

Od redakcji	3
Zagadnienia oświatowo-educacyjne	
Karol Kowalczyk , Skuteczne wykorzystanie potencjału wirtualnej rzeczywistości w edukacji	3
Dorota Lenar , Tajemnicze kwadraciki już nie takie tajemnicze	6
Anna Kościelak , Inżynieria dla dzieci, STEAM i drukarki 3D w szkole, czyli nowy wymiar edukacji	9
Mariola Komorowska , Edukacja humanistyczna nowym wyzwaniem edukacyjnym	11
Marta Paluch-Chrabąszcz , Coaching w edukacji	13
Piotr Modzelewski , Edukacyjna skuteczność optymizmu – optymizm a oceny szkolne, wytrwałość w realizacji celów i przystosowanie szkolne	17
Monika Szczygieł, Benita Wielgus , „Boję się”, „nie lubię”, „nie umiem”, „nie poradzę sobie” – czyli o tym, co pozwala przewidzieć trudności w uczeniu się matematyki uczniów na różnych etapach edukacji	23
Z naszych doświadczeń – przykłady dobrej praktyki	
Joanna Szostak , Kosiba listy i pocztówki pisze	26
Książki warte polecenia	
Marzena Sula-Matuszkiewicz , Programy edukacyjne wspierające uczniów w ich rozwoju	29
Kobiety w polskiej pedagogice i edukacji	
Marta Jesionek, Stefania Wilczyńska	30
Konteksty i inspiracje	
Jadwiga Gołda, Edyta Sekunda, Magdalena Tataruch , Cykliczne działania na rzecz integracji pokojowej	32
Wspomnienie	
Jacek Kowalski , Wspomnienie o śp. dr Jadwidze Stadnikiewicz-Kerep	33
Informacje i komunikaty	
Edyta Kopec , Edukacja patriotyczna w przedszkolu	34
Akademia Dziedzictwa Kresów Wschodnich Rzeczypospolitej, II edycja. Wyjazd edukacyjno-szkoleniowy nauczycieli na Ukrainę – fotogaleria	35
Konferencja „Dla Niepodległej. W 100. rocznicę odzyskania przez Polskę niepodległości” – fotogaleria	36

Miesięcznik „Hejnał Oświatowy” można otrzymać w siedzibach Małopolskiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli: MCDN Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Krakowie, ul. Garbarska 1; MCDN ODN w Nowym Sączu, ul. Jagiellońska 61; MCDN ODN w Oświęcimiu, ul. Bema 4; MCDN ODN w Tarnowie, ul. Nowy Świat 30.

Okładka: Fot. E. Demczuk



Wydawca:

Małopolskie Centrum Doskonalenia Nauczycieli

Rada Wydawnicza:

Jarosław Chodźko (przewodniczący), Jolanta Adamczyk, Cezary Burtak, Małgorzata Dutka-Mucha, Tadeusz Szczeklik

Rada Redakcyjna:

prof. dr hab. Stanisław Palka (przewodniczący) – UJ, dr hab. Krystyna Ablewicz prof. UJ, dr hab. Władysław Błasiak prof. UP, SWPW, Lech Gawryłow – OKE w Krakowie, dr Krzysztof Gerc – UJ, dr hab. Jolanta Karbownik prof. Ignatianum, dr Iwona Oetkiewicz – UP, dr hab. Teresa Olearczyk prof. KA, prof. dr hab. Marian Śnieżyński – UPJP2

Redaguje zespół w składzie:

Daria Grodzka (redaktor naczelna), dr hab. Małgorzata Kaliszewska prof. UJK, Joanna Peter (OKE w Krakowie), Marzena Sula-Matuszkiewicz (PBW w Krakowie), Halina Wesołowska (wicedyrektor MCDN), Sylwester Kopec (sekretarz redakcji) oraz zespół nauczycieli konsultantów: dr Ilona Dudzik-Garstka, dr Małgorzata Jaśko, Mariola Kozak, Elżbieta Łęcznarowicz, Wojciech Papaj

Opracowanie materiałów i korekta:

Zofia Wyżlińska

Redaktor naczelna:

Daria Grodzka
tel.: (12) 61 71 111; fax: (12) 623 77 41
d.grodzka@mcdn.edu.pl

Adres redakcji:

Redakcja „Hejnał Oświatowy”
ul. Lubelska 23 (MCDN)
30-003 Kraków
tel.: 12 61 71 111; fax: 12 623 77 41
<http://hejnaloswiatowy.mcdn.edu.pl/>

Warunki przyjmowania materiałów:

Materiały do publikacji należy przesłać na adres redaktor naczelnej: d.grodzka@mcdn.edu.pl
Tekst: o objętości do 10 tys. znaków ze spacjami, format Word for Windows, czcionka Times New Roman; rozmiar czcionki 12; odstęp wiersza 1,5; wymagany tytuł i krótkie wprowadzenie – lead; krótka informacja o autorze; przypisy i bibliografia zamieszczone pod tekstem.

Recenzją objęto materiały z działu: „Dydaktyka i wychowanie – teoria i badania”.

Redakcja zastrzega sobie prawo do adiustacji i dokonywania zmian formalnych w artykułach. Redakcja nie zwraca nadesłanych materiałów oraz zastrzega sobie odmowę publikacji materiału bez podania przyczyn.

Przedruk materiałów publikowanych w „Hejnał Oświatowy” bez zgody wydawcy jest zabroniony. Zakaz nie dotyczy cytowania publikacji z powołaniem na źródło.

Czasopismo ukazuje się w wersji papierowej (wersja pierwotna) oraz on-line.

Nakład 1000 egzemplarzy

Skład i druk: Digital Art Studio

ISSN 1233-7609

Skuteczne wykorzystanie potencjału wirtualnej rzeczywistości w edukacji

DR KAROL KOWALCZUK

Proces dydaktyczny ulega nieustannym przemianom, dostosowując się do wymogów, jakie stawia przed nim rzeczywistość, w której funkcjonują zarówno wychowankowie, jak i nauczyciele.

Uczniowie jako cyfrowi tubylcy szybko przystosowują się do zmian technologicznych, które w coraz większym zakresie dotyczą różnych obszarów życia społecznego. Wśród nauczycieli ten proces przebiega wolniej i napotyka pewne przeciwności, które jednak można konstruktywnie rozwiązać. Kiedy w 2001 r. Marc Prensky prezentował na łamach artykułu *Digital Natives, Digital Immigrants*¹ swoją teorię dotyczącą cyfrowych tubylców i cyfrowych imigrantów, niezwykle trafnie przedstawił problem, z którym ówczesna edukacja (w kontekście globalnym) się zmagala. Współcześnie teoria ta jest nadal odbierana jako szczególnie istotna w próbie interpretacji problemów w komunikacji na linii uczeń – nauczyciel, jednak wydaje się, iż powoli jej adekwatność zaczyna maleć.

Główną tego przyczyną jest sytuacja, w której pierwsze pokolenia określane mianem cyfrowych tubylców dorosły i rozpoczęły pracę zawodową jako pedagodzy i wychowawcy. Pokolenie to obejmuje większość współczesnych nauczycieli na stanowisku stażysty, ale także młodych rodziców, którzy świadomie przekazują kulturę korzystania z nowych mediów swoim wychowankom. Z drugiej strony, kadra pedagogiczna z dłuższym stażem od dawna zauważa postępujący wzrost znaczenia technologii w procesie kształcenia i wymuszoną nim potrzebę modyfikacji programów oraz metod nauczania dostosowanych do nowych wymogów. Szkoła jako instytucja również stwarza coraz szersze możliwości korzystania z nowych technologii w trakcie zajęć dydaktycznych poprzez wykorzystanie na nich rzutników multimedialnych, laptopów i tablic

interaktywnych, chociaż oczywiście w niejednakowym stopniu we wszystkich placówkach.

Współcześnie nie rozpatruje się potrzeby unowocześnienia procesu nauczania poprzez zastosowanie w nim nowych technologii w kategorii pytania, czy należy to zrobić, ale raczej, jak tego dokonać. Rozpatrując słowa Neila Postmana² mówiące, iż każda nowa technologia jest jednocześnie błogosławieństwem, jak i przekleństwem, musimy spojrzeć na zdobycze technologiczne oczywiście krytycznie, ale mając przede wszystkim na uwadze możliwość ich kreatywnego wykorzystania w procesie kształcenia.

Jakich narzędzi i środków dydaktycznych dostosowanych do potrzeb uczniów, opartych na nowych technologiach, należy szukać, podpowiadają sami wychowankowie. Współczesny świat młodzieży to w dużej mierze świat cyfrowy. Dzieci wychowane w obecnych czasach nie potrafią funkcjonować offline, a osoby dorosłe często mają problem ze zrozumieniem takiego stanu rzeczy. Dla współczesnych cyfrowych tubylców granica między światem realnym a wirtualnym jest granicą niezwykle płynną i w wielu sferach zamazaną. To w Internecie mają swoje konta społecznościowe, z pomocą których komunikują się, omawiają sprawdziany, załatwiają sprawy osobiste. To sieć często pełni rolę „pamiętnika”, chociaż w zupełnie innym, bardziej ekshibicjonistycznym znaczeniu.

To, w jaki sposób i czy poprawnie młodzież korzysta z możliwości, jakie daje nowoczesna technologia, jest trudne pytanie i z pewnością odpowiedź na nie jest niesatysfakcjonująca.

We Francji dokonano zakazu korzystania z mobilnych urządzeń w szkołach publicznych ze względu na zjawisko FOMO (Fear of Missing Out), które związane jest z tym, iż dzieci mają potrzebę bycia cały czas online w celu bieżącego śledzenia wszystkiego, co wokół nich się dzieje³. Z całą pewnością takie rozwiązanie znalazłoby rzesze zwolenników, jak i zagorzałych przeciwników wśród polskich pedagogów, jednak zjawisko to w jeszcze większym stopniu pokazuje, jak bardzo potrzebne jest zwrócenie się w kierunku nowych technologii w procesie kształcenia.

Jako nauczyciele i edukatorzy musimy pamiętać, że pomimo zmiany roli pedagoga w teraźniejszej szkole nadal pełni on kluczową rolę w życiu uczniów. Zwrócenie się w kierunku nowych technologii pozwoli nie tylko na wykorzystanie narzędzi i obszaru, który skutecznie trafia do młodych odbiorców, ale także pozwoli na pokazanie kultury korzystania z nowych mediów. Zauważanie drzemiącego w nich potencjału dydaktycznego, a nie tylko ludycznego, pozwoli także na wytworzenie odpowiednich wzorców zachowań względem nowych technologii, które stały się nieodłącznym elementem życia młodzieży.

Przestrzeń cyfrowa, która dzięki swojej plastyczności i modelowości stwarza duży potencjał na jej wykorzystanie w edukacji, to wirtualna rzeczywistość. Młodzież najczęściej spotyka się z nią, uczestnicząc w rozgrywkach gier komputerowych. Współczesny rozwój branży gamingowej i jej wielki sukces ekonomiczny nie pozwala na lekceważenie potencjału tkwiącego w tej gałęzi ludycznej aktywności. O dużej popularności świadczy ilość graczy, szacuje się, że w Polsce z większą lub mniejszą częstotliwością w rozgrywkach gier komputerowych uczestniczy 16 mln odbiorców⁴.

Obecny bardzo dynamiczny rozwój rynku gamingowego w Polsce, u podstaw którego leży światowy sukces kilku krajowych produkcji, a także znaczne środki finansowe przeznaczone na dofinansowanie tej branży gospodarki spowodowały, że gry komputerowe przestały być traktowane jako niszowa rozrywka, a wyrosły na główny motor napędowy nowoczesnej technologicznej gospodarki. W związku z tak dynamicznym rozwojem obszar ten stanowi także bardzo atrakcyjną perspektywę przy-

szłej pracy zawodowej, w której zatrudnienie znajdą nie tylko programiści, ale także graficy koncepcyjni i 3D, kompozytorzy i specjaliści od efektów dźwiękowych oraz osoby odpowiedzialne za tworzenie treści fabularnych, a także testerzy. Możliwość zatrudnienia w tak szerokim wachlarzu zawodów pozwala na postrzeganie obszaru gamingowego jako przyszłej atrakcyjnej pracy zawodowej przez wielu uczniów o bardzo różnych preferencjach, od predyspozycji ścisłych, poprzez humanistyczne, na artystycznych skończywszy. Perspektywa ta przekłada się także na wzmożone zainteresowanie grami komputerowymi w środowisku uczniów.

Jako nauczyciele i edukatorzy musimy pamiętać, że pomimo zmiany roli pedagoga w teraźniejszej szkole nadal pełni on kluczową rolę w życiu uczniów.

Przez długi okres środowiska wirtualnego nie rozpatrywano pod kątem atrakcyjnej perspektywy edukacyjnej. Wynikało to z błędnej interpretacji gier jako produktów o charakterze infantylnym, przypisanym tylko dzieciństwu, a także poprzez błędną ich identyfikację jako wytworów tzw. niskiej kultury. Przez te fakty nie zauważano tkwiącego w nich potencjału dydaktycznego. Specjaliści z branży gier, m.in. Ernest Adams podkreślają jednak, że wbrew powszechnej opinii gry komputerowe są nierozdzielnie związane z nauczaniem. Ponieważ są one tylko wtedy interesujące, gdy dają szansę nauki⁵. Tylko gry wymagające od uczestnika ciągłego doskonalenia swoich umiejętności i wykorzystywania zdobytych informacji do zwiększenia efektywności, a co za tym idzie również skuteczności podejmowanych działań, są interesujące. Śledząc popularność poszczególnych gatunków gier komputerowych lub konkretnych tytułów, można potwierdzić tę tezę.

Do cieszących się największą popularnością w środowisku młodzieży możemy zaliczyć te najbardziej skomplikowane. Proste gry zręcznościowe nie są tak atrakcyjne jak rozbudowane gry strategiczne, akcji czy fabularne. Ta zależność leży także u podstaw sukcesu gier online, zdecydowanego faworyta w rankingu współczesnych najbardziej popularnych gatunków elektronicznej rozgrywki. Cieszą się one stale

rosnącym zainteresowaniem, ponieważ w największym stopniu spośród wszystkich gatunków gier wymagają uczenia się i weryfikacji swojej wiedzy poprzez szybkie działanie w sytuacji konfrontacji z innymi graczami. Efekty tej popularności przekładają się na duże zainteresowanie tym gatunkiem gier w wymiarze globalnym, co doprowadziło do powstania tzw. e-sportów, czyli profesjonalnych rozgrywek ligowych cyfrowej rozgrywki.

Z drugiej strony gry komputerowe dzięki swoim cechom i usytuowaniu w sferze ludycznej mają tendencję do umiejętnego zmieniania percepcji i odwracania uwagi od problemów z punktu widzenia ucznia mniej interesujących. Jane McGonigal⁶ trafnie podsumowała ten fakt, stwierdzając, że gaming potrafi z rzeczy nieinteresujących zrobić interesujące, a z rzeczy trudnych proste. To dzięki dużemu zaangażowaniu się w samą rozgrywkę i skupieniu się na jej przebiegu uczestnicy, napotykając określone problemy, starają się jak najskuteczniej i efektywniej je pokonać. Ten system motywacyjny można z dobrym skutkiem wykorzystać w edukacji, przesłaniając materiał kluczowy, nacechowany dydaktycznie, pozornie dominującym aspektem ludycznym.

Przestrzeń cyfrowa, która dzięki swojej plastyczności i modelowości stwarza duży potencjał na jej wykorzystanie w edukacji, to wirtualna rzeczywistość.

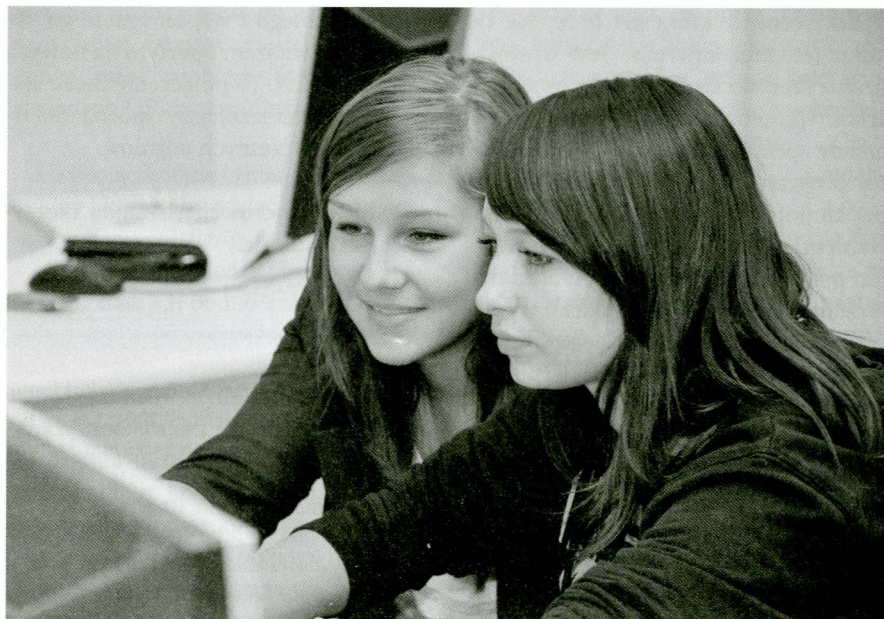
Powyższa koncepcja jest tym bardziej prawdopodobna, ponieważ wbrew obiegowej opinii między gamingiem i procesem dydaktycznym istnieje wiele podobieństw, dzięki którym można skutecznie wykorzystywać gry komputerowe jako rozbudowane narzędzia dydaktyczne. Większość tytułów gier oparta jest na podobnym schemacie, który najbardziej widoczny i uszczegółowiony jest w grach RPG (Role Playing Games). Są to gry, w których jesteśmy odpowiedzialni za kierowanie bohaterem (lub grupą bohaterów) i uczestnictwem w wydarzeniach (najczęściej bardzo rozbudowanych), które określa wątek fabularny rozgrywanej przygody.

System rozgrywki opiera się zazwyczaj na pewnym schemacie, zgodnie z którym, rozpoczynając przygodę, bohater kierowany przez gracza nie

posiada żadnych umiejętności i zdolności, jednak pod wpływem realizacji działań wynikających z fabuły nabywa pełnego doświadczenia. Jest to schemat określany mianem „od zera do bohatera”. Odbyna się to zazwyczaj poprzez wypełnienie pewnych questów – zadań, związanych z rozgrywką. Zazwyczaj te zadania zlecają nam postaci występujące w grze. Mogą one polegać na dostarczeniu jakiejś ważnej przesyłki, zdobyciu odpowiednich składników do eliksiru lub rozwiązaniu zagadki – paleta questów jest bardzo zróżnicowana. Ważne natomiast jest to, iż po poprawnym ukończeniu zadania bohater kierowany przez gracza otrzymuje punkty doświadczenia lub wyposażenie ekwipunku. Punkty doświadczenia wpływają na rozwój postaci, jej kondycję, zdrowie, wiedzę itp. Zdobywając coraz więcej punktów doświadczenia, jednostka rozwija się coraz bardziej i awansuje na coraz to wyższe poziomy. Dzięki czemu jest lepiej przygotowana do zmierzenia się z trudnym zadaniem końcowym wynikającym z fabuły gry. Ekwipunek, czyli przedmioty, z których może korzystać podczas gry (szaty, narzędzia, broje itp.), a które zdobywa dzięki wykonanym zadaniom, też bezpośrednio przenoszą się na efektywność rozgrywki, ponieważ wyposażają gracza w rzeczy ułatwiające podejmowanie i realizację dalszych wyzwań. Im więcej trudu i z im większym zaangażowaniem gracz przystąpi do realizacji powierzonych mu zadań, z tym większą gratyfikacją może się liczyć.

Wbrew obiegowej opinii między gamingiem i procesem dydaktycznym istnieje wiele podobieństw, dzięki którym można skutecznie wykorzystywać gry komputerowe jako rozbudowane narzędzia dydaktyczne.

System nauczania obowiązujący w szkole jest bardzo zbliżony do systemu rozwoju bohatera prezentowanego w wirtualnym świecie gier komputerowych. Rozpoczynając proces nauczania z konkretnej dydaktyki szczegółowej, uczeń na wstępie ma zerowy lub podstawowy zakres wiadomości z danego obszaru tematycznego. Podczas nauki zdobywa pewne poziomy doświadczenia, które przekładają się na końcowy poziom informacji z danego materiału. Podczas nabywania wiedzy podstawowo-



Fot. M. Grewenda

wym systemem weryfikującym znajomość materiału jest sprawdzian. Może on być rozpatrywany poprzez pryzmat questów występujących w grze. Jeżeli uczeń podejrze do pracy z należytą sumiennością, zdobywa wysokie oceny, które działają motywująco, a w rezultacie pomagają łatwiej osiągnąć wyznaczony cel – otrzymać możliwie najwyższą ocenę końcową z danego przedmiotu.

Oczywiście podejmowanie wyzwań w grze komputerowej jest często odbierane przez uczniów jako coś bardziej atrakcyjnego, ponieważ odbywa się w zdecydowanie (z punktu widzenia uczniów) bardziej interesującej przestrzeni. Jest nią środowisko wirtualne, w którym uczniowie czują się bardzo dobrze. Świat cyfrowy stanowi dla nich przestrzeń, w której funkcjonują niemal od urodzenia, dlatego też stanowi on naturalny obszar, w którym czują się niezwykle pewnie i kompetentnie. W przeciwieństwie do wielu nauczycieli i rodziców, dla których w dużej mierze to coś nie do końca rozumianego.

Wirtualna rzeczywistość, jak również sieć Internetu, są wręcz naturalnym obszarem egzystencji dzieci i młodzieży, ponieważ są one dostosowane do preferencji i odpowiadają strategii analizy informacji, do której przywykli uczniowie. Odpowiada za to wielozadaniowość mózgow współczesnych dzieci i młodzieży. Koegzystencja ze światem cyfrowym i konieczność przetwarzania dużej ilości bodźców płynących z przekazu medialnego spowodowała, iż dzisiejsi uczniowie wykształcili sposób przetwarzania wielu

informacji jednocześnie⁷. Związane jest to również z wykształceniem umiejętności odbierania informacji polisensorycznie. Uczestnicząc w rozgrywkach gier komputerowych czy surfując po Internecie, uczniowie wykorzystują odbiór wielozmysłowy. Obserwują to, co dzieje się na ekranie monitora, słuchają informacji płynących z głośników, obsługują manualnie wirtualne środowisko, wykorzystując klawiaturę i myszkę, a to wszystko dodatkowo muszą łączyć z myśleniem przestrzennym (świat wirtualny czy Internet to przestrzenie, po których uczestnicy się poruszają, tworząc swoiste mapy).

Świat cyfrowy stanowi dla uczniów przestrzeń, w której funkcjonują niemal od urodzenia, dlatego też stanowi on naturalny obszar, w którym czują się niezwykle pewnie i kompetentnie.

Uczniowie są więc przyzwyczajeni do przetwarzania informacji wielokanałowo i polisensorycznie, i właśnie taki rodzaj przekazu dominuje w ich życiu. Osoby odpowiedzialne za kształcenie i wychowanie młodzieży powinny pamiętać o tym, opracowując materiały dydaktyczne. Schemat „tablicy i kredy” niestety w dużej mierze nie odpowiada już współczesnym normom, przez co dla cyfrowych tubylców jest po prostu nieodpowiedni. Oczekują, a może wręcz wymagają oni przekazu dostosowanego do ich potrzeb i możliwości. Związane jest to z koniecznością reformy procesu

dydaktycznego, która już toczy się od kilku lat. Efektami tego jest wprowadzanie szerokopasmowego Internetu do szkół, wyposażanie placówek w nowoczesny sprzęt i modyfikowanie podstawy programowej (m.in. wprowadzanie przedmiotów związanych z programowaniem). Oczywiście kwestią otwartą jest pytanie, na ile i czy podjęte środki są wystarczające. Niemniej należy wyraźnie zaznaczyć, iż sukces dostosowania materiału dydaktycznego do współczesnych wymogów edukacyjnych w dużej mierze leży w rękach samych nauczycieli i edukatorów. Wszystko wymaga działań wieloetapowych i pomimo ukierunkowania ich do uzyskania określonej korzyści przez samych uczniów musi uwzględniać także potrzeby nauczycieli.

Młoda kadra pedagogiczna bez większych problemów i kompleksów wykorzystuje najnowsze technologie nie tylko przy opracowywaniu materiałów dydaktycznych, ale także przy ich analizie i prezentacji uczniom. Jednak dokonująca się cyfrowa rewolucja powinna również uwzględniać starsze pokolenie nauczycieli tzw. cyfrowych imigrantów, którzy muszą niekiedy wykonać podwójną pracę, nie tylko dostosowując przekaz dydaktyczny do współczesnych cyfrowych wymogów, ale także uzupełniać i podnosić swoje kompetencje informatyczne. Dokonujące się przemiany w szkole powinny mieć na względzie również i ich perspektywę, co z kolei wymusza bardziej komplementarne podejście do wykorzystania klasycznych i cyfrowych narzędzi dydaktycznych.

Sukces dostosowania materiału dydaktycznego do współczesnych wymogów edukacyjnych w dużej mierze leży w rękach samych nauczycieli i edukatorów.

Dostosowanie własnego warsztatu nauczania do wymogów, jakie stawia przed edukacją rewolucja technologiczna, nie może opierać się na całkowitym oderwaniu cyfrowych imigrantów od tego, co do tej pory było dla nich strategią dominującą. Będzie to nienaturalne i trudne do zaakceptowania przez pedagogów, którzy przez wiele lat swojej pracy wypracowali określony system nauczania. Zdecydowanie skuteczniejsze będzie komplementarne wykorzystanie już zdobytego bogatego doświadczenia

pedagogicznego i wspomaganie go cyfrowym przekazem opartym na nowych technologiach. To połączenie może stanowić najskuteczniejszy sposób dotarcia do współczesnych uczniów.

Słowa kluczowe: wirtualna rzeczywistość, edukacja.

PRZYPISY:

- ¹ M. Prensky, *Digital Natives, Digital Immigrants*, „On the Horizon” 2001, t. 9, nr 6.
- ² N. Postman, *Triumf techniki nad kulturą*, Warszawa 1995, s. 13.
- ³ „PC Format” 2018, nr 10, s. 98.
- ⁴ *Polski rynek graczy – statystyki 2017*, <https://mobirank.pl/2017/07/06/polski-rynek-graczy-statystyki-2017/> (dostęp: 3.11.2018).
- ⁵ E. Adams, *Projektowanie gier. Podstawy*, Gliwice 2011, s. 59.
- ⁶ J. McGonigal, *Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*, New York 2011.
- ⁷ M. Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Toruń 2013, s. 166.

BIBLIOGRAFIA:

- Adams E.: *Projektowanie gier. Podstawy*. Gliwice: Wydawnictwo Helion, 2011. ISBN 9788324627813.
- McGonigal J.: *Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. New York: Penguin Press, 2011. ISBN 9780143120612.
- „PC Format”, 2018, nr 10. s. 98. ISSN 0963-5521.
- Polski rynek graczy – statystyki 2017*, <https://mobirank.pl/2017/07/06/polski-rynek-graczy-statystyki-2017/> (dostęp: 3.11.2018).
- Postman N.: *Technopol. Triumf techniki nad kulturą*. Warszawa: Wydawnictwo Muza, 1995. ISBN 8372006377.
- Prensky M.: *Digital Natives, Digital Immigrants*. „On the Horizon” 2001, t. 9, nr 6. ISSN 1074-8121.
- Żylińska M.: *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie przyjazne mózgowi*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2013. ISBN 9788323130925.

* * *



Dr Karol Kowalczyk – doktor nauk społecznych w dyscyplinie pedagogiki, adiunkt w Zakładzie Dydaktyki Ogólnej Wydziału Pedagogiki i Psychologii Uniwersytetu w Białymstoku.