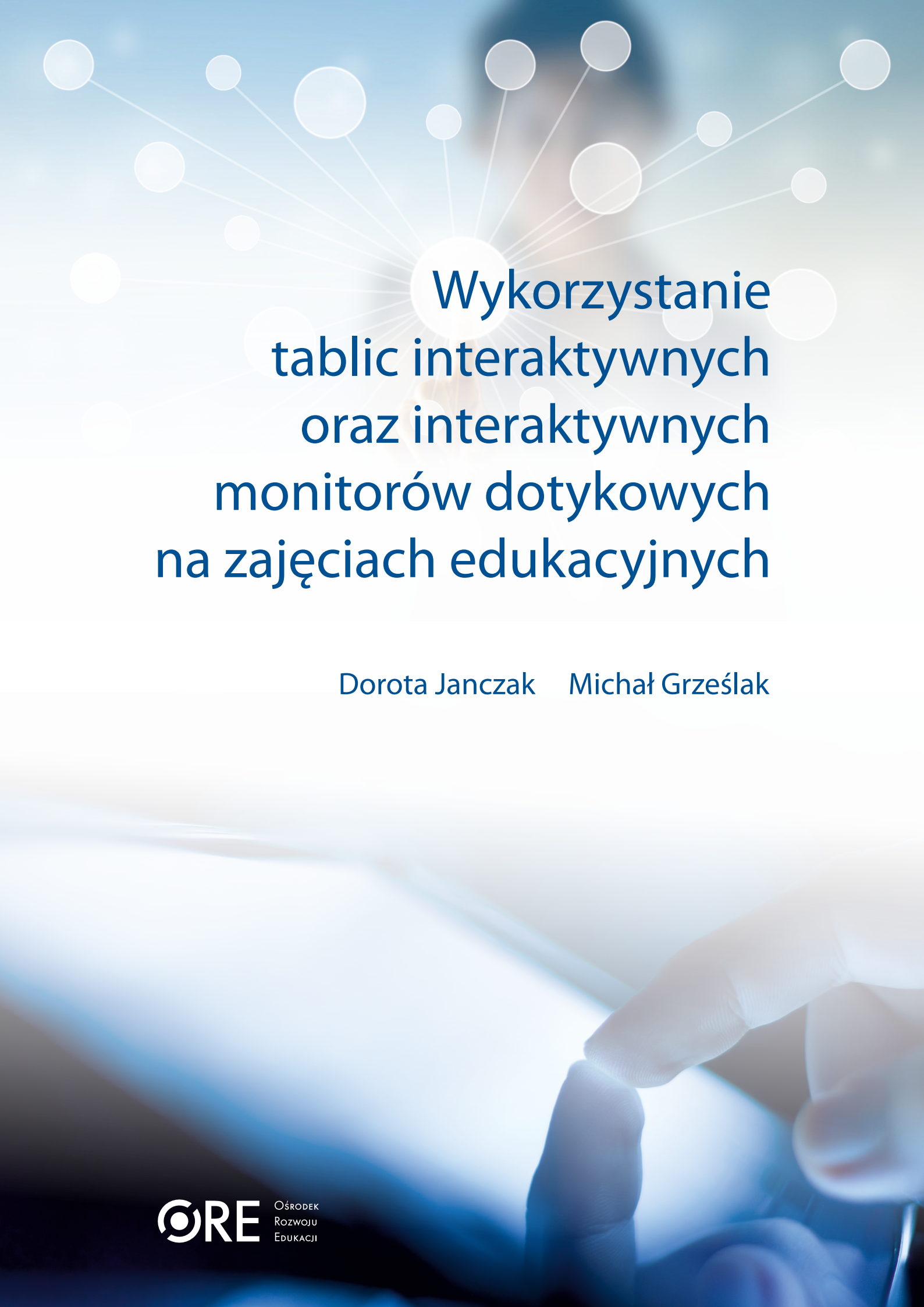




Wykorzystanie tablic interaktywnych oraz interaktywnych monitorów dotykowych na zajęciach edukacyjnych

Dorota Janczak Michał Grześlak

Wykorzystanie tablic interaktywnych oraz interaktywnych monitorów dotykowych na zajęciach edukacyjnych

Dorota Janczak, Michał Grześlak

Ośrodek Rozwoju Edukacji
Warszawa 2021

Opracowanie

Wydział Rozwoju Kompetencji Kluczowych

Redakcja merytoryczna

Agnieszka Jaworska

Redakcja językowa i korekta

Karolina Strugińska

Redakcja techniczna i skład

Barbara Jechalska

Projekt okładki, layout

Barbara Jechalska

Fotografie: © iamnao/Photogenica; © mishoo/Photogenica

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Warszawa 2021

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach licencji

Creative Commons Uznanie Autorstwa – Użycie Niekommercyjne (CC BY-NC)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/pl/>

ISBN 978-83-66830-21-9

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

www.ore.edu.pl

tel. 22 345 37 00

Spis treści

WSTĘP

1. Wprowadzenie	7
2. Wykaz aktów prawnych i dokumentów programowych przywoływanych w publikacji	9
3. Podstawy wiedzy dotyczącej technologii urządzeń interaktywnych	10
4. Wiedza i umiejętności niezbędne do obsługi interaktywnych tablic, monitorów dotykowych oraz urządzeń z nimi współpracujących	15
5. Podstawowe możliwości i funkcje oprogramowania dostarczanego razem z tablicami i innymi urządzeniami interaktywnymi	18
6. Zastosowanie tablicy interaktywnej i/lub monitora dotykowego oraz ich wpływ na efektywność interaktywnego procesu nauczania i uczenia się	21

CZĘŚĆ I

1. Pierwszy etap kształcenia: klasy I–III SP	29
1.1. Programy, aplikacje oraz narzędzia online współpracujące z tablicami interaktywnymi i monitorami dotykowymi oraz możliwości ich wykorzystania w procesie uczenia się i nauczania	29
1.2. Materiały interaktywne dotyczące różnych obszarów edukacji oraz różnych przedmiotów szkolnych	32
1.3. Metodyka nauczania z wykorzystaniem narzędzi i materiałów interaktywnych na różnych etapach edukacyjnych	35
1.4. Przykłady dobrej praktyki w wykorzystaniu narzędzi interaktywnych podczas nauki na różnych etapach edukacyjnych	40
2. Drugi etap kształcenia: klasy IV–VI SP	46
2.1. Programy, aplikacje oraz narzędzia online współpracujące z tablicami interaktywnymi i monitorami dotykowymi oraz możliwości ich wykorzystania w procesie uczenia się i nauczania na drugim etapie edukacyjnym (klasy IV–VI)	46
2.2. Materiały interaktywne dotyczące różnych obszarów edukacji oraz różnych przedmiotów szkolnych na drugim etapie edukacyjnym (klasy IV–VI)	50
2.3. Metodyka nauczania z wykorzystaniem narzędzi i materiałów interaktywnych na drugim etapie edukacyjnym (klasy IV–VI)	54
2.4. Dobre praktyki w wykorzystaniu narzędzi interaktywnych podczas nauki na drugim etapie edukacyjnym (klasy IV–VI)	56

CZĘŚĆ II

1. Drugi etap kształcenia: klasy VII–VIII SP	60
1.1. Programy, aplikacje oraz narzędzia online współpracujące z tablicami interaktywnymi i monitorami dotykowymi oraz możliwości ich wykorzystania w procesie uczenia się i nauczania na drugim etapie edukacyjnym (klasy VII–VIII)	60

1.2. Materiały interaktywne dotyczące różnych obszarów edukacji oraz różnych przedmiotów szkolnych na drugim etapie edukacyjnym (klasy VII–VIII)	62
1.3. Metodyka nauczania z wykorzystaniem narzędzi i materiałów interaktywnych na drugim etapie edukacyjnym (klasy VII–VIII)	64
1.4. Dobre praktyki w wykorzystaniu narzędzi interaktywnych podczas nauki na drugim etapie edukacyjnym (klasy VII–VIII)	66
2. Trzeci etap kształcenia: szkoły ponadpodstawowe	68
2.1. Programy, aplikacje oraz narzędzia online współpracujące z tablicami interaktywnymi i monitorami dotykowymi oraz możliwości ich wykorzystania w procesie uczenia się i nauczania na trzecim etapie edukacyjnym w szkole ponadpodstawowej	68
2.2. Przykłady materiałów interaktywnych dotyczących różnych obszarów edukacji oraz różnych przedmiotów szkolnych na trzecim etapie edukacyjnym w szkole ponadpodstawowej	71
2.3. Metodyka nauczania z wykorzystaniem narzędzi i materiałów interaktywnych na trzecim etapie edukacyjnym w szkole ponadpodstawowej	73
2.4. Dobre praktyki w wykorzystaniu narzędzi interaktywnych podczas nauki na trzecim etapie edukacyjnym w szkole ponadpodstawowej	77
O AUTORACH	
Noty o Autorach	81
BIBLIOGRAFIA	
Literatura przedmiotowa	84



WSTĘP

1. Wprowadzenie

Publikacja przeznaczona jest dla nauczycieli szkół podstawowych i ponadpodstawowych, ze szczególnym uwzględnieniem nauczycieli, którzy w pracy z uczniami chcą w aktywny sposób korzystać z tablic interaktywnych i ekranów dotykowych. Odbiorcami publikacji mogą być również nauczyciele konsultanci, specjaliści placówek doskonalenia nauczycieli, doradcy metodyczni, pedagodzy, chcący stawać się mentorami w zakresie wykorzystania na zajęciach edukacyjnych interaktywnych tablic oraz monitorów dotykowych, a także podnosić związane z tym kompetencje.

Celem publikacji jest poszerzenie wiedzy i umiejętności pracowników oświaty na temat obsługi urządzeń takich jak tablica interaktywna, monitor dotykowy oraz urządzeń z nimi współpracujących, rozwijanie wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystania tablic interaktywnych i monitorów dotykowych do nauczania i uczenia się, zapoznanie nauczycieli z przykładami dobrych praktyk oraz przedstawienie roli wykorzystania tablic interaktywnych oraz interaktywnych ekranów dotykowych w kształtowaniu kompetencji kluczowych uczniów.

Publikacja składa się z części ogólnej oraz części przeznaczonych dla nauczycieli uczących na konkretnych etapach edukacyjnych. Część pierwsza zawiera rozdziały dotyczące pierwszego etapu edukacyjnego (klasy I–III) oraz początku drugiego etapu (klasy IV–VI). W części drugiej znajdują się rozdziały przeznaczone dla nauczycieli kształcących na drugim etapie (klasy VII–VIII) oraz na trzecim etapie edukacyjnym (szkoła ponadpodstawowa).

Część wprowadzająca jest poświęcona technologii oraz podstawom obsługi urządzeń interaktywnych oraz dedykowanych aplikacji. Zostały w niej uwzględnione aspekty związane z wpływem wykorzystania tych urządzeń na proces uczenia się i nauczania. Odpowiednie rozdziały publikacji opracowano dla konkretnej grupy odbiorców, z uwzględnieniem rozwoju uczniów na danym etapie edukacyjnym. Treści prezentowane w poszczególnych rozdziałach są więc zróżnicowane ze względu na etapy edukacyjne, których dotyczą.

Autorzy zakładają, że czytelnicy opracowania (nauczyciele klas I–III, IV–VI, VII–VIII lub nauczyciele uczący w szkołach ponadpodstawowych) po przeczytaniu części ogólnej, zawierającej treści wprowadzające do podstaw wiedzy dotyczącej technologii urządzeń interaktywnych, zapoznają się z tym rozdziałem publikacji, który zawiera treści przeznaczone w szczególności dla nich. Autorzy, mając na uwadze spiralność przyrostową, zachęcają jednakże czytelników do zapoznania się także z pozostałymi rozdziałami dotyczącymi wykorzystania tablic i ekranów na pozostałych etapach edukacyjnych.

W części wstępnej czytelnik znajdzie treści poświęcone technologii i podstawom obsługi urządzeń interaktywnych oraz dedykowanych aplikacji. Uwzględniono tam takie zagadnienia jak:

- podstawy wiedzy dotyczącej technologii urządzeń interaktywnych;
- wiedza i umiejętności niezbędne do obsługi sprzętu – interaktywnych tablic, monitorów dotykowych oraz urządzeń z nimi współpracujących;
- poznanie podstawowych możliwości i funkcji oprogramowania dostarczanego razem z tablicami i innymi urządzeniami interaktywnymi;
- zastosowanie tablicy interaktywnej i/lub monitora dotykowego oraz ich wpływ na efektywność interaktywnego procesu nauczania i uczenia się.

W pierwszej i drugiej części publikacji zostały podjęte następujące tematy:

- przykłady programów, aplikacji oraz narzędzi online współpracujących z tablicami interaktywnymi i monitorami dotykowymi oraz możliwości ich wykorzystania w procesie uczenia się i nauczania na różnych etapach edukacyjnych;
- materiały interaktywne dotyczące różnych obszarów edukacji oraz różnych przedmiotów szkolnych na kolejnych etapach edukacyjnych;
- metodyka nauczania z wykorzystaniem narzędzi i materiałów interaktywnych na różnych etapach edukacyjnych;
- dobre praktyki w wykorzystaniu narzędzi interaktywnych podczas nauki na różnych etapach edukacyjnych.

Treści prezentowane dla konkretnego etapu edukacyjnego są zgodne z odpowiednią podstawą programową. Autorzy zakładają także prezentację zagadnień z uwzględnieniem spiralości przyrostowej np. w opisie dobrych praktyk czy fragmentach dotyczących metodyki.

2. Wykaz aktów prawnych i dokumentów programowych przywoływanych w publikacji

- *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej;*
- *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia;*
- *Zalecenia Unii Europejskiej z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2018/C 189/01).*

3. Podstawy wiedzy dotyczącej technologii urządzeń interaktywnych

W tym rozdziale przedstawiono podstawowe informacje dotyczące technologii wykorzystywanych w produkcji urządzeń interaktywnych. Omówiono technologie zastosowane w tablicach interaktywnych oraz ekranach dotykowych. Podstawowe technologie to: pozycjonowanie w podczerwieni (IR), indukcja elektromagnetyczna, rezystancja oraz technologia optyczna.

Chcąc rozpocząć pracę z urządzeniami interaktywnymi służącymi do prezentacji treści w instytucji edukacyjnej, jaką jest szkoła, wszystkie osoby „raczkujące” w tym temacie stawiają sobie szereg pytań: co wybrać? Tablicę interaktywną czy ekran dotykowy? Jakiej wielkości urządzenie będzie dobre? Może sprawdzi się tablet i projektor, a może wystarczy tylko dokupić do istniejącej infrastruktury prostą przystawkę, która z dowolnej płaskiej powierzchni i projektora stworzy tablicę interaktywną? Na jakiej zasadzie działają te urządzenia? Które jest lepsze? Te i tym podobne pytania spędzają wielu osobom sen z powiek przy wyborze sprzętu do klasy. W tym rozdziale spróbujemy wyjaśnić, jak zmierzyć się z tym zadaniem.

Na początek zaznaczmy, że w związku z błyskawicznym rozwojem technologii rolę powszechnie dostępnych tablic interaktywnych, przejmują coraz tańsze i lepsze ekrany dotykowe. Stając przed wyborem tablicy interaktywnej, powinniśmy wiedzieć, jak jest ona zbudowana i na jakiej zasadzie działa – aby wybrać sprzęt najbardziej dopasowany do naszych potrzeb.

Technologie wykorzystywane do rozpoznawania dotyku stosowane dziś przez producentów tablic interaktywnych to: pozycjonowanie w podczerwieni, technologia optyczna, indukcja elektromagnetyczna oraz rezystancja.

Obecnie najbardziej popularnym typem tablic wydają się być te opracowywane z wykorzystaniem technologii opierającej się na podczerwieni. Są to takie tablice, w których dookoła ekranu umieszczane są listwy/moduły zawierające na całej swojej długości nadajniki i odbiorniki podczerwieni (pozycjonowanie w podczerwieni), lub takie, które zawierają nadajniki i odbiorniki tylko w narożnikach tablicy. W obu przypadkach praca z tablicą możliwa jest za pomocą palców oraz dedykowanych pisaków czy rysików.

Ogromną zaletą tablic wykorzystujących te technologie jest to, że na ich powierzchni nie są umieszczane żadne czujniki i można na nich pisać (oczywiście jeśli producent dopuszcza taką możliwość) tradycyjnymi pisakami do tablic suchościeralnych, używając sprzętu w funkcji zwykłych tablic szkolnych. Kolejny ich walor wynika z tego, że w przypadku uszkodzenia powierzchni służącej do pisania nadal działają. Wadą tych tablic jest natomiast wysoka podatność na niezamierzony dotyk. Trzeba ponadto zwracać uwagę na czystość elementów zawierających nadajniki i odbiorniki podczerwieni – kurz może powodować zakłócenia w odczytywaniu pozycji palca czy rysika. Zakłócenia w działaniu tego typu tablic mogą powodować także promienie ostrego słońca padające na elementy emitujące lub odbierające podczerwień.

Kolejny typ stanowią tablice oparte na indukcji elektromagnetycznej używanej do pozycjonowania miejsca dotknięcia. W tych tablicach do pracy wykorzystywane są specjalne wskaźniki – pisaki zasilane bateriami lub akumulatorkami. Pisaki posiadają przyciski umożliwiające symulowanie kliknięć przyciskami myszy. Na całej powierzchni tablicy umieszczone są sensory pola elektromagnetycznego emitowanego przez pisaki. Dzięki rozmieszczeniu detektorów na całej powierzchni tablicy odczytanie miejsca dotyku za pomocą dość cienkiego grota pisaka okazuje się dużo bardziej precyzyjne niż jest to możliwe na tablicach wykorzystujących podczerwień. W tej technologii niemożliwa jest interakcja z tablicą za pomocą dłoni czy palca, co może być traktowane jako zaleta, gdyż przypadkowe dotknięcie tablicy nie powoduje niepożądanych skutków. Wadę tego rozwiązania stanowią dedykowane pisaki, które wymagają dość częstej wymiany baterii, a ich zgubienie wyłącza możliwość korzystania z tablicy. Ogromnym problemem jest w przypadku tablic elektromagnetycznych uszkodzenie powierzchni tablicy – uniemożliwiające interakcję w uszkodzonym miejscu bądź wyłączające całą tablicę.

Ostatni typ stanowią tablice wykonane w technologii rezystancji. Polega ona na pokryciu tablicy dodatkową elastyczną warstwą zewnętrzną, która po dotknięciu palcem styka się z czujnikami znajdującymi się na warstwie wewnętrznej, informując system o miejscu dotknięcia. Jest to technologia nieskomplikowana, ale bardzo efektywna. Można w niej stosować zarówno palce, jak i pisaki, ale przypadkowe dotknięcie powierzchni tablicy częścią garderoby nie powoduje odczytania dotknięcia. Wadą tego rozwiązania jest duża podatność na uszkodzenia mechaniczne, które – jeśli się zdarzą – uniemożliwiają pracę z urządzeniem.

Oczywiście tablice interaktywne mają różne rozmiary i formaty, co wiąże się z ich przeznaczeniem. Jeśli planujemy zawieszenie tablicy w sali lekcyjnej na stałe, należy się kierować zasadą: im większy rozmiar, tym lepsza tablica. Jedynym wyjątkiem mogą być tablice stosowane w salach najmłodszych klas – ze względu na niewielki wzrost dzieci tablica nie powinna być większa niż 80 cali, tak aby cała jej powierzchnia była w zasięgu ich dłoni. Większa tablica może małym użytkownikom uniemożliwić dostanie się do wyżej umieszczonych funkcji w aplikacjach stosowanych podczas zajęć.

Kupując tablicę, warto zwrócić uwagę także na jej format. Dawniej stosowany format 4:3 dziś nie jest domyślnie wykorzystywany przez komputery i projektory niezbędne do wyświetlania obrazu na tablicy. Najbardziej popularny format to 16:9 – domyślnie stosowany w większości projektorów.

Niezbędnym elementem w pracy z tablicą interaktywną jest projektor multimedialny wyświetlający obraz na powierzchni tablicy. Przy doborze projektora powinniśmy brać pod uwagę to, że cień osoby pracującej na tablicy może całkowicie zasłonić obraz wyświetlany na tablicy. Czyli przy małych tablicach projektor zdecydowanie powinien znajdować się pomiędzy tablicą a pracującą na niej osobą, ewentualnie nad nią – tak aby osoba nie wchodziła w światło projektora. Najlepiej do tego celu nadają się projektory typu ultrakrótkoogniskowego (*ultra short throw*), które można umieścić najbliżej, bo ok. 0,5 m od tablicy. Kolejny typ

projektorów stosowanych w pracy z tablicami to projektory krótkoogniskowe (*short throw*) pozwalające na pracę w odległości 1 m. Projektory standardowe to urządzenia, które powinny znaleźć się kilka metrów od tablicy, aby zapewnić odpowiednią wielkość wyświetlanego obrazu.

Oczywiście im większą tablicę zainstalujemy, tym lepszy powinniśmy posiadać projektor – charakteryzujący się mocniejszym strumieniem światła i kontrastem, aby sala nie wymagała całkowitego zaciemnienia.

Tablica interaktywna powinna zostać zamocowana w sposób stabilny na ścianie lub na dedykowanym stojaku umożliwiającym jej przemieszczanie w obrębie klasy. Projektor powinien zostać zawieszony nad tablicą na specjalnym uchwycie uniemożliwiającym jego przesunięcie. Każda zmiana położenia projektora w stosunku do tablicy wymaga skalibrowania obu urządzeń ze sobą.

Na rynku dostępne są tak zwane mobilne stojaki do tablic, teoretycznie umożliwiające przemieszczanie ich po budynku szkoły. Jednak ich mobilność, ze względu na wielkość zestawu wyposażonego w wysięgnik z podwieszonym projektorem, zazwyczaj kończy się przy drzwiach sali, w których znajduje się tak zamocowana tablica.

Przymierzając się do zakupu tablicy interaktywnej, powinniśmy oszacować nasz budżet, a następnie określić potrzeby, wybrać odpowiednią do nich technologię dotyku, rozmiar tablicy, a co za tym idzie – projektor. Decydując się na konkretne rozwiązanie, warto też zapoznać się z oprogramowaniem dostarczonym wraz z tablicą, dedykowanym przez producenta danego rozwiązania, pozwalającym na efektywne wykorzystanie tablicy.

Nie wolno też zapominać, że do działania tablicy konieczne jest urządzenie pozwalające na zainstalowanie oprogramowania niezbędnego do pracy, którym w większości przypadków jest komputer z systemem Windows 10 lub Linux. Trzeba dokładnie sprawdzić, czy dostępne są oprogramowanie i sterowniki pozwalające na współpracę tablicy z tym systemem operacyjnym.

Większość tablic do pracy wymaga połączenia z komputerem poprzez przewód USB (choć zdarzają się tablice łączące się z komputerem bezprzewodowo – z wykorzystaniem Bluetooth lub sygnału sieci Wi-Fi), a do połączenia komputera z projektorem niezbędny jest odpowiedniej długości przewód, pozwalający na przesłanie obrazu, z odpowiednim dla naszego zestawu złączem (najczęściej spotykane złącza do przesyłania obrazu to HDMI lub VGA) – za każdym razem należy to sprawdzić przed zakupem.

Ciekawym rozwiązaniem, podobnym do tablic interaktywnych są przystawki wykorzystujące technologię optyczną podczerwieni. Są to nieduże urządzenia wielkości piórnika, które po umieszczeniu na dowolnej płaskiej powierzchni oraz podłączeniu do komputera i projektora wyświetlającego obraz na tej powierzchni tworzą z niej tablicę interaktywną. Zazwyczaj jest do nich dołączony specjalny pisak reagujący na podczerwień. Można je zastosować

zarówno na tradycyjnej białej tablicy suchościeralnej, jak i na ścianie sali gimnastycznej, co pozwala na wyświetlenie obrazu dowolnej wielkości. Dzięki niewielkiemu rozmiarowi sprzęt ten cechuje się dużą mobilnością.

Kolejną grupę urządzeń stosowanych do interaktywnej prezentacji treści podczas lekcji stanowią zdobywające coraz większą popularność wśród nauczycieli sprzęty wyposażone w ekrany dotykowe.

Ekrany dotykowe to tak naprawdę połączenie dwóch urządzeń: ekranu wyświetlającego obraz oraz urządzenia wejściowego, przekazującego informacje o dotyku do urządzenia centralnego. Ekrany dotykowe są dziś powszechnie stosowane w codziennym życiu. Napotykamy je w sklepach, na stacjach benzynowych, w biletomatach. Większość ludzi posiada smartfony wyposażone w ekran dotykowy. Ze względu na wysoką cenę duże ekrany nie były powszechnie wykorzystywane w edukacji, jednak w ostatnich latach ich ceny znacząco spadły, dzięki czemu zaczynają zastępować tablice interaktywne. W podstawowej wersji tego typu ekran to po prostu duży monitor (ok. 60-calowy) z nakładką odczytującą dotyk, podłączony do komputera tak jak tablica interaktywna. Nowsze modele posiadają komputer wbudowany w ekran, który pozwala urządzeniu pracować bez dodatkowych kabli. W pamięci takiego ekranu można zapisywać pliki, prezentacje, filmy czy uruchamiać aplikacje – jak na zwykłym komputerze, a jeśli podłączy się go do internetu, możliwe jest także korzystanie z przeglądarki i zasobów dostępnych w sieci.

Do technologii stosowanych w produkcji ekranów dotykowych, odpowiedzialnych za interakcję z użytkownikiem, należy między innymi technologia pojemnościowa. Ekrany pojemnościowo-projekcyjne to takie wyświetlacze, w których na ekranie pod warstwą ochronną umieszcza się sieć elektrod odczytujących zmiany natężenia pola elektrycznego po zbliżeniu do nich palca lub specjalnego pisaka. Zaletą tego typu ekranów jest możliwość wykrywania wielu punktów dotyku w jednym czasie (*multi touch*). Ekrany tego typu nie reagują na przypadkowy dotyk np. częściami ubrania, są odporne na kurz i trudno zniszczyć ich powierzchnię przez porysowanie.

W produkcji ekranów dotykowych stosowana jest także technologia podczerwieni. Podobnie jak w przypadku tablic interaktywnych tego typu, nad ekranem w dodatkowej ramce umieszczane są diody emitujące podczerwień oraz sensory odczytujące miejsce przerwania wiązki podczerwonej przez osobę pracującą z ekranem – na tej podstawie system ekranu oblicza dokładnie miejsce dotknięcia. Zaletą tego typu ekranów jest to, że rozpoznają dotyk nie tylko palca, ale dowolnego przedmiotu. Problemy może natomiast sprawiać kurz czy brud zbierający się na elementach odczytujących dotyk.

Kolejną z wykorzystywanych technologii jest indukcja elektromagnetyczna, pierwotnie stosowana w tabletach graficznych. W ekranach tego typu dotknięcie realizowane jest za pomocą specjalnego rysika/pisaka generującego pole magnetyczne odbierane przez detektory umieszczone w ekranie, które określają z bardzo dużą precyzją jego położenie. Detektory

stosowane w tych tablicach są bardzo czułe i pozwalają na odczytywanie siły nacisku pisaka, dzięki czemu możliwa jest zmiana grubości linii w trakcie jej rysowania.

Wszystkie technologie stosowane w produkcji ekranów dotykowych posiadają pewne zalety i wady, jednak nie powinny one mieć dużego wpływu na korzystanie z tego typu urządzeń w klasie. Wybierając konkretny ekran, powinniśmy kierować się tym, czy precyzyjnie odczytuje on miejsce dotyku, czy możliwy jest multitdok – i w ilu miejscach, czy ekran posiada wbudowany pełny komputer z systemem operacyjnym – np. Windows 10 – czy tylko moduł z systemem Android (najlepiej gdy ekran ma oba systemy), czy są dostępne lub konieczne do stosowania pisaki i inne akcesoria dedykowane dla danego rozwiązania. Oczywiście istotna jest także wielkość – ekrany mniejsze niż 65 cali nie sprawdzają się w warunkach szkolnych, gdyż uczniowie z ostatnich ławek nie widzą na nich szczegółów wyświetlanych obrazów. Dużą zaletą ekranów dotykowych jest ich mobilność – jeśli zostaną umieszczone na specjalnych stojakach zaopatrzonych w kółka, można nimi przejeżdżać z jednej sali do drugiej – gdyż nie podlegają takim ograniczeniom jak mobilne stojaki do tablic interaktywnych posiadające wysięgniki z zawieszonym projektorem. Oczywiście ostatecznym kryterium przy wyborze konkretnego rozwiązania zapewne będzie jego cena.

Chociaż narzędziami kojarzącymi nam się z technologiami interaktywnymi wykorzystywanymi w szkole są przede wszystkim tablice interaktywne i monitory dotykowe, do dyspozycji mamy też inne urządzenia – np. stoły dotykowe pozwalające na współpracę kilku uczniów, tablety i smartfony. Interaktywność to również wykorzystanie rzeczywistości rozszerzonej. Wystarczy odpowiednia aplikacja oraz urządzenie z kamerą, by na jego ekranie zobaczyć coś więcej niż dostrzegamy gołym okiem. Dzięki temu rozwiązaniu można np.: poznać budowę narządów człowieka bądź ujrzeć poszczególne elementy komórki (w aplikacji 3D Anatomy); obejrzeć wybuch wulkanu (w aplikacji Quiver); przyjrzeć się niebu i gwiazdozbiorom (w aplikacji Sky Map); stać się bohaterem książki (w aplikacji WonderBook). Możliwością jest o wiele więcej i ciągle powstają nowe propozycje, które warto wykorzystywać w działaniach edukacyjnych.

Innym ciekawym rozwiązaniem są narzędzia pozwalające kontrolować komputer lub podobne urządzenie (np. konsolę do gry) za pomocą gestu, ruchu całego ciała czy gałek ocznych. Dzięki temu edukacja interaktywna umożliwia nawet prowadzenie zajęć sportowych. Urządzenia i programy opierające się na kontroli ruchem bądź głosem pozwalają też na włączenie do korzystania z technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) uczniów z różnego rodzaju dysfunkcjami i niepełnosprawnościami.

Technologie interaktywne nieustannie podlegają rozwojowi, więc co chwila pojawiają się na tym rynku nowe rozwiązania edukacyjne. Warte uwagi są np. okulary rozszerzonej rzeczywistości, interaktywne ściany czy piaskownice (pozwalają zrozumieć np. zasady funkcjonowania poziomicy na mapach – poprzez modyfikowanie ukształtowania terenu w piaskownicy korzystającej z rozszerzonej rzeczywistości).

4. Wiedza i umiejętności niezbędne do obsługi interaktywnych tablic, monitorów dotykowych oraz urządzeń z nimi współpracujących

W tym rozdziale przedstawiono niezbędne informacje umożliwiające, osobom dopiero zaczynającym pracę z tego typu urządzeniami, obsługę posiadanego sprzętu. Wiadomości zebrane tutaj dotyczą między innymi: podłączania tablicy interaktywnej do zasilania, połączenia tablicy z komputerem i projektorem, włączania i wyłączania urządzenia, podłączania ekranu dotykowego do komputera, kalibracji urządzenia interaktywnego. Omówiono także sposoby podłączania dodatkowych urządzeń współpracujących z tablicami interaktywnymi – np. rysików.

Pracując z urządzeniami interaktywnymi służącymi do prezentacji treści, takimi jak tablica interaktywna czy ekran dotykowy, prędzej czy później użytkownik musi wykonać samodzielnie pewne czynności związane z podłączeniem oraz kalibracją tych urządzeń. Nie są to czynności skomplikowane i każdy powinien sobie z nimi poradzić. Pierwszą i najważniejszą zasadą podczas pracy z dodatkowymi akcesoriami jest czytanie komunikatów pojawiających się na ekranie komputera bądź wyświetlanych na ekranie lub przez projektor. Zazwyczaj wskazują one, co należy zrobić.

Jeśli użytkownik chce korzystać z tablicy interaktywnej, musi pamiętać, że składa się ona z co najmniej trzech elementów – jest to sama tablica, ale także projektor i komputer, które muszą zostać ze sobą połączone.

Połączenie komputera z tablicą interaktywną realizowane jest najczęściej za pomocą długiego przewodu USB wpiętego z jednej strony do komputera, tak jak podłączane są do niego klawiatura, myszka czy drukarka. Mając na uwadze doświadczenia zdobyte podczas wielu przeprowadzonych szkoleń dotyczących wykorzystania sprzętu interaktywnego w postaci tablic czy ekranów, warto zwrócić uwagę na częste błędy osób podłączających sprzęt po raz pierwszy do komputera. Instalując tablicę czy ekran, należy pamiętać, aby znaleźć wolny port USB – np. z tyłu obudowy jednostki centralnej komputera, a nie wypinać już wpięte przewody, gdyż takie działanie spowoduje odłączenie urządzeń wejściowych, np. klawiatury czy drukarki (ten błąd zdarza się popełnić podczas szkoleń, nawet doświadczonym użytkownikom komputerów, nie mówiąc o osobach średniozaawansowanych w tej materii). System działający na komputerze powinien automatycznie rozpoznać nowo podłączone urządzenie i zainstalować potrzebne sterowniki umożliwiające pracę. Gdyby tak się nie stało, należy zapoznać się z instrukcją instalacji dostarczoną przez producenta sprzętu.

Kolejnym krokiem jest instalacja oprogramowania dostarczonego wraz z urządzeniem. Można to zrobić za pomocą dostarczonej płyty lub pobrać programy ze strony internetowej producenta. Szczegóły tego procesu omówione są w instrukcji dostarczanej razem z konkretnym typem urządzenia. Po połączeniu komputera z tablicą należy podłączyć do niego projektor multimedialny. Najczęściej używane są do tego celu przewody HDMI, które pozwalają przesyłać nie tylko obraz, ale i dźwięk, więc jeśli wybrany projektor posiada wbudowane

głośniki, usłyszeć można także dźwięk systemowy z komputera. W starszych projektorach używane były do przesyłania sygnału obrazu przewody VGA. Przed podłączeniem projektora powinniśmy sprawdzić, jakie porty (gniazdka) znajdują się w projektorze i komputerze, aby zaopatrzyć się w przewody zakończone w odpowiedni sposób (najlepsze rozwiązanie) lub dodać adaptery, odpowiednie do rozmiaru naszych gniazd i wtyczek.

Po podłączeniu wszystkich urządzeń do prądu, połączeniu ich ze sobą oraz zawieszeniu projektora, można włączyć całość, pamiętając, aby wcześniej z soczewki urządzenia wyświetlającego obraz zdjąć jej zabezpieczenie.

Kiedy na tablicy pojawi się obraz wyświetlany przez projektor, należy dopasować jego kształt do rozmiaru tablicy, korzystając z pilota do projektora (lub przycisków znajdujących się na jego obudowie). W tym celu trzeba wywołać na ekranie „menu OSD”, by wybrać ustawienia wyświetlania. Aby ułatwić sobie pracę, w pierwszej kolejności warto odnaleźć pozycję „*language*” i przestawić język menu na polski. Następny krok to wybór korekcji trapezowej, czyli spowodowanie, aby obraz wyświetlany przez projektor był jak najbardziej zbliżony kształtem do prostokąta. Jeśli projektor został podwieszony pod sufitem lub na wysięgniku „do góry nogami”, korzystając z menu OSD, można odwrócić wyświetlany obraz. Następnie należy dopasować rozmiar wyświetlanego obrazu do rozmiaru konkretnej tablicy. Można to zrobić, korzystając z mechanicznych pokręteł znajdujących się w okolicy soczewki lub – w bardziej zaawansowanych projektorach – za pomocą menu. W najbardziej zaawansowanych technologicznie urządzeniach korekcja kształtu wyświetlanego obrazu następuje automatycznie. Szczegółowe instrukcje dotyczące ustawień konkretnego projektora znajdują się w podręczniku użytkownika, z którym zdecydowanie warto się zapoznać przed uruchomieniem projektora.

Po dopasowaniu wyświetlanego przez projektor obrazu do rozmiaru tablicy trzeba zająć się kalibracją tablicy z obrazem, czyli sprawieniem, by punkty dotykane na tablicy odpowiadały punktom na wyświetlanym obrazie. Przed rozpoczęciem kalibrowania, warto pamiętać o bardzo ważnej kombinacji klawiszy, która umożliwia zmiany trybu wyświetlania obrazu przez komputer. Naciśnięcie klawiszy [WINDOWS] + [P] uruchamia na ekranie komputera menu: „wyświetlanie na innym ekranie” – pozwalające zdecydować, jak i gdzie będzie wyświetlany obraz. Można zdecydować, że obraz pojawi się tylko na ekranie naszego komputera lub że będzie wyświetlany na obu ekranach (duplikowany), czyli jednocześnie na monitorze komputera oraz na tablicy interaktywnej. Kolejna opcja pozwala na „rozszerzenie” pulpitu – wtedy obraz na tablicy jest kontynuacją obrazu z ekranu komputera. Ostatnia opcja pozwala wyłączyć wyświetlacz komputera i wyświetlać obraz tylko na tablicy.

Aby skalibrować tablicę, należy uruchomić aplikację zainstalowaną razem z tablicą i wybrać opcję najczęściej oznaczoną jako „kalibracja”. Spowoduje to wyświetlenie na ekranie kilku (zwykle 9) punktów, które należy dotknąć palcem bądź pisakiem – w zależności od rodzaju tablicy. Od tej chwili wyświetlany obraz powinien „zgadzać się” z tablicą interaktywną.

Dodatkową czynnością, która może być konieczna przed rozpoczęciem pracy z tablicą, jest parowanie rysika/pisaka z komputerem. Aby to zrobić, zazwyczaj trzeba wejść do ustawień *bluetooth* komputera i dodać nowe urządzenie. Podczas podłączania pisaka może być wymagane naciśnięcie jednego lub kilku przycisków znajdujących się na jego obudowie oraz wpisanie kodu parowania. Szczegółowe instrukcje dotyczące tych działań przygotowawczych zawsze znajdują się w instrukcji obsługi danej tablicy. Wszystkie opisane wcześniej czynności zazwyczaj wykonuje się jednokrotnie – podczas instalacji danego urządzenia w klasie. W przypadku korzystania z ekranu dotykowego z wbudowanym komputerem, opisane działania nie są konieczne do wykonania, a urządzenie jest zazwyczaj gotowe do pracy od razu po uruchomieniu aplikacji i ewentualnym sparowaniu rysika.

5. Podstawowe możliwości i funkcje oprogramowania dostarczanego razem z tablicami i innymi urządzeniami interaktywnymi

Ten rozdział zawiera informacje dotyczące podstawowych możliwości i funkcji oprogramowania dostarczanego razem ze sprzętem. Wskazano tu sposoby znajdowania dedykowanego oprogramowania, pobierania go ze stron producentów. Opisano, jak włączyć dedykowane oprogramowanie i przedstawiono jego podstawowe funkcje, takie jak: prezentacja tekstu, grafiki, animacji, symulacji, schematów, modeli, wzorów, prezentacji multimedialnych. Omówiono także inne możliwości: obracanie, przesuwanie czy zmianę rozmiaru elementu oraz możliwość eksportu i udostępniania efektów pracy powstałych na urządzeniu interaktywnym, takim jak tablica czy ekran dotykowy.

Kiedy już uda się połączyć wszystkie elementy zestawu, a tablica czy ekran zostaną skalibrowane, po uruchomieniu komputera można przystąpić do pracy. W tym celu należy włączyć oprogramowanie dedykowane dla danego urządzenia. Producenci tablic czy ekranów dołączają do swojego sprzętu różne aplikacje – większość z nich posiada takie podstawowe funkcjonalności, jak możliwość pisania po tablicy czy ekranie dedykowanym pisakiem – tak jak na zwykłej tablicy. Napisany wirtualnie tekst warto później zapisać i pokazać w przyszłości lub przekazać uczniom w postaci pliku.

Oczywiście wszystkie urządzenia pozwalają na odtwarzanie na ekranie grafik, animacji czy filmów, tak jak na zwykłym monitorze. Dzięki wykorzystaniu rysika można na tych elementach dopisywać nasze komentarze, dodawać uwagi, dorysowywać różne elementy. Korzystając z symulacji czy modeli (informacje, skąd je pozyskać, znajdują się w dalszej części publikacji), można wchodzić z nimi w interakcję – np. przełączać, obracać. Łatwo jest także zmieniać rozmiar przedstawianego elementu. Przykładem tego może być wyświetlana na tablicy czy ekranie kula ziemską w aplikacji Google Earth, którą za pomocą gestów wykonywanych dłońmi można obrócić tak, aby przed naszymi oczami znalazł się wybrany kontynent, a następnie – dzięki wykorzystaniu opcji powiększania lub zbliżania – zobaczyć granice danego państwa, rozmieszczenie rzek czy obejrzeć lodowce na Antarktydzie. Innym przykładem może być wyświetlanie modelu anatomicznego człowieka, który pozwala zobaczyć wygląd szkieletu, a następnie dokładnie z każdej strony obejrzeć kości czaszki.

Dedykowane oprogramowanie umożliwia wyświetlenie na tablicy czy ekranie tła z liniaturą, na którym można z najmłodszymi uczniami ćwiczyć np. pisanie liter. Na lekcji matematyki warto natomiast wyświetlić tło zawierające kratkę, a ucząc muzyki, wykorzystać tło z pięciolinia. Część producentów umożliwia użytkownikom stosowanie ich własnych tła, po których można pisać. Ponieważ tablice interaktywne i ekrany dotykowe są połączone z komputerem, bez żadnego problemu można na nich również wyświetlać prezentacje multimedialne czy wszelkie dokumenty programów Word, Excel, pliki pdf. itp.

Aby wejść w interakcję z elementami wyświetlanymi na posiadanym urządzeniu, należy zapoznać się z instrukcją obsługi danego sprzętu. W zależności od typu tablicy lub ekranu czy

producenta czasem wystarczy „dotknąć” wyświetlanego elementu kilkoma palcami, aby go przesunąć czy obrócić, a w innym przypadku niezbędne jest użycie pisaka lub dodatkowo wciśnięcie przycisku. Może być też konieczne wejście w interakcję z elementem przez wywołanie dodatkowego menu, które pojawi się na ekranie po najechaniu i przytrzymaniu pisaka lub palca w jednym miejscu przez dłuższą chwilę. Do powiększania lub pomniejszania elementów na ekranie zazwyczaj wykorzystuje się dwie ręce – dotknięcie ekranu palcami wskazującymi i odsunięcie ich od siebie powoduje powiększenie elementu, a zbliżenie palców do siebie jego zmniejszenie.

Bardzo przydatną funkcjonalnością aplikacji dedykowanych ekranom i tablicom jest możliwość zapisania aktualnego stanu ekranu w pliku – w postaci kolejnych slajdów – i wyeksportowanie go np. do formatu prezentacji Power Point lub zapisanie w postaci dokumentu pdf. Najnowsze programy pozwalają na rejestrację tego, co dzieje się na tablicy, z równoczesnym nagrywaniem tego, co mówi nauczyciel podczas pracy z ekranem. Rozwiązania opierające się na chmurze pozwalają zapisać taki zasób na koncie użytkownika, a następnie udostępnić go wskazanym osobom, np. uczniom z jakiegoś powodu nieobecnym na lekcji. Niektóre rozwiązania pozwalają również na pracę zdalną na tablicy. Jeśli uczniowie mają w czasie zajęć do dyspozycji jakieś urządzenia mobilne, np. smartfony czy tablety, mogą pisać lub rysować na tablicy bezpośrednio z ławki – bez podchodzenia do tablicy. Podobnie mogą pracować z wykorzystaniem tablicy uczniowie przebywający poza salą lekcyjną – np. w domu czy szpitalu.

Oprogramowanie ekranów dotykowych bywa zróżnicowane. Wszystkie ekrany (monitory) firmy SMART wyposażone są w technologię SMART iQ, czyli posiadają wbudowany komputer iQ Android. Domyślnie zainstalowane są na nim takie aplikacje jak biała tablica interaktywna, przeglądarka internetowa czy widżety (stopery, kostki do gry, przybory kreślarskie itp.), które „unoszą się” nad dowolną aplikacją lub wejściem wideo, zapewniając szybki i łatwy dostęp. Ekrany te posiadają ponadto podgląd wejść wideo (możliwość zobaczenia, co jest wyświetlane na każdym urządzeniu podłączonym do monitora – eliminuje to konieczność zgadywania podczas przełączania pomiędzy wejściami). Ekran główny pozwala zalogować się na swoje konto SMART na dowolnym interaktywnym wyświetlaczu SMART Board i uzyskać spersonalizowany ekran główny, ustawienia, ulubione aplikacje i pliki „za jednym kliknięciem”, a także umożliwia udostępnianie ekranu, bibliotek aplikacji i zdalne zarządzanie wieloma monitorami.

Podobnymi funkcjonalnościami może pochwalić się oprogramowanie eMarker dołączane do ekranów myBoard, dzięki któremu użytkownik uzyskuje doskonałą dostępność wybranych funkcji.

Więcej informacji na temat tablic i ekranów dotykowych firmy SMART oraz dedykowanego im oprogramowania można znaleźć na stronie internetowej Tablice.net: <https://www.tablice.net.pl/produkty/sls/> [dostęp: 7.07.2021]. O urządzeniach myBoard, w tym

o oprogramowaniu eMarker, przeczytać można na stronie: Aktywna tablica: <https://www.aktywnatablica.pl/> [dostęp: 7.07.2021] w zakładce „Mentorowe inspiracje”. Ciekawą propozycję znaleźć też można na stronie firmy Promethean World: <https://www.prometheanworld.com/pl> [dostęp: 7.07.2021] oferującej ekrany dotykowe i dedykowane im oprogramowanie ActivInspire i ClassFlow.

6. Zastosowanie tablicy interaktywnej i/lub monitora dotykowego oraz ich wpływ na efektywność interaktywnego procesu nauczania i uczenia się

W tym rozdziale skupiono się na przedstawieniu pozytywnych konsekwencji wykorzystania tablic interaktywnych i ekranów dotykowych w procesie kształcenia. Opisano, jak powinny wyglądać środowisko kształcenia i specyfika materiałów wykorzystywanych w pracy z urządzeniami interaktywnymi. Przedstawiono wpływ tablicy interaktywnej lub monitora dotykowego na efektywność nauczania.

Współczesny człowiek żyje otoczony nowymi technologiami – na każdym kroku napotyka urządzenia interaktywne. Gdy znajdzie się w galerii handlowej, aby odszukać interesujący sklep, posługuje się dotykowym informatorem wyświetlającym informacje na dużym ekranie. Chcąc kupić bilet na autobus czy pociąg, może to zrobić w biletomacie. Dzisiejsi uczniowie – zarówno ci najmłodsi, jak i starsi ze szkoły podstawowej oraz prawie pełnoletni ze szkół ponadpodstawowych – „bombardowani” są codziennie wiadomościami podawanymi przez portale społecznościowe czy informacyjne, żyją w świecie multimedialnych bodźców z każdej strony, stale oczekują stymulacji i pobudzenia, licząc, że wszelkie działania dadzą im natychmiastową satysfakcję.

Jeśli nauczyciele w szkole nie będą dostrzegali tych zmian i pozostaną wierni tradycyjnemu podejściu do nauczania, ograniczając się do stosowania wyłącznie prostych środków dydaktycznych – uczniowie staną się sfrustrowani, znudzeni, niecierpliwi i zaczną wykazywać niechęć oraz negatywny stosunek do edukacji. Konieczność zmian zauważona została na poziomie Komisji Europejskiej, która opublikowała zalecenia dotyczące kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie – do jego założeń należą np. budowanie kompetencji cyfrowych czy aktywizowanie młodych ludzi. W nauczaniu nie należy skupiać się na przekazywaniu wiedzy, lecz pokazać, jak jej poszukiwać, budować ją, jak znajdować informacje potrzebne w życiu i jak je przetwarzać, by konstruować na ich podstawie swoje umiejętności. Aby sprostać tym wymaganiom, uczniowie nie mogą pokornie siedzieć w ławkach, ale powinni być zachęcani do działania, poszukiwać, wkładać wysiłek w naukę, aby uzyskać prawdziwą satysfakcję.

Bardzo pomocne w realizacji takiego podejścia okazują się nowe technologie – te same, które otaczają uczniów w codziennym życiu. Z pewnością należą do nich tablice interaktywne czy monitory dotykowe coraz powszechniej spotykane w salach lekcyjnych. Konsekwencje wprowadzenia tych urządzeń do procesu dydaktycznego mogą być bardzo pozytywne. Uczniowie podczas lekcji z wykorzystaniem ekranów dotykowych czy tablic interaktywnych są bardziej zainteresowani tematem, chętniej angażują się w zajęcia, chcą odpowiadać, stają się bardziej aktywni, rośnie tempo ich działania, dzięki czemu nauczyciel w trakcie jednych zajęć może podać więcej przykładów, lepiej omówić dane zagadnienie, wyszukać dodatkowe przykłady. Badania naukowe przeprowadzone podczas pracy z tablicami potwierdziły

w wielu przypadkach lepsze zrozumienie materiału przez uczniów¹. Jednak, jak zauważa w swojej publikacji Andrzej Mamroł², samo zainstalowanie w sali ekranu dotykowego czy tablicy interaktywnej nie przyniesie wymienionych efektów, jeśli środowisko kształcenia nie zostanie dostosowane do pracy ze specyficznymi – interaktywnymi materiałami.

Tradycyjne użycie tablicy tylko do zapisywania tematu lekcji czy notatek z zajęć nie ma charakteru interaktywnego. Interaktywne użycie urządzeń multimedialnych polega na fizycznym kontakcie z wyświetlanymi na tablicy treściami – na wykonywaniu tam praktycznych ćwiczeń, rozwiązywaniu zadań, przesuwaniu, powiększaniu – dokładnym oglądaniu elementów. Jak pisze Kamila Majewska³, wartością nie jest samo użycie tablicy, jej walor edukacyjny wynika bowiem z:

- zastosowania filmów, obrazów oraz prezentacji umożliwiających urozmaicony oraz multisensoryczny przekaz;
- wykorzystania w procesie nauczania kolorów oraz dźwięków, które przyciągają uwagę, dzięki czemu omawiane zagadnienia są lepiej zapamiętywane;
- interaktywnego charakteru ćwiczeń oraz gier dydaktycznych, umożliwiającego uzyskanie informacji zwrotnych na temat poprawności procesów myślowych;
- struktury punktów węzłowych prezentowanych uczniom materiałów, dzięki czemu mogą oni płynnie poruszać się po omawianych zasobach;
- zaangażowania różnych kanałów sensorycznych (im więcej tych kanałów jest aktywnych na etapie rejestracji materiału, tym lepiej zostaje on zapamiętany);
- działania prowadzonego w atmosferze zabawy, które zachęca do nauki, jak również budzi pozytywne skojarzenia oraz emocje;
- podniesionej w stosunku do tradycyjnego nauczania motywacji oraz zaangażowania uczniów;
- czynnego poznawania zagadnień, a także zdobywania nowych doświadczeń; możliwości aktywnego działania z wykorzystaniem zasobów internetowych;
- stworzenia przestrzeni dialogu między uczniami;
- podwyższonej aktywności uczniów (w porównaniu z tradycyjnymi zajęciami).

Podobne spostrzeżenia zostały potwierdzone badaniami przeprowadzonymi w roku szkolnym 2016/2017 na terenie województwa opolskiego w ramach projektu informatyzacji oświaty „Opolska eSzkoła szkołą ku przyszłości” przeprowadzonego w 43 tamtejszych szkołach. Badani nauczyciele potwierdzili, że we wszystkich szkołach znajdowały się tablice multimedialne, a w większości dwie lub więcej. Większość nauczycieli podała, że wykorzystuje tego typu tablice dość często podczas swoich lekcji, tylko dwie z badanych osób stwierdziły,

¹ Schmid E.C., (2008), *Potential Pedagogical Benefits and Drawbacks of Multimedia Use in the English Language Classroom Equipped with Interactive Whiteboard Technology*, „Computer & Education”, 51(4)2008.

² Mamroł A., (2018), *Tablica interaktywna w pracy współczesnego nauczyciela szkoły podstawowej*, „Edukacja Technika-Informatyka”, nr 1(23)2018, s. 144–156, online: [http://bazhum.muzhp.pl/media/files/Edukacja_Technika_Informatyka/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1\(23\)/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1\(23\)-s144-153/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1\(23\)-s144-153.pdf](http://bazhum.muzhp.pl/media/files/Edukacja_Technika_Informatyka/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1(23)/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1(23)-s144-153/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1(23)-s144-153.pdf) [dostęp: 1.10.2020].

³ Majewska K., (2016), *Efektywność interaktywnej formy nauczania z użyciem tablicy multimedialnej*, „E-mentor”, 1(63)2016, online: <http://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/63/id/1223> [dostęp: 1.10.2020].

że nie używają jej wcale. Nauczyciele w większości dobrze ocenili poziom swej wiedzy i umiejętności związanych z wykorzystaniem tablic oraz poinformowali, że swoje zasoby w tym obszarze budowali głównie dzięki kursom i szkoleniom prowadzonym przez publiczne placówki doskonalenia nauczycieli oraz firmy dostarczające i instalujące urządzenia w ich placówkach. Większość nauczycieli pozytywnie ocenia stosowanie tego typu tablic w procesie dydaktycznym – pozwala ono ich zdaniem na większą aktywizację uczniów. Podczas zajęć prowadzonych z wykorzystaniem tablic nauczyciele zauważali większe zaangażowanie klasy. Ponad połowa badanych stwierdziła, że tablica interaktywna pomaga w przekazywaniu wiedzy.

Nauczyciele zwracali jednakże uwagę na problemy techniczne oraz brak urządzeń we wszystkich salach. Badane osoby wskazywały też na kłopot z przygotowywaniem materiałów na różne typy tablic znajdujące się w szkole oraz niedostępność gotowych materiałów, a także na nieużyteczność tablic na zajęciach niektórych przedmiotów⁴.

Podsumowując: tablice interaktywne i/lub monitory dotykowe mogą być wykorzystywane na wiele sposobów (wiele z nich przedstawiono w dalszej części publikacji). Zastosowanie tych urządzeń w czasie zajęć lekcyjnych niewątpliwie przynosi wiele korzyści. Potwierdzają to liczne badania, które pozwalają na konkluzję, że stosowanie na lekcjach tablic interaktywnych:

- powoduje zwiększenie motywacji uczniów do nauki, a co za tym idzie przyrost ich osiągnięć;
- wpływa pozytywnie na koncentrację i współpracę uczniów;
- zwiększa zaangażowanie uczniów, pozwala im lepiej skupić uwagę na trudniejszych zagadnieniach;
- ułatwia powtarzanie wiadomości i umiejętności już zdobytych⁵;
- sprawia, że uczniowie chętniej uczestniczą w zajęciach, lepiej rozumieją omawiany materiał⁶;
- wykorzystuje przekaz wielozmysłowy oraz ruch w uczeniu się, (im więcej zmysłów jest aktywnych podczas poznawania materiału, tym lepiej zostaje on zapamiętywany)⁷.

Używanie w procesie dydaktycznym nowoczesnych urządzeń przynosi korzyści nie tylko uczniom. Wykorzystanie tablic interaktywnych oraz monitorów dotykowych i stosowanego z nimi oprogramowania:

- ułatwia nauczycielom szybsze przygotowanie materiałów przydatnych w czasie lekcji, a także ich wymianę pomiędzy nauczycielami;
- zwiększa liczbę wykorzystywanych w czasie lekcji materiałów multimedialnych oraz interaktywnych;
- pozwala na częstsze wykorzystanie materiałów pozyskanych z internetu;

⁴ Mamroł A., (2018), *Tablica interaktywna...*, op. cit.

⁵ Rose C., (2014), *Efekty korzystania z tablic interaktywnych w praktyce szkolnej*, online: <https://www.eduscience.pl/artyku%C5%82y/efekty-korzystania-z-tablic-interaktywnych-w-praktyce-szkolnej> [dostęp: 1.10.2020].

⁶ Mamroł A., (2018), *Tablica interaktywna...*, op. cit.

⁷ Brześkiewicz Z., (1999), *Superpamięć. Jak się uczyć trzy razy szybciej*, Warszawa: Comes, s. 15–55.

- umożliwia przygotowanie elektronicznych notatek oraz nagrań lekcji w postaci wideo;
- pozwala uczniom wchodzić w różnorodne interakcje z materiałem zaproponowanym przez nauczyciela;
- służy przekazywaniu natychmiastowej informacji zwrotnej dotyczącej postępów uczniów;
- pozwala nauczycielowi na tworzenie i dobieranie odpowiednich treści interaktywnych oraz ich dopasowywanie do możliwości i potrzeb uczniów danej klasy;
- służy indywidualizacji pracy z uczniami oraz rozwijaniu ich zainteresowań i zdolności;
- podnosi tempo działania, co pozwala na wprowadzenie większej liczby aktywności w czasie jednostki lekcyjnej;
- dzięki zastosowaniu animacji, filmów i prezentacji multimedialnych ułatwia wyjaśnianie przebiegu całych zjawisk, ich przyczyn i skutków;
- poprzez wykorzystanie możliwości oddziaływania na wiele zmysłów pozwala na szybsze i bardziej efektywne przyswajanie prezentowanych informacji;
- umożliwia interaktywną naukę przy pomocy różnego typu zasobów, w tym: gier, quizów, prezentacji dydaktycznych, symulacji;
- daje możliwość wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnej w procesie nauczania bez konieczności przechodzenia do pracowni komputerowej.

Jednak samo włączenie tablic interaktywnych w proces nauczania-uczenia się nie gwarantuje wzrostu efektywności kształcenia. Badania pokazują, że ważną rolę odgrywają metody dydaktyczne, na których są oparte prowadzone przez nauczycieli zajęcia. Przykładową metodą, dzięki której zastosowanie tablic interaktywnych służy lepszemu zrozumieniu przez uczniów przekazywanych wiadomości oraz zastosowaniu tych przyswojonych, jest metoda poszukująca⁸. Zaleca się stosowanie takich metod, które sprzyjają: aktywizowaniu uczniów, możliwości czynnego poznawania przez nich zagadnień czy zdobywania doświadczeń, wprowadzaniu do zajęć atmosfery zabawy, stosowaniu gier dydaktycznych z natychmiastową informacją zwrotną. Istotne wydaje się także oparcie przekazu na pozytywnych emocjach czy wreszcie stworzenie warunków do rozwiązywania problemów oraz samodzielnego konstruowania wiedzy i kształtowania umiejętności jej wykorzystania.

Zarówno tablice interaktywne, jak i monitory dotykowe – jako że należą do technologii informacyjno-komunikacyjnych – mogą być stosowane w procesie nauczania-uczenia się, zgodnie z podziałem przedstawionym w modelu **SAMR** stworzonym przez Rubena R. Puentedurę⁹. Przyglądając się sposobom wykorzystania narzędzi interaktywnych, zauważamy, że można wskazać właśnie takie poziomy, jakie przedstawia model **SAMR** (akronim reprezentuje angielskie nazwy – *substitution*, *augmentation*, *modification*, *redefinition* – czyli po kolei: zastąpienie, rozszerzenie, modyfikacja, przewartościowanie).

⁸ Majewska K., (2016), *Efektywność interaktywnej formy nauczania*, op. cit, s. 31–39.

⁹ Model został opisany przez dr Rubena Puentedurę na jego anglojęzycznej stronie: <http://www.hippasus.com/> [dostęp: 3.08.2021].

Zastąpienie (ang. *substitution*) – na tym poziomie użycie tablicy interaktywnej zastępuje tradycyjną kredową lub tablicę suchościeralną, ale zaproponowana uczniom aktywność się nie zmienia. Dalej z jej pomocą nauczyciel przedstawia tekst, obrazy, ściera coś lub dopisuje, co przynosi pewne korzyści, ale nie zmienia podejścia pedagogicznego.

Na poziomie **rozszerzenia** (ang. *augmentation*), jak sama nazwa mówi, rozszerza się podstawowe możliwości tablicy – korzystając z jej dodatkowych funkcji, które pozwalają uatrakcyjnić prezentację materiału. Widać wtedy wyraźniej korzyść z przejścia na tablicę z funkcją interaktywności i dołączenia multimediów, ale ciągle proponowane uczniom zadania są typowe, tradycyjne, oparte na metodach poglądowych.

Kolejny poziom to **modyfikacja** (ang. *modification*) – zostaje on osiągnięty, gdy wprowadzanie nowych technologii wiąże się ze zmianą, której podlegają także działania uczniów – gdy odchodzi się od frontalnego modelu nauczania. Wykorzystanie tablic lub monitorów interaktywnych jest wówczas bardziej efektywne, wsparte zastosowaniem dodatkowych narzędzi (np. tabletów), które pozwalają na jednoczesną indywidualną pracę uczniów z materiałem interaktywnym, a także na współpracę w grupach. Bardziej zaawansowane tablice interaktywne czy monitory dotykowe umożliwiają bezprzewodowe udostępnianie i przesyłanie ekranu. Dołączone do nich oprogramowanie umożliwia także przekazywanie uczniom na ich urządzenia konkretnych materiałów i ćwiczeń. Takie wykorzystanie sprzętu powoduje znaczącą zmianę proponowanych aktywności edukacyjnych, odmienną organizację pracy oraz przesunięcie akcentu z działań nauczyciela na aktywność ucznia.

Przewartościowanie (ang. *redefinition*) – na tym etapie realizowane są zadania, które nie byłyby możliwe bez użycia TIK, w tym przypadków tablic interaktywnych lub monitorów dotykowych oraz innych urządzeń z nimi współpracujących. Technologie te wspierają ucznia, pozwalają położyć nacisk na współpracę, dzielenie się swoimi wytworami, nauczanie skoncentrowane na uczniu i dla niego znaczące; pozwalają zastosować w praktyce takie nowe podejścia do nauczania, jak konstrukcjonizm czy konektywizm. Jest to etap, do którego należy dążyć. W idealnym środowisku uczenia się redefinicja stanowi regułę, a nie wyjątek.

Jak wynika z tego opisu, dwa pierwsze poziomy (nazwane przez Puentędurę **Wzmocnieniem**) prowadzą do wykorzystania typowych tradycyjnych zadań wspartych TIK, a dwa kolejne (składające się na **Transformację**) pozwalają wydobyć głębiej integracji tablic interaktywnych i współpracujących z nimi urządzeń w edukacji, prowadząc do zmiany nie tylko narzędzi (z analogowych na cyfrowe), ale także zadań i metod dydaktycznych. Przykładem może być udostępnianie uczniom specjalnie przygotowanych dla nich cyfrowych przestrzeni roboczych, które umożliwiają im wspólną pracę podczas realizacji projektu w mniejszych grupach, a także szybki powrót do pracy zbiorowej, np. mającej na celu zaprezentowanie wszystkim w klasie wyników poszukiwań poszczególnych zespołów. Zastosowanie w praktyce szkolnej modelu SAMR pozwala zauważyć, jak użycie nowych technologii zmienia to, czego szkoła uczy oraz jak uczy. Pomaga nauczycielom

zrozumieć, co należy robić, aby stosowanie tablic interaktywnych i monitorów dotykowych w procesie nauczania-uczenia się przyniosło wiele korzyści.

Urządzenia interaktywne mogą być wykorzystywane na lekcjach w różnych konfiguracjach, każdy nauczyciel może wybrać rozwiązanie, które najbardziej odpowiada potrzebom i możliwościom jego i jego placówki.

Jedno urządzenie na całą klasę

W tym modelu urządzenie interaktywne – zwykle tablica interaktywna lub monitor dotykowy, rzadziej inne urządzenie (np. tablet podłączony do projektora) – pozostaje głównie do dyspozycji nauczyciela, który albo wykorzystuje je samodzielnie, m.in. prezentując treści multimedialne, albo udostępnia uczniom, którzy po kolei podchodzą do urządzenia – np. aby wykonać ćwiczenie interaktywne. W takim przypadku większość uczniów to bierni odbiorcy, a zaktywizowani zostają tylko niektórzy – ci znajdujący się w danej chwili przy tablicy (zwykle jedna, czasem więcej osób – wszystko zależy od tego, jakie urządzenie dostępne jest w klasie i czy pozwala ono na jednoczesną pracę kilku osób). Wbrew pozorom nawet takie rozwiązanie może przynieść wiele korzyści edukacyjnych, choć z pewnością nie wykorzystuje w pełni potencjału, jaki posiadają narzędzia interaktywne.

Kilka urządzeń na klasę

W tym układzie dominującą rolę odgrywa kilka urządzeń z dużymi ekranami (tablice interaktywne, monitory dotykowe, stoły dotykowe) lub kilka z mniejszymi (np. tablety, smartfony). Urządzenia te wykorzystywane są do pracy grupowej i/lub do pracy indywidualnej bądź zespołowej w systemie rotacyjnym. Używając takiego urządzenia w grupie, uczniowie mogą np. rozwiązywać zadania poszerzone o materiał interaktywny, dokumentować pracę grupy (np. poprzez fotografowanie, filmowanie, nagrywanie głosu), wykorzystywać lub samodzielnie tworzyć różnorodne materiały multimedialne (filmy, animacje, audycje), a przy okazji zdobywać wiedzę i cenne umiejętności, także społeczne.

Jedno urządzenie z dużym ekranem plus urządzenia mobilne dla każdego ucznia

W tym rozwiązaniu nauczyciel ma do dyspozycji dla całej klasy jedno urządzenie, które posiada duży ekran umożliwiający prezentowanie materiałów wszystkim uczniom jednocześnie oraz każdy uczeń pracuje przy swoim urządzeniu interaktywnym typu tablet, czy smartfon. Model ten opiera się na wykorzystaniu możliwości komunikacji pomiędzy urządzeniami – to wszystko, co nauczyciel przygotuje dla uczniów i wyświetli na dużym ekranie, może być szybko przesłane na urządzenia osobiste uczniów i odwrotnie. Dzięki temu organizacja pracy jest dużo sprawniejsza, a możliwości prezentowania wyników pracy uczniów o wiele prostsze.

Dobrze zaplanowane i zrealizowane aktywności uczniów pracujących z urządzeniami interaktywnymi w tym modelu dają wiele korzyści, takich jak:

- **personalizacja** – z tabletami o wiele łatwiejsza jest organizacja uczniowskich działań odpowiadających ich konkretnym potrzebom i możliwościom;
- **współpraca** – bez względu na to, czy każdy uczeń ma do dyspozycji swoje własne urządzenie, czy dostępnych jest tylko kilka sztuk na klasę, nauka z ich zastosowaniem sprzyja wspólnej realizacji zadań i ją wspiera;
- **odpowiedzialność** – jeśli mamy możliwość wykorzystania technologii interaktywnych, szczególnie mobilnych, łatwiej nam przenieść odpowiedzialność za uczenie się na samych uczniów;
- **uczenie się w połączeniu** – dodatkowe możliwości rozwoju uczniów wynikające z zastosowania multimedialnych urządzeń to: uczenie się od siebie nawzajem, uczenie się nieformalne, zdobywanie wiedzy dzięki kontaktom, informacjom i materiałom z sieci;
- **edurozrywka** (ang. *edutainment*) – uczenie się poprzez zabawę, rozrywkę czy gry to dziś już codzienność, niestety jeszcze raczej nie szkolna – a szkoda, bo warto zwrócić uwagę na ten sposób uczenia się, który sprawia przyjemność, a więc jest efektywny;
- **ocenianie** – nowe technologie, w tym te interaktywne, ułatwiają przekazywanie uczniom natychmiastowej informacji zwrotnej, co umożliwia błyskawiczną korektę i uczenie się na błędach w warunkach bezpiecznych dla ucznia; ułatwiają one także zmianę w sposobie oceniania poprzez usprawnienie tego procesu, a przekazywanie informacji zwrotnej możliwie najszybciej po wykonaniu działania służy poprawie wyników kształcenia i podnosi motywację uczniów.

Wykorzystanie technologii interaktywnych otwiera nowe możliwości edukacyjne. Od nauczyciela oraz warunków, w jakich pracuje, zależy, na ile te możliwości zostaną wyzyskane. Interaktywne tablice i ekrany umożliwiają użytkownikowi wejście w pewnego rodzaju dialog z udostępnianym przez komputer materiałem. Ewoluuują w stronę coraz bardziej intuicyjnego użytkowania (dotyk, ruch ręki czy całego ciała) i coraz bardziej realistycznego uczestnictwa (wysoka jakość obrazu, dźwięku, efekty 3D, system rozszerzonej rzeczywistości). Warto zainteresować się ich potencjałem edukacyjnym, umożliwiają bowiem zdobywanie wiedzy za pośrednictwem wielu zmysłów, angażują w proces uczenia się, dodatkowo motywując uczestników procesu dydaktycznego i uatrakcyjnając zajęcia. Aby wykorzystywać te technologie, trzeba oczywiście posiadać odpowiedni sprzęt, oprogramowanie i materiały, ale najważniejsze, by wiedzieć, jak je efektywnie wykorzystywać w procesie dydaktycznym. Idealnie będzie, jeśli w trakcie ich używania nauczyciel postara się realizować postulaty edukacji interaktywnej, skupionej na organizowaniu i prowadzeniu procesu nauczania-uczenia się tak, aby maksymalnie zwiększyć zaangażowanie i aktywność uczniów oraz dać im możliwość wyboru własnych dróg poznania i rozwoju, dostosowanych do ich potrzeb i możliwości.

The image features a hand pointing upwards towards a central white circle. From this central circle, numerous thin white lines radiate outwards to connect with various other white circles of different sizes scattered across the frame. The background is a soft-focus blue-grey gradient. The text 'CZĘŚĆ I' is centered over the hand and the central node.

CZĘŚĆ I

1. Pierwszy etap kształcenia: klasy I–III SP

1.1. Programy, aplikacje oraz narzędzia online współpracujące z tablicami interaktywnymi i monitorami dotykowymi oraz możliwości ich wykorzystania w procesie uczenia się i nauczania

W tym rozdziale przedstawiono kilka programów, aplikacji i narzędzi online, które z powodzeniem mogą być stosowane w pracy z uczniem w edukacji wczesnoszkolnej. Omówiono także różne sposoby wykorzystywania poznanych narzędzi na tym etapie edukacji (np. w pracy samodzielnej oraz grupowej). Wskazano przykłady ich użycia nie tylko z tablicami interaktywnymi, ale także z monitorami dotykowymi i interaktywnymi urządzeniami mobilnymi.

Wykorzystując tablice interaktywne i monitory podczas pracy z uczniami w wieku wczesnoszkolnym, można używać wielu programów stron i serwisów online. Poniżej wskazano przykładowe z nich wraz z krótkimi opisami.

E-podręczniki¹⁰ (www.epodreczniki.pl) – to platforma edukacyjna, na której między innymi można znaleźć materiały przeznaczone dla uczniów klas I–III (<https://epodreczniki.pl/ksztalcenie-ogolne/edukacja-wczesnoszkolna> [dostęp: 13.07.2021]). Świetnie nadają się one do wykorzystania w pracy z dużymi ekranami (nie działają na urządzeniach mobilnych). Są interaktywne, multimedialne, tworzą określoną całość merytoryczną do wykorzystania na zajęciach z najmłodszymi. Zostały one podzielone na związane z porami roku części, w obrębie których wyróżniono konkretne bloki tematyczne, a w nich szczegółowe tematy.

Przykład wykorzystania – materiały zaproponowane na platformie można wykorzystywać, stosując tablicę interaktywną i/lub monitor dotykowy w pracy metodą poglądową, podczas prowadzenia pogadanki czy też pracy na forum klasy.

Squla (www.squla.pl) – to serwis online i aplikacja na urządzenia mobilne. Po zarejestrowaniu szkoły umożliwia stworzenie kont dla nauczycieli (są one bezpłatne, dostępne bez ograniczeń czasowych) oraz dla uczniów (konta dostępne bezpłatnie od poniedziałku do piątku w czasie lekcji szkolnych). Serwis zawiera bogaty zbiór materiałów interaktywnych, które z powodzeniem mogą być wykorzystywane w pracy zarówno z tablicami interaktywnymi, jak i z monitorami dotykowymi oraz tabletami.

Przykład wykorzystania – ćwiczenia interaktywne ze Squli świetnie nadają się do indywidualnej lub grupowej pracy z wykorzystaniem urządzeń dotykowych, takich jak monitor lub tablet. Jeśli w sali lekcyjnej jest do dyspozycji tylko jedno urządzenie, do pracy grupowej można wykorzystać model pracy rotacyjnej – klasa podzielona zostaje na kiluosobowe zespoły pracujące przy różnych stanowiskach (grupy mogą realizować odrębne zadania) – jedno z nich opiera się na zastosowaniu urządzenia interaktywnego. Jeśli tablety są dostępne

¹⁰ Aktualna nazwa – Zintegrowana Platforma Edukacyjna (ZPE).

dla każdego, uczniowie logują się na swoje indywidualne konta, a nauczyciel może obserwować ich postępy z konta nauczycielskiego.

Bamboozle (<https://www.baamboozle.com/games>) – to serwis online służący do tworzenia prostych gier edukacyjnych. Pozwala przygotowywać własne gry na podstawie wybranego materiału albo wykorzystywać te, które wcześniej zostały przygotowane przez innych nauczycieli. Można w czasie zajęć wyświetlać je na tablicy interaktywnej lub monitorze – podczas pracy zbiorowej całej klasy – lub na urządzeniach mobilnych – w przypadku pracy indywidualnej lub w grupach.

Przykład wykorzystania – strona udostępnia 3 tryby pracy z interaktywnym materiałem. Tryb *slideshow* (pokaz slajdów) pozwala go wyświetlać na ekranie tablicy lub monitora, dzięki czemu można zaprezentować dane zagadnienie, wspólnie odpowiadać na pytania i rozmawiać. Tryb *study* (nauki) dobrze sprawdzi się podczas indywidualnej pracy uczniów (idealnie, jeśli będzie można do tego wykorzystać osobne urządzenie – np. tablet – dla każdego ucznia). Tryb *play* (grania) daje okazję do współzawodnictwa, czyli postawienia na emocje towarzyszące rywalizacji (uwaga: należy zadbać, aby była to zdrowa rywalizacja). W tym trybie świetnie sprawdzi się duży ekran i wyświetlanie treści całej klasie.

Wordwall (<https://wordwall.net/pl/>) – to serwis online do tworzenia własnych ćwiczeń dydaktycznych. Treści i zadania można dzięki niemu prezentować uczniom w wielu wersjach – jako materiał interaktywny, ale także jako karty pracy przygotowane do wydruku.

Przykład wykorzystania – każda gra dydaktyczna posiada różne poziomy trudności, które w łatwy sposób można zmieniać, serwis świetnie nadaje się do indywidualizowania zadań dla uczniów – wystarczy wybrać łatwiejszą lub trudniejszą wersję ćwiczenia.

Innowacyjna szkoła (<http://www.innowacja.sfera.lublin.pl/>) – serwis online stanowiący multimedialną bazę dydaktyczną, powstały w ramach projektu „Innowacyjna Szkoła – Szkoła Przyszłości”. Składa się z kursu, który zawiera multimedialne lekcje przyrody, języka angielskiego i języka niemieckiego. Można tam znaleźć filmy, ćwiczenia interaktywne, animacje, ilustracje, piosenki, krzyżówki i rebusy multimedialne.

Przykład wykorzystania – do treści podstawowych zamieszczonych w serwisie, dodane są materiały pomocnicze dla nauczycieli dostępne pod adresem: www.innowacja.sfera.lublin.pl/materialy. Znaleźć tam można m.in. program nauczania, prezentacje i scenariusze lekcji, które proponują różnorodne metody pracy z wykorzystaniem zawartości serwisu, np. metodę naturalną czy słuchowo-słowną prezentację tekstów.

Bouncy balls (<https://bouncyballs.org/>) – zabawna aplikacja online, która pozwala zwizualizować poziom hałasu w klasie.

Przykład wykorzystania – narzędzie to ułatwia zachowanie odpowiedniego poziomu hałasu w sali lekcyjnej, także dlatego, że uczniowie uczą się samodzielnie go kontrolować.

Program do losowania Picker (narzędzie znajdziemy pod adresem: <https://www.online-stopwatch.com/random-name-pickers/crane-machine-name-picker/full-screen/?r=2ufOR-FL0hb> lub <https://www.online-stopwatch.com/random-name-pickers/fishing-name-picker/full-screen/?r=oZD1MTFxhb> [dostęp: 12.07.2021]) – pozwala na zabawę w losowanie. Program dokonuje wyboru spośród wpisanych przez użytkownika słów – np. imion dzieci, numerów z dziennika lub cyfr z wybranego zakresu.

Przykład wykorzystania – dzięki temu narzędziu można uatrakcyjnić proces wyboru ucznia do odpowiedzi czy podziału klasy na grupy lub organizować gry i zabawy oparte na wybieraniu elementu z listy.

Planując lekcje z wykorzystaniem urządzeń interaktywnych, dobrze jest zapoznać się z ofertą dedykowaną konkretnym produktom i działającym z nimi programom, np. takim jak:

- Openboard.ch – serwis poświęcony darmowemu i otwartemu oprogramowaniu do tablic interaktywnych; współpracuje z każdym typem tablicy, można wykorzystywać go również z samym komputerem; oprogramowanie warto zainstalować na komputerach pracujących z tablicami interaktywnymi we wszystkich salach lekcyjnych, nawet jeśli tablice są wyprodukowane przez różnych producentów – daje to kompatybilność przygotowanych materiałów i możliwość wykorzystania ich na lekcji bez względu na typ tablicy, w każdej sali;
- Google Play Edukacja/Appstore Edukacja – strony zawierające aplikacje edukacyjne do zainstalowania na urządzeniach (tablety, smartfony, monitory dotykowe) z systemem Android/iOS; propozycje te warto wcześniej przetestować i wybrać najbardziej odpowiednie dla konkretnych grup uczniów.

W pełni wykorzystany potencjał technologii interaktywnych oznacza nie tylko prowadzenie dynamicznych, multimedialnych wykładów i motywowanie uczniów do wysiłku poprzez uatrakcyjnianie przekazu, ale również pójście dalej i angażowanie ich do uczenia się przez tworzenie, rozwiązywanie problemów, nauczanie innych osób itp. – temu między innymi mogą służyć narzędzia opisywane w kolejnych rozdziałach tej publikacji.

1.2. Materiały interaktywne dotyczące różnych obszarów edukacji oraz różnych przedmiotów szkolnych

W tym rozdziale przedstawiono przykłady materiałów z różnych obszarów edukacji (edukacja polonistyczna, matematyczna, przyrodnicza, artystyczna) pochodzące z różnych serwisów i stron internetowych. Rozdział zawiera także zasady ich ewaluacji (ze względu na wiek odbiorców, dostępność dokumentów, realizowane cele dydaktyczne itd.).

Planując dla uczniów zajęcia edukacji wczesnoszkolnej, wiele czasu spędzić można poszukując odpowiednich materiałów, które z powodzeniem mogłyby być stosowane z urządzeniami interaktywnymi, takimi jak tablice, monitory czy tablety. Pierwsze i niezawodne źródło materiałów to zazwyczaj elektroniczne wersje podręczników oraz dodatkowe ćwiczenia udostępniane nauczycielom przez wydawnictwa publikujące podręczniki. Jeśli jednak nauczyciel zechce poszukać czegoś więcej, musi pamiętać, aby to, co zaproponuje uczniom, spełniało choć podstawowe kryteria.

Jakie są zasady ewaluacji materiałów dostępnych w internecie? Przede wszystkim zawsze należy brać pod uwagę obrane cele dydaktyczne, a następnie przyglądać się wybranym materiałom pod kątem ich dostępności oraz dostosowania do wieku i percepcji uczniów – zwrócić uwagę na wystarczającą wielkość czcionki w tekstach, odpowiednią rozdzielczość materiału wideo, łatwość uruchamiania i zrozumiałe dla młodszych dzieci instrukcje. Kolejny element, który warto wziąć pod uwagę, to działanie elementów interaktywnych. Niestety są serwisy, których materiały nie działają poprawnie z niektórymi urządzeniami interaktywnymi i zadaniem nauczyciela jest także przetestowanie ich pod tym kątem.

Warto przyjrzeć się kilku przykładowym materiałom, dotyczącym różnych obszarów edukacji.

Edukacja polonistyczna

Przykładem materiału przydatnego w edukacji polonistycznej może być ten, który znajduje się na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej (https://epodreczniki.pl/wczesnoszkolna/KL2_ORE_V9_JESIEN_2_1_01_001_p2), gdzie zamieszczono fragment większej całości podręcznika dla klasy II. Wiersz udostępniono w wersji tekstowej (także z powiększoną czcionką odpowiednią dla młodszych uczniów) oraz w wersji audio, która jest czytana i interpretowana przez aktora. Zasób może być wykorzystany zarówno przez nauczyciela koordynującego na lekcji pracę zbiorową, który wyświetla go i odtwarza z użyciem tablicy interaktywnej/monitora dotykowego, jak i indywidualnie przez uczniów pracujących ze swoimi tabletami wyposażonymi w słuchawki.

Inny przykład znaleźć można w opisywanym już wcześniej serwisie Wordwall.net (<https://wordwall.net/pl/resource/1499373/uk%c5%82adanie-zda%c5%84>), gdzie znajduje się ćwiczenie „Układanie zdań”, które z powodzeniem może być wykorzystywane w edukacji polonistycznej i przyrodniczej. Z jego pomocą uczniowie mogą samodzielnie (na własnych urządzeniach interaktywnych – np. tabletach) lub pod okiem nauczyciela (wykorzystując

tablicę interaktywną/monitor dotykowy) układać zdania z rozsypanki wyrazowej. Poprawność wykonania ćwiczenia jest widoczna od razu – pozwala to pracować uczniom samodzielnie, a dzięki natychmiastowej informacji zwrotnej efektywność ich nauki wzrasta. Ćwiczenie można wyświetlać na całym ekranie, z odpowiednią dla młodszych uczniów wielkością czcionki i wyraźnie widocznymi literami.

Edukacja matematyczna

Przykładowy materiał z zakresu tabliczki mnożenia dostępny w serwisie Baamboozle: (<https://www.baamboozle.com/classic/64644>) pozwala wykorzystać podczas nauki element gry, który uatrakcyjni dość żmudne opanowywanie umiejętności przez uczniów. Gra przygotowana jest z myślą o najmłodszych (kolorystyka, wielkość czcionki itd.), ale wymaga wyjaśnienia niektórych elementów znajdujących się na stronie. Materiał jest jednak na tyle intuicyjny, że wykorzystanie go nie powinno okazać się dla uczniów problematyczne.

Edukacja przyrodnicza

Na zajęciach dotyczących przyrody świetnie sprawdzą się aplikacje, które mogą działać na różnych urządzeniach, także na interaktywnych urządzeniach mobilnych, takich jak tablety. Przykładem jest „Czyj to liść?” – aplikacja opracowana przez Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, która stanowi elektroniczny klucz do rozpoznawania wybranych gatunków drzew i krzewów spotykanych w polskich lasach. Z pomocą tego narzędzia uczniowie mogą najpierw – pod kierunkiem nauczyciela wykorzystującego urządzenie z dużym ekranem (tablicę interaktywną lub monitor dotykowy) – krok po kroku nauczyć się identyfikować krzewy i drzewa. Następnie – wykorzystując urządzenia mobilne (tablety lub nawet smartfony) – mogą stosować w praktyce zdobyte umiejętności indywidualnie lub grupowo, nawet będąc na wycieczce w parku lub lesie.

Edukacja artystyczna

Wykorzystując urządzenia interaktywne w edukacji artystycznej, nauczyciel ma możliwość tworzenia z uczniami „sztuki” na dużym lub mniejszym ekranie oraz wykorzystywania ekspresji całego ich ciała – dotykany ekran zamienia się w płótno. Przykładowa aplikacja, którą można do takich działań wykorzystać, pozwala uczniom tworzyć bajeczne grafiki powstające przy użyciu dotyku, generowane wg wybranych przez uczniów kryteriów określających wygląd i barwę krzywych linii składających się na florystyczne motywy (www.tholman.com/beautiful-curves).

W edukacji artystycznej warto także korzystać z takich programów jak Tux Paint (<http://www.tuxpaint.org/>), pozwalających tworzyć uczniom własne grafiki, udostępniających zabawne dźwięki i opcje, które sprawdzają się w pracy z uczniami w wieku wczesnoszkolnym. Można też wykorzystać prostsze aplikacje działające online jak Jeux Poisson Rouge (<https://www.poissonrouge.com/free/>), która pozwala na wirtualne łączenie ze sobą barw podstawowych i kolorowanie grafik.

Analogiczne ćwiczenia interaktywne – np. pozwalające utrwalać nazwy dźwięków w odniesieniu do ich położenia na pięciolinii – można stosować, przybliżając uczniom zagadnienia z zakresu muzyki.

Trzeba pamiętać, że interaktywne materiały dydaktyczne można także tworzyć samodzielnie, z pomocą specjalnego oprogramowania (np. tego dostarczanego wraz z tablicami interaktywnymi i monitorami dotykowymi) czy z użyciem aplikacji online (o których mowa w dalszej części publikacji). Nie warto jednak wywierać otwartych drzwi! Dobrze jest sprawdzić najpierw, czy potrzebne materiały, nie zostały już stworzone. Niekiedy warto w tym celu zapoznać się z ofertą materiałów komercyjnych, które często można przetestować, pracując z ich wersją demo.

Nie należy ograniczać swoich poszukiwań tylko do rodzimych zasobów internetu. Użytkownicy są w stanie odnaleźć o wiele więcej materiałów, jeśli przeglądają strony obcojęzyczne. Wyszukane tam zasoby zwykle bez trudu można zaadaptować do potrzeb najmłodszych, bez względu na to, jakim językiem się posługują. Znajomość języków obcych (zwłaszcza angielskiego) sprawia, że zadanie okazuje się o wiele łatwiejsze.

1.3. Metodyka nauczania z wykorzystaniem narzędzi i materiałów interaktywnych na różnych etapach edukacyjnych

W tym rozdziale zostały przedstawione różne podejścia pedagogiczne, formy i metody pracy z wykorzystaniem technologii interaktywnych (np. metoda pogładowa, burza mózgów, uczenie się przez działanie, uczenie się oparte na grach, opowiadanie, pogadanka, praca z książką, praca na forum klasy, praca indywidualna, praca w grupie), które wpisują się w metodykę pracy z uczniem w wieku wczesnoszkolnym.

Wszyscy nauczyciele, którzy stanęli kiedyś przed wyzwaniem rozpoczęcia pracy z jednym z nowych urządzeń elektronicznych, wiedzą, że choć znajomość jego obsługi jest bardzo ważna (bez tego ani rusz!), to o wiele ważniejsza jest umiejętność jego edukacyjnego wykorzystania. Niestety zwykle producenci oferują co najwyżej pomoc techniczną (w postaci dołączonych instrukcji obsługi czy też, w najlepszym razie, krótkiego szkolenia). To oczywiście za mało. Trzeba w jakiś sposób zdobyć wiedzę dotyczącą metodyki wykorzystania nowych technologii w pracy z dziećmi. W tym przypadku pomocne mogą się okazać zasoby internetu – są tam cenne wskazówki, przykłady rozwiązań czy gotowe scenariusze zajęć (najwięcej materiałów znaleźć można w języku angielskim). Czas wykorzystany na zdobywanie nowych doświadczeń wkrótce się zwróci. Nauczyciel powinien się przygotować na to, że na początku czeka go wiele godzin pracy (poznanie narzędzi, zaplanowanie ich wykorzystania, zdobycie materiałów), która doprowadzi go do oczekiwanej nagrody. Składają się na nią nowa wiedza i umiejętności oraz zadowolenie i satysfakcja, zarówno nauczyciela, jak i jego podopiecznych, nie wspominając o bogatym zbiorze pomysłów, scenariuszy i ćwiczeń, które będzie można wielokrotnie wykorzystywać.

Stosując technologie interaktywne w edukacji wczesnoszkolnej, warto opierać się na różnych podejściach pedagogicznych – poczynając od tych, które bazują na behawiorystycznej teorii uczenia się, po konstruktywizm i konstrukcjonizm. Należy pamiętać, że dawny paradygmat oparty na przekonaniu, że nauczanie powinno polegać na przekazaniu uczniom określonej wiedzy przy pomocy możliwie najlepiej dobranych metod i środków, nie do końca się sprawdza. Tablice interaktywne są obecnie dość szeroko rozpowszechnione w szkołach, między innymi także dlatego, że można je umieścić w tradycyjnej klasie, nie zmieniając dotychczasowych praktyk dydaktycznych skupiających się na nauczycielu. Można zatem wzmacniać z ich pomocą wykorzystanie tradycyjnych stylów nauczania, ponieważ każda tablica dobrze się w nie wpisuje.

Jak dowodzą badania pedagogiczne, a doświadczenie to potwierdza, lepszym rozwiązaniem jest wykorzystywanie w szkole podejść opartych na ideach konstruktywizmu. Prace badawcze, o których tu mowa, to przede wszystkim prowadzona przez 15 lat analiza szeregu badań edukacyjnych z całego świata, której dokonał profesor John Hattie z Uniwersytetu z Auckland w Nowej Zelandii. Stworzył on ranking działań edukacyjnych, które mają największy wpływ na sukcesy uczniów w nauce. Swoją pracę zaczął od ustalenia, że średni rozmiar efektu (ang. *effect size* – stosunek wyników testów uczniów biorących udział w interwencji do wyników grup kontrolnych) wszystkich badanych interwencji wynosi 0,4 (dla porównania

rozmiar efektu wynoszący 1,0 oznacza wzrost umiejętności uczniów odpowiadający rocznej nauce). Działanie, którego rozmiar efektu jest mniejszy niż 0,4, nie ma tak naprawdę znaczenia, zaś interwencje mające znaczący wpływ na osiągnięcia uczniów to te, których rozmiar efektu wynosi 0,7 lub więcej. W swoich badaniach Hattie udowodnił, że programy opierające się na ideach konstruktywizmu (ang. *piagetian programs*) osiągnęły poziom efektu równy 1,28 – dając najwyższy wynik i sytuując tę strategię na szczycie przygotowanego przez niego rankingu¹¹.

Przygotowując się do wykorzystania w edukacji technologii interaktywnych, warto zapoznać się z tym nurtem konstruktywizmu, który może być szczególnie przydatny – jest nim konstrukcjonizm. Ta teoria nauczania została stworzona przez Seymour'a Paperta¹², który przedstawił ją w postaci ośmiu wielkich idei. Zostały one przetestowane w praktyce w ramach eksperymentu pedagogicznego przeprowadzonego w więzieniu dla młodocianych w USA¹³.

Osiem idei teorii nauczania Seymoura Paperta:

Uczenie się przez tworzenie – uczymy się lepiej, gdy robimy coś, co nas interesuje, ma dla nas osobiste znaczenie. Do tworzenia różnorodnych materiałów multimedialnych i interaktywnych przydadzą się narzędzia technologii interaktywnych – np. tablice interaktywne oraz monitory dotykowe, umożliwiające generowanie materiałów np. podczas pracy w zespole – lub urządzenia mobilne, np. tablety, do pracy indywidualnej uczniów.

Technologia jako tworzywo – nowe technologie pomagają tworzyć znacznie więcej interesujących produktów, z ich pomocą można więc nauczyć się więcej i skuteczniej niż z pomocą tradycyjnych narzędzi.

Ostra zabawa (ang. *hard fun*) – uczymy się lepiej, gdy nas to cieszy, gdy zadanie nie okazuje się zbyt łatwe, gdy nie jest nudno. Uczniowie oczekują wyzwań, pokonywania trudności. Wyzwania są o wiele ciekawsze niż rutynowe zapoznawanie z nowymi informacjami. Wykorzystując technologie interaktywne, nauczyciel daje uczniom możliwość np. uczenia się przez rozwiązywanie zadań, wykonywanie interaktywnych ćwiczeń, które pozwalają im od razu otrzymać informację zwrotną o postępach. Może także korzystać z gier oraz narzędzi wprowadzających do gamifikacji.

Uczenie się, jak się uczyć – każdy powinien wziąć odpowiedzialność za swoje uczenie się – nauczyć się, jak się uczyć. Technologie interaktywne wspierają tę ideę – przykładem może być chociażby tworzenie z ich pomocą map myśli czy innych wizualnych notatek.

¹¹ Hattie J., (2009), *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*, Routledge: New York.

¹² Papert S., (1996), *Burze mózgów. Dzieci i komputery*, Warszawa: Wydawnictwo PWN.

¹³ Stager G., (2005), *Papertian Constructionism and the Design of Productive Contexts for Learning*, „Eurologo” 2005, dostępny online: <http://eurologo2005.oeiizk.waw.pl/PDF/E2005Stager.pdf> [dostęp: 3.08.2021].

Dawanie sobie czasu (czyli „nie od razu Kraków zbudowano”) – uczniowie potrzebują odpowiedniej ilości czasu na rozwiązanie zadania, muszą się też nauczyć nim gospodarować. Tymczasem nauczyciele mają tendencję do skracania czasu przeznaczonego np. na przygotowanie przez uczniów odpowiedzi na zadawane pytania – średnio oczekują na odpowiedź 0,9 sekundy. Wykorzystując w klasie narzędzia technologii interaktywnej, można indywidualizować nauczanie i pozwolić uczniom na pracę w ich własnym tempie – korzystając z własnych tabletów, wykonują oni ćwiczenia zgodnie ze swoim rytmem.

Nie ma sukcesu bez niepowodzeń – sukces można osiągnąć poprzez analizę własnych błędów, ale najpierw trzeba być wolnym od strachu przed ich popełnieniem. Przyzwolenie na błędy otwiera możliwość samodzielnego poszukiwania, podejmowania twórczości i lepszego zrozumienia świata. Technologie interaktywne pozwalają nie tylko na analizowanie przez uczniów własnych błędów, ale także na częstsze przekazywanie im natychmiastowej informacji zwrotnej o postępach.

Sam praktykuj to, co zalecasz uczniom – nauczyciel powinien pokazać swoim uczniom, jak sam się uczy – będzie to dla nich najlepszą nauką. Ta idea zachęca nauczycieli do stosowania technologii interaktywnych także do własnego doskonalenia się.

Posługiwanie się technologią cyfrową do uczenia się teraz – o wiele lepsze jest oparcie się w nauczaniu na motywacji bezpośredniej niż na odległej. Poza tym umiejętność posługiwania się technologią jest dziś tak niezbędna jak czytanie i pisanie. Jej wykorzystanie pozwala na tworzenie i jednoczesne uczenie się (i tu wracamy do idei pierwszej). Dzięki temu, że technologie interaktywne są proste i intuicyjne w obsłudze, nie ma potrzeby skupiać się na ich nauce, można natomiast skoncentrować się na poznawaniu nowych zagadnień z ich pomocą.

Bez względu na to, jakie podejście pedagogiczne nauczyciel wybierze, dobrze jest przyrzeć się różnym formom i metodom pracy z uczniem w wieku wczesnoszkolnym, które mogą być wspierane technologiami interaktywnymi.

Tablica interaktywna i monitor dotykowy oraz współpracujące z nimi programy bardzo ułatwiają nauczycielowi prezentację różnorodnych treści oraz ćwiczeń dydaktycznych zapisanych w różnych formatach elektronicznych. Dzięki tym możliwościom nie ma problemu z realizowaniem postulatów powszechnego stosowania w edukacji wczesnoszkolnej wizualizacji. Na tym etapie edukacyjnym uczniowie znajdują się w takiej fazie rozwoju, że jest to właściwie warunek niezbędny. Poza tym obecnie już nawet najmłodsi przyzwyczajeni są do dynamicznych przekazów medialnych, dlatego wykorzystywanie technologii interaktywnych pozwala uzyskać większą uwagę i zainteresowanie dzieci. Dodatkowym atutem tych nowoczesnych rozwiązań jest to, że uczniowie mogą dzięki nim nie tylko oglądać czy też słuchać, ale także wchodzić w fizyczne interakcje z materiałem ćwiczeniowym poprzez dotyk, zaznaczanie elementów przekazu, przesuwanie liter, liczb, słów i obrazów za pomocą swoich dłoni, czy palców. Tablice i monitory są nieocenionym wsparciem dla nauczyciela

stosującego metody podające – pozwalając na wzbogacenie przekazu słownego o obraz, dźwięk i interakcje. Mogą one zarówno być wykorzystywane podczas pracy z podręcznikiem (aby ułatwić uczniom pracę indywidualną z zawartymi w nim treściami), jak i wspierać zastosowanie takich metod dydaktycznych, jak opowiadanie czy pogadanka (umożliwiając wizualizację omawianych zagadnień, urozmaicenie poprzez wprowadzenie w tok zajęć interakcji i dźwięków). Należy jednak pamiętać, że w tego typu sytuacjach metody te nie ulegną zmianie, zmieni się tylko narzędzie, którym nauczyciel posługuje się, aby je wspierać.

Wykorzystując tablice interaktywne, monitory dotykowe i inne urządzenia interaktywne, można wprowadzać do nauczania różnorodne gry edukacyjne w ramach podejścia pedagogicznego zwanego uczeniem opartym na grach. Proponując uczniom wykorzystanie tego typu gier, pomagamy im zdobywać, utralać i wykorzystywać różne wiadomości oraz umiejętności. Gry opierają się na motywacji, zaangażowaniu gracza i wzbudzaniu emocji, które – jak wskazują badania – pomagają lepiej przyswajać powiązane z nimi informacje. Zaletą uczenia opartego na grach jest zwiększenie zaangażowania uczącej się w ten sposób osoby, uatrakcyjnienie nawet żmudnych i nieciekawych zadań, czy też wzbudzenie zainteresowania ucznia treścią lekcji. Pracując z urządzeniami interaktywnymi, nauczyciel ma do dyspozycji szeroki wachlarz różnorodnych gier dostępnych online oraz gry *stricte* edukacyjne – przygotowane przez wydawnictwa jako obudowa podręczników. Zwykle nie przysparza zbyt wielu trudności wyszukanie gry odpowiedniej do założonych celów dydaktycznych oraz potrzeb i możliwości uczniów z danej grupy (w innych częściach publikacji można znaleźć kilka przykładów). Gry można stosować m.in. jako ciekawy i prosty sposób wprowadzenia w nowy temat, wyjaśnienia nowych zagadnień, ćwiczenia wybranych umiejętności czy element powtórzenia materiału. Mogą być rozgrywane z wykorzystaniem dużego ekranu tablicy interaktywnej czy monitora dotykowego, ale też mniejszych ekranów urządzeń, z którymi uczniowie pracują indywidualnie.

Używanie tablic i monitorów dotykowych często pozwala na lepsze lub bardziej atrakcyjne wyzyskiwanie tych metod nauczania, które można stosować także bez wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych. Jako przykład warto wskazać burzę mózgów – z powodzeniem prowadzoną podczas zajęć nawet z najmłodszymi uczniami. Ta metoda problemowa pozwala na szybkie zebranie wielu pomysłów, czy też hipotez dotyczących postawionego zagadnienia. Korzystając z urządzeń interaktywnych oraz ich oprogramowania, można te propozycje nie tylko gromadzić, ale także segregować według określonych kryteriów czy też nadawać im większą wagę, np. zgodnie z częstością pojawiania się – co pozwala łatwiej je przeanalizować, czyli usprawnia cały proces. Dodatkowo, jeśli tablicę czy monitor połączy się z urządzeniami dla każdego ucznia, podczas zbierania pomysłów uniknąć można ewentualnych problemów związanych z ich krytyką, a zyskać możliwość zapisania wszystkich propozycji w szybki sposób.

Wykorzystanie narzędzi interaktywnych powoduje uczenie się uczniów poprzez działanie. Punktem wyjścia do zdobywania wiedzy w ten sposób może być samodzielne wyszukiwanie informacji na wskazany przez nauczyciela temat (na urządzeniach mobilnych lub przy

tablicy interaktywnej dającej dostęp do źródła informacji, jakim jest internet). Narzędzia te umożliwiają uczniom podczas lekcji wirtualne wycieczki po muzeach, udział w spotkaniach online z zaproszonymi gośćmi czy wreszcie dostęp do pomocy dydaktycznych ułatwiających doświadczanie i badanie otaczającego świata (np. gdy do tablicy interaktywnej zostanie podłączony mikroskop).

Stawiając na technologie interaktywne, należy stwarzać takie warunki, które pozwolą na pełne wykorzystanie ich możliwości w pracy z uczniem na danym etapie edukacyjnym. Ważny jest w tym kontekście nie tylko dobór narzędzi, form i metod pracy, ale także sposób organizacji pracy na lekcji. Jeśli zastosowanie urządzeń interaktywnych na szkolnych zajęciach ma poprawić warunki i efekty nauczania, trzeba tę innowację potraktować bardzo poważnie i kompleksowo. Nie chodzi tu tylko o dostęp do nowego narzędzia w klasie, ale o wprowadzenie głębszych zmian – począwszy od przeorganizowania sali lekcyjnej, poprzez stworzenie przestrzeni wirtualnej, po zmianę roli nauczyciela i uczniów mającą na celu syntezę uczenia się formalnego z nieformalnym oraz inny sposób prowadzenia lekcji.

Wykorzystanie rozmaitych urządzeń edukacyjnych pozwoli na wprowadzenie nowego podejścia, w którym uczeń znajdzie się w centrum – przejmie kontrolę, ale i odpowiedzialność za własne uczenie się. Będzie miał możliwość tworzenia i wykorzystywania indywidualnego środowiska uczenia się, w skład którego wejdą różne dogodne dla niego zasoby edukacyjne, narzędzia do komunikacji i wymiany doświadczeń, aplikacje internetowe wspomagające naukę. Umiejętne i zaplanowane zastosowanie urządzeń interaktywnych powoduje rozszerzenie warunków edukacyjnych – otwarcie przed uczniami i nauczycielami nowych możliwości. Pozwala realizować postulaty edukacji interaktywnej, która skupia się na organizowaniu i prowadzeniu procesu nauczania-uczenia się tak, aby maksymalnie zwiększyć zaangażowanie i aktywność uczniów oraz dać im możliwość wyboru własnych dróg poznania i rozwoju, dostosowanych do indywidualnych potrzeb i możliwości. Wdrażając edukację interaktywną, pamiętać należy, że technologia nie jest w niej najważniejsza. Pozytywne zmiany przyniosą dopiero odpowiednio stosowane metody nauczania stawiające ucznia w centrum procesu nauczania-uczenia się, oparte na jego aktywności, zaangażowaniu i działalności twórczej, na dochodzeniu do wiedzy, poszukiwaniu – na samodzielnym, ale nie samotnym – konstruowaniu wiedzy we własnym umyśle.

1.4. Przykłady dobrej praktyki w wykorzystaniu narzędzi interaktywnych podczas nauki na różnych etapach edukacyjnych

W tym rozdziale przedstawiono przykłady wykorzystania urządzeń interaktywnych na zajęciach edukacji wczesnoszkolnej jako inspiracje dla czytelników publikacji. Zaprezentowano m.in. poznane wcześniej narzędzia i materiały w kontekście możliwości kształtowania z ich pomocą wybranych kompetencji kluczowych u uczniów. Omówiono także wykorzystanie technologii interaktywnych do nauki w trybie stacjonarnym oraz zdalnym.

Nauczyciele rozpoczynający korzystanie z narzędzi interaktywnych podczas prowadzenia lekcji początkowo mogą czuć się nieswojo i potrzebować pomysłów pokazujących, jak wdrożyć zastosowanie tych urządzeń. O ile dość szybko poznają podstawowe możliwości takich urządzeń, to bardziej wyrafinowane funkcje nie są już dla nich oczywiste. Najważniejsze okazują się jednak przykłady dydaktyczne dające wskazówki, jak z pomocą nowoczesnych narzędzi proces nauczania-uczenia się uczynić bardziej efektywnym.

Poniżej znajdują się przykłady wykorzystania narzędzi interaktywnych, które można zastosować na swoich zajęciach lub potraktować jako inspirację do opracowania własnych pomysłów.

Ćwiczenia kaligraficzne

W klasie pierwszej dość dużo czasu poświęcić trzeba na przygotowanie uczniów do pisania. Nauczyciel przedstawia zasady zapisu poszczególnych liter oraz ich łączenia. Wykorzystując narzędzia tablicy interaktywnej, może nagrać pokazy pisania poszczególnych liter czy całych wyrazów, aby potem wyświetlać je np. w tzw. pętli – gdy uczniowie będą mieli za zadanie zapisać podane litery lub słowa w zeszytach. Tablicy interaktywnej, monitora dotykowego czy urządzeń z mniejszymi ekranami można używać także do treningu pisania – jest to możliwe dzięki wykorzystaniu gotowych szablonów lub aplikacji, które wpierają dzieci w nauce pisania. Uczniowie mogą wykorzystywać w tym celu pisaki dołączone do tablic lub pisać na ekranie z pomocą palca.

Kompetencja, którą można w ten sposób kształtować, to porozumiewanie się w języku ojczystym.

Z wizytą u św. Mikołaja

Wykorzystując nowe technologie, w tym interaktywne, można zaproponować uczniom cyfrowe wycieczki edukacyjne. Wybierając temat przewodni, warto zwrócić uwagę na atrakcyjność proponowanych aktywności. Przykładem ciekawej dla uczniów wirtualnej wycieczki może być „wizyta u św. Mikołaja”, dająca wiele możliwości. Dzięki kamerze pokazującej na żywo, co dzieje się w wiosce Mikołaja, uczniowie mogą go „podejrzeć” (<https://santaclausvillage.info/arctic-circle-live-video-webcam-rovaniemi/> [dostęp: 9.07.2021]). Za pomocą programu lub aplikacji online Google Earth mogą sprawdzić, o której godzinie w wiosce Mikołaja będzie ciemno, a przy okazji zobaczyć, jak wygląda oświetlenie i zaciemnienie kuli

ziemskiej w różnych porach dnia i porach roku. Świetnym pomysłem byłoby podzielenie klasy na grupy i przygotowanie dla zespołów zadań pozwalających im – z pomocą manipulowania danymi w programie – samodzielnie spróbować znaleźć odpowiedzi na pytania typu: skąd się biorą pory roku albo dlaczego występują naprzemiennie noc i dzień. Inna możliwość to skorzystanie z wirtualnej linijki, aby np. sprawdzić, ile kilometrów dzieli szkołę od wioski świętego.

Kolejne zadanie może polegać na wysłaniu do Mikołaja wiadomości z listą prezentów, które chcą otrzymać uczniowie. Może ona mieć postać listu tworzonego z pomocą dowolnego edytora tekstu lub narzędzi tablicy, które pozwolą zamienić pismo odręczne na tekst drukowany, pod warunkiem, że będzie wystarczająco staranne. Działanie to motywuje uczniów do poprawnego, kaligraficznego pisma, ale przede wszystkim daje szansę na przeciwczenie konstruowania samego listu. List może być także wiadomością tekstową typu SMS stworzoną np. z pomocą strony iFake Text Message (<https://ifaketextmessage.com/> [dostęp: 9.07.2021]). Warto wówczas pomyśleć o doinstalowaniu do przeglądarki tzw. adblock'a czyli dodatku, który ukryje wszelkie reklamy wyświetlane na stronach www). Możliwe jest też nagranie listów w formie wiadomości głosowych (w tym przypadku przydatne może się okazać narzędzie przeznaczone do nagrywania głosu – Vocaroo: <https://vocaroo.com/> [dostęp: 9.07.2021]).

Można także śledzić drogę, jaką pokonuje św. Mikołaj, roznosząc świąteczne prezenty, by jednocześnie pozwolić uczniom ćwiczyć umiejętności związane z programowaniem wizualnym w sposób odpowiedni dla tej grupy wiekowej – np. korzystając ze strony Santatracker (<https://santatracker.google.com> [dostęp: 9.07.2021]).

Wszystkie te działania warto proponować uczniom w czasie pracy na forum klasy z wykorzystaniem jednego urządzenia – tablicy interaktywnej lub monitora dotykowego, ale oczywiście lepsze efekty będzie można uzyskać, gdy do pracy wykorzystanych zostanie więcej urządzeń – przynajmniej jedno na grupę, a najlepiej osobne (np. tablet) dla każdego ucznia.

Kompetencje kluczowe, które można w ten sposób kształtować, to: porozumiewanie się w języku ojczystym i obcym, kompetencje społeczne i obywatelskie, kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne oraz informatyczne.

Wirtualne wycieczki

Wykorzystując narzędzia interaktywne, można „zabierać” uczniów na wirtualne wycieczki nie tylko w inne miejsca, ale także w inne czasy. Warto wybrać się do muzeum związanego z tematyką konkretnych zajęć – np. na lekcji o komputerach do Muzeum Historii Komputerów – <https://www.google.com/maps/@50.2527189,19.0226688,3a,75y,247.52h,82.39t/data=!3m6!1e1!3m4!1s8vVyQksZr5QAAQvOcizSw!2e0!7i13312!8i6656> [dostęp: 9.07.2021], a na zajęciach o najdawniejszej historii Polski do Gniezna – z pomocą aplikacji „W gnieźnieńskim grodzie 3D” (<http://www.mppp.pl/makieta-ar> [dostęp: 9.07.2021]), która działa na urządzeniach mobilnych, ale z powodzeniem może zostać uruchomiona

na monitorze dotykowym czy tablicy interaktywnej, której oprogramowanie będzie miało połączenie z urządzeniem mobilnym.

Propozycje innych ciekawych miejsc do odwiedzenia znajdują się na stronie 25+ Amazing Educational Virtual Field Trips (<https://www.weareteachers.com/best-virtual-field-trips/> [dostęp: 9.07.2021]) – jest to strona w języku angielskim, zatem korzystający z niej nauczyciel powinien wystąpić w roli przewodnika i wyjaśniać uczniom treści pokazywane na filmach. W ten sposób warto zaprezentować im np.: wizytę w kosmosie, na farmie, w zoo, w akwarium czy też spacer po chińskim murze.

Kompetencje kluczowe, które można w ten sposób kształtować, to: świadomość i ekspresja kulturalna, porozumiewanie się w języku ojczystym i obcym, kompetencje społeczne i obywatelskie.

Praca rotacyjna

Zwykle z tablicą może pracować bezpośrednio jedna – dwie osoby. Dlatego organizacja zajęć nie jest łatwa, gdy nauczyciel chce w pełni wykorzystać jej potencjał. I tu właśnie tkwi główny problem. Nie chodzi przecież o to, by zamienić tradycyjną tablicę i kredę na tablicę interaktywną i zapisywać na niej ważne informacje – a tak się niestety dzieje w niektórych klasach. Celem nie jest też samo prezentowanie materiału przez nauczyciela i pozostawienie uczniom roli pasywnego odbiorcy, ani ustawianie uczniów w kolejce do tablicy, tak aby każdy mógł wykonać przy niej jakieś zadanie – choć stanowi to już jakiś sposób na uaktywnienie ich wszystkich.

Można natomiast tablicę wykorzystać np. do pracy grupowej, w trakcie której uczniowie szukają rozwiązań przedstawionego problemu przy pomocy narzędzi umożliwiających manipulowanie, odtwarzanie animacji, zapisywanie wyników swojej pracy i dzielenie się z innymi, tworzenie materiałów multimedialnych, prezentowanie ich lub proponowanie rówieśnikom opracowanych przez siebie ćwiczeń. Przygotowując dla kolegów z klasy własne interaktywne materiały, uczniowie przy okazji sami się uczą, a tablica wcale nie musi być wykorzystywana tylko frontalnie: przed całą klasą – można z nią pracować metodą pracy rotacyjnej.

Kompetencje kluczowe, które można w ten sposób kształtować, to: kompetencje społeczne i obywatelskie, umiejętność uczenia się, kompetencje informatyczne.

Informacja zwrotna od uczniów

Wykorzystując aplikację online Whiteboard, można stworzyć dla każdego z uczniów jego własną wirtualną tablicę i mieć jednocześnie podgląd każdej z nich – decydując, kiedy prace uczniów mają być widoczne dla wszystkich, a kiedy tylko dla samego ucznia i nauczyciela. Do dyspozycji trzeba mieć wówczas jedno urządzenie z dużym ekranem (na którym demonstrowana jest treść zadania i potrzebne do jego wykonania materiały czy informacje oraz – ewentualnie – prace uczniów powstałe z użyciem ich indywidualnych tablic), a także

urządzenie dla każdego ucznia (tablet lub komputer, jeśli zajęcia prowadzone są w pracowni komputerowej).

To narzędzie do zbierania natychmiastowej informacji zwrotnej można wykorzystywać podczas nauki pisania liter, sylab czy też całych wyrazów, do sprawdzania stopnia opanowania zasad ortograficznych, a także wykonywania obliczeń matematycznych, głosowania, rozgrywania gier skojarzeniowych czy rysowania.

Wykorzystanie gotowych materiałów

Opracowując materiały do konkretnej lekcji, warto najpierw sprawdzić, czy jakiś inny nauczyciel podobnych już nie przygotował i nie opublikował. Należy przede wszystkim zajrzeć na stronę producenta danego modelu interaktywnej tablicy oraz przejrzeć stronę z dedykowanym jej oprogramowaniem. Najwięksi monopolisci zbudowali potężną bazę materiałów, które współdzielą z programami zaprojektowanymi specjalnie do ich urządzeń. Można je pobrać i dostosować do potrzeb konkretnej grupy uczniów. Jeśli placówka korzysta z innych urządzeń, dobrym pomysłem jest wdrożenie w całej szkole jednego oprogramowania do tablic interaktywnych (może ono być wykorzystywane także na monitorach dotykowych) – tak, aby przygotowując materiały, nauczyciele mogli swobodnie wymieniać się nimi między sobą, a także aby opracowane w ten sposób pliki, mogły być uruchamiane na różnych typach urządzeń (w szkołach często zdarza się, że w salach lekcyjnych znajdują się różne typy tablic interaktywnych, pracujące na niekompatybilnym oprogramowaniu). Przykładem oprogramowania, które można wykorzystywać ze wszystkimi typami tablic interaktywnych, jest wspomniany już Openboard. Jeśli jednak zostanie wybrane oprogramowanie dedykowane dla danego typu urządzenia, dobrze jest sprawdzić, jakie są warunki umowy licencyjnej. W niektórych przypadkach umowa zezwala na jego instalację nawet na urządzeniach domowych nauczycieli i uczniów.

Użycie efektu WOW!

Uczniowie w wieku wczesnoszkolnym uwielbiają zjawiska zaskakujące i niesamowite. Korzystając z urządzeń interaktywnych, można „użyć” swoistej magii, wykorzystując możliwości, jakie niesie ze sobą oprogramowanie do nich dołączone. Czasem wystarczy zastosować proste narzędzie, jakim jest zasłona (pozwala ona stopniowo odkrywać elementy z ekranu) czy reflektor („podświetla” on poszczególne elementy, czyli pokazuje tylko obszar pozostający w świetle reflektora). Innym razem warto wykorzystać możliwość odsłaniania napisów za pomocą „ścierania gumką”. Efekt taki można uzyskać w przypadku zamalowania elementów napisanych piórem w kolorze tła, gdy „gumką” zetrze się zamalowane miejsca, co wygląda dość spektakularnie). Jeśli połączy się to z użyciem technologii rozszerzonej rzeczywistości, wrażenia będą jeszcze silniejsze – bo na ekranie oprócz obrazu z kamery pojawią się jeszcze cyfrowo wygenerowane elementy). Z rozszerzonej rzeczywistości skorzystać można, używając urządzeń mobilnych posiadających kamerę, ale można również podłączyć

sprzęt do monitora dotykowego lub projektora współpracującego z tablicą interaktywną – i wyświetlać obraz na ich ekranach.

Łączenie różnych urządzeń

Organizując środowisko pracy oparte na urządzeniach interaktywnych, warto pomyśleć o wykorzystywaniu różnego sprzętu. Dołączając do tablicy interaktywnej czy monitora dotykowego np. mikroskop lub urządzenia do pomiaru, nauczyciel rozszerza ich edukacyjne możliwości. Idealnie, jeśli w sali lekcyjnej znajduje się więcej niż jedno urządzenie, a wszystkie są ze sobą połączone, umożliwiając nauczycielowi sprawne przekazywanie uczniom materiałów oraz otrzymywanie od nich rozwiązanych zadań z powrotem, po to by prezentować wyniki na jednym z ekranów. To wszystko jest możliwe dzięki korzystaniu z internetu oraz zastosowaniu dedykowanego oprogramowania dostarczanego wraz ze sprzętem lub po prostu narzędzi sprzyjających komunikacji i współpracy – takich jak np. Office 365.

Łączenie świata analogowego z cyfrowym

Uczniowie w wieku wczesnoszkolnym uczą się w działaniu. Wykonują wiele prac manualnych, zadań wymagających ruchu – piszą w zeszytach, rysują, tworzą prace techniczne, opowiadają, grają na instrumentach, uprawiają sporty itd. W tym kontekście technologie interaktywne również mogą okazać się przydatne – zwłaszcza urządzenia mobilne – np. do gromadzenia uczniowskich artefaktów w postaci cyfrowej. Nauczyciel i uczniowie mają do wyboru kilka narzędzi, które pomogą tworzyć klasowe oraz indywidualne e-portfolia (wystarczy do tego załedwie jeden tablet na klasę). Serwis Seesaw (<http://web.seesaw.me/> [dostęp: 12.07.2021]) pozwala zapisać sfotografowane dzieła uczniów, np. teksty napisane odręcznie czy prace plastyczne, a także utrwalić wydarzenia związane z uczeniem się, zachować notatki (tekstowe, głosowe lub wideo). Z pomocą tego typu aplikacji zachować można prace w formacie cyfrowym i pliki przygotowane na tablecie, dzięki czemu uczeń ma szansę, by podzielić się swoim doświadczeniem lub dziełem z innymi, w klasie i poza nią (z rodzicami, przyjaciółmi), otrzymać informację zwrotną (od nauczyciela, kolegów z klasy) i zbierać informacje o tym, jak się uczy, jak przebiega jego rozwój. Takie możliwości rozszerzają dostęp do tego, co dzieje się pomiędzy uczniami na zewnątrz klasy, pozwalają na szerszą prezentację ich prac – zarówno w przestrzeni, jak i czasie.

Tworzenie różnorodnych artefaktów

Zdobywanie wiedzy i umiejętności stanie się o wiele ciekawszym, a co ważniejsze – efektywniejszym zajęciem, jeśli uczniowie będą tworzyć przy okazji różnego rodzaju artefakty, którymi następnie pochwalać się przed innymi. Nie dla wszystkich jest to oczywiste, że mogą przydać się w tym celu różnorodne urządzenia interaktywne, również takie jak tablice interaktywne i monitory dotykowe.

Z uczniami w wieku wczesnoszkolnym warto realizować raczej proste projekty, tak aby w czasie procesu twórczego nie skupiać się na narzędziach, a raczej na przekazywanych

treściach. Atrakcyjne okazać się może np. uzupełnianie „dymków” dialogowych w przygotowanych przez nauczyciela komiksach, różnego rodzaju prace graficzne wykonywane za pomocą rysika tablicy, które zyskają dzięki temu inny wymiar, czy też własne lub uzupełniane przez uczniów teksty. Jeśli uczniowie otrzymają do dyspozycji urządzenia mobilne (tablety), można pokusić się o tworzenie plakatów, notatek graficznych, krótkich form filmowych czy nawet filmów animowanych. Wiele zależy od możliwości sprzętowych, ale także od przygotowania uczniów do wykorzystania konkretnych urządzeń.

2. Drugi etap kształcenia: klasy IV–VI SP

2.1. Programy, aplikacje oraz narzędzia online współpracujące z tablicami interaktywnymi i monitorami dotykowymi oraz możliwości ich wykorzystania w procesie uczenia się i nauczania na drugim etapie edukacyjnym (klasy IV–VI)

W tym rozdziale przedstawiono kilka przykładowych programów, aplikacji i narzędzi online, które z powodzeniem mogą być stosowane w pracy z uczniami klas IV–VI na zajęciach różnych przedmiotów.

Poniżej omówiono przykładowe narzędzia, które mogą wspierać uczniów i nauczycieli w procesie nauczania-uczenia się w klasach IV–VI.

Learning Apps

Serwis pozwalający za darmo tworzyć i wykorzystywać przygotowane przez innych różnorodne ćwiczenia interaktywne, które mogą wykorzystywać rozmaite formy: gry memory, krzyżówki, łączenie w pary, układanie w kolejności. Z serwisu można korzystać na wszystkich urządzeniach, ograniczenie stanowi jedynie wielkość ekranu – idealnie sprawdzają się duże ekrany tablic interaktywnych i monitorów dotykowych, dobrze zadziałają także tablety, ale ekrany smartfonów będą stanowczo za małe.

Przykład wykorzystania – interaktywne ćwiczenia, które znajdują się w serwisie, mogą być bezpośrednio uruchamiane i wyświetlane na dużym ekranie tablicy interaktywnej czy monitora dotykowego całej klasie lub uczniom podzielonym na zespoły w pracy rotacyjnej (wówczas jeden zespół do swojego zadania wykorzystuje urządzenie interaktywne). Ciekawym rozwiązaniem w pracy z serwisem jest indywidualne wykorzystanie przez uczniów tabletów – nauczyciel może udostępniać uczniom wybrane ćwiczenia, wyświetlając kod QR automatycznie generowany przy każdym z nich. Pozwala to na usprawnienie pracy – łatwy i szybki dostęp do konkretnych zadań.

Google Earth

Jest to program, który można zainstalować na komputerze, lub aplikacja działająca w przeglądarce czy na urządzeniach mobilnych. Pozwala wyświetlić trójwymiarowy model kuli ziemskiej i obserwować to, co się na niej znajduje, a także to, co jest poza nią, w kosmosie – np. niektóre planety lub księżyc. Dzięki tej aplikacji można „pochodzić” po Księżycu lub Marsie, obejrzeć niebo. Można także, dzięki mapom historycznym, obserwować zmiany, które są widoczne na danym terenie wraz z upływem czasu. Aplikacja zawiera różne przydatne w czasie lekcji narzędzia, pozwalające na przykład na mierzenie odległości między różnymi punktami na mapie, czy też ukrywanie lub pokazywanie oświetlenia kuli ziemskiej w różnych porach dnia – z uwzględnieniem zmiany pór roku. Narzędzie to pozwala zobaczyć wybrane obszary wyświetlane z pomocą różnych map, umożliwia uczniom eksplorowanie

wybranych terenów w sposób interaktywny i multimedialny, wyświetlając obraz trójwymiarowy generowany komputerowo lub w trybie tzw. *street view*.

Przykład wykorzystania – aplikacja Google Earth znajduje zastosowanie na lekcjach różnych przedmiotów – od geografii, przez historię czy język polski po plastykę. Jej wykorzystanie bardzo angażuje uczniów dzięki możliwości interakcji z wizualizacją kuli ziemskiej. Możliwość operowania za pomocą dotyku ułatwia nawigację i sprawia, że nauka przypomina przygodę.

E-podręczniki (Zintegrowana Platforma Edukacyjna)

Zawartość portalu e-podręczniki dla klas starszych szkoły podstawowej wygląda zupełnie inaczej niż zasoby dla edukacji wczesnoszkolnej. Umieszczono tu podręczniki stworzone w wersji cyfrowej, które oprócz tekstu zawierają materiały multimedialne i ćwiczenia interaktywne. Podczas korzystania z tych podręczników przydatna może się okazać możliwość sprawdzenia poprawności wykonanych ćwiczeń bez udziału nauczyciela. Wykonanie przez uczniów ćwiczenia może być potwierdzone automatycznie.

Przykład wykorzystania – e-podręczniki przydają się podczas pracy indywidualnej lub grupowej. Z ich pomocą uczniowie mogą samodzielnie wyszukiwać informacje na zadany temat, a także utrzymywać wiadomości i sprawdzać zrozumienie poznanych treści poprzez wykonanie zaproponowanych tam ćwiczeń.

AnswerGarden

Narzędzie online, które pozwala zebrać od uczniów informację zwrotną, poznać ich opinię na wybrany temat lub po prostu przeprowadzić burzę mózgów. Korzystając z niego, nauczyciel zadaje uczniom pytanie (najlepiej takie, na które można odpowiadać wielokrotnie, a odpowiedzi na nie mogą być krótkie), natomiast uczniowie, korzystając ze swoich urządzeń, np. tabletów lub smartfonów, udzielają odpowiedzi. Uzyskane dane mogą zostać zebrane i wyświetlone na jednym ekranie – np. tablicy interaktywnej lub monitora dotykowego.

Przykład wykorzystania – strona ta świetnie sprawdza się, gdy nauczyciel chce zebrać od uczniów natychmiastową informację zwrotną, rozstrzygnąć sporną kwestię. Wyniki są reprezentowane za pomocą rozmiaru czcionki przy danym haśle (im większa czcionka, tym więcej głosów oddanych na daną opcję). Narzędzie to przydaje się również podczas prowadzenia burzy mózgów – pozwala wszystkim uczniom na zapisywanie własnych pomysłów jednocześnie. Nie trzeba czekać, aż nauczyciel lub inna osoba zapisze je na tablicy.

Classroomscreen

Strona, która przyda się każdemu nauczycielowi pracującemu z tablicą interaktywną lub monitorem dotykowym. Korzystając z jej narzędzi, w bardzo prosty sposób można komunikować się z uczniami w sposób wizualny. Wśród jej narzędzi znajdują się takie jak: timer (pozwalający odmierzać i wyświetlać czas tak, aby uczniowie wiedzieli ile, go pozostało na wykonanie jakiegoś zadania), narzędzia do rysowania i pisanie poleceń, symbole

reprezentujące różne formy pracy (w ten sposób można np. informować uczniów, czy w danym momencie jest czas na pracę samodzielną w ciszy, czy na pracę grupową, w czasie której możliwe jest ciche porozumiewanie się ze sobą członków zespołu), narzędzie do sprawdzania, czy w klasie nie jest za głośno (dźwięk z klasy zbierany za pomocą mikrofonu komputera zyskuje reprezentację obrazową, co stanowi świetny sposób na umożliwienie uczniom samodzielnej kontroli natężenia hałasu), narzędzie do losowania np. imion uczniów albo numerów, a także narzędzie do zbierania od uczniów informacji zwrotnej (w postaci prostych ankiet przeprowadzanych z pomocą ikon reprezentujących odpowiedzi w wizualnej formie).

Przykład wykorzystania – narzędzie to może okazać się przydatne na każdej lekcji, bez względu na przedmiot. Pozwala w atrakcyjny sposób organizować pracę uczniów i ułatwia przygotowanie się nauczyciela do prowadzenia lekcji.

Weavesilk

Jest to aplikacja online która pozwala tworzyć cyfrową sztukę. Za pomocą tego narzędzia uczniowie mogą malować cyfrowym pędzlem na „jedwabiu” i tworzyć rysunki, które zapoznają ich w praktyce z pojęciem symetrii, ponieważ wszystkie tworzone prace posiadają jedną lub więcej osi symetrii.

Przykład wykorzystania – narzędzie pozwala użytkownikom na ekspresję twórczą. Uczniowie mogą pracować z jego pomocą na swoich indywidualnych urządzeniach dotykowych (np. tabletach) lub używać jednego dużego ekranu (tablicy interaktywnej czy monitora dotykowego). Świetnie sprawdza się na lekcjach plastyki, ale także muzyki, umożliwiając uczniom malowanie tego, co słyszą.

Quizlet

Jest to platforma wykorzystywana głównie przez osoby uczące się języków obcych. Pozwala przygotować fiszki pomagające w zapamiętywaniu słówek, interaktywne ćwiczenia, a nawet gry oparte na materiale z wybranego zestawu do opanowania pamięciowego. Umożliwia przeprowadzenie gier i rozgrywek międzygrupowych, a nawet przygotowanie interaktywnych testów do samodzielnej weryfikacji wiedzy. Choć wersja bezpłatna ma pewne ograniczenia, jest wystarczająco dobra, by z niej z powodzeniem korzystać podczas zajęć, pracując na dużym lub małym ekranie.

Przykład wykorzystania – z narzędzia tego warto korzystać przede wszystkim omawiając zagadnienia, które wymagają od uczniów opanowania pamięciowego. Jego użycie sprawia, że żmudna nauka staje się z jednej strony bardziej atrakcyjna, a z drugiej – bardziej efektywna. Może ono być wykorzystywane zarówno do pracy indywidualnej na osobistych urządzeniach interaktywnych uczniów (tablety, smartfony), jak i na dużych ekranach podczas wspólnej pracy całej klasy.

ThingLink

Jest to serwis, a zarazem aplikacja mobilna pozwalająca tworzyć grafiki i filmy z tzw. gorącymi punktami, do których można podłączyć różnorodne materiały multimedialne (strony internetowe, filmy, pliki audio itp.). Interaktywne grafiki lub filmy mogą tworzyć sami uczniowie, jednocześnie się przy tym ucząc. Tak przygotowane materiały działają na każdym systemie operacyjnym i z powodzeniem mogą uatrakcyjnić lekcję. Dostęp do nich jest przejrzysty i intuicyjny.

Przykład wykorzystania – warto korzystać z tego narzędzia, zapraszając uczniów do samodzielnego tworzenia interaktywnych materiałów. W czasie ich przygotowania będą musieli zapoznać się z tematem oraz dokonać jego analizy i syntezy, tak aby jego prezentacja z pomocą serwisu była przejrzysta. Opracowane w ten sposób interaktywne i multimedialne prace można wyświetlać z pomocą tablic interaktywnych czy monitorów dotykowych dla całej klasy lub dzięki użyciu interaktywnych urządzeń mobilnych – dla każdego ucznia osobno.

2.2. Materiały interaktywne dotyczące różnych obszarów edukacji oraz różnych przedmiotów szkolnych na drugim etapie edukacyjnym (klasy IV–VI)

W rozdziale tym przedstawiono przykładowe materiały dotyczące różnych przedmiotów szkolnych. Materiały te pochodzą z różnych serwisów, a także ze stron poświęconych konkretnym obszarom edukacji odpowiadającym przedmiotom szkolnym.

Język angielski/informatyka

Nietypowym materiałem wspomagającym naukę angielskiego przez zabawę jest aplikacja online Quickdraw (<https://quickdraw.withgoogle.com> [dostęp: 13.07.2021]). Wykorzystuje ona technologię uczenia maszynowego, która pozwala programowi „uczyć się” odczytywać, co jest przedstawiane na rysunkach wykonywanych przez jej uczestników. Uczniowie mogą uczyć się nowych słówek, świetnie się bawiąc i jednocześnie poznając zasady funkcjonowania tzw. sztucznej inteligencji. Mogą to robić przy wykorzystaniu jednego urządzenia z dużym ekranem lub wielu urządzeń dotykowych z mniejszymi ekranami – najlepiej dla każdego ucznia.

Języki obce/matematyka/historia/geografia

Zamieszczone poniżej linki prezentują przykładowe zestawy fiszek przygotowanych w aplikacji Quizlet do opanowania materiału pamięciowego z zakresu różnych przedmiotów szkolnych:

- <https://quizlet.com/105828903/pisownia-wyrazow-z-rz-flash-cards/> – zasady pisowni z „rz”;
- <https://quizlet.com/103145216/polska-pierwszych-piastow-flash-cards/> – Polska pierwszych Piastów;
- <https://quizlet.com/103140041/ubrania-flash-cards/> – ubrania, język angielski;
- <https://quizlet.com/103140709/owoce-flash-cards/> – owoce, język hiszpański;
- <https://quizlet.com/pl/375931764/geografia-diagram/> – europejskie stolice;
- <https://quizlet.com/103145398/pola-figur-geometrycznych-flash-cards/> – pola figur geometrycznych;
- <https://quizlet.com/103145017/czesci-mowy-flash-cards/> – części mowy.

Z pomocą tych materiałów uczniowie przyswajają wiadomości w oparciu o najnowszą wiedzę na temat uczenia się i zapamiętywania (wykorzystując: różnorodne rodzaje pytań, system powtórek, odpowiednie podpowiedzi, wyznaczanie celów, naukę przez działanie). Quizlet pozwala zaangażować uczniów poprzez wykorzystanie różnorodnych interakcji, w tym także gier. Opracowane i udostępniane w odpowiedni sposób materiały wspierają uczniów w zapamiętywaniu. Jest to świetny przykład tego, jak technologie interaktywne pomagają w kształceniu, podnosząc efektywność procesu nauczania-uczenia się. Wykorzystując materiały stworzone w Quizlet, można używać jednego ekranu na całą klasę, ale pełen ich potencjał zostaje wyzyskany wtedy, gdy każdy z uczniów pracuje samodzielnie – np. na

interaktywnym urządzeniu mobilnym (jak tablet lub nawet smartfon). Każdy z nich może wówczas wybierać najbardziej odpowiedni dla siebie tryb nauki, śledzić własne postępy, a także udostępniać informację o nich swojemu nauczycielowi. Skupia się na utrwalaniu tych zagadnień, które sprawiają mu największą trudność, ponieważ system pozwala różnicować ilość powtórek w zależności od trudności, jakie użytkownik ma z danym hasłem. Korzystając z tych materiałów, nauczyciel może łączyć uczniów w zespoły (tak, by każdy posługiwał się jednym urządzeniem interaktywnym). Grając w grę, uczniowie jednocześnie współpracują ze sobą w ramach danej grupy, ucząc się wzajemnie, a zarazem rywalizują z kolegami z klasy. Wykorzystanie gamifikacji sprawia, że są bardziej zmotywowani do nauki.

Matematyka

Przykładem ciekawych materiałów interaktywnych i multimedialnych są te, które można znaleźć w serwisie Pistacja.tv, np.:

- <https://pistacja.tv/wideolekcje/matematyka/szkola-podstawowa-iv-vi/ulamki-zwykle-i-dziesietne/plmat017-ulamki-zwykle-wprowadzenie> – ułamki zwykłe – wprowadzenie;
- <https://pistacja.tv/wideolekcje/matematyka/szkola-podstawowa-iv-vi/dzialania-na-liczbach-naturalnych/plmat015-dzialania-pisemne-mnozenie-i-dzielenie> – działania pisemne – mnożenie i dzielenie.

Materiały te zawierają krótkie 5–12 minutowe wideolekcje, w czasie których nauczyciel objaśnia różne zagadnienia matematyczne (i nie tylko). Słowa prowadzącego wykład są poparte obrazem, zawsze wiadomo, czego dotyczy komentarz – przekaz jest pozbawiony dwuznaczności i niepotrzebnych dygresji, każdy element wiąże się z merytorycznym aspektem danego nagrania. Do filmów dodatkowo dołączone są ćwiczenia interaktywne (zwane wyzwaniem), które pozwalają uczniom od razu sprawdzić zrozumienie danego zagadnienia, czy problemu matematycznego.

Materiały, które znajdziemy w serwisie, mogą być wykorzystywane wielorako. Dobrym pomysłem wydaje się jednak samodzielna praca z nimi każdego ucznia lub ewentualnie uczniów połączonych w małe zespoły lub nawet pary. Jeśli uczniowie będą pracować indywidualnie, należy raczej wykorzystać urządzenia mobilne (tablet, smartfon), a jeśli w zespołach – można pokusić się o wykorzystanie urządzeń typu tablica interaktywna czy monitor dotykowy i zastosować model pracy rotacyjnej.

Język polski

W serwisie Wolne Lektury nauczyciele i uczniowie mogą przeczytać utwory literackie, które znalazły się w tzw. wolnej domenie. Wiele z nich opublikowanych jest nie tylko w postaci tekstu (w różnych formatach elektronicznych – także do wykorzystania na czytnikach e-booków), ale również nagrań audio przygotowanych przez profesjonalistów.

Przykładowe zasoby to:

- <https://wolnelektury.pl/katalog/lektura/krolowa-sniegu/> – Hans Christian Andersen *Królowa śniegu*;
- <https://wolnelektury.pl/katalog/lektura/tajemniczy-ogrod/> – Frances Hodgson Burnett, *Tajemniczy ogród*;
- <https://wolnelektury.pl/katalog/lektura/przygody-tomka-sawyera/> – Mark Twain, *Przygody Tomka Sawyera*.

Korzystając z tych materiałów, można udostępniać uczniom wybrane, omawiane podczas lekcji utwory lub ich fragmenty – wykorzystując jedno interaktywne urządzenie dla całej klasy – np. poprzez wyświetlenie tekstu na ekranie tablicy interaktywnej lub monitora dotykowego, z ewentualnym dodaniem wersji audio. Warto także pozwolić uczniom pracować indywidualnie z danym fragmentem, wykorzystując do tego urządzenia mobilne dla każdego z nich (w czasie słuchania materiału audio uczniowie skorzystać mogą ze słuchawek, aby sobie wzajemnie nie przeszkadzać).

Matematyka/język polski/nauki przyrodnicze/muzyka

Niezastąpionym źródłem materiałów interaktywnych z zakresu niemalże wszystkich przedmiotów szkolnych jest serwis Learning Apps.

Przykładowe zasoby powstałe z myślą o uczniach klas IV–VI można znaleźć poniżej:

- <https://learningapps.org/8571104> – język polski: bohaterowie *Chłopców z Placu Broni* – wykreślanka;
- <https://learningapps.org/1225508> – matematyka: działania na liczbach naturalnych;
- <https://learningapps.org/8193713> – przyroda: właściwości wody;
- <https://learningapps.org/1690559> – geografia: stolice naszych sąsiadów;
- <https://learningapps.org/display?v=pq9twiket20> – muzyka: podział instrumentów perkusyjnych.

Materiały dostępne w serwisie mają formę różnego typu zadań (np. łączenia w pary, grupowania, ustawiania w określonej kolejności, dobierania par z materiałem na grafice, testów, zdań z lukami do uzupełnienia, krzyżówek). Dlatego każdy z nauczycieli będzie mógł znaleźć te, które odpowiadają potrzebom edukacyjnym jego uczniów (lub ewentualnie stworzyć własne).

Historia/nauki przyrodnicze

Ciekawych materiałów interaktywnych dostarczają aplikacje 3D, pozwalające doświadczyć niemal namacalnie przedstawionej rzeczywistości zarówno w skali mikro (na poziomie komórek i tkanek), jak i makro (plany miast, przestrzenie i ciała niebieskie w kosmosie).

Przykładowe zasoby trójwymiarowe to np.:

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rendernet.acropolis&hl=pl> – Akropol Interaktywna edukacja 3D VR – animacja edukacyjna;
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.t11.skyviewfree&hl=pl> – SkyView Lite: aplikacja prezentująca gwiazdozbiory.

Z tego typu materiałów można korzystać na mobilnych urządzeniach interaktywnych (jak tablet czy smartfon), można także wyświetlić ich zawartość na tablicach interaktywnych i monitorach dotykowych (np. tych z systemem android lub z zainstalowanym emulatorem tego systemu, albo na takich, które są podłączone do projektora czy ekranu). Warto zwrócić uwagę na to, że nauczyciele i uczniowie mogą wykorzystywać aplikacje mobilne także na niemobilnych urządzeniach.

2.3. Metodyka nauczania z wykorzystaniem narzędzi i materiałów interaktywnych na drugim etapie edukacyjnym (klasy IV–VI)

W rozdziale wskazano różnice dotyczące stosowania rozmaitych podejść pedagogicznych i związanych z nimi metod pracy (np. podejść opartych na behawiorystycznej teorii uczenia się oraz na konstruktywizmie). Przedstawiono metody i formy pracy wykorzystujące technologie interaktywne (np. metody asymilacji wiedzy – uczenie się przez przyswajanie: pogadanka, dyskusja, wykład, praca z książką; metody oparte na obserwacji i pomiarze: pokaz, pomiar; metody aktywizujące: burza mózgów, metoda problemowa). Omówiono warunki pozwalające na pełne wykorzystanie możliwości technologii interaktywnych w pracy z uczniem na tym etapie edukacyjnym.

Wbrew pozorom tablice interaktywne oraz monitory dotykowe mogą być przydatne także w czasie pracy metodami asymilacji wiedzy, takimi jak np. pogadanka, czy wykład. Ich tradycyjne formy można połączyć z dynamiczną prezentacją multimedialną. Oprogramowanie tablic pozwala zarówno na wyświetlanie różnorodnych multimediów, jak i zapisywanie prezentowanych w czasie lekcji materiałów w postaci multimedialnych notatek – do późniejszego użycia przez uczniów. Praca z książką może także wyglądać nieco inaczej, gdy wykorzystana zostanie jej elektroniczna wersja – zwykle wzbogacona dodatkowymi plikami multimedialnymi, a także ćwiczeniami interaktywnymi, które umożliwiają uzyskanie natychmiastowej informacji zwrotnej dotyczącej poprawności ich rozwiązania. Z takimi podręcznikami uczniowie mogą pracować samodzielnie na swoich przenośnych urządzeniach dotykowych, takich jak tablety, albo korzystać z ich formy elektronicznej wyświetlanej na ekranie tablicy multimedialnej lub monitora dla wszystkich naraz, łącząc to z pracą z tradycyjną papierową wersją materiałów.

Idealne środowisko uczenia to takie, w którym uczniowie mogą samodzielnie odkrywać, eksperymentować, formułować i weryfikować hipotezy, by w pełni wykorzystywać i rozwijać potencjał swoich mózgów. Odkrywanie prowadzi do odczuwania przyjemności płynącej z uczenia się, która automatycznie powoduje pozytywne nastawienie do przedmiotu i podnosi motywację do nauki nawet trudnych, ale interesujących zagadnień. Dla mózgu odkrywanie jest dużo ciekawsze niż odtwarzanie podanych przez nauczyciela treści. Tablica interaktywna może ułatwić prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod aktywizujących – np. metody problemowej. Umożliwia wizualne przedstawienie rozważanego zagadnienia, pozwala w łatwy sposób zapisać propozycje rozwiązania danego problemu, ułatwia też ich późniejsze dowolne modyfikowanie i wartościowanie. Przedstawianie zagadnień, a także proces ich opracowywania w sposób graficzny sprzyjają ich zrozumieniu, a także zapamiętaniu wniosków wysnutych na koniec. Grafiki – takie jak: mapy myślowe, mapy koncepcyjne, tabele, schematy, diagramy czy wykresy – pomagają uczniom wyrazić i zrozumieć idee, którymi się zajmują. Dzięki narzędziom tablicy interaktywnej lub monitora dotykowego mogą oni aktywnie odkrywać zależności, np. poprzez przesuwanie obiektów na płaszczyźnie, a tym samym dostają możliwość głębszego zrozumienia wielu zagadnień.

Już samo notowanie na tablicy pomysłów zbieranych w czasie burzy mózgów ułatwia korzystanie z nich, czyli dochodzenie do rozwiązania problemu.

Tablice interaktywne i monitory dotykowe okazują się pomocne także podczas pracy metodami opartymi na obserwacji i pomiarze. Pozwalają przede wszystkim skorzystać z różnego rodzaju narzędzi – np. podłączonego mikroskopu, którego obraz może być wyświetlany na dużym ekranie widocznym dla wszystkich jednocześnie, czy też czujników, dzięki którym można w klasie wykonać wiele pomiarów, a ich wyniki analizować z pomocą specjalnego oprogramowania. Takie narzędzia można wykorzystać, pracując z całą klasą i wyświetlając obraz frontalnie dla wszystkich. Idealnie jednak byłoby, gdyby uczniowie mogli pracować w zespołach oraz wykonywać takie obserwacje i pomiary samodzielnie, a następnie zapisywać je i interpretować ich wyniki. W tym celu można wykorzystywać nie tylko urządzenia z dużymi ekranami, takie jak tablice czy monitory, ale także tablety, a nawet smartfony będące własnością uczniów, zwykle posiadające wbudowane różnego rodzaju czujniki.

Nowe technologie, w tym tablice interaktywne i monitory dotykowe, mogą być pomocne w wyszukiwaniu niezbędnych informacji, ale także jako narzędzia ułatwiające naukę, pozwalające uczniom stać się twórcami różnorodnych materiałów – motywujące i angażujące oraz inspirujące do dalszego rozwoju. Organizowanie procesu nauczania opartego na współpracy i uczeniu się rówieśniczym, wspieranego pozytywnymi emocjami oraz wielozmysłowym dostarczaniem informacji, pozwala wykorzystywać komunikaty medialne o wiele bliższe uczniom niż samo słowo – czy to w postaci zwerbalizowanej czy też tekstowej – czyli multimedia.

2.4. Dobre praktyki w wykorzystaniu narzędzi interaktywnych podczas nauki na drugim etapie edukacyjnym (klasy IV–VI)

W rozdziale przedstawiono przykłady wykorzystania urządzeń interaktywnych na lekcjach różnych przedmiotów, a także sposoby wykorzystania technologii interaktywnych do nauki w trybie stacjonarnym oraz zdalnym (np. wykład na żywo, głosowanie, burza mózgów). Przykłady nawiązują do przedstawionych wcześniej treści, wykorzystując prezentowane materiały dotyczące przedmiotów realizowanych w klasach IV–VI czy narzędzia przeznaczone do wykorzystania z tablicami interaktywnymi i dodatkowe.

Bez względu na przedmiot i zakres lekcji, wskazać można pewne elementy jej struktury, w obrębie których warto wykorzystać określone technologie interaktywne.

Wprowadzenie do lekcji

Z pomocą tablicy interaktywnej czy monitora dotykowego można przedstawić uczniom temat lekcji. Wprowadzenie może opierać się na intrygującym pytaniu czy zagadce, może też przybrać formę krótkiego pokazu multimedialnego. Narzędzia oprogramowania tablic interaktywnych mogą pomóc w ich ciekawej prezentacji (przesuwanie elementów, animacje, podkreślenie, ścieranie, odsłanianie).

Wykład

Do wykładu, jako formę wizualnego wzmocnienia przekazu, warto przygotować prezentację, która będzie angażować i przyciągać uwagę uczniów w trakcie całej prelekcji. Można do niej dodać różnego rodzaju dokumenty, obrazy, materiały wideo i audio, a także elementy umożliwiające interakcję z jej zawartością. Gotową prezentację można zapisać jako oddzielny plik lub stworzyć z niej filmik, dołączając nagranie samego wykładu. Bez względu na to, w jakiej formie zostanie ona udostępniona, ważne jest, by uczniowie mieli do niej dostęp także po zakończeniu lekcji. Takie podejście do wykładu pozwala na tworzenie i opowiadanie wizualnych historii, które ożywiają naukę, ułatwiając zrozumienie i zapamiętywanie. Łączą różne elementy, np. wizualne: infografiki, odręczne szkice, rysunki, mapy – pobudzając wyobraźnię uczniów i zachęcając do tworzenia własnych.

Podsumowanie lekcji

Materiały wykorzystywane w czasie zajęć mogą być udostępniane uczniom w czasie lekcji w taki sposób, aby już w jej trakcie mogli samodzielnie dodawać do nich swoje osobiste notatki, podkreślać najważniejsze fragmenty, zapisywać podsumowanie tematu. Będzie to możliwe, jeśli każdy uczeń lub zespół uczniów będzie mieć do dyspozycji urządzenie interaktywne (może to być np. monitor dotykowy dla każdego zespołu lub tablet dla każdego ucznia).

Zbieranie informacji zwrotnej

Otrzymywanie i zbieranie od uczniów informacji zwrotnej może znacząco zmienić proces uczenia się. Może stymulować kreatywność i odkrywcze myślenie, przez co będzie świetnym sposobem monitorowania postępów. Można uzyskiwać informacje zwrotne, korzystając z tablicy interaktywnej lub monitora dotykowego oraz urządzeń posiadanych przez uczniów, takich jak smartfony i tablety. Świetnie nadają się do tego wszelkie aplikacje umożliwiające głosowanie (np. Kahoot) czy też cyfrowe tablice, do których mają dostęp zarówno nauczyciel, jak i uczniowie. Przykładem takiego narzędzia jest aplikacja online Whiteboard, która pozwala nauczycielowi zobaczyć w czasie rzeczywistym wszystkie cyfrowe tablice jego uczniów, dzięki czemu może on na bieżąco sprawdzać zrozumienie danego tematu przez wszystkich w klasie.

Burza mózgów

Jest doskonałą okazją do wyznaczania celów i zadań, przedstawiania i definiowania problemów oraz zbierania kreatywnych pomysłów na ich rozwiązanie. Pracując z tablicą interaktywną lub monitorem dotykowym, nauczyciel ma możliwość łatwego gromadzenia takich propozycji, a stosując jednocześnie urządzenia dostępne dla każdego ucznia, poszerza możliwości wykorzystania tej metody. Może uruchomić dodatkowe opcje – np. współpracy w tworzeniu tego samego dokumentu. Uczniowie zyskują wówczas możliwość nieograniczania się w argumentacji tylko do przekazu słownego, ale dodawania różnorodnych mediów (zdjęcia, filmy, artykuły, pliki z dokumentami) oraz organizowania zebranych materiałów i przemyśleń w sposób ułatwiający dojście do rozwiązania i dzielenie się wynikami pracy.

Praca z tekstem

Wykorzystanie tablicy interaktywnej i monitora dotykowego umożliwia nauczycielowi zaprezentowanie uczniom w prosty sposób, jak pracować z materiałem tekstowym. Wykorzystując narzędzia tablicy, można na konkretnym materiale przedstawić, jak należy analizować i interpretować teksty oraz inne materiały o charakterze słownym. Łatwo w ten sposób objaśnić istotę czytania ze zrozumieniem oraz wytłumaczyć, jak korzystać z tekstu, by z jego pomocą czegoś się nauczyć. W zrozumieniu tekstu mogą pomóc uczniom takie zabiegi jak: podświetlanie, wycinanie i kopiowanie fragmentów, po to by łatwiej je było analizować, odnajdywać kluczowe słowa i frazy, identyfikować główne tezy. Dzięki narzędziom interaktywnym można jednak dodać jeszcze grafiki lub multimedia, które tę analizę wesprą. Tak przygotowanymi materiałami w prosty sposób można się dzielić.

Dokumentowanie przebiegu lekcji

Z pomocą narzędzi tablicy interaktywnej w łatwy sposób można zapisać notatki z lekcji czy udokumentować to, co się podczas niej działo – taka możliwość jest szczególnie przydatna podczas pracy zdalnej lub w systemie hybrydowym (gdy niektórzy uczniowie uczą się online, przebywając w domu). Do dyspozycji jest narzędzie do notowania, ale także zapisywania

wszystkiego w postaci łatwego do przechowywania i przesyłania pliku pdf. To nie wszystko – całą lekcję lub jej fragment nauczyciel może zapisać także w postaci filmu – znajdzie się na nim wszystko to, co pojawiło się w trakcie zajęć na ekranie oraz, jeśli nauczyciel ma do dyspozycji mikrofon, także jego komentarz głosowy. Notatki z lekcji wcale nie muszą mieć postaci linearnej – już z najmłodszymi uczniami można ćwiczyć tworzenie notatek w postaci mapy myśli. Warto ją po prostu wspólnie narysować, a potem zapisać w formie pliku pdf. Można dodatkowo skorzystać z urządzeń, przy których uczniowie mają szansę pracować indywidualnie lub w zespole, aby w pełni wykorzystać możliwości oprogramowania (np. <https://whiteboard.microsoft.com> [dostęp: 13.07.2021]) do współtworzenia i współdzielenia takich notatek.

Notowanie

Kolejną możliwością, którą niesie wykorzystanie tablic interaktywnych i monitorów dotykowych jest nauczanie uczniów, a potem stosowanie z nimi w praktyce szkolnej, tworzenia różnego rodzaju notatek – ze szczególnym uwzględnieniem wizualnych. Za pomocą narzędzi udostępnianych w oprogramowaniu dedykowanym tablicom można pokazać uczniom, jak szkicować koncepcję wybranego zagadnienia, jak wyróżniać istotne treści i przedstawiać je w postaci ikon czy symboli – wszystko po to, by uchwycić myślenie, pomóc w zrozumieniu i zapamiętaniu poszczególnych pojęć i całych zagadnień.

Tworzenie różnorodnych artefaktów

Na tym etapie edukacyjnym nauka okaże się bardziej efektywna, jeśli zadaniem uczniów będzie tworzenie różnorodnych materiałów. Do tego celu mogą używać posiadanych urządzeń mobilnych (np. smartfonów, tabletów) lub tablic interaktywnych czy monitorów dotykowych i urządzeń z nimi współpracujących. Nic nie stoi na przeszkodzie, żeby do urządzeń stacjonarnych dodać kamerę internetową czy zwykły mikrofon – dzięki temu przed uczniami otwierają się nowe możliwości. Jeśli lektura szkolna wydaje się problematyczna, przygotować można jej wersję filmową (np. z pomocą aplikacji Wevideo: www.wevideo.com [dostęp: 13.07.2021]) lub dźwiękową – w postaci „audycji radiowej” (np. przy użyciu Vocaroo: <https://vocaroo.com/> [dostęp: 13.07.2021]). Doświadczenie chemiczne czy fizyczne można sfotografować, a ze zdjęć zmontować film opatrzony komentarzem słownym i ścieżką muzyczną (np. korzystając z VivaVideo, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quvideo.xiaoying&hl=pl&gl=US> [dostęp: 3.08.2021]). W ciekawy sposób uczniowie mogą przedstawić zdobywane wiadomości za pomocą plakatu, którego integralną częścią będą filmy lub materiały interaktywne prowadzące do kolejnych treści (tworzone np. z pomocą PicCollage, <http://pic-collage.com/> [dostęp: 13.07.2021], ThingLink, <https://www.thinglink.com/> [dostęp: 13.07.2021]). Uczniowie marzą o stworzeniu filmu animowanego? Z tabletem to nic trudnego nawet bez profesjonalnego studia filmowego. Wystarczy np. aplikacja PicPic (<http://picpicsocial.com/> [dostęp: 13.07.2021]). Taka praca wymaga wytrwałości i cierpliwości, ale wykonując ją, można zdobyć mnóstwo nowych umiejętności.

The background of the image features a network diagram with a central white circle. A hand is pointing its index finger at this central circle. From the central circle, numerous thin white lines radiate outwards to connect with various other circles of different sizes, some of which are also connected to each other, forming a complex web. The entire scene is set against a light blue background with a blurred image of a person's face in the upper right corner.

CZĘŚĆ II

1. Drugi etap kształcenia: klasy VII–VIII SP

1.1. Programy, aplikacje oraz narzędzia online współpracujące z tablicami interaktywnymi i monitorami dotykowymi oraz możliwości ich wykorzystania w procesie uczenia się i nauczania na drugim etapie edukacyjnym (klasy VII–VIII)

Rozdział zawiera informacje o dodatkowych aplikacjach, programach i narzędziach współpracujących z tablicami interaktywnymi i ekranami dotykowymi. Zaprezentowano rozwiązania, które można bezpłatnie zainstalować na urządzeniach różnego rodzaju. Przedstawiono oprogramowanie umożliwiające współpracę uczniów i nauczyciela, a także serwisy internetowe udostępniające aplikacje odpowiednie na tym etapie edukacyjnym do pracy na interaktywnych urządzeniach – między innymi aplikacje: Whiteboard, OneNote, WhiteboardFox czy LearningApps.

Nauczyciele uczący w starszych klasach szkoły podstawowej często nie mają przypisanej konkretnej pracowni do prowadzenia zajęć, lecz przemieszczają się po całym budynku szkoły, pracując z tym sprzętem, który jest dostępny w danej sali – raz może to być tablica interaktywna, innym razem ekran dotykowy. Ze względu na to, że dostawy urządzeń do szkoły zazwyczaj nie są realizowane jednorazowo, zdarza się, że całość sprzętu pochodzi od różnych producentów i posiada zróżnicowane oprogramowanie. W takiej sytuacji najlepszym rozwiązaniem jest posługiwanie się alternatywnym oprogramowaniem – możliwym do zainstalowania na danym urządzeniu lub – coraz częściej – dostępnym w chmurze.

Proponowane poniżej aplikacje doskonale sprawdzają się w pracy zarówno z tablicą interaktywną, jak i z ekranem dotykowym zawieszonym w sali, czy nawet z tabletem trzymanym w dłoniach przez nauczyciela lub ucznia.

Doskonałym rozwiązaniem może być Whiteboard – dostępna za darmo dla wszystkich placówek edukacyjnych aplikacja firmy Microsoft. Może ją zainstalować na własnym komputerze każdy nauczyciel posiadający konto szkolne w usłudze Microsoft Office 365 licencja A1, po pobraniu ze sklepu Windows (konto szkolne nauczyciel może otrzymać, jeśli szkoła zarejestruje się za darmo w usłudze Microsoft Office 365. Szczegóły dotyczące tej usługi znaleźć można w internecie: <https://aka.ms/ZdalnaNauka> [dostęp: 14.07.2021].

Whiteboard pozwala na stworzenie nowych wirtualnych tablic, po których można pisać zarówno rysikiem, jak i palcem (oczywiście jeśli na to pozwala dane urządzenie). Aplikacja współdziała z tablicami interaktywnymi oraz ekranami dotykowymi. Oferuje zestaw kolorowych pisaków z możliwością zmiany grubości linii, dostępne są też kolorowe zakreślacze. Aplikacja rozpoznaje narysowane podstawowe kształty i zamienia je na figury geometryczne. Do dyspozycji użytkownicy mają także linijkę, mogą wklejać do tablicy obrazy, dokumenty pdf, czy doc, oraz prezentacje stworzone w programie PowerPoint, a następnie po nich pisać i rysować. Aplikacja pozwala na dynamiczne powiększanie i pomniejszanie elementów, dzięki czemu powierzchnia jednej tablicy może być ogromna.

Kolejną aplikacją, którą każdy użytkownik systemu Windows 10 posiada domyślnie zainstalowaną na swoim komputerze, jest aplikacja OneNote. Oferuje ona zaawansowany notatnik, w którym można przechowywać różne informacje, dzieląc je na sekcje oraz strony – tak samo jak w tradycyjnym skoroszycie. Jego ogromną zaletą jest to, że na stronach oprócz tekstu i rysunków można umieszczać materiały multimedialne, takie jak filmy czy animacje, a także osadzać elementy z innych aplikacji – np. bardzo popularnej wśród matematyków Geogebry. Jako notatki można też dodawać pliki graficzne oraz wydruki z różnego typu dokumentów. OneNote ma wbudowane narzędzia do rysowania, dzięki czemu doskonale sprawdza się jako tablica. Aplikacja pozwala przekształcić pismo odręczne na komputerowo zapisany tekst oraz na zapis matematyczny. Można w niej dodawać wiele stron z materiałami, kartami pracy, a następnie udostępniać je uczniom.

Ciekawym pomysłem na pracę z urządzeniem podłączonym do internetu jest użycie aplikacji WhiteboardFox: <https://whiteboardfox.com/>, która pozwala na wspólne z uczniami pisanie w czasie rzeczywistym po udostępnionej w internecie białej tablicy. Ma ona tę przewagę nad zwykłą tablicą, że można na niej pisać i rysować odręcznie również po dodanych obrazach, w tym zrzutach ekranu oraz wpisywać tekst z klawiatury. Tablicę można udostępnić uczniom do wspólnej pracy, ale też wyłącznie do oglądania tego, co się na niej dzieje.

Wdzięcznym narzędziem do przygotowywania interaktywnych materiałów dla uczniów i pracy z nimi jest internetowa strona z narzędziami LearnigApps: <https://learningapps.org/>. Na tej stronie można w prosty sposób wykorzystywać aplikacje służące do tworzenia zadań takich jak: dobieranie w pary, grupowanie, porządkowanie na osi liczbowej, ustawianie w kolejności, pasujące pary na obrazie, testy, krzyżówki, wykreślanek, znajdowanie par i inne. Bardzo ciekawe funkcje ma narzędzie pozwalające na przeprowadzenie ankiety wśród użytkowników, którym udostępniono zadania.

Pomysłem na łączne wykorzystanie wspomnianych aplikacji może być poprowadzenie zajęć opartych na demonstrowaniu pewnych treści z użyciem aplikacji Whiteboard lub OneNote, podzieleniu uczniów na zespoły pracujące w WhiteboardFox, a następnie przeprowadzeniu podsumowania zajęć za pomocą aplikacji ze strony LearningApps. Oczywiście to, jak nauczyciel wykorzysta wskazane narzędzia, zależy od specyfiki zajęć, które prowadzi, i zapisów znajdujących się w podstawie programowej danego przedmiotu.

1.2. Materiały interaktywne dotyczące różnych obszarów edukacji oraz różnych przedmiotów szkolnych na drugim etapie edukacyjnym (klasy VII–VIII)

Ten rozdział zapozna czytelnika z przykładami materiałów interaktywnych dostępnych dla nauczycieli prowadzących zajęcia z wykorzystaniem tablicy interaktywnej lub ekranu dotykowego. Omówiono tu materiały interaktywne zgodne z podstawą programową dla starszych klas szkoły podstawowej, odnoszące się między innymi do budowania kompetencji w zakresie matematyki, informatyki i nauk przyrodniczych, a także pomoce dydaktyczne dołączane przez wydawców do podręczników czy zasoby udostępnione na zintegrowanej platformie edukacyjnej Ministerstwa Edukacji i Nauki – e-podręczniki.

Pracując z uczniami starszych klas szkoły podstawowej z wykorzystaniem tablicy interaktywnej czy ekranu dotykowego, nauczyciel potrzebuje materiałów odpowiednich dla tej grupy wiekowej. Oczywiście warto przygotowywać takie materiały z wykorzystaniem aplikacji dedykowanych dla danego sprzętu lub posłużyć się aplikacjami opisanymi w poprzednim rozdziale, jednak w wielu przypadkach można użyć materiałów dydaktycznych w postaci gotowych prezentacji, symulacji czy animacji lub innych – już gotowych i dostępnych w internecie. Dobrym pomysłem jest też zapoznanie się z propozycjami producentów sprzętu, gdyż w wielu przypadkach w ramach dodatku do zakupionego sprzętu oferują oni dobrze przygotowaną bibliotekę materiałów interaktywnych, dedykowanych dla konkretnych urządzeń i możliwych do wykorzystania podczas lekcji. Oczywiście przed użyciem należy sprawdzić, czy materiały i treści udostępniane wśród tych zasobów są zgodne z podstawą programową nauczanego przedmiotu.

Warto również zapoznać się z ofertą dostępną na stronach z materiałami dodatkowymi wydawnictw publikujących podręczniki. Zazwyczaj znaleźć tam można wersje elektroniczne podręczników do wykorzystania podczas pracy z urządzeniami interaktywnymi, ale niekiedy wydawcy udostępniają dodatkowo zestawy interaktywnych ćwiczeń. Przykładem mogą być działania wydawnictwa Nowa Era, które niemal do każdego podręcznika przedmiotowego oferuje multibooki zawierające interaktywne ćwiczenia, modele, animacje czy filmy dydaktyczne, które są zgodne z treściami podstawy programowej i uzupełniają informacje zawarte w drukowanej wersji książki. Takie dodatkowe materiały doskonale się sprawdzają w klasach VII–VIII na zajęciach przedmiotów ścisłych, zwłaszcza podczas budowania kompetencji z zakresu matematyki, informatyki czy nauk przyrodniczych.

Alternatywą dla materiałów oferowanych przez komercyjnych wydawców podręczników są zasoby znajdujące się na publicznej platformie Ministerstwa Edukacji i Nauki. Na stronie www.epodreczniki.pl (ZPE) znaleźć można podręczniki w wersji cyfrowej zawierające prezentacje i ćwiczenia interaktywne z zakresu różnych przedmiotów. Znajdują się tam również dodatkowe ćwiczenia i materiały dla uczniów. Wśród zasobów edukacyjnych dostępnych na platformie znaleźć można interaktywną grę edukacyjną „Godność, wolność i niepodległość” z aktywnościami przeznaczonymi dla uczniów klas VII i VIII. Platforma jest nieustannie rozbudowywana i wzbogacana o dodatkowe funkcjonalności – między innymi pozwalające na pracę zdalną.

Ciekawym miejscem, zwłaszcza dla nauczycieli przedmiotów ścisłych, może się okazać platforma <https://pl.khanacademy.org/>. Znaleźć tam można wiele lekcji różnych przedmiotów. Materiały udostępnione w Akademii Khana to między innymi filmy zawierające omówienie danego zagadnienia w kontekście konkretnego przedmiotu szkolnego, jak również interaktywne ćwiczenia czy symulacje lub modele służące do powtarzania zdobytej wiedzy. Zasoby te doskonale sprawdzają się podczas prowadzenia zajęć z wykorzystaniem tablicy interaktywnej czy monitora dotykowego.

Rezerwuarem zasobów dla nauczycieli informatyki oraz przedmiotów ścisłych jest portal <https://code.org/>. Znajduje się tam wiele kursów dotyczących nauki programowania, które przywołują bohaterów znanych z filmów i komiksów popularnych wśród dzieci i młodzieży. Zamieszczone tam materiały dydaktyczne pozwalają np. na interaktywne tworzenie kodu programu przez droidy z Gwiezdných Wojen czy postaci z takich kreskówek jak Angry Birds czy superbohaterowie. Platforma okazuje się przydatna zwłaszcza w nauce programowania – podczas przejścia od podstaw programowania z wykorzystaniem bloków do programowania tekstowego.

Szukając ciekawych materiałów, można zajrzeć także do serwisów takich jak Learning Apps. Należy jednak pamiętać, że ćwiczenia interaktywne, które tam udostępniono, należy sprawdzać pod względem poprawności merytorycznej.

Materiały te odnoszą się do rozmaitych obszarów i wymagają różnych aktywności, np.:

- Odcinki w graniastosłupach: <https://learningapps.org/2315818>;
- Powtórzenie wiadomości na temat symetrii: <https://learningapps.org/9775769>;
- Trójkąty prostokątne: <https://learningapps.org/view5942009>.

Dostępne są tam także quizy matematyczne dotyczące określonych zakresów, np.:

- Graniastosłupy: <https://quizizz.com/admin/quiz/5bdea215833827001bfac52d>;
- Prostopadłościany i sześciiany: <https://quizizz.com/admin/quiz/59ee5e1d43e09110009426c8>;
- Prawdopodobieństwo: <https://quizizz.com/admin/quiz/5ceef12f67dfe7001ba51a03>.

1.3. Metodyka nauczania z wykorzystaniem narzędzi i materiałów interaktywnych na drugim etapie edukacyjnym (klasy VII–VIII)

W tym rozdziale czytelnicy zostają zapoznani z metodami pracy odpowiednimi dla uczniów klas VII–VIII, możliwymi do zastosowania w czasie zajęć z wykorzystaniem tablicy interaktywnej lub ekranu dotykowego. Należą do nich metody aktywizujące pozwalające na większe zaangażowanie uczniów w proces kształcenia, takie jak praca w grupie, burza mózgów czy gry dydaktyczne.

Czytając podstawę programową obowiązującą w klasach VII i VIII, znaleźć można zapisy dotyczące wykorzystania podczas zajęć narzędzi i materiałów interaktywnych. Zgodnie z tymi sformułowaniami lekcje biologii powinny być prowadzone we właściwie wyposażonej pracowni. Elementami jej wyposażenia powinny być: projektor multimedialny, tablica interaktywna oraz komputer z zestawem głośników i dostępem do internetu. Zapoznając się z celami określonymi w podstawie, napotkać można także zapisy zalecające stosowanie w jak najszerszym zakresie pracy w grupach, stwarzającej warunki do kształtowania umiejętności komunikacji, współpracy, odpowiedzialności. Podczas prowadzenia zajęć zgodnie z podstawą programową danego przedmiotu nauczyciele powinni wykorzystywać dodatkowe narzędzia i materiały interaktywne. Zalecane jest zwłaszcza korzystanie z autentycznych materiałów źródłowych (zdjęć, filmów, nagrań audio, tekstów), a także używanie narzędzi związanych z technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, takich jak np. tablice interaktywne z oprogramowaniem, urządzenia mobilne¹⁴.

Aby zrealizować te zapisy podczas prowadzenia zajęć z uczniami klas starszych, nauczyciele powinni stosować metody aktywizujące, powodujące większe zaangażowanie uczniów w proces kształcenia. Z pewnością urządzenia interaktywne można wspaniale wykorzystać podczas realizacji zajęć opartych na pracy grupowej. Można do tego wykorzystać usługi oferowane w chmurze przez dużych dostawców, takich jak Google czy Microsoft, ale do pracy grupowej doskonale nadadzą się również narzędzia takie jak np. tablica WhiteboardFox wspomniana w jednym z wcześniejszych rozdziałów.

Korzystając z ekranu dotykowego, można zapisywać uczniowskie pomysły powstające np. podczas burzy mózgów, która polega na sformułowaniu problemu, a następnie obmyśleniu i zgromadzeniu jak największej liczby sposobów jego rozwiązania. Pomysły mogą być rozmaite, niekiedy nawet „zwarowane”, podczas ich formułowania i zapisywania nie należy ich oceniać. Wyłonieniem najlepszego pomysłu warto zająć się dopiero na zakończenie procesu, dokonując szczegółowej analizy zaproponowanych rozwiązań. Do realizacji tego celu doskonale nadaje się wirtualna tablica, na której można pisać i zmywać, a także przenosić notatki w inne miejsca. Ekran dotykowy czy tablice interaktywne sprawdzają

¹⁴ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. z 2017 r., poz. 356 ze zm.)

się również w czasie prowadzenia zajęć z wykorzystaniem wspomnianych wcześniej gier dydaktycznych dostępnych między innymi na platformie epodreczniki.pl. Warto polecić np. zagranie na lekcji historii w dostępne tam gry: „Memory z Józefem Piłsudskim” czy „Uwolnij Rudego”. W procesie dydaktycznym gry tego typu można wykorzystywać na wiele różnych sposobów: zaczynać od nich zajęcia, wprowadzając uczniów w nowe zagadnienia, wyjaśniać z ich pomocą treści trudne do zrozumienia w tradycyjny sposób lub po prostu powtarzać omówiony materiał.

Więcej informacji na temat burzy mózgów, uczenia się opartego na grach oraz wielu innych metod aktywizujących możliwych do zastosowania podczas pracy z urządzeniami interaktywnymi można znaleźć w innych rozdziałach tej publikacji oraz w książce *Rozwijanie kreatywności i postaw proinnowacyjnych uczniów z wykorzystaniem nowych technologii*¹⁵ dostępnej na stronie Ośrodka Rozwoju Edukacji.

¹⁵ Janczak D., Grześlak M., (2020), *Rozwijanie kreatywności i postaw proinnowacyjnych uczniów z wykorzystaniem nowych technologii*, Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji, online: <https://www.ore.edu.pl/2020/06/rozwijanie-kreatywnosci-i-postaw-proinnowacyjnych-uczniow-z-wykorzystaniem-nowych-technologii/> [dostęp: 5.07.2021].

1.4. Dobre praktyki w wykorzystaniu narzędzi interaktywnych podczas nauki na drugim etapie edukacyjnym (klasy VII–VIII)

W tym rozdziale omówiono przykłady zajęć dla uczniów klas starszych szkoły podstawowej prowadzonych z wykorzystaniem tablic interaktywnych lub ekranów dotykowych. Wskazano też w internecie miejsca, w których można znaleźć przykłady scenariuszy zajęć dla klas VII–VIII, zgodnych z podstawą programową, podczas których można pracować z tablicą interaktywną lub ekranem dotykowym.

Przeglądając zapisy znajdujące się w zaleceniach Rady Unii Europejskiej dotyczące kompetencji kluczowych, napotkać można następujący fragment: „Kadrę edukacyjną można wesprzeć, stosownie do jej specyficznych okoliczności, w rozwijaniu podejść ukierunkowanych na kompetencje, poprzez wymianę pracowników, partnerskie uczenie się oraz wzajemne doradztwo, umożliwiając elastyczność i autonomię w organizowaniu uczenia się, za pośrednictwem sieci praktyków, współpracy praktyków i wspólnot praktyków”¹⁶. Bazując na tych zapisach, można stwierdzić, że kadra pedagogiczna powinna stale się doskonalić i zdobywać nowe umiejętności.

Kto powinien wspierać nauczycieli? Wsparcie powinno być im oferowane przez Ministerstwo Edukacji i Nauki i oczywiście pojawia się ono w postaci ogólnodostępnych, publicznych ośrodków doskonalenia nauczycieli. Nauczyciele wspierani są też przez firmy technologiczne oferujące dodatkowe szkolenia przy zakupie sprzętu. Mogą też szukać wsparcia we własnym gronie, wymieniając się doświadczeniami podczas spotkań, szkoleniowych posiedzeń rad pedagogicznych czy coraz częściej za pomocą specjalnie zakładanych poradnikowych stron internetowych lub dedykowanych grup na portalach społecznościowych.

Wartościowe informacje dla nauczycieli uczących w klasach VII i VIII dotyczące wykorzystania na różnych zajęciach tablic interaktywnych czy ekranów dotykowych znaleźć można na stronach prowadzonych przez firmy lub pasjonatów danej technologii. Wiele informacji dotyczących wykorzystania, doboru i instalacji tablic oraz ekranów dotykowych oferuje strona [Tablice.net](https://www.tablice.net) (<https://www.tablice.net.pl/artykuly/> [dostęp: 15.07.2021]) prowadzona przez firmę Image Recording Solutions zajmującą się tymi zagadnieniami od wielu lat, posiadającą ogromne doświadczenie w tym zakresie. Przykłady dobrych praktyk, wiele scenariuszy czy przykładów dostępnych w postaci webinarów dotyczących prowadzenia zajęć – między innymi z uczniami klas VII–VIII – znajduje się na stronie „Mentorowe Inspiracje” prowadzonej w imieniu firmy Mentor przez nauczyciela języka angielskiego – Sylwestra Zastońskiego (<https://www.aktywnatablica.pl/mentorowe-inspiracje> [dostęp: 15.07.2021]). Udostępniono tam linki do wielu interesujących aplikacji opisywanych w scenariuszach oraz webinarach.

Miejszem godnym polecenia, zwłaszcza osobom korzystającym z portali społecznościowych, jest grupa na Facebooku o nazwie „Dotykalscy – monitor w klasie” (<https://www.facebook.com/groups/512272172758071> [dostęp: 15.07.2021]) prowadzona przez Karolinę

¹⁶ Zalecenia Unii Europejskiej z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2018/C 189/01), s. C 189/13.

Antkowiak, zawierająca wiele interesujących porad i przykładów wykorzystania ekranów na lekcjach. Przewagę grupy w mediach społecznościowych w stosunku do typowych stron z inspiracjami, stanowi to, że pozwala na forum poprosić innych nauczycieli o pomoc w rozwiązaniu konkretnego problemu występującego podczas korzystania z danego urządzenia. Na grupie można też podzielić się własnymi pomysłami.

Ostatnie w tym zestawieniu miejsce warte uwagi, to strona z cyfrowymi wydaniem kwartalnika „W Cyfrowej szkole”, w którym pojawia się wiele inspirujących artykułów i pomysłów do wykorzystania na lekcjach. Archiwalne i aktualne numery dostępne są na stronie czasopisma: <http://bit.ly/w-cyfrowej-szkole> [dostęp: 15.07.2021].

Wymienione wyżej strony nie są jedynymi dostępnymi w sieci miejscami proponującymi dobre praktyki w zakresie wykorzystania interaktywnych urządzeń podczas prowadzenia zajęć z uczniami w szkole. To tylko przykłady wielu inspirujących i przyjaznych miejsc dla nauczycieli chcących się rozwijać. Warto zachęcić pracowników oświaty do własnych poszukiwań, odwiedzania stron internetowych ośrodków doskonalenia nauczycieli, a także do dzielenia się własnymi pomysłami dotyczącymi tego zagadnienia.

2. Trzeci etap kształcenia: szkoły ponadpodstawowe

2.1. Programy, aplikacje oraz narzędzia online współpracujące z tablicami interaktywnymi i monitorami dotykowymi oraz możliwości ich wykorzystania w procesie uczenia się i nauczania na trzecim etapie edukacyjnym w szkole ponadpodstawowej

Ten rozdział zawiera informacje o dodatkowych aplikacjach, programach i narzędziach współpracujących z tablicami interaktywnymi i ekranami dotykowymi. Zaprezentowano tu uniwersalne aplikacje, które można bezpłatnie zainstalować na urządzeniach różnych marek i typów. Przedstawiono oprogramowanie umożliwiające współpracę uczniów i nauczyciela, a także serwisy internetowe udostępniające aplikacje do pracy na interaktywnych urządzeniach, takie jak: Class Notebook, OpenBoard, Kahoot, Forms czy Teams. Wskazano sposoby ich wykorzystania w procesie nauczania.

Zaglądną do sali lekcyjnej w budynku szkoły ponadpodstawowej i widząc wiszący na ścianie monitor lub ekran dotykowy czy tablicę interaktywną, zastanowić się można, jak takie narzędzie sprawdza się w szkole tego typu, jak radzą sobie z nim nauczyciele, którzy tu pracują. Odpowiedź na to pytanie jest prosta: sprawdza się doskonale. Uczniowie w szkole średniej są bowiem bardziej dojrzały niż ich młodszy koledzy, w większości przypadków skupiają się na zdobywaniu nowej wiedzy i umiejętności, a tablice i ekrany pomagają im szybciej przyswoić omawiany materiał. Oczywiście nauczyciele chętnie z tych narzędzi korzystają. W najlepszej sytuacji są nauczyciele pracujący cały czas w jednej pracowni. Przygotowują kolejne lekcje z wykorzystaniem jednego rodzaju oprogramowania, ponieważ nie muszą zmieniać tablicy czy ekranu. W gorszej sytuacji znajdują się pedagodzy wędrujący na swoje lekcje do różnych sal w szkole – zazwyczaj w części pomieszczeń lekcyjnych nie ma tablic interaktywnych czy ekranów dotykowych lub znajdują się urządzenia różnych typów – posiadające inne oprogramowanie.

Co nauczyciel powinien zrobić, jeśli prowadzi lekcje w salach, w których wiszą tablice pochodzące od różnych producentów? W takiej sytuacji najlepiej posłużyć się alternatywnym oprogramowaniem, które często jest bezpłatne.

Dobłą propozycją jest zainstalowanie na komputerach podłączonych do tych urządzeń darmowego oprogramowania OpenBoard, pozwalającego wykonywać tę samą pracę na różnym sprzęcie – bez względu na to, czy do wykorzystania jest akurat tablica interaktywna czy monitor dotykowy. OpenBoard to oprogramowanie wirtualnej białej tablicy. Nie jest to tylko tradycyjna tablica, po której można pisać – oferuje ona szereg narzędzi takich jak: ekierki, linijki, cyrkle, kalkulator, generator wykresów, w tym 3D. Dostępne są także: zegar oraz timer odliczający wstecznie, maski przesłaniające to, co znajduje się na tablicy, oraz narzędzie pozwalające pokazywać tylko fragmenty wyświetlanych obrazów lub tekstów. OpenBoard pozwala na monitorze komputera uwidocznic zarówno tablicę wirtualną, jak i jej wszystkie narzędzia, a na fizycznej tablicy wyświetlić tylko obraz wirtualnej tablicy. Podczas jej używania dostępne są także kolorowe pisaki i zakreślacze oraz wskaźnik laserowy. Można

przełączyć się na widok pulpitu i pisać po znajdujących się tam dokumentach czy po prostu po elementach pulpitu. Można też dodawać kolejne wirtualne tablice i przemieszczać się pomiędzy nimi. OpenBoard jest prostym i intuicyjnym narzędziem pozwalającym wykonywać wiele ciekawych czynności. Pozwala się zainstalować na komputerach z różnymi systemami operacyjnym, takimi jak Windows, macOS czy Linux. Warto się z nim zapoznać bliżej. OpenBoard jest dystrybuowany w darmowej wersji (*open source* licencja GPLv3), którą można pobrać z firmowej strony (<https://openboard.ch/> [dostęp: 15.07.2021]) i zainstalować na swoim komputerze.

Kolejne narzędzie dostępne za darmo dla szeroko rozumianej edukacji to rozbudowana, szkolna wersja notesu OneNote (opisanego już w tej publikacji) w ramach bezpłatnej dla szkół usługi Microsoft Office 365 A1. Class Notebook – bo o nim tu mowa – to specjalna wersja notesu, posiadająca wydzielone sekcje stworzone z myślą o wykorzystaniu w szkole, przeznaczone do zagospodarowania w sposób wybrany przez nauczyciela. Znajduje się wśród nich sekcja notesu: biblioteka zawartości pozwalająca nauczycielowi na umieszczanie wybranych przez niego materiałów cyfrowych niezbędnych do lekcji, takich jak treści źródłowe, filmy, notatki etc. i udostępnianie ich do pracy uczniom. Do tej sekcji nauczyciel ma nieograniczony dostęp, a uczniowie mogą z niej tylko czerpać – bez prawa edycji materiałów. Kolejna sekcja to przestrzeń współpracy. Tutaj wszyscy mają jednakowe prawa, mogą dodawać kolejne strony i pracować na nich z wykorzystaniem wszystkich narzędzi OneNote – tak samo jak na białej tablicy, tylko że znajdującej się w chmurze, czyli dostępnej dla wszystkich, których nauczyciel zaprosi do wirtualnej klasy. Nauczyciel może zablokować możliwość pracy w tej sekcji w dowolnej chwili. Następne sekcje to zeszyty uczniów. Uczniowie mogą w nich tworzyć swoje notatki z lekcji, opracowywać projekty czy odrabiać prace domowe. Nauczyciel ma dostęp do tych sekcji tak, jak do zeszytu w tradycyjnej papierowej wersji znajdującego się na jego biurku. Uczniowie wzajemnie nie widzą i nie mają dostępu do swoich sekcji – zeszytów. Wszystkie wymienione sekcje są widoczne dla uczniów i nauczyciela, ale istnieje w Class Notebook jeszcze ukryta przed uczniami sekcja notesu, w której nauczyciel może tworzyć i przechowywać materiały potrzebne do kolejnych lekcji. Prowadzenie zajęć z uczniami szkoły średniej z zastosowaniem Class Notebook pozwala na pełne wykorzystanie narzędzia w codziennej pracy. Wyświetlając zawartość notesu, nauczyciel może prowadzić lekcję, udostępniając zamieszczone tam treści oraz wchodzić z uczniami w interakcję. Oprogramowanie pozwala na wykorzystanie notesu jako tablicy wirtualnej na dowolnym sprzęcie interaktywnym – zarówno na tablicy, jak i monitorze, ale także na tablecie lub smartfonie.

Pracując na interaktywnym sprzęcie podłączonym do sieci, warto podczas powtarzania materiału wykorzystać internetową aplikację Kahoot, służącą do tworzenia i przeprowadzania konkursów wiedzy na zasadzie znanego programu telewizyjnego „Milionerzy”. Na tablicy nauczyciel wyświetla plansze z pytaniami i kilkoma możliwymi odpowiedziami, uczniowie na ekranach swoich urządzeń mobilnych widzą pola odpowiedzi, spośród których muszą wybrać te poprawne. Nauczyciel steruje konkursem za pomocą dotyku na interaktywnej

tablicy lub ekranie. Jest to bardzo ciekawa forma utrwalenia wiedzy zarówno dla uczniów młodszych, jak i starszych.

Kolejna godna uwagi aplikacja dostępna w ramach bezpłatnej dla szkół licencji A1 usługi Office 365 to Forms. Pozwala ona na tworzenie interaktywnych ankiet i testów dostępnych w internecie. Uczniowie mogą rozwiązywać takie zadania na swoich urządzeniach z ekranami dotykowymi lub podchodzić do tablicy interaktywnej znajdującej się w sali.

Ostatnia pozycja w tym zestawieniu to aplikacja Microsoft Teams – potężne narzędzie do pracy zespołowej. W wersji dla edukacji pozwala ono na prowadzenie lekcji online, jednak tu warto powiedzieć o funkcjonalności „zadania”, którą śmiało można wykorzystać w stacjonarnej pracy z interaktywną tablicą czy monitorem dotykowym. Nauczyciel może dzięki tej opcji przypisywać prace uczniom z wykorzystaniem wszystkich opisanych wcześniej narzędzi Office 365, ale i wielu innych dostępnych w ramach bezpłatnej licencji. Uczniowie mogą rozwiązywać zadania, wykorzystując swoje mobilne urządzenia z ekranami dotykowymi. Nauczyciel ma pełen wgląd w postępy uczniów i może omawiać oraz oceniać prace z wykorzystaniem interfejsów dotykowych.

Warto zachęcić czytelników do zapoznania się z dodatkowymi aplikacjami omówionymi w tej publikacji w części przeznaczanej dla nauczycieli szkół podstawowych – na pewno wiele z nich da się wykorzystać w pracy z uczniami starszymi. Oczywiście to, jak nauczyciel wykorzysta wskazane narzędzia, będzie zależało od specyfiki zajęć, które prowadzi, i zapisów znajdujących się w podstawie programowej danego przedmiotu.

2.2. Przykłady materiałów interaktywnych dotyczących różnych obszarów edukacji oraz różnych przedmiotów szkolnych na trzecim etapie edukacyjnym w szkole ponadpodstawowej

Rozdział ten zapoznaje czytelnika z przykładami materiałów interaktywnych dostępnych dla nauczycieli prowadzących zajęcia z wykorzystaniem tablicy interaktywnej lub ekranu dotykowego. Zaprezentowano w nim materiały interaktywne zgodne z podstawą programową, między innymi z zakresu matematyki, informatyki, nauk przyrodniczych i kształtowania kompetencji językowych – znajdujące się na platformie Edukator.pl, dołączane przez wydawców podręczników jako materiały dla nauczycieli, oraz udostępnione na zintegrowanej platformie edukacyjnej Ministerstwa Edukacji i Nauki – e-podręczniki.

Chcąc pracować z młodzieżą na zajęciach w szkole ponadpodstawowej z wykorzystaniem tablicy interaktywnej czy ekranu dotykowego, nauczyciel potrzebuje materiałów odpowiednich dla tej grupy wiekowej. Oczywiście warto przygotowywać takie materiały samodzielnie z wykorzystaniem aplikacji dedykowanych do danego sprzętu lub posłużyć się aplikacjami opisanymi w jednym z poprzednich rozdziałów. W wielu przypadkach można skorzystać również z materiałów już gotowych, dostępnych w internecie. Dobrym pomysłem jest też zapoznanie się z ofertą producentów sprzętu, gdyż w wielu przypadkach, w ramach dodatków do zakupionego sprzętu, udostępniają oni dobrze przygotowaną bibliotekę materiałów interaktywnych do wykorzystania podczas zajęć prowadzonych z zastosowaniem określonych urządzeń. Oczywiście przed użyciem tych pomocy należy sprawdzić, czy zasoby te są zgodne z podstawą programową danego przedmiotu.

Zasadne jest również zapoznanie się z ofertą wydawców podręczników. Zazwyczaj w zasobach internetowych przeznaczonych dla nauczycieli oprócz wersji elektronicznej podręczników – doskonale sprawdzających się we współpracy z urządzeniami typu tablica czy ekran interaktywny – znaleźć można wiele dodatkowych materiałów. Są to zazwyczaj zestawy interaktywnych ćwiczeń, modele, symulacje, animacje czy filmy dydaktyczne zgodne z treściami podstawy programowej, które uzupełniają treści znajdujące się w drukowanych podręcznikach.

Ciekawą propozycją jest rodzima platforma edukacyjna Edukator (www.edukator.pl [dostęp: 18.07.2021]) dostępna za darmo dla publicznych placówek edukacyjnych. Stanowi ona miejsce, w którym każdy nauczyciel może gromadzić treści niezbędne do prowadzenia zajęć. Znajduje się tam wiele gotowych symulacji, animacji filmów. Użytkownik ma dostęp do wyszukiwarki treści edukacyjnych, może dodawać swoje materiały, tworzyć wirtualne klasy, przydzielać uczniom zadania i wykonywać wiele innych aktywności.

Źródłem zasobów do wykorzystania podczas zajęć edukacyjnych staje się Zintegrowana Platforma Edukacyjna e-podręczniki tworzona przez Ministerstwo Edukacji i Nauki (www.epodreczniki.pl [dostęp: 16.07.2021]). Znaleźć na niej można darmowe podręczniki w wersji cyfrowej zawierające prezentacje i ćwiczenia interaktywne z zakresu przedmiotów szkolnych. Zamieszczono tam także dodatkowe ćwiczenia i materiały dla uczniów. Wśród

zasobów edukacyjnych dostępnych na platformie znajduje się wiele interaktywnych materiałów – m.in. gry edukacyjne, np. takie jak: „Zdemontuj pomnik Stalina”, „Poznaj życie codzienne w PRL”, „Wehikuł czasu” czy „Zjednocz Polskę” oraz wiele innych przeznaczonych dla uczniów szkół ponadpodstawowych. Platforma jest nieustannie rozbudowywana i wzbogacana o dodatkowe funkcjonalności – między innymi pozwalające na pracę zdalną.

Innym bogatym źródłem materiałów edukacyjnych są tematyczne kanały w serwisie YouTube np.:

- „Mówiąc Inaczej” – z zakresu języka polskiego, prowadzony przez Paulinę Mikułę;
- „Pan Belfer” – z zakresu chemii, prowadzony przez Dawida Łasińskiego;
- „Pasja informatyki” – z zakresu informatyki, prowadzony przez Mirosława Zelentę;
- „Nauka. To lubię” – z zakresu przedmiotów przyrodniczych i lekcji wychowawczych, prowadzony przez Tomasza Rożka;
- „Polimaty” – z zakresu różnych przedmiotów, prowadzony przez Radka Kotarskiego;
- „Historia bez cenzury” – z zakresu języka polskiego i historii, prowadzony przez Wojtkę Drewniakę;
- „Powtórka z biologii” – z zakresu przygotowania do egzaminu maturalnego z biologii, prowadzony przez Anię Gajos;
- „Langusta na palmie” – z zakresu religii, prowadzony w większości przez o. Adama Szustaka OP.

Warto też korzystać z innych dedykowanych edukacji stron – np. strony Lekcje w sieci, gdzie znajduje się sporo materiałów przygotowanych z myślą o przedmiotach nauczanych w szkole ponadpodstawowej: <https://lekcjewsieci.pl/category/szkola-ponadpodstawowa/> [dostęp: 16.07.2021].

2.3. Metodyka nauczania z wykorzystaniem narzędzi i materiałów interaktywnych na trzecim etapie edukacyjnym w szkole ponadpodstawowej

W tym rozdziale czytelnicy zostają zapoznani z metodami pracy odpowiednimi dla uczniów szkół ponadpodstawowych, możliwymi do wykorzystania w czasie pracy w klasie z tablicą interaktywną lub ekranem dotykowym. Są to głównie metody aktywizujące, pozwalające na zwiększenie zaangażowania uczniów w proces kształcenia, sprzyjające wymianie doświadczeń i uczenia się od siebie, takie jak: metoda symulacyjna, metoda projektów, metody twórczego rozwiązywania problemów, praca w grupie, mapa semantyczna czy gry dydaktyczne. Poruszone zostaną też zagadnienia związane z prezentacją treści z wykorzystaniem urządzeń interaktywnych.

Chcąc efektywnie pracować z młodzieżą uczącą się w szkole średniej, należy zaproponować jej zajęcia w atrakcyjnej formie, ale oczywiście realizować je zgodnie z zapisami znajdującymi się w podstawie programowej. Jeśli w trakcie tych zajęć nauczyciel zamierza posłużyć się nowoczesnymi technologicznie rozwiązaniami, takimi jak praca z ekranem czy monitorem dotykowym lub tablicą interaktywną, powinien na początek przejrzeć ponownie podstawę programową nauczanego przedmiotu. W wielu miejscach znajdzie bowiem zapisy wymagające stosowania tej technologii. W zaleceniach dotyczących warunków i sposobów realizacji podstawy podczas nauczania języków nowożytnych odnaleźć można fragment, który mówi wprost o konieczności wykorzystywania autentycznych materiałów źródłowych (zdjęć, filmów, nagrań audio, tekstów), w tym z użyciem narzędzi związanych z technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, takich jak np. tablice interaktywne z oprogramowaniem, urządzenia mobilne¹⁷.

Podobne zapisy znajdują się również we fragmentach dotyczących celów kształcenia – np. w odniesieniu do informatyki pojawiają się w punkcie III i IV. Wskazują one, że uczeń powinien posługiwać się komputerem i urządzeniami cyfrowymi oraz współpracować z innymi w środowiskach wirtualnych (III – Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów; IV – Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie projektami)¹⁸. Takie lub podobne zapisy obecne są w podstawach programowych każdego przedmiotu realizowanego w szkole ponadpodstawowej.

Oczywiście trzeba pamiętać o tym, aby wykorzystywać podczas zajęć tablice czy ekrany nie jako atrakcję samą w sobie, lecz raczej jako narzędzia pozwalające przekazać wiedzę, zrozumieć czy utrwalić omawiane zagadnienia. Zajęcia nie powinny być statyczne, należy jak najbardziej angażować w nie uczniów i zwiększać ich odpowiedzialność za proces kształcenia. Lekcje muszą sprzyjać wymianie doświadczeń i uczeniu się od siebie. Wartościowe może się

¹⁷ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia.

¹⁸ Tamże.

okazać włączenie do zajęć z ekranami dotykowymi czy tablicami interaktywnymi metody symulacyjnej, metody projektów czy twórczego rozwiązywania problemów. Praca metodą symulacyjną polega na odgrywaniu ról, naśladowaniu rzeczywistości – jest to swego rodzaju gra przeznaczona dla starszych uczniów, w trakcie której mogą oni przećwiczyć swe reakcje i kompetencje przed zastosowaniem ich w prawdziwym świecie. Urządzenia interaktywne sprawdzą się w tym doskonale – można na nich prowadzić zapiski, symulacje zdarzeń, odtworzać animacje związane z daną symulacją. Gry takie prowadzą do sukcesu edukacyjnego, gdyż osoby grające bardzo często się w nie angażują i włączają emocje. Więcej informacji o uczeniu się opartym na grach można znaleźć w publikacji *Rozwijanie kreatywności i postaw proinnowacyjnych uczniów z wykorzystaniem nowych technologii*¹⁹ dostępnej na stronie Ośrodka Rozwoju Edukacji.

Tablice interaktywne czy ekrany dotykowe powinny dobrze się sprawdzić również w pracy metodą projektów, której istotę stanowi samodzielne wybranie przez grupę uczniów zagadnienia do poznania i opracowania. Ich praca przebiega w grupie, zazwyczaj opracowywane projekty mają charakter interdyscyplinarny, a większość decyzji uczniowie muszą podejmować sami. Podczas realizacji projektu mogą oni korzystać z gier dydaktycznych czy map myśli (diagramów przedstawiających powiązania semantyczne lub wszystkie hasła i skojarzenia związane z danym pomysłem czy zagadnieniem). Warto zachęcić do zapoznania się ze wspomnianą wcześniej publikacją *Rozwijanie kreatywności i postaw proinnowacyjnych uczniów z wykorzystaniem nowych technologii*, w której omówione zostały sposoby stosowania w pracy z uczniami metod aktywizujących w powiązaniu z nowymi technologiami.

Aby dotrzeć do współczesnego ucznia, trzeba nauczyć się rozmawiać z nim językiem, który rozumie. Idealnie byłoby zmienić model uczenia się. Na tym etapie edukacyjnym uczniowie sami potrafią się uczyć, dlatego warto pozwolić im wziąć odpowiedzialność za własną naukę. Wykorzystując nowe technologie, w tym tablice interaktywne i monitory dotykowe, nauczyciel wspiera uczniów w ich przygotowaniach do życia w zdigitalizowanym świecie, umożliwiając im zdobywanie lub raczej rozwijanie kompetencji XXI wieku, takich jak:

- umiejętność rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji;
- twórcze i krytyczne myślenie;
- zdolność do komunikowania się i współpracy;
- umiejętność prowadzenia negocjacji;
- umiejętność krytycznego wyszukiwania, selekcji, porządkowania i oceniania informacji;
- intelektualna ciekawość;
- wykorzystanie wiedzy w nowych sytuacjach;
- integrowanie technologii z kształceniem i własnym rozwojem.

¹⁹ Janczak D., Grześlak M., (2000), *Rozwijanie kreatywności i postaw proinnowacyjnych uczniów z wykorzystaniem nowych technologii*, Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji, <https://www.ore.edu.pl/2020/06/rozwijanie-kreatywnosci-i-postaw-proinnowacyjnych-uczniow-z-wykorzystaniem-nowych-technologii/> [dostęp: 2.07.2021].

W erze cyfrowej uczenie się w szkole nie może wciąż opierać się na modelu zaprojektowanym w erze industrialnej. Nauczyciel stanowiący główne źródło wiedzy powinien zostać zastąpiony przez nauczyciela doradcę i specjalistę w zakresie skutecznego uczenia się, który tak organizuje zajęcia, aby uczniowie byli aktywni. Różne interaktywne i elektroniczne media w rękach samych uczniów pozwolą im na interpretację także tradycyjnie przygotowanych treści, w znany im sposób – tak żeby stały się dla nich zrozumiałe, bliskie i przyswajalne. Warto stawiać na nowe metody pracy, nowe modele prowadzenia zajęć, wpisujące się w potrzeby dzisiejszych uczniów. Jedną z propozycji metodycznych, z których można skorzystać, jest model 5E. W oparciu o niego warto natomiast wykorzystywać urządzenia interaktywne, takie jak tablice i monitory dotykowe, czy też tablety i smartfony.

Metoda 5 E – zakłada oparcie zajęć na dociekaniu, sprawiającym, że uczniowie zadają pytania, decydują, jakie informacje przydadzą im się do zrozumienia danej kwestii, a następnie dokonują samooceny. Ten sposób postępowania obejmuje pięć etapów, takich jak:

- *engagement* – wzbudzenie zainteresowania, angażowanie;
- *exploration* – badanie, poszukiwanie rozwiązań, analizowanie danych, tworzenie hipotez, testowanie;
- *explanation* – wyjaśnianie, prezentowanie, uzupełnianie wiedzy;
- *elaboration* – zastosowanie, rozwijanie, opracowywanie;
- *evaluation* – ewaluacja.

Celem etapu zwanego **zaangażowaniem** (*engagement*) jest zmotywowanie, zaciekawienie i zaangażowanie uczniów w zajęcia poprzez skupienie ich uwagi na przedmiocie, na sytuacji stworzonej przez nauczyciela, na danym wydarzeniu. W tej części nauczyciel zapoznaje uczniów z problemem, który będą rozwiązywać. Aby ten cel osiągnąć, można wykorzystać tablicę interaktywną lub monitor dotykowy do wyświetlenia intrygującego pytania, demonstracji jakiegoś zjawiska lub wydarzenia przedstawionego na filmie czy zdjęciach, do zapisywania i wyświetlania pomysłów uczniów generowanych w czasie burzy mózgów.

Na kolejnym etapie – **badania** (*exploration*) – należy zaangażować uczniów w poszukiwanie rozwiązań przedstawionego wcześniej problemu. Korzystają oni wówczas z wcześniej zdobytej wiedzy i doświadczeń, współpracują, wymieniają poglądy, zadają pytania, analizują dane, tworzą hipotezy i je testują – po to, by wyciągać wnioski. Nauczyciel zaś nie podaje gotowych rozwiązań, a tylko stwarza swoim uczniom możliwość dochodzenia do nich. Na tym etapie idealna sytuacja to taka, kiedy uczniowie mają do dyspozycji jedno urządzenie interaktywne dla każdego ucznia lub każdej utworzonej grupy uczniów. Mogą wtedy z łatwością przeszukiwać różnorodne źródła, przeprowadzać eksperymenty i symulacje oraz zapisywać ich wyniki.

Na etapie **wyjaśniania** (*explanation*) uczniowie poszczególnych grup przedstawiają wyniki swoich poszukiwań, prezentują swoje rozumienie opracowywanego tematu. Przychodzi czas na ewentualne uzupełnienie wiedzy uczniów przez nauczyciela, wyjaśnienie niezrozumiałych pojęć z pomocą wykładów lub wybranych filmów czy też programów edukacyjnych.

Zarówno podczas prezentacji uczniów, jak i dodatkowych wyjaśnień nauczyciela bardzo pomocne okazują się tablice interaktywne i monitory dotykowe, które służą nie tylko do wyświetlania treści, ale również do interakcji z nimi – co sprzyja uczeniu się.

Następny etap – **zastosowania** (*elaboration*) – poświęcony jest lepszemu zrozumieniu tematu i jego pogłębieniu poprzez zastosowanie zdobytej wiedzy i umiejętności w różnych sytuacjach, jeśli to możliwe, związanych z życiem. Zadania na tym etapie mogą być różne – wykorzystanie narzędzi takich jak tablety służyć może np. przygotowaniu i uzupełnianiu uczniowskich e-portfolio, przygotowaniu różnych komunikatów medialnych takich jak filmy, animacje, czy pokazy.

Ostatni etap – **ewaluacji** (*evaluation*) – to czas na ocenę wiedzy i umiejętności uczniów. Z pomocą tablicy interaktywnej lub monitora dotykowego można przeprowadzać różnego rodzaju quizy w postaci głosowania, a z pomocą tabletów zbierać informację zwrotną i ocenę koleżeńską, by ułatwić uczniom dokonanie refleksji nad procesem własnego uczenia się.

2.4. Dobre praktyki w wykorzystaniu narzędzi interaktywnych podczas nauki na trzecim etapie edukacyjnym w szkole ponadpodstawowej

Rozdział prezentuje pomysły na przygotowanie dla uczniów szkoły ponadpodstawowej zajęć z wykorzystaniem tablicy interaktywnej lub ekranu dotykowego. Wskazano tu internetowe źródła, scenariuszy zajęć odpowiednich dla tego etapu edukacyjnego, podczas których można pracować z tablicą interaktywną lub ekranem dotykowym. Podano również adresy grup w mediach społecznościowych dedykowanych dla nauczycieli korzystających z tablic i ekranów.

Nauczyciele zatrudnieni w szkole średniej – z racji tego, że pracują z osobami prawie dorosłymi, które wychowały się otoczone przez technologię – powinni stale poszukiwać nowych pomysłów, aby dopasowywać sposób prowadzenia zajęć, przekazywania treści do nawyków i potrzeb takich uczniów. Podobne wskazówki można znaleźć, przeglądając zapisy znajdujące się w zaleceniach Rady Unii Europejskiej dotyczących kompetencji kluczowych. Figuruje tam m.in. fragment: „Kadrę edukacyjną można wesprzeć, stosownie do jej specyficznych okoliczności, w rozwijaniu podejść ukierunkowanych na kompetencje, poprzez wymianę pracowników, partnerskie uczenie się oraz wzajemne doradztwo, umożliwiając elastyczność i autonomię w organizowaniu uczenia się, za pośrednictwem sieci praktyków, współpracy praktyków i wspólnot praktyków²⁰. Bazując na powyższych zapisach, należy stwierdzić, że kadra pedagogiczna powinna stale się doskonalić i zdobywać nowe umiejętności.

Wsparcie oferowane jej w systemie edukacji jest udzielane za pośrednictwem ogólnodostępnych, publicznych ośrodków doskonalenia nauczycieli i ma formę przede wszystkim kursów, konferencji oraz konsultacji. Nauczyciele wspierani są również przez firmy wytwarzające nowe rozwiązania technologiczne – oferujące dodatkowe szkolenia przy zakupie ich sprzętu. Nauczyciele mogą także wzajemnie udzielać sobie wsparcia, wymieniając się doświadczeniami podczas spotkań, szkoleniowych posiedzeń rad pedagogicznych, czerpiąc z poradnikowych stron internetowych czy dedykowanych grup zakładanych coraz częściej na portalach społecznościowych.

Nauczyciele uczący w szkołach ponadpodstawowych mogą znaleźć wiele inspirujących pomysłów na wykorzystanie tablic interaktywnych czy ekranów dotykowych na stronach prowadzonych przez producentów urządzeń lub pasjonatów danej technologii. Miejszem, w którym można znaleźć wiele inspiracji, pomysłów czy instrukcji, jest z pewnością strona eduTriki stworzona i prowadzona przez Agnieszkę Halicką, dostępna pod adresem: <https://www.edutriki.pl/> [dostęp: 16.07.2021] oraz grupa działająca na Facebooku pod tą samą nazwą (<https://www.facebook.com/groups/1167821443571787> [dostęp: 16.07.2021]). Jak pisze autorka: „Grupa stanowi przestrzeń do współpracy dla nauczycieli, którzy uwielbiają eksperymentować z nowoczesnymi technologiami. Tutaj możecie realizować swoje szalone pomysły, szukać partnerów do twórczych projektów oraz rozwijać swoje umiejętności

²⁰ Zalecenia Unii Europejskiej z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, (2018/C 189/01), s. C 189/13.

w korzystaniu z narzędzi TIK. To idealna grupa dla fanów *appsmaśhingu*, czyli łączenia wielu różnych aplikacji w celu osiągnięcia wyjątkowego efektu”.

Poszukując inspiracji czy pomysłów na wykorzystanie usługi Microsoft Office 365 na lekcjach, bez obawy można również zajrzeć do grupy prowadzonej na Facebooku pod nazwą „Szkoła z Office 365” (www.facebook.com/groups/ms365edupl [dostęp: 16.07.2021]). Znaleźć tam można mnóstwo zastosowań interaktywnych narzędzi, a ogromna liczba członków grupy bardzo szybko pomaga w rozwiązywaniu opisanych problemów.

Kolejnym źródłem pełnym informacji i pomysłów dotyczących wykorzystania, doboru i instalacji tablic oraz ekranów dotykowych jest strona Tablice.net (www.tablice.net.pl/artykuly [dostęp: 16.07.2021]) prowadzona przez firmę Image Recording Solutions zajmującą się tymi zagadnieniami od wielu lat i posiadającą ogromne doświadczenie w tym zakresie.

Wiele inspiracji można czerpać ze stron dotyczących wykorzystania na zajęciach Genially – nowej platformy edukacyjnej, zdobywającej ogromną popularność wśród nauczycieli na całym świecie. Na Facebooku funkcjonuje również oficjalna polska grupa tematyczna poświęcona tej platformie (<https://www.facebook.com/groups/868064883659074> [dostęp: 16.07.2021]). Genially pozwala tworzyć w pełni interaktywne, atrakcyjne wizualnie treści, które doskonale sprawdzają się podczas pracy z tablicami interaktywnymi czy ekranami dotykowymi.

Kolejnym adresem w sieci, pod którym znaleźć można przykłady dobrych praktyk, wiele scenariuszy czy webinarów dotyczących prowadzenia zajęć, jest prowadzona na Facebooku przez nauczyciela języka angielskiego Sylwestra Zastońskiego grupa o nazwie „Zainspirowani – drużyna zakręconych nauczycieli” (www.facebook.com/groups/zainspirowani [dostęp: 16.07.2021]). Można na niej znaleźć linki do wielu interesujących aplikacji i pomysły na ich wykorzystanie oraz linki do webinarów. Spotkać tam również można wiele pomocnych i inspirujących osób.

Bardzo wartościowy, inspirujący – wart uwagi każdego nauczyciela, który chce wprowadzać na swoich lekcjach innowacyjne pomysły edukacyjne – jest blog prowadzony przez nauczycielskich entuzjastów wykorzystania nowych metod i technologii w edukacji, tzw. eduzmieniaczy – jak o sobie mówią – czyli Superbelfrów RP (www.superbelfrzy.edu.pl/ [dostęp: 16.07.2021]).

Osobom korzystającym z portali społecznościowych warto polecić na Facebooku grupę „Dotykalscy – monitor w klasie” (<https://www.facebook.com/groups/512272172758071> [dostęp: 16.07.2021]) prowadzoną przez Karolinę Antkowiak. Można tam przeczytać wiele interesujących porad i zaczerpnąć stamtąd przykłady wykorzystania ekranów na lekcjach. Przewagą grupy w mediach społecznościowych nad stronami tematycznymi oferującymi teoretyczną wiedzę jest to, że umożliwia ona interakcje – np. proszenie innych nauczycieli – członków grupy o pomoc w rozwiązaniu problemu związanego z wykorzystaniem danego urządzenia. Na grupie można także podzielić się własnymi pomysłami.

Wielu pomysłów dostarczyć może dołączenie do fejsbukowej grupy „Digitalni i kreatywni – nauczyciele z pasją”. Osoby prowadzące ją informują, że powstała ona po to, aby nauczyciele mogli dzielić się wiedzą i doświadczeniem z zakresu wykorzystania różnorodnych narzędzi TIK, metod aktywizujących i nieszablonowych sposobów prowadzenia lekcji.

Warta uwagi wydaje się również strona z cyfrowymi wydaniem kwartalnika „W Cyfrowej szkole”, w którym znaleźć można wiele inspirujących artykułów i pomysłów do wykorzystania na lekcjach. Archiwalne i aktualne numery gazety znajdują się na stronie kwartalnika: <http://bit.ly/w-cyfrowej-szkole> [dostęp: 16.07.2021].

Wymienione powyżej miejsca to nie jedyne zlokalizowane w sieci rezerwuary dobrych praktyk z zakresu wykorzystania interaktywnych urządzeń do realizacji szkolnych zajęć dydaktycznych. Zgromadzono tu jedynie przykłady niektórych spośród wielu inspirujących i przyjaznych miejsc dla nauczycieli chcących się rozwijać. Dlatego warto zachęcić wszystkie osoby związane z edukacją do własnych poszukiwań, odwiedzania stron internetowych ośrodków doskonalenia nauczycieli, a także do dzielenia się własnymi pomysłami dotyczącymi tego zagadnienia.



O AUTORACH

Noty o Autorach

Dorota Janczak – jest ekspertem w dziedzinie wykorzystania nowych technologii w edukacji.

Na co dzień wspiera nauczycieli i dyrektorów w doskonaleniu zawodowym. Doktorantka Wydziału Pedagogicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Członkini grupy SuperbelfrzyRP. Pracując w Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie na stanowisku kierownika Pracowni Dydaktyki Cyfrowej oraz nauczyciela-konsultanta, zajmuje się realizacją kształcenia ustawicznego nauczycieli oraz pracowników organów nadzorujących i prowadzących szkoły w zakresie wykorzystania technologii informacyjnej i komunikacyjnej. Na co dzień wykorzystuje nowoczesne narzędzia i metody pracy do wspierania kreatywności i proinnowacyjności oraz promuje ich wykorzystanie wśród innych nauczycieli. Prowadzi zajęcia dydaktyczne na wielu specjalistycznych kursach. Jest autorem wielu szkoleń dotyczących użycia TIK w pracy z uczniami, a także pomysłodawcą i koordynatorem wielu projektów edukacyjnych, także międzynarodowych. Jest trenerem Intel Class Mate Learning Series for 1:1 e-learning in the classroom. Współorganizowała konkurs Microsoft Webquest w Webuzzie, a w latach 2015–2016 i 2019 zdobyła tytuł Microsoft Innovative Educator Expert, który jest corocznie przyznawany liderom wykorzystującym nowe technologie do wprowadzania zmian w edukacji. Wspierając nauczycieli w ich doskonaleniu, współpracuje z wieloma instytucjami i organizacjami – np. Narodowym Instytutem Audiowizualnym, czy Uniwersytetem Warszawskim. Posiada certyfikat metodyka zdalnego nauczania przyznany przez Stowarzyszenie E-learningu Akademickiego, który stanowi potwierdzenie kompetencji w zakresie tworzenia treści oraz prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem technik i metod kształcenia na odległość. Jest autorką licznych publikacji dotyczących wykorzystania nowych technologii w edukacji – np. serii artykułów dla miesięczników „Wychowanie w Przedszkolu” i „Dyrektor Szkoły” oraz kwartalników „Meritum” i „W cyfrowej szkole”. Zajmuje się dydaktyką cyfrową, dzieląc się swoją wiedzą w tym zakresie poprzez wystąpienia, artykuły oraz prowadzenie serwisu eduTIKacja zawierającego między innymi materiały szkoleniowe dla nauczycieli i uczniów.

Michał Grześlak – jest entuzjastą nowych technologii, wyróżnionym wpisem na „Listę 100”

SPRUC za działalność na rzecz rozwijania umiejętności cyfrowych w Polsce. Posiada tytuły: Microsoft Innovative Educator Fellow, Microsoft Innovative Educator Master Trainer. Nauczyciel dyplomowany, konsultant w Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. Prowadzi szkolenia, warsztaty oraz konsultacje dla administratorów szkolnych pracowni komputerowych, nauczycieli oraz kadry kierowniczej, których tematyką jest wykorzystanie usługi Microsoft Office 365 i nowych technologii w edukacji. W projekcie „Warszawa Programuje” szkoli nauczycieli z zakresu podstaw programowania. Bierze udział jako wykładowca w projekcie UODO i OEIIK „Twoje dane – twoja sprawa”. Jeden z moderatorów debat podczas Forum Rozwoju Mazowsza. W swojej codziennej pracy wykorzystuje rozwiązania firmy Microsoft, takie jak Office 365 czy rozwiązania

serwerowe. Jeden z autorów scenariusza szkoleń dla trenerów z zakresu wykorzystania usługi Microsoft Office 365 dla Edukacji. Autor artykułów w kwartalnikach edukacyjnych „Meritum” i „W cyfrowej szkole”. Od wielu lat jest współorganizatorem konferencji edukacyjnej „Majowe Mrozy w Warszawie”. Uczestniczył w specjalistycznych konferencjach „Bezpieczeństwo informacyjne w szkole i placówce oświatowej” jako prowadzący i wykładowca. Prowadził zajęcia w ramach Akademii Profesjonalnego Nauczyciela. Instruktor Akademii Cisco oraz trener projektu „Intel-Teach to the Future”. Od 1997 r. pracował jako nauczyciel zajęć komputerowych oraz informatyki w szkole podstawowej, gimnazjum oraz liceum. Był egzaminatorem ECDL. Miał wystąpienia i prowadził warsztaty dotyczące bezpieczeństwa i ochrony danych osobowych podczas wielu konferencji na terenie kraju. Uczestniczył jako trener w szkoleniach trenerów i nauczycieli w projekcie „Mistrzowie Kodowania”. Współtworzył dwumiesięcznik oświatowy „Uczę Nowocześnie”. Współorganizował konkurs oraz forum Innowacyjnych Nauczycieli Microsoft.



BIBLIOGRAFIA

Literatura przedmiotowa

- Brześkiewicz Z., (1999), *Superpamięć. Jak się uczyć trzy razy szybciej*, Warszawa: Comes.
- Hattie J., (2009), *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*, Routledge: New York.
- Janczak D., Grześlak M., (2020), *Rozwijanie kreatywności i postaw proinnowacyjnych uczniów z wykorzystaniem nowych technologii*, Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji, <https://www.ore.edu.pl/2020/06/rozwijanie-kreatywnosci-i-postaw-proinnnowacyjnych-uczniow-w-z-wykorzystaniem-nowych-technologii/> [dostęp: 1.10.2020].
- Majewska K., (2016), *Efektywność interaktywnej formy nauczania z użyciem tablicy multimedialnej*, „E-mentor”, 1(63)2016, <http://www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/63/id/1223> [dostęp: 1.10.2020].
- Mamroł A., (2018), *Tablica interaktywna w pracy współczesnego nauczyciela szkoły podstawowej*, „Edukacja-Technika-Informatyka”, nr 1(23)2018, Wydawnictwo UR 2018, [http://bazhum.muzhp.pl/media//files/Edukacja_Technika_Informatyka/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1\(23\)/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1\(23\)-s144-153/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1\(23\)-s144-153.pdf](http://bazhum.muzhp.pl/media//files/Edukacja_Technika_Informatyka/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1(23)/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1(23)-s144-153/Edukacja_Technika_Informatyka-r2018-t-n1(23)-s144-153.pdf) [dostęp: 1.10.2020].
- Papert S., (1996), *Burze mózgów. Dzieci i komputery*, Warszawa: Wydawnictwo PWN.
- Rose C., (2014), *Efekty korzystania z tablic interaktywnych w praktyce szkolnej*, <https://www.eduscience.pl/artyku%C5%82y/efekty-korzystania-z-tablic-interaktywnych-w-praktyce-szkolnej> [dostęp: 1.10.2020].
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. z 2018 r., poz. 467).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. z 2017 r., poz. 356 ze zm.).
- Schmid E.C., (2008), *Potential Pedagogical Benefits and Drawbacks of Multimedia Use in the English Language Classroom Equipped with Interactive Whiteboard Technology*, „Computer & Education”, 51(4)2008.
- Stager G., (2005), *Papertian Constructionism and the Design of Productive Contexts for Learning*, „Eurologo” 2005, <http://eurologo2005.oeiizk.waw.pl/PDF/E2005Stager.pdf> [dostęp: 3.08.2021].
- Zalecenia Unii Europejskiej z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2018/C 189/01).

Ośrodek Rozwoju Edukacji
00-478 Warszawa
Aleje Ujazdowskie 28

www.ore.edu.pl

