

Nowe technologie, nowe treści i przestrzenie do nauki

Małgorzata ZAJĄCZKOWSKA

*Zaczynam od pomysłu, który potem staje się
czymś zupełnie innym.*

Pablo Picasso

Korzystanie w edukacji z nowych technologii wynika z naturalnej potrzeby poszukiwania ciekawych rozwiązań edukacyjnych na miarę XXI wieku. Świadomie sięgamy po narzędzia, które uczeń lubi, a które przede wszystkim są już niezbędne do życia i pracy we współczesnym społeczeństwie informacyjnym. Ich interaktywność wpływa na wzrost atrakcyjności i potwierdzoną skuteczność prowadzonych zajęć lekcyjnych.

Narzędzia TIK pomagają nauczycielom w projektowaniu nowoczesnego oceniania wspierającego rozwój ucznia. Gromadzimy informacje o jego osiągnięciach i postępach, stwarzamy sytuacje do prezentacji ciekawych pomysłów, inspirujemy do samokształcenia i samooceny, zwracamy uwagę na umiejętność posługiwania się wiedzą w praktyce.

Nauczamy, jak odpowiedzialnie korzystać z technologii i realizować swoje pomysły. A nasz system ocen musi uwzględniać, zachęcać i doceniać tych, którzy próbowali zmierzyć się z danym problemem, ale im po prostu nie wyszło.

Proces oceniania osiągnięć uczniów ciągle budzi wątpliwości. Jest przedmiotem badań pedagogicznych i dyskusji. Nauczyciele przyzwyczajeni do tradycyjnego modelu oceniania stwierdzają

braki, koncentrują się na popełnionych błędach i stereotypowo oceniają głównie stopień przyswojenia wiedzy.

Czas spędzony w szkole to szansa dla ucznia na budowanie wiedzy i tożsamości kulturowej oraz wzmacnianie poczucia własnej wartości. Uczniowie potrzebują różnych umiejętności, by twórczo wyrażać siebie, interpretować opinie, kreować rzeczywistość, dzielić się doświadczeniem i emocjami. Jest to możliwe za pośrednictwem różnych procesów, między innymi interdyscyplinarnego uczenia się i mądrego wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Wymiana dobrych praktyk między szkołami europejskimi, współpraca z instytucjami zewnętrznymi znacznie poszerza ofertę edukacyjną każdej placówki, gwarantując nowe możliwości sprzyjające uczeniu się.

Do bazy rekomendowanych przez portal Scientix.eu projektów europejskich wpisano projekt „Amazing Technologies to Enhance Learning through Innovation, Enjoyment and Research – ATELIER for STE(A)M” (Niesamowite technologie wzmacniające proces nauczania poprzez innowacje, zabawę i badania naukowe). Projekt ten

jest realizowany w latach 2017-2019 w ramach programu Erasmus+ w grupie pięciu szkół z czterech krajów (Portugalia, Polska, Słowenia i Hiszpania – Burgos i Jaén). ATELIER, zgodnie z sugestią ukrytą w nazwie, to warsztat z najlepszymi tkaninami (czyli metodami uczenia się i narzędziami TIK) oraz najlepszymi krawcami (nauczycielami, którzy stawiają czoła dydaktycznym nowościom i stosują je w swojej klasie), w którym wspólnie z uczniami powstaje zbiór dobrych praktyk edukacyjnych związanych ze STE(A)M (nauki przyrodnicze, technologia, inżynieria, sztuka i matematyka) oraz nauczaniem języków obcych.

Poprzez poszerzanie wiedzy na temat tych przedmiotów i ich znaczenia partnerzy projektu mają nadzieję, że uda im się zmotywować uczniów do kierowania własnym rozwojem, zwiększyć ich zainteresowanie możliwościami zatrudnienia w obszarach związanych z przedmiotami ścisłymi. Koordynatorzy opisują, analizują i badają wpływ technologii na rozwój kluczowych kompetencji u uczniów.

Pracę w projekcie ATELIER nauczyciele rozpoczęli od zdefiniowania dobrych praktyk stosowanych w szkołach partnerskich biorących udział w projekcie. Ich wspólnym mianownikiem jest ciekawe i skuteczne wykorzystanie narzędzi TIK w interdyscyplinarnym procesie zdobywania wiedzy i umiejętności z zakresu przedmiotów ścisłych, informatyki, inżynierii, sztuki i matematyki. Narzędzia te obejmują zarówno rozszerzoną

rzeczywistość AR (*Augmented Reality*), wykorzystanie dronów, robotów, symulacje, interaktywne prezentacje, jak i dostępne online narzędzia oceny formatywnej (*formative assessment tools*). Jednakże w sytuacji, gdy zakres stosowania narzędzi TIK jest bardzo szeroki, sukcesu nie gwarantuje sam fakt ich stosowania w praktyce szkolnej. Tutaj chodzi o coś więcej – o koncepcję nauczania STE(A)M. Dlatego tak ważna jest analiza podejmowanych działań innowacyjnych i szeroko zakrojona współpraca w międzynarodowym zespole projektowym, aby można było określić najlepszy sposób wykorzystania danych narzędzi TIK i osiągnąć zamierzone cele.

Partnerzy projektu wykorzystują TPACK¹ (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) jako teoretyczną podbudowę swoich działań edukacyjnych. TPACK rozszerza koncept Shulmana znany jako PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) o wiedzę dotyczącą treści pedagogicznych. Lee S. Shulman stwierdził, że wiedza merytoryczna nauczycieli i wiedza pedagogiczna traktowane są jako zupełnie odrębne. Sam jednak uważał, że programy kształcenia nauczycieli powinny łączyć te dwie dziedziny wiedzy².

Na zakończenie projektu ATELIER nauczyciele biorący w nim udział chcą przygotować podręcznik dobrych praktyk, sprawdzonych i realistycznych, zawierający scenariusze zajęć edukacyjnych oraz wskazówki, które z łatwością mogą zostać wykorzystane w innych szkołach europejskich. Publikacja będzie dostępna w pięciu językach projektu.



Rysunek 1. Ambigram dla TPACK (ten obraz wygląda tak samo, jak jego odbicie w lustrze) oraz kod QR prowadzący do źródła informacji.

¹ <http://www.tpack.org>

² Shulman L.S. *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*. *Educational Researcher*, Vol. 15, No. 2 (Feb., 1986), s. 4-14.




Rysunek 2. Kod QR umożliwiający szybki dostęp do artykułu „The Arts” w Encyklopedii Britannica.

*Gdy uczeń osiąga coś dzięki nauczycielowi,
nauczyciel również czegoś się uczy.*

Paulo Coelho

Gdy jesteśmy zaangażowani w działania innowacyjne określane skrótem STE(A)M, nasza praca staje się większym wyzwaniem. Kiedy do przedmiotów STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) dołącza *Arts*, to koncepcja nauczania musi być rozbudowana tak, by w naturalny sposób pobudzać odbiorców do rozwoju twórczego myślenia. Twórczość jest cechą natury ludzkiej, którą posiada każdy z nas (Abraham Maslow)³. Rozwijając tę umiejętność, aktywizujemy proces szerszego spojrzenia na dany temat oraz rozwijamy zdolność tworzenia nowych punktów widzenia, innych niż dotychczasowe.

Daniel Pink⁴ w swojej książce „*A Whole New Mind: Why Right-Brainers Will Rule The Future*” zaprezentował dowody na to, że współcześni nauczyciele, przygotowując lekcje, muszą uwzględnić zadania rozwijające prawą półkulę mózgową.

Niezależnie od wrodzonych predyspozycji, nauczyliśmy się wykorzystywać lewą półkulę mózgu: analizujemy, werbalizujemy, szukamy logicznych powiązań, skupiamy się na szczegółach. Powinniśmy znowu postawić na prawą półkulę, aby pobudzić mózg do twórczego myślenia, wyobraźni, kolorów, do szerszej perspektywy.

Jak wprowadzić STE(A)M do szkoły?

Każdy rodzaj integracji wymaga planowania. Nauczyciele potrzebują czasu na zorganizowanie ścisłej współpracy, aby ich twórcze starania były skuteczne i owocne. Radość wspólnego odkrywania jest większa, gdy inni mają podobne zainteresowania. Istnieje prosta zależność związana z ukierunkowanym rozwojem nauczyciela i pasjami uczniów w celu stworzenia naturalnego dla wszystkich środowiska sprzyjającego nauce na miarę XXI wieku. Oczywiście w oparciu o STE(A)M, czyli interdyscyplinarny proces nauczania i uczenia się, który zachęca uczniów do systematyczności i eksperymentowania. Pobudza wyobraźnię, angażuje zmysłowo i emocjonalnie, pobudza do krytycznej refleksji.

Zmiana jest bardzo trudna dla nauczycieli ze względu na wielość podstawowych obowiązków na co dzień. Jeśli jednak chcemy rozpocząć ten proces w swojej szkole, potrzebujemy przede wszystkim chętnych uczestników. Możemy zacząć poszukiwania wśród osób, które już wcześniej angażowały się we wspólne przedsięwzięcia interdyscyplinarne i prawdopodobnie zechcą zmierzyć się z nowym wyzwaniem. **Edukacja STE(A)M oznacza, że ludzie uczą się korzystać z dostępnych zasobów edukacyjnych w celu rozwiązywania problemów.** Nie oczekuje się, że każdy będzie ekspertem we wszystkich dziedzinach. Podzielmy się swoimi doświadczeniami z innymi, wybierzmy interesujący

³ *Biography of Abraham Maslow (1908-1970)*. <https://www.verywellmind.com/biography-of-abraham-maslow-1908-1970-2795524>, dostęp: 25.07.2018.

⁴ <https://www.danpink.com>

i odpowiedni temat projektu STE(A)M, zaangażujemy społeczność szkolną oraz wspierajmy innych. Nowe standardy STEM wymagają wspólnych metod uczenia się dostosowanych do potrzeb kadry pedagogicznej i kierunku rozwoju szkoły. Nauczyciele muszą zrozumieć, że współpraca między nimi jest podstawą. Każda osoba jest częścią tego procesu zmiany i musi czuć się pomocna i spełniona.

Czasami jednak unikamy współpracy w zespole, np. jeśli nie jesteśmy w stanie wyobrazić sobie, na czym ona polega i co wnosi w nasze życie zawodowe. Jeśli nie mamy wspólnego celu, systemu wartości i napotykamy różne bariery trudne do pokonania. Wspólna praca wzmacnia kreatywność, zwielokrotnia energię, zachęca do otwartości i wolności wyrażania myśli. Stworzenie efektywnego zespołu wcale nie jest proste, gdyż w skutecznym budowaniu współpracy kluczową rolę odgrywa komunikacja, ale tej umiejętności nie rozwijamy w trakcie standardowej edukacji.

Dobłą wiadomością dla STE(A)M jest to, że wiele argumentów przemawia za poparciem tego typu wspólnych działań.

Aby wykreować przestrzeń dla STE(A)M w szkołach nauczyciele potrzebują:

- narzędzi – Technology Web 2.0 tools

Można je znaleźć uporządkowane i opisane pod adresem <http://fcl.eun.org/technology> lub nową wersję w pakiecie pod nazwą „The new version of the Future Classroom Toolkit” na stronie FCL w zakładce Toolkit, <http://fcl.eun.org/web/guest/news/details?articleId=2829964>

- 114 bardzo przydatnych praktycznych wskazówek popartych przykładami <https://educationcloset.com/2016/12/15/114-tips-create-steam-makerspace>

W realiach szkolnych sztuka jest często pomijana, uważana za nieprzydatną do osiągnięcia celów STEM. Sami uczniowie traktują te dyscypliny jako odłączone od siebie i od ich świata. W konsekwencji zainteresowanie nauką spada, a wraz z nim wrazliwość artystyczna. Czasami integrowanie nauki ze sztuką wygląda mało profesjonalnie, gdy w praktyce ogranicza się do sporadycznego wykorzystania niektórych dzieł w naukowym kontekście.

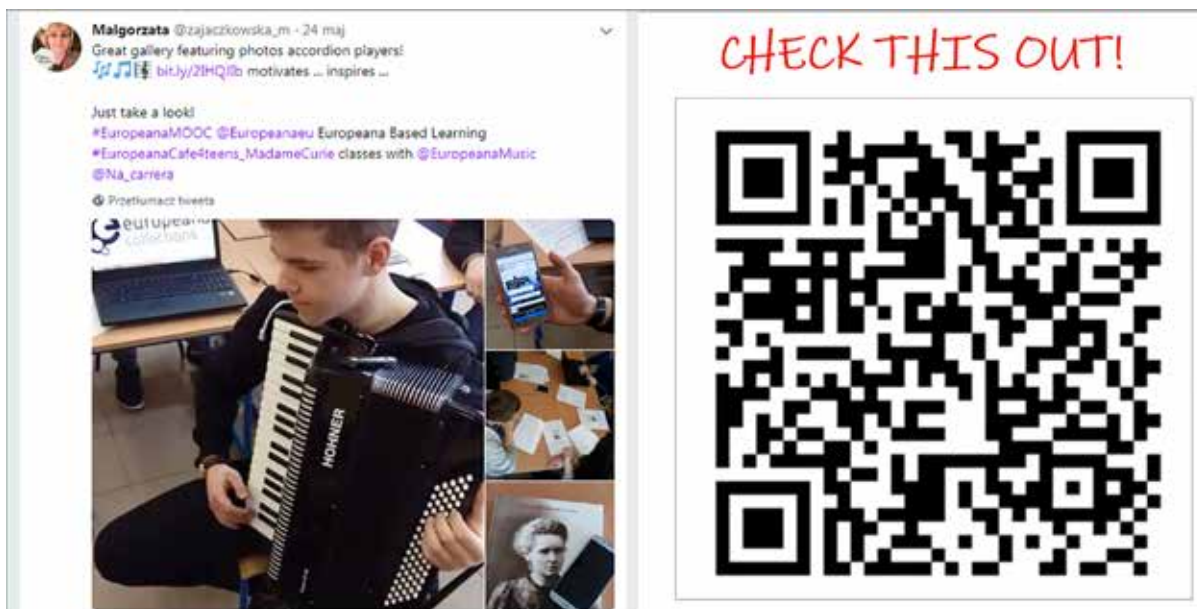
Trudno jest włączyć „A” do STEM, kierując się wyłącznie intuicją – bez przygotowania merytorycznego. Obecnie temat ten jest na tyle powszechny, że można wiedzę zgłębiać samodzielnie za pośrednictwem materiałów edukacyjnych dostępnych w Internecie lub tradycyjnie uczestniczyć w szkoleniach stacjonarnych.

Po roku praktyki **warto zasugerować innym nauczycielom, aby wprowadzając STE(A)M do szkoły, skupili się na obszarach twórczych połączeń między przedmiotami.** Brak kierunkowego wykształcenia z dziedziny sztuki z pewnością nie będzie przeszkodą do osiągnięcia wspólnego sukcesu. Najczęściej sugerowane strategie STE(A)M, to uczenie się oparte na pracy metodą projektu (PBL) i nauka przez dociekanie (IBSE) w celu rozwiązywania rzeczywistych problemów dotyczących otaczającego nas świata. Niektórzy uczeni dodają nauczanie oparte na modelu SBL (studio based learning), które promuje działanie, aktywne uczestnictwo, krytyczną refleksję i autonomię ucznia⁵.

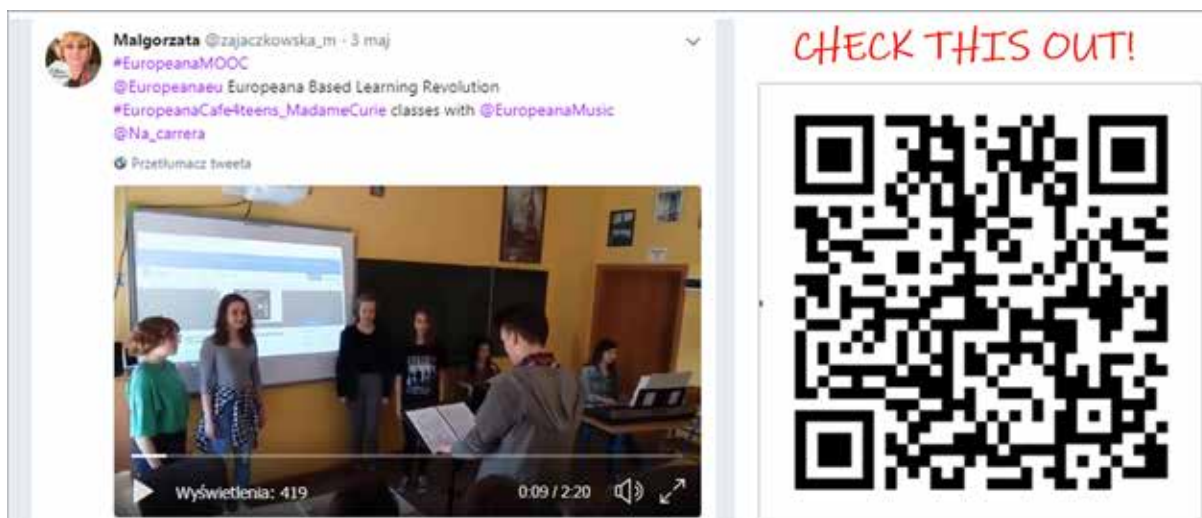
⁵ Burroughs S., Brocato K., Franz D. *Problem Based and Studio Based Learning: Approaches to Promoting Reform Thinking among Teacher Candidates*, National Forum of Teacher Education Journal, Vol. 19, No 3, 2009.

Wielkim kunsztem wykazuje się nauczyciel, który potrafi sprawić, że twórcze wyrażanie siebie i nabywanie wiedzy staje się źródłem radości.

Albert Einstein



Rysunek 3. Art Station. Fragment zajęć pt. #EuropeanaCafe4teens~_MadameCurie w SP45 w Białymstoku. Stacja z wykorzystaniem serwisu Canva.com do zespołowego tworzenia plakatów wraz z oprawą muzyczną z zasobów edukacyjnych Europeany. Kod QR z dostępem do tej części lekcji.



Rysunek 4. Science Station. Fragment zajęć pt #EuropeanaCafe4teens~_MadameCurie w SP45 w Białymstoku. Stacja naukowa z wykorzystaniem zasobów edukacyjnych Europeany. Kod QR z dostępem do tej muzycznej części lekcji.

Poszukując inspiracji, możemy zajrzeć do Europeany. **Europeana.eu** to europejski portal, biblioteka cyfrowa, wirtualne muzeum i archiwum mające na celu udostępnienie dziedzictwa kulturowego i naukowego Europy w Internecie. Warto sięgnąć po zasoby edukacyjne Europeany, aby zainteresować

uczniów tematyką europejskiego dziedzictwa. Przekonali się nauczyciele przedmiotów ścisłych – Ambasadorzy Scientix – zaproszeni do projektu Europeana DSI3 koordynowanego przez European Schoolnet. Zasoby Europeana Collections wzbudziły ciekawość, podziw i zdumienie (ogromna

kolekcja!) wśród 18 nauczycieli różnych przedmiotów STE(A)M z sześciu krajów docelowych: Finlandii, Francji, Hiszpanii, Włoch, Polski i Portugalii.

Podczas trzech warsztatów w pracowni Future Classroom Lab w Brukseli oraz kilku spotkań online nauczyciele tworzyli scenariusze zajęć edukacyjnych, wykorzystując zbiory cyfrowe Europeany. Następnie wszyscy przeprowadzili lekcje w swoich szkołach. Zajęcia zostały sfilmowane, a następnie wykorzystano je w pięciomodułowym kursie MOOC dla nauczycieli przygotowanym przez European Schoolnet. Dostęp do scenariuszy znajduje się pod adresem <http://fcl.eun.org/europeana-dsi-3>. Dostęp do kursów MOOC, między innymi do „Europeana in your classroom: building 21st-century competences with digital cultural heritage”, na stronie EUN Academy: <http://www.europeanschoolnetacademy.eu>.

Warsztaty FCL umożliwiły uczestnikom zapoznanie się z nowatorskim podejściem do pisania scenariuszy i ciekawym wykorzystaniem technologii w klasie. Wartością dodaną jest oczywiście wypracowanie dobrych praktyk w międzynarodowych zespołach nauczycieli, którzy przeniosą wspólnie nabytą wiedzę do swoich szkół w różnych częściach Europy.

Żyjemy w czasach, które wymagają nowych kompetencji zarówno od nauczycieli, jak i uczniów, a przydatność posiadanych umiejętności jest nieustannie weryfikowana. Technologie XXI-ego wieku zbliżyły nas do siebie i jednocześnie oddaliły w tym samym czasie. Przedstawiony w tabeli model 3x3 wskazuje trendy i porządkuje proces zmian zachodzących w nauczaniu. W tej perspektywie nauczyciel jawi się raczej w roli zręcznego przewodnika włączającego ucznia do aktywnego procesu zdobywania wiedzy.

Podstawowa wiedza Co należy wiedzieć?	wiedza określona w programach nauczania	wiedza dotycząca technologii informacyjno-komunikacyjnych TIK	interdyscyplinarna wiedza
Meta wiedza Jak działać? Jak zdobywać wiedzę?	rozwiązywanie problemów krytyczne myślenie	komunikacja i współpraca	kreatywność i innowacja
Humanistyczna wiedza Jakie wartości, umiejętności rozwijać?	umiejętności życiowe umiejętności zawodowe przywództwo	świadomość i ekspresja kulturalna	świadomość etyczna i emocjonalna

Rysunek 5. Model 3x3 – uczenie się w XXI wieku.
Źródło: opracowanie własne na podstawie Mishra P., Mehta R. *Creating a 21st century educator*. The Learner, Quest Alliance, Bangalore India, 2017.

Full STE(A)M Ahead, czyli pełną parą naprzód! Swoimi wyborami kształtujemy przyszłość naszych uczniów.

Małgorzata ZAJĄCZKOWSKA jest nauczycielką chemii i języka angielskiego w SP 45 im. Świętego Jana Pawła II z Oddziałami Integracyjnymi w Białymstoku, liderem Zespołu ds. Międzynarodowych Programów i Projektów Edukacyjnych. Ambasador Scientixu (2009-2019) i członek Europeana DSI-3 Developer Group.