



STEAM W REALIZACJI PROJEKTÓW MIĘDZYNARODOWYCH, CZYLI ODKRYWANIE PRAW NAUKI POPRZECZ EKSPERYMENT ARTYSTYCZNY

TOMASZ ORDZA



Prace uczniów wykonane podczas pleneru artystyczno-naukowego zorganizowanego w Szkole Podstawowej im. Kazimierza Nowaka w Dąbrówce

STEAM W REALIZACJI PROJEKTÓW MIĘDZYNARODOWYCH, CZYLI ODKRYWANIE PRAW NAUKI POPRZECZ EKSPERYMENT ARTYSTYCZNY

Sztuka, tak jak eksperymenty w naukach ścisłych, może dostarczać informacji do poznania badanej rzeczywistości¹. Przede wszystkim jednak ukazuje różnorodność odbierania obserwowanej przyrody, co z kolei może stać się bazą danych do holistycznego jej wyjaśnienia i zrozumienia. Właśnie takie założenie przyjęto w projekcie międzynarodowym *Wild networking – WiFi of trees and fungi*, który realizowany był w Szkole Podstawowej im. Kazimierza Nowaka w Dąbrowce we współpracy ze szkołami z Turcji i Portugalii. Szkoła w Dąbrowce to jedna z 39 szkół w Polsce, która w roku szkolnym 2019/2020 otrzymała tytuł Szkoły eTwinning, wyróżniając się tym samym działaniami w obszarach e-bezpieczeństwa, praktyk cyfrowych i innowacyjnym oraz kreatywnym podejściem do nauczania, propagowaniem rozwoju kadry i uczenia opartego na współpracy wśród uczniów i nauczycieli. W kolejnej edycji po przeprowadzonej ewaluacji szkole ponownie przyznano miano Szkoły eTwinning. Z kolei działania projektowe, dotyczące interakcji w sieci, odbywały się w roku szkolnym 2020/2021 we współpracy nie tylko szkół, ale także szkół z uczelniami wyższymi. Efektem tej współpracy jest m.in. włączenie projektu do *Art Science Node – Rizosphere: The Big Network of Small Worlds* (projekt naukowy, w którym przenika się świat sztuki i science). Wśród jego celów znalazła się wymiana wiedzy, pomysłów i doświadczenia, promowanie interdyscyplinarności, definiowanie i wzmacnianie roli sztuki w społeczeństwie, łączenie ludzi z różnych środowisk w celu zgłębiania i generowania nowych pomysłów oraz alternatywnych perspektyw w zakresie kultury i nauki. To wyjątkowe przedsięwzięcie prowadzone jest m.in. przez artystów z Uniwersytetu Artystycznego w Poznaniu oraz naukowców z Wydziału Biologii UAM w Poznaniu.

Celem projektu *Wild networking – WiFi of trees and fungi* było uświadomienie uczniom, że w sieci różnych interakcji symbiotycznych zachodzi komunikacja między organizmami oraz że sposoby

komunikacji między roślinami a grzybami to ewolucyjnie sprawdzone rozwiązania, które mogą być wzorcem do tworzenia przez człowieka nowych rozwiązań, a nawet technologii. W tym projekcie sztuka została wykorzystana do przedstawienia naukowo-artystycznej opowieści o interakcjach symbiotycznych obserwowanych w ogrodzie szkolnym. Historia ta została zaprezentowana podczas konferencji naukowej Plant Biology Europe.



QR kod prowadzący do strony, na której zaprezentowano efekty współpracy Szkoły Podstawowej im. Kazimierza Nowaka w Dąbrowce, szkół podstawowych z Turcji i Portugalii z Wydziałem Biologii UAM oraz Uniwersytetem Artystycznym w Poznaniu – projekt *Wild networking – WiFi of trees and fungi*

W projekcie wzięło udział 40 uczniów klas VI-VIII ze szkoły w Dąbrowce. Każdy z uczniów miał takie samo zadanie – przedstawienie w postaci obrazu naukowo-artystycznej opowieści o sieciach interakcji symbiotycznych w przyrodzie. Dla uczniów przygotowano trzy formy zajęć: warsztat naukowy w terenie (prowadzony przez nauczyciela biologii Szkoły Podstawowej im. Kazimierza Nowaka w Dąbrowce), plener naukowo-artystyczny w ogrodzie szkolnym (prowadzony przez nauczyciela i artystę Uniwersytetu Artystycznego w Poznaniu) i spotkanie online z naukowcem za pomocą aplikacji GoogleMeet, podczas którego omówione zostały fakty naukowe zauważone w pracach uczniów. W każdej pracy sprawdzano obecność informacji biologicznych, opisujących interakcje symbiotyczne, oraz analizowano metafory, symbole i zabiegi malarskie użyte przez ucznia do przedstawienia faktów opisujących rzeczywistość przyrodniczą, a wśród nich np. symbol serca i kolor czerwony, informujący o dobrej kondycji rośliny – efektu współpracy między strzępkami grzyba a korzeniami rośliny, w przeciwieństwie do fioletowego, pękniętego serca, oznaczającego złą kondycję rośliny.

Rozpoczęcie rocznego projektu STEAM od warsztatów artystyczno-przyrodniczych pokazuje siłę projektu, w którym sztuka wykorzystana została nie do zapisu dokumentacyjnego, ale stała się

¹ H. Sharapan, *From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply Fred Rogers' approach*, „YC Young Children” nr 67(1)/2012, s. 36; J.M. Kant, S.R. Burckhard, R.T. Meyers, *Engaging high school girls in native American culturally responsive STEAM activities*, „Journal of STEM Education” nr 18(5)/2018, s. 15-25.

TOMASZ ORDZA

narzędziem do odkrywania praw przyrody, w tym takich, które nie były jeszcze znane uczniom. Włączenie sztuki do projektu *Wild networkig – WiFi of trees and fungi* wskazuje na duży potencjał kreatywności uczniów. Co ważne, ta kreatywność dotyczy umiejętności odkrywania faktów biologicznych w najbliższym otoczeniu – ogrodzie szkolnym. Poniżej zaprezentowano wybrane prace uczniów oraz ich krótką interpretację.



Opis i zastosowane środki umożliwiające interpretację

1. Ukazana zostaje biostruktura korzenia oraz wpływ rozgałęzień strefy podziemnej rośliny na jej nadziemną część.
2. Uczeń skupił się na tym, co widać, nie ma metafor. Rysunek jest bardzo ważny, bo pokazuje połączenie między korzeniami i ich klasyczną strukturę.



Opis i zastosowane środki umożliwiające interpretację

1. Uczeń przedstawił serce jako ekspresję współwystępowania oraz zrozumiał, że w podziemiu zachodzi relacja i wymiana zasobów.
2. Zastosowanie mechanizmów, procesów i struktur uniwersalnych dla życia.
3. Symbolika kolorów: czerwony (współpraca, rozwój), fioletowy (brak interakcji, żaloba).
4. Serce, mitość oznacza dobrą kondycję rośliny, ale jest tak wtedy, gdy zachodzi wymiana w części podziemnej.
5. Rozszerzenie metafor z części podziemnej i nadziemnej poprzez odwrócenie.
6. Symbolika zjawisk atmosferycznych, np. chmura i deszcz wzmacniają przekaz, że korzenie są sercem współpracy.

STEAM W REALIZACJI PROJEKTÓW MIĘDZYNARODOWYCH, CZYLI ODKRYWANIE PRAW NAUKI POPRZECZ EKSPERYMENT ARTYSTYCZNY



Opis i zastosowane środki umożliwiające interpretację

1. Obieg energii i materii w przyrodzie.
2. Współpraca w sieci roślin i grzybów, a także innych organizmów.
3. Rola biotopu dla rozwoju biocenozy.
4. Uczeń prezentuje różnorodność interakcji podziemnych.

Zorganizowanie tych wielopoziomowych warsztatów było aktywizującym wstępem do innych wydarzeń projektowych, które – co warto dodać – kontynuowane były podczas edukacji zdalnej. Wśród nich, oprócz telekonferencji ze szkołami partnerskimi, przeprowadzania eksperymentu na temat czynności życiowych drożdży, kodowania ozobotów czy Arduino w celu ukazania procesu mikoryzy, znalazły się także wirtualne spotkania w ramach tzw. *BIOcookies* z naukowcami i nie tylko. Podczas tych warsztatów uczniowie i nauczyciele mogli wysłuchać przygotowanych przez prelegentów wykładów, a także rozmawiać z prelegentami podczas warsztatów.

Projekt ten nie był pierwszym STEAM-owym działaniem realizowanym w ramach współpracy międzynarodowej w Szkole Podstawowej im. Kazimierza Nowaka w Dąbrówce. Dzięki licznym projektom społeczność szkolna uczestniczyła, rozwiązując różne problemy lokalne, w budowaniu nie tylko świadomości, ale i kultury ekologicznej. W ten innowacyjny sposób integrowano podstawy programowe różnych przedmiotów, wzmacniając przekaz edukacji ekologicznej, a wszystko w myśl słów: *działaj lokalnie – myśl globalnie!* Tak na przykład podczas rocznego projektu *Rendez-vous with amphibian* uczniowie poznawali, jak czynnie chronić płazy, organizując ich przenoszenie czy tworząc kampanię informacyjną na temat ich migracji. Z kolei w projekcie *The secret life of insects in our school gardens* budowano domki dla owadów, wysiewano łąkę kwietną i stworzono kampanię społeczną na rzecz ochrony zapylaczy. Projekty te osadzone były w metodologii STEAM – praktyczne zastosowanie metodyki nauczania przedmiotów ścisłych przenikało się z przedmiotami artystycznymi, matematyką czy technologią, łączyąc działania w obrębie różnych przedmiotów szkolnych w jeden projekt interdyscyplinarny. W tabeli na s. 87 prezentujemy wybrane przykłady działań z użyciem tej metodologii w trzech ostatnich projektach zrealizowanych poprzez platformę eTwinning.

Zaprezentowane dobre praktyki działań w obrębie projektów międzynarodowych, które z powodzeniem zostały zrealizowane w ostatnich latach w Szkole Podstawowej im. Kazimierza Nowaka w Dąbrówce, pozwalały na integrację wiedzy i umiejętności pomiędzy różnymi przedmiotami szkolnymi, co z kolei skutkuje odbieraniem przez uczniów procesu uczenia się jako ciągłego. Zrealizowane podczas projektów zagadnienia wpływają nie tylko na uczniów, ale na całą społeczność szkolną, powodując wzrost jakości pracy placówki, a przede wszystkim wszechstronny rozwój i współpracę na różnych płaszczyznach. Takie działania stanowią podstawę, której celem jest rozwój u uczniów kompetencji przyszłości. •

TOMASZ ORDZA



Opis i zastosowane środki umożliwiające interpretację

1. Uczeń ukazuje jedność świata ożywionego oraz dominujący antropomorfizm.
2. Historia życia zapisana jest w podziemiach, tak samo jak zgromadzone są tam zasoby do budowania sprzętu IT.
3. Rysunek pokazuje ruch w świecie przyrody oraz ewolucję.

Opis i zastosowane środki umożliwiające interpretację

1. Personifikacja natury jako kobiety.
2. Uniwersalność kodu genetycznego oraz ścisła współpraca poszczególnych składników przyrody.
3. Znacząca rola korzeni drzew i strzępek grzybów tworzących głowę kobiety utożsamianej z naturą.
4. Zamknięte oczy mogą oznaczać spokój, medytację, równowagę i bezpieczeństwo.

STEAM W REALIZACJI PROJEKTÓW MIĘDZYNARODOWYCH, CZYLI ODKRYWANIE PRAW NAUKI POPRZECZ EKSPERYMENT ARTYSTYCZNY

CHARAKTERYSTYKA ROCZNYCH PROJEKTÓW MIĘDZYNARODOWYCH

METODOLOGIA PROJEKTU STEAM	LOCAL AND GLOBAL CHANGE AGENTS (ROK SZKOLNY 2019/2020)	WILD NETWORKING – WIFI OF TREES AND FUNGI (ROK SZKOLNY 2020/2021)	BIRDNET (ROK SZKOLNY 2021/2022)
Państwa partnerskie	Turcja, Portugalia, Polska	Turcja, Portugalia, Polska	Turcja, Portugalia, Polska, Włochy, Chorwacja, Bułgaria, Ukraina
Przykładowe elementy projektu S – science	- zajęcia terenowe i doświadczenia, m.in.: badanie zawartości związków chemicznych w wodzie, badanie czynności życiowych drożdży, badanie właściwości kości ptaków i reakcji skorupki jajek z octem, uprawa roślin na agarozowym żelu - realizacja punktów z podstawy programowej kształcenia ogólnego z biologii i/lub chemii - spotkania z naukowcami		
Przykładowe elementy projektu T – technologies	- praktyczne zastosowanie programów: Canva, WordArt, Bubble.us, narzędzi informatycznych TwinSpace i Google, a także aplikacji, np. LearningApps, Wardwall, Padlet, Birdnet - kodowanie, m.in. ozobotów (procesów takich jak mikoryza czy pasożytnictwo lęgowe kukutki), animacji w Scratchu, systemu Arduino, kodowanie offline (przygotowywanie szyfrów i kodów)		
Przykładowe elementy projektu E – engineering	druk 3D i tworzenie makiety biogazowni	tworzenie makiety lasu, na której przedstawiono podziemną i naziemną część ekosystemu	budowa karmników i budek lęgowych dla ptaków
Przykładowe elementy projektu A – art	- tworzenie kartek, np. świątecznych czy w podziękowaniu dla strażaków i dyrekcji Biebrzańskiego Parku Narodowego za akcję gaśniczą płonącego parku narodowego, tworzenie plakatów związanych z tematyką projektową - wykonywanie lasu z origami, rysowanie komiksu projektowego (2020/2021) - zorganizowanie pleneru artystyczno-naukowego (2020/2021) - malowanie wyduszek jajek podczas telekonferencji ze szkołami partnerskimi (2020/2021) - tworzenie skrzydeł bioróżnorodności (2021/2022)		
Przykładowe elementy projektu M – maths	obliczenia związane z np. projektowaniem budynków drukowanych w 3D, konstrukcja kartonowych makiet (wykonywanie modeli graniastopów, walców), polem i obwodem ogrodu szkolnego czy procentowe związane z przeprowadzanymi doświadczeniami, tworzenie kodów		
Produkty końcowe projektu	- e-booki i filmy promujące działania projektowe - tworzenie wystaw projektowych - ogród szkolny		

BIBLIOGRAFIA

- Herro D. & Quigley C. *Exploring teachers' perceptions of STEAM teaching through professional development: Implications for teacher educators*, „Professional Development in Education” nr 43(3)/2017, s. 416-438.
- LaJevic L. *Arts integration: What is really happening in the elementary classroom?*, „Journal for Learning Through the Arts” nr 9(1)/2013, s. 1-28.
- Sharapan H. *From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply Fred Rogers' approach*, „Young Children” nr 67(1)/2012, s. 36.
- Kant J.M., Burckhard S.R. & Meyers R.T. *Engaging high school girls in native American culturally responsive STEAM activities*, „Journal of STEM Education” nr 18(5)/2018, s. 15-25.

TOMASZ ORDZA – nauczyciel przedmiotów science w Szkole Podstawowej im. Kazimierza Nowaka w Dąbrowce. Podróżnik preferujący długie wędrówki górskie i jazdę na rowerze. Intryguje go ekologia, inspirowa Szyborska, a jego marzenia to zwiedzenie i doświadczenie Ameryki Południowej. Stara się, aby jego uczniowie byli świadomymi obywatelami, myśleli globalnie, działali lokalnie i uśmiechali się do otaczającego świata.