zastosowaniu metody poszukującej¹⁷

¹⁶ Eksperyment A przebiegał w sposób analogiczny do eksperymentu B, zmienne wyznaczone w eksperymentcie A: zmienna niezależna – rodzaj środka dydaktycznego: zwykła lub interaktywna tablica, zmienna zależna – efektywność nauczania przy użyciu metody poszukującej. Zakres testów – analogiczny jak w eksperymentcie B. Istotność statystyczna weryfikowana przy pomocy testów U Manna-Whitneya oraz t-Studenta.

¹⁷ Bazując na wynikach badań Renaty Michalak (UAM) oraz zmodyfikowanym podziale metod nauczania według Franciszka Szloska, przyjęto, że w ramach metody poszukującej uczniowie uczestniczyć będą w burzy mózgów oraz w samodzielnych działaniach aranżowanych przez nauczyciela, mających na celu rozwiązywanie zaprezentowanych zadań oraz ćwiczeń.

wspartej tablicą interaktywną w porównaniu z poziomem efektywności tradycyjnie prowadzonych zajęć z użyciem tego narzędzia (również z wykorzystaniem metody poszukującej). Na interaktywnych zajęciach uczniowie brali udział w rozwiązywaniu komputerowych ćwiczeń oraz zadań, jak również w burzy mózgów. Prezentowane materiały miały charakter multisensoryczny. W przypadku tradycyjnej lekcji z IWB nauczyciel przeważnie wpisywał na powierzchni płyty albo wyświetlał w formie dokumentu tekstowego treść zadań, które następnie rozwiązywane były przez uczniów. Prezentacje multimedialne zajmowały w powyższym przypadku ok. 5 proc. czasu lekcji (tym samym starano się odwzorować faktyczną formę pracy nauczycieli z IWB, odnotowaną podczas obserwacji poprzedzających przystąpienie do badań). Problem badawczy brzmiał następująco: w jaki sposób interaktywne wykorzystanie tablicy multimedialnej w procesie edukacji wczesnoszkolnej oddziałuje na efektywność nauczania realizowanego przy użyciu metody poszukującej? Zakres działań badawczych wyznaczony został przez następujące pytania szczegółowe:

1. Czy interaktywne zastosowanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność procesu zapamiętania wiadomości?
2. Czy interaktywne zastosowanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność procesu zrozumienia wiadomości?
3. Czy interaktywne wykorzystanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność zastosowania poznanych wiadomości?
4. Czy interaktywne zastosowanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność dokonywania analizy poznanych wiadomości?
5. Czy interaktywne zastosowanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność dokonywania syntezy poznanego materiału?
6. Czy interaktywne wykorzystanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność dokonywania oceny poruszanych zagadnień?¹⁸

Przyrost efektów nauczania weryfikowany był zatem na poziomach zdefiniowanych zgodnie z taksonomią Benjamina Blooma. Wiedzę i umiejętności uczniów zgodne z przytoczoną taksonomią (zatem na poziomie zapamiętania, zrozumienia, zastosowania, analizy, syntezy i oceny) weryfikowały odpowiednio przygotowane zadania zamieszczone w testach roz-

wiązywanych przed rozpoczęciem i po zrealizowaniu zajęć, jak również po upływie trzech miesięcy. W omawianej części badań, a mianowicie w eksperymencie B, wyróżniono następujące zmienne:

- zmienną niezależną – forma pracy z tablicą interaktywną: tradycyjna lub interaktywna (zmienna jakościowa);
- zmienną zależną – efektywność nauczania przy zastosowaniu metody poszukującej (zmienna ilościowa mierzona wynikami testów wiedzy).

Dobór szkół, nauczycieli oraz uczniów biorących w badaniu miał charakter losowy. Łącznie badaniu poddanych zostało 360 uczniów oraz 22 nauczycieli z województwa kujawsko-pomorskiego. Uczniowie przydzieleni zostali do jednej z trzech grup. Przyjęto założenie, że zmienna zależna (efektywność nauczania) jest w każdej z trzech wyodrębnionych grup zmienną o rozkładzie normalnym. Czas niezbędny do opracowania materiałów dydaktycznych i do realizacji zajęć w każdym z badanych przypadków był analogiczny.

Głównym narzędziem badawczym były testy typu papier-ołówki. Zagadnienia w nich zawarte weryfikowały wiedzę oraz umiejętności z zakresu edukacji matematycznej oraz polonistycznej na poziomie wczesnoszkolnym. Dane zgromadzone na podstawie testów wiedzy i umiejętności zostały poszerzone o wyniki ankiet, wywiadów oraz obserwacji. Opracowane przez autorkę narzędzia badawcze zostały uprzednio zestandaryzowane oraz poddane procedurze normalizacji. Badanie przeprowadzone było przez jednego eksperymentatora, częściowo kontrolowanego przez trzech sędziów kompetentnych.

W celu zminimalizowania błędów szacowania podczas eksperymentu skorzystano z techniki rotacji grup, nadając mu tym samym charakter krzyżowy. Schemat ukazujący realizację oraz rozkład testów w przypadku eksperymentu B przedstawiono w tabeli 1.

Ekspertym powtórzony został czterokrotnie, zaś omawiane tematy dotyczyły: pola kwadratu, prostokąta i trójkąta w kontekście wprowadzenia do zagadnienia pola figury oraz rozwiązywania zadań praktycznych (klasa III), obwodu kwadratu, prostokąta i trójkąta w kontekście rozwiązywania zadań praktycznych (klasa II), a także czasownika, rzeczownika i przymiotnika (klasa II). Przed przystąpieniem do badań ustalono, że opracowane zagadnienia nie były

Tabela 1. Przykładowy rozkład testów dla pojedynczego bloku badawczego

	Nauczanie tradycyjne z IWB	Nauczanie interaktywne z IWB
Uczniowie z grupy X	<i>czym jest pole prostokąta</i>	<i>czym jest pole trójkąta</i>
Uczniowie z grupy Y	<i>czym jest pole kwadratu</i>	<i>czym jest pole prostokąta</i>
Uczniowie z grupy Z	<i>czym jest pole trójkąta</i>	<i>czym jest pole kwadratu</i>

Źródło: opracowanie własne.

¹⁸ Ocena poruszanych zagadnień przez uczniów polegała na analizie zaprezentowanych im rozwiązań, wyszukiwaniu oraz wskazywaniu błędów lub też potwierdzeniu, że przedstawione rozwiązanie jest poprawne (była to zatem ocena przedstawionego rozwiązania).

Efektywność interaktywnej formy nauczania...

wcześniej (w toku edukacji szkolnej) prezentowane uczniom. Potwierdziły to również wyniki pretestów, w których uczniowie uzyskiwali w większości zero punktów.

Istotność statystyczna hipotez weryfikowana była przy pomocy testów U Manna-Whitneya oraz t-Studenta. Dla wykonywanych obliczeń przyjęto poziom istotności $\alpha = 0,05$.

Omówienie wyników badań

Obserwacje przeprowadzone przez autorkę, a poprzedzające przystąpienie do badań głównych wykazały, że większość nauczycieli wykorzystuje tradycyjną formę pracy z IWB. W rezultacie postanowiono zbadać efektywność powyższej formy zajęć i porównać ją z efektywnością interaktywnego nauczania z zastosowaniem IWB.

Analiza wyników ilościowych uzyskanych na podstawie testów wiedzy (zrealizowanych w ramach eksperymentu B) wykazała istnienie statystycznie istotnej różnicy pomiędzy efektywnością nauczania tradycyjnego oraz interaktywnego z IWB (dla każdego z badanych przypadków istotność asymptotyczna była mniejsza niż 0,05).

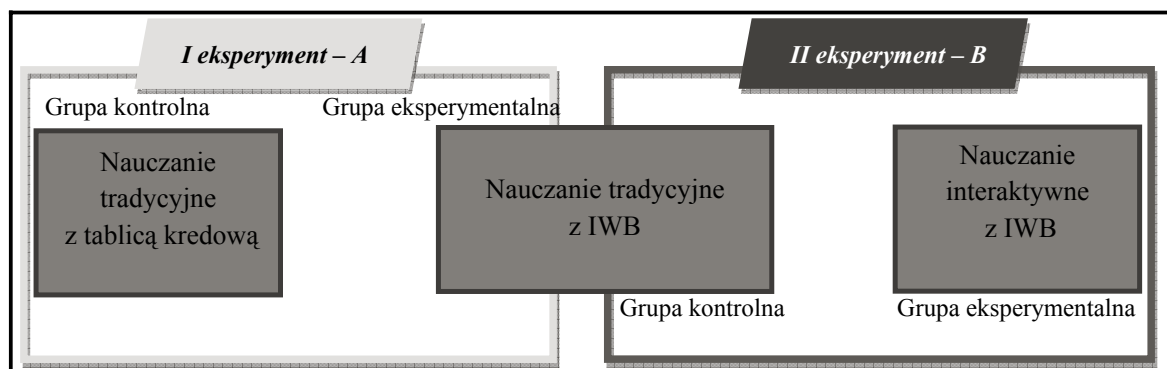
Warto w tym miejscu podkreślić, że wyniki otrzymane po realizacji eksperymentu A były odmienne. Analiza danych w tym przypadku nie wykazała istnienia statystycznie istotnej różnicy pomiędzy efektywnością nauczania tradycyjnego realizowanego przy użyciu tablicy kredowej oraz tablicy interaktywnej.

W rezultacie autorka badań zaobserwowała, że nauczanie tradycyjne z IWB charakteryzuje się podobnym poziomem efektywności co nauczanie tradycyjne z tablicą kredową.

W konsekwencji, dzięki relacji przechodniości zaprezentowanej na rysunku 3, możliwa stała się analiza danych oraz odniesienie do siebie efektów nauczania wszystkich trzech grup.

Przeprowadzone przez autorkę testy istotności różnic wykazały, że *interaktywne zastosowanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność procesu zapamiętania wiadomości*. Dla omawianego poziomu – zapamiętania – efektywność interaktywnego nauczania z tablicą multimedialną wynosiła odpowiednio: dla testu obwód kwadratu (rozwiązywanie zadań praktycznych) – 75 proc., obwód prostokąta (rozwiązywanie zadań praktycznych) – 80 proc., obwód trójkąta (rozwiązywanie zadań praktycznych) – 78 proc., czasownik – 77 proc., rzeczownik – 88 proc., przymiotnik – 80 proc., pole kwadratu (wprowadzenie) – 89 proc., pole prostokąta (wprowadzenie) – 93 proc., pole trójkąta (wprowadzenie) – 75 proc., pole kwadratu (rozwiązywanie zadań praktycznych) – 91 proc., pole prostokąta (rozwiązywanie zadań praktycznych) – 96 proc., pole trójkąta (rozwiązywanie zadań praktycznych) – 75 procent. W konsekwencji średnia dla efektywności interaktywnego nauczania z tablicą multimedialną przyjęła wartość 83 procent¹⁹. W przypadku nauczania tradycyjnego z tablicą multimedialną średnia wynosiła 58 proc., zaś dla tradycyjnej formy nauczania

Rysunek 2. Rozkład grup eksperymentalnych i kontrolnych w eksperymencie



Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 3. Zależność pomiędzy efektywnością nauczania a formą pracy oraz narzędziami stosowanymi podczas lekcji

$$\text{Efektywność nauczania tradycyjnego z tablicą tradycyjną} \leq \text{Efektywność nauczania tradycyjnego z IWB} < \text{Efektywność nauczania interaktywnego z IWB}$$

Źródło: opracowanie własne.

¹⁹ Ponieważ czas zaplanowany na naukę dzieci dla każdego z omawianych tematów był analogiczny, zatem w badaniu efektywność tożsama była z wynikami testów wiedzy, co jest konsekwencją przyjętej definicji efektywności nauczania.

wspartej tablicą kredową 54 procent. Różnica wynosiła zatem w pierwszym przypadku 25, zaś w drugim 29 punktów procentowych. Prezentowane (również w odniesieniu do kolejnych pytań szczegółowych) wyniki są wartościami średnimi, wyznaczonymi na podstawie testów zrealizowanych w ramach czterech bloków tematycznych obejmujących łącznie dwanaście testów wiedzy. Wnioski z analiz statystycznych wyników testów wiedzy potwierdziły się również w wywiadach przeprowadzonych z uczniami. W trakcie rozmów odnotowano, iż materiały zaprezentowane na interaktywnych zajęciach z użyciem IWB wskazywane były przez uczestników badań jako te, które zostały najlepiej zapamiętane. Także nauczyciele w wypełnionych przez siebie ankietach oceniali interaktywne nauczanie z IWB wyżej niż pozostałe formy analizowane podczas badań. Przyczyny powyższej zależności można upatrywać w różnych czynnikach, między innymi w:

- zastosowaniu filmów, obrazów oraz prezentacji umożliwiających różnorodny oraz multisensoryczny przekaz,
- wykorzystaniu w procesie nauczania kolorów oraz dźwięków, które przyciągają uwagę, dzięki czemu omawiane zagadnienia są lepiej zapamiętywane,
- interaktywnym charakterze ćwiczeń oraz gier dydaktycznych, umożliwiającym uzyskanie informacji zwrotnych na temat poprawności procesów myślowych,
- strukturze punktów węzłowych prezentowanych uczniom materiałów, dzięki czemu mogli oni płynnie poruszać się po omawianych zasobach,
- zaangażowaniu różnych kanałów sensorycznych, a *im więcej tych kanałów jest aktywnych na etapie rejestracji materiału, tym lepiej jest on zapamiętywany*²⁰,
- działaniu prowadzonym w atmosferze zabawy, co zachęca do nauki, jak również budzi pozytywne skojarzenia oraz emocje,
- podniesionej w stosunku do tradycyjnego nauczania motywacji oraz zaangażowaniu uczniów,
- czynnym poznawaniu zagadnień, a także zdobywaniu nowych doświadczeń,
- możliwości aktywnego działania z wykorzystaniem zasobów internetowych,
- stworzeniu przestrzeni dialogu między uczniami,
- podwyższonej aktywności badanych (w porównaniu z tradycyjnymi zajęciami)²¹.

Drugim z poruszanych w badaniu problemów była efektywność zrozumienia omawianych na zajęciach zagadnień. Przeprowadzone w ramach analiz testy U Manna-Whitneya oraz t-Studenta wykazały istnienie statystycznie istotnej różnicy pomiędzy poziomem efektywności zrozumienia materiałów zaprezentowanych w formie tradycyjnej oraz interaktywnej z IWB. Potwierdziło to prawidłowość drugiej tezy,

mówiącej, iż *interaktywne zastosowanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność procesu zrozumienia wiadomości*. W przypadku interaktywnej pracy z tablicą multimedialną efektywność zrozumienia prezentowanych treści (weryfikowana za pomocą odpowiednio przygotowanych zadań zamieszczonych w testach) wynosiła średnio 99 procent. Wartość ta była wyższa od uzyskanej po tradycyjnej lekcji z IWB o ok. 20 punktów proc., natomiast w przypadku porównania z tradycyjnym tokiem kształcenia wspartym tablicą kredową o ok. 24 punkty procentowe. Wyniki ankiet oraz wywiadów potwierdziły powyższe dane ilościowe. Źródło odnotowanych różnic autorka artykułu upatruje bezpośrednio w czynnikach wspierających proces zapamiętywania opisanych wcześniej. Wśród pozostałych elementów wpływających na wzrost poziomu zrozumienia można wymienić:

- większą niż w przypadku tradycyjnych zajęć liczbę rozważanych, jak również rozwiązywanych przez ucznia problemów,
- możliwość samodzielnego budowania struktur wiedzy dzięki aktywnemu działaniu.

Wyższy niż w przypadku tradycyjnych zajęć poziom prawidłowego zrozumienia zagadnień, jak również większe zaangażowanie oraz skupienie na budowaniu własnych struktur wiedzy i doświadczeń przełożyły się bezpośrednio na wzrost liczby poprawnie rozwiązanych przez uczniów zadań weryfikujących umiejętność zastosowania przyswojonych wiadomości. W rezultacie przeprowadzone testy istotności różnic potwierdziły prawidłowość tezy mówiącej, że *interaktywne wykorzystanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność zastosowania przyswojonych wiadomości*. Wykonane pomiary wykazały, że dla nauczania interaktywnego wspartego tablicą multimedialną można mówić o efektywności na poziomie średnio 92 procent. Wartość ta była wyższa od średniej efektywności nauczania tradycyjnego z IWB średnio o 21 punktów procentowych. W przypadku porównania interaktywnej formy pracy z tradycyjną, realizowaną przy użyciu tablicy kredowej, różnica w poziomie efektywności wyniosła 28 punktów procentowych. Przyczyn powyższej sytuacji jest wiele – wśród nich można wymienić:

- charakter ćwiczeń, które dzięki żywym obrazom, a także dźwiękom ukazują związek przekazywanych treści z życiem codziennym,
- silne pobudzenie zmysłów, a w konsekwencji również i struktur poznawczych,
- doświadczenie zdobyte dzięki samodzielnemu konstruowaniu wiedzy i umiejętności.

Poprawność wyprowadzonych powyżej wniosków potwierdziły dodatkowo wyniki ankiet wypełnionych przez nauczycieli.

Kolejny poruszany w badaniach problem dotyczył umiejętności dokonywania analizy. Podobnie jak w opisanych powyżej przypadkach, testy U Manna-Whitneya

²⁰ Z. Brześkiewicz, *Superpamięć. Jak się uczyć trzy razy szybciej*, Comes, Warszawa 1999, s. 15–55.

²¹ M. Spitzer, dz.cyt., s. 111–148; T. Buzan, *Genialna pamięć*, Wydawnictwo Aha!, Łódź 2007, s. 39–45.

Efektywność interaktywnej formy nauczania...

oraz t-Studenta wykazały istnienie statystycznie istotnej różnicy pomiędzy poziomem efektywności dokonywania analizy wiadomości zaprezentowanych w formie tradycyjnej oraz interaktywnej z IWB. W konsekwencji teza czwarta – *interaktywne zastosowanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność dokonywania analizy poznanych wiadomości* – została potwierdzona. Wskaźnik dotyczący umiejętności dokonywania analizy materiałów poznanych na interaktywnej lekcji z IWB, którym jest średni wynik testów, wyniósł 81 procent. Wartość ta była wyższa o ok. 23 punkty proc. od średniej efektywności nauczania tradycyjnego z IWB i o ok. 28 punktów proc. niż w przypadku efektywności kształcenia tradycyjnego z tradycyjną płytą. Wśród czynników sprawczych tej sytuacji można wymienić:

- możliwość skutecznego niż w przypadku tradycyjnych zajęć zrozumienia i zapamiętania zagadnień wprowadzonych w postaci interaktywnej,
- większą niż w przypadku tradycyjnych zajęć liczbę interakcji nawiązanych z przedmiotem poznania,
- możliwość samodzielnego konstruowania doświadczeń,
- inicjowanie licznych dyskusji oraz prowokowanie wspólnej analizy w grupie,
- możliwość wyszukiwania na stronach internetowych informacji oraz przykładów niezbędnych do rozwiązania problemu.

Obliczenia statystyczne skoncentrowane na umiejętności dokonywania przez uczniów syntezy materiału poznanego podczas tradycyjnych i interaktywnych zajęć z IWB potwierdziły także kolejną tezę mówiącą, że *interaktywne zastosowanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność dokonywania syntezy poznanego materiału*. Na podstawie obliczeń ustalono, że średnia efektywność dokonywania syntezy wiadomości przedstawionych na interaktywnych lekcjach z wykorzystaniem tablicy multimedialnej wynosiła 77 procent. Wartość ta była wyższa od średniej wartości uzyskiwanej po tradycyjnych zajęciach z użyciem IWB o 28 punktów proc., natomiast w porównaniu z tradycyjnym kształceniem wspartym tablicą kredową nawet o 35 punktów procentowych. Ustalona w toku badań różnica pomiędzy efektywnością interaktywnego i tradycyjnego kształcenia wynika głównie z większego zaangażowania uczniów w przebieg interaktywnej lekcji, wzmożonego kontaktu z przedmiotem poznania, a także z możliwości obserwacji aktywnej pracy kolegów.

Ostatnim z analizowanych elementów była umiejętność dokonywania oceny przedstawionych uczniom rozwiązań konkretnych zadań oraz problemów. Ta część testu umożliwiała prowadzącemu przeprowa-

dzenie analizy, czy uczniowie potrafią odnieść się do zaprezentowanego im toku rozumowania – ocenić jego poprawność lub wychwycić błąd. Przeprowadzona w tym obszarze analiza wykazała istnienie statystycznie istotnej różnicy pomiędzy umiejętnością dokonywania oceny materiałów zaprezentowanych w formie tradycyjnej oraz interaktywnej z IWB. W rezultacie autorka badań ustaliła, że *interaktywne wykorzystanie IWB w metodzie poszukującej zwiększa efektywność dokonywania oceny poruszanych zagadnień*. Efektywność dokonywania oceny zagadnień omówionych podczas interaktywnych zajęć z IWB wynosiła średnio 75 procent. Wartość ta była wyższa od średniej uzyskanej w przypadku nauczania tradycyjnego z IWB o 32 punkty proc. i o 37 punktów proc. od średniej uzyskanej w przypadku nauczania tradycyjnego z tablicą kredową.

Powiększa różnica w poziomach efektywności wynika głównie z:

- dobrego zrozumienia i zapamiętania omawianych treści, jak również wykształcenia umiejętności zastosowania wiedzy przez uczniów,
- możliwości konsultowania oraz analizowania zamieszczonych w sieci informacji oraz opinii innych osób związanych z poruszonym problemem.

Wyniki posttestów zrealizowanych po upływie trzech miesięcy dowiodły, że w każdym z badanych przypadków efektywność interaktywnego nauczania z IWB była wyższa od efektywności tradycyjnego nauczania z IWB. Co prawda odnotowana po upływie trzech miesięcy różnica nie była tak znaczna jak bezpośrednio po realizacji zajęć, jednak w każdym z badanych przypadków wyniosła ok. 9–10 punktów procentowych. Porównanie interaktywnej formy nauczania z tradycyjną formą wykorzystującą tablicę kredową wykazało różnicę na poziomie ok. 11–12 punktów procentowych.

W każdym z badanych przypadków wzrost efektywności kształcenia wiązał się z szybszym tempem pracy, a w konsekwencji z większą liczbą prawidłowo rozwiązanych problemów oraz zadań. W toku obserwacji ustalono, że liczba problemów rozwiązywanych na interaktywnych zajęciach z IWB jest co najmniej o 30 proc. wyższa aniżeli liczba problemów rozwiązanych na tradycyjnych zajęciach. Drugim ważnym czynnikiem, mającym bezpośredni wpływ na efektywność nauczania, jest akceptacja interaktywnego narzędzia przez badanych²². Niezmiernie istotna okazała się również aktywność uczniów na zajęciach. Przeprowadzone podczas zajęć obserwacje zrealizowane przez trzech sędziów kompetentnych wykazały, że interaktywne zastosowanie IWB w trakcie zajęć powoduje znaczny wzrost aktywności, która w porównaniu z tradycyjną formą

²² Prowadzone równoległe badania wykazały, że uczniowie akceptują pracę z tablicą interaktywną. Działanie z narzędziem nie stwarza dzieciom żadnych problemów. Często uczniowie nawet podpowiadają nauczycielom, jak korzystać z tablicy interaktywnej, uruchamiać prezentację, obsługiwać multibooki lub inne potrzebne narzędzia.

nauczania realizowanego za pomocą tablicy kredowej zwiększyła się niemal pięciokrotnie. Odwołanie do danych zgromadzonych po tradycyjnych zajęciach z użyciem IWB wykazało, że aktywność była ponad dwa i pół razy wyższa²³.

Na podstawie zrealizowanych analiz ustalono, iż nie istnieje statystycznie istotna różnica pomiędzy efektywnością tradycyjnego nauczania z IWB oraz z tablicą kredową (istotność asymptotyczna $> 0,05$). Oznacza to, że wykorzystanie podczas lekcji tablicy multimedialnej bez wcześniejszego dostosowania środowiska pracy oraz materiałów nauczania nie przynosi oczekiwanych rezultatów i wzrostu efektów nauczania oraz uczenia się. W konsekwencji nie powinny zaskakiwać pojawiające się w literaturze przedmiotu wyniki badań, które świadczą o niewielkich zmianach zachodzących w związku z użytkowaniem tablicy interaktywnej. Autorzy tych analiz pomijają w publikowanych materiałach omówienie formy realizacji zajęć, charakteru zasobów użytych podczas lekcji oraz rodzajów aktywności, w jakie angażowani byli uczniowie, co może budzić szereg pytań o zasadność stawianych wniosków.

Podsumowanie

Zrealizowane analizy wykazały, że samo włączenie w proces realizacji zajęć tablicy interaktywnej nie musi skutkować wzrostem efektywności kształcenia. Badania prowadzone w Katedrze Dydaktyki i Mediów w Edukacji UMK od 1992 roku wykazują, iż lepsze zrozumienie oraz zapamiętanie poznawanych treści związane jest bezpośrednio ze środowiskiem kształcenia oraz charakterem materiałów, które w tym przypadku powinny przybierać postać interaktywną. Warto prezentować omawiane zagadnienia w formie multimedialnej, bowiem ułatwia to proces uczenia się zróżnicowanym sensorycznie odbiorcom. Istotne są również informacje zwrotne na temat poprawności rozwiązywania zadań i przebiegu procesów myślowych²⁴. Niezmiernie ważna jest ponadto struktura punktów węzłowych, umożliwiająca płynne poruszanie się między omawianymi zagadnieniami. W celu płynnej realizacji zajęć warto sięgać do komputerowych programów dydaktycznych, które są proste w obsłudze i nie sprawiają problemów ani uczniom, ani nauczycielom²⁵.

Badania pilotażowe przeprowadzone w sposób analogiczny na grupie studentów wykazały zachowanie przedstawionej w artykule zależności.

Bibliografia

- Brzeškiewicz Z., *Superpamięć. Jak się uczyć trzy razy szybciej*, Comes, Warszawa 1999.
- Buzan T., *Genialna pamięć*, Wydawnictwo Aha!, Łódź 2007.
- Denek K., *Pomiar efektywności kształcenia w szkole wyższej*, PWN, Warszawa 1980.
- Gulińska H., Bartoszewicz M., *Tablica interaktywna na lekcjach przyrody – wyniki badań*, [w:] *TiK w Edukacji 2*, Oficyna Wydawnicza CDiDN, Szczecin 2005, s. 20–26.
- Lewowicki T., *Psychologiczne różnice indywidualne a osiągnięcia uczniów*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1975.
- Majewska K., *Jak nauczać interaktywnie?*, „45 Minut, Toruński Przegląd Oświatowy” 2012, nr 70, s. 11–13.
- Majewska K., *Lekcja bez tajemnic, czyli jak uniknąć podstawowych problemów w pracy z tablicą interaktywną*, „45 Minut, Toruński Przegląd Oświatowy” 2011, nr 2(64), s. 38–40.
- Majewska K., *Ocena użyteczności tablicy multimedialnej. Przegląd wyników badań*, „Wychowanie Na Co Dzień” 2011, nr 9(216), s. 29–32.
- Majewska K., *Tablica interaktywna – nowoczesne narzędzie dydaktyczne, czy jedynie modny gadżet?*, [w:] T. Lewowicki, B. Siemieniecki (red.), *Nowe media w edukacji*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2012, s. 245–265.
- Majewska K., *Tablica interaktywna w procesie nauczania*, „Wychowanie Na Co Dzień” 2011, nr 6(213), s. 28–31;
- Majewska K., *The interactive whiteboard in working with learners. Unconditional love, or a result of specific actions?*, „Kultura i Edukacja” 2014, nr 5, s. 90–100.
- Mazur M., *Nauczanie programowane*, „Kwartalnik Pedagogiczny” 1964, nr 1, s. 3–16.
- Nowoczesne metody dydaktyczne w procesie kształcenia*, <http://kompetencje.org/materialy/zst/nowoczesne-metody-dydaktyczne.pdf>.
- Ogorodnikow I.T., *Główne problemy i metody badania efektywności lekcji*, „Nauczyciel, Szkoła, Środowisko” 1963, nr 6(25), s. 69–81.
- Pankiewicz S., *Z badań nad organizacją pracy studentów z podręcznikiem programowanym*, „Dydaktyka Szkoły Wyższej” 1969, nr 4.
- Petty G., *Nowoczesne nauczanie. Praktyczne wskazówki i techniki dla nauczycieli, wykładowców i szkoleniowców*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot 2010.
- Sessoms D., *Interactive instruction: Creating interactive learning environments through tomorrow's teachers*, „Inter-

²³ Aktywność mierzona była przez trzech sędziów kompetentnych, którzy do odpowiednio przygotowanego arkusza wprowadzali zaobserwowane dane. W konsekwencji w przypadku każdego zadania, ćwiczenia czy też pytania obliczali oni, ilu uczniów zgłasza się do odpowiedzi. Uzyskane dane zostały uśrednione. Aktywność uczniów na interaktywnych zajęciach z użyciem IWB wynosiła ok. 90 proc. (zatem średnio 90 proc. uczniów poprzez podniesienie ręki zgłaszało swoją gotowość do rozwiązania każdego z problemów omawianych podczas interaktywnej lekcji), na tradycyjnych zajęciach z IWB ok. 31 proc., zaś na tradycyjnych zajęciach z tablicą kredową 18,5 proc.

²⁴ K. Majewska, *Ocena użyteczności tablicy multimedialnej. Przegląd wyników badań*, „Wychowanie Na Co Dzień” 2011, nr 9(216), s. 29–32. Zob. też: K. Majewska, *Tablica interaktywna w procesie nauczania*, „Wychowanie Na Co Dzień” 2011, nr 6(213), s. 28–31; K. Majewska, *The interactive whiteboard in working with learners. Unconditional love, or a result of specific actions?*, „Kultura i Edukacja” 2014, nr 5, s. 90–100.

²⁵ K. Majewska, *Lekcja bez tajemnic, czyli jak uniknąć podstawowych problemów w pracy z tablicą interaktywną*, „45 Minut, Toruński Przegląd Oświatowy” 2011, nr 2(64), s. 38–40.

Efektywność interaktywnej formy nauczania...

national Journal of Technology in Teaching and Learning” 2008, Vol. 4, No. 2, s 86–96.

Siemieniecka D., *Metoda projektów w budowie i realizacji systemu kształcenia studentów*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2012.

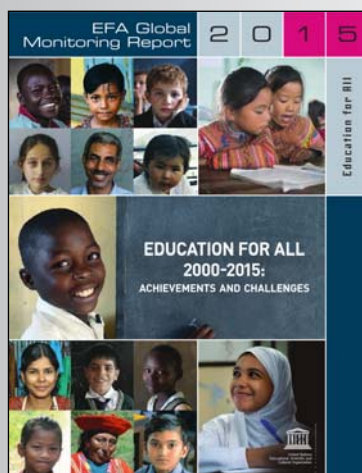
Siemieniecki B., *Komputer i hipermedia w procesie edukacji dorosłych*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 1996.

Spitzer M., *Jak uczy się mózg*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.

The effectiveness of interactive forms of teaching using Interactive White Board

Nowadays we are witnesses of numerous discussions on the effectiveness of teaching. The relationships between the conditions, didactic tools, work methods and its results are analyzed. The causes of school misfortunes are also sought for. The purpose of these actions is to pursue the education of the knowledge society – people able to think independently, analyze and continually expand their competence. The relationship between the Interactive White Board and the efficiency of inquiry-based learning process have been discussed in the presented research. Consequently, the following research question was posed: How does the interactive use of the Interactive White Board in the process of primary education affect the efficiency of inquiry learning? The data obtained from knowledge tests indicated that interactive teaching with the use of Interactive White Board is the most effective form, surpassing traditional IWB teaching by an average of 25% and traditional teaching with a use of only blackboard – by 30%. Data collected through questionnaires, interviews and observation has also confirmed high efficiency of interactive learning with an Interactive White Board. Research tools developed by the author had been standardized and became a subject to procedure of normalization. In order to minimize the estimation error during the experiment, rotation group technique was used, giving the experiment a cross character.

POLECAMY



Raport programu „Edukacja dla Wszystkich” (2000–2015) UNESCO 2015

Prezentowany raport (opracowany w języku angielskim) jest podsumowaniem 15-letniej działalności organizacji UNESCO, której głównym celem edukacyjnym jest walka z analfabetyzmem na świecie. Program *Edukacja dla wszystkich* wspierany jest przez 180 krajów z całego świata, a także przez liczne instytucje, takie jak Bank Światowy czy UNICEF. Autorzy publikacji podkreślają, że wciąż około 150 mln dzieci nie kończy nauki nawet na poziomie szkoły podstawowej, w tym jedna trzecia w ogóle nie ma dostępu do edukacji. Raport zawiera wiele rekomendacji dotyczących kierunku rozwoju programu, wskazując grupy, które w szczególności potrzebują pomocy. Zaleca zaangażowanie społeczności międzynarodowej, a nie tylko rządów poszczególnych krajów, w pomoc finansową dla wykluczonych dzieci, a także postuluje usprawnienie systemów monitorujących realizowane działania.

Publikację można pobrać ze strony:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002322/232205e.pdf>

Julie Dirksen *Design for How People Learn, 2nd Edition* New Riders, San Fransisco 2015

W dzisiejszych czasach ludzie coraz częściej szukają nowej wiedzy za pośrednictwem internetu. Dostęp do sieci praktycznie z każdego miejsca na świecie, możliwość korzystania z niej o każdej porze, a także dostępność treści z prawie każdej dziedziny sprawiają, że coraz częściej rezygnujemy z szukania informacji w tradycyjny sposób. Prezentacje i dokumenty online, kursy e-learningowe, strony WWW, blogi – to miejsca, do których zaglądamy, gdy chcemy pozyskać nową wiedzę. Ale jak sprawić, by to, co zamieszczamy w sieci, nie stało się zwykłym nudnym podręcznikiem? Jak zachęcić innych do efektywnego czerpania z wiedzy, którą chcemy się podzielić? Odpowiedzią jest niniejsza publikacja. Autorka w prosty i zrozumiały sposób, bazując na sprawdzonych technikach nauki, zapamiętywania i utrzymywania uwagi, pokazuje, jak stworzyć materiały, które przyciągną czytelników, nie tylko chcących pozyskać nową wiedzę, ale także pragnących dzielić się tą, którą już posiadają. Drugie wydanie książki prezentuje m.in. techniki przydatne w procesie kształcenia w mediach społecznościowych, a także zawiera dwa rozdziały poświęcone ewaluacji procesu edukacji.

Publikację można nabyć w księgarni internetowej wydawnictwa: <http://www.peachpit.com/>

