

# Dzisiaj przyjaciółka zapytała mnie: Marlena, dlaczego ciągle mówisz – steamulujemy świat?

MARLENA PLEBAŃSKA



## DLACZEGO STEAM?

Hmm... Spoglądam za okno: pada śnieg, to rzadkość jak na polski grudzień, przyzymkam oczy, przyglądam się płątkom śniegu – są piękne, bajkowe, tworzą magiczny świat wyobraźni. Przyzymkam oczy jeszcze bardziej; w głowie przemykają mi klatki stop: las, śnieg, bałwany, sanki, beztroska zimowa zabawa dzieciaków... Nie wiem, jak Waszym, ale moim wspomnieniom zawsze towarzyszy muzyka, różne melodie; jako prymus komunistycznej szkoły dobrze znam rosyjski, a skoro zima, to oczywiście „Bielyje rozy...” i klatka stop: rosyjska wojna na Ukrainie, wczoraj prezydent Wołodymyr Zetenski był z pierwszą wizytą zagraniczną w czasie wojny w USA, brawo, Ukraina dostanie kolejne wsparcie, o, właśnie nowy news w telefonie: Afganistan wykluczył kobiety z dostępu do edukacji na uniwersytetach... Skroluję informacje, oooo i jest coś pozytywnego: mój ukochany teatr, Teatr Witkacego,

przygotował ofertę dla dzieci – Muminki; uśmiecham się do Nel: jedziemy, edukacja przez sztukę to podstawa, a do tego góry i śnieg...

I tak rozpoczynając od śniegu i na śniegu kończąc, w minutę obiegłam myślami kawał świata i wiele spraw. Jeśli pomyślę o tej minucie intensywniej, staje się ona parafrazą STEAM, a w zasadzie steamulowania świata, postrzegania go na wielu płaszczyznach, interpretacji z różnych poziomów i punktów widzenia, płynnego przechodzenia pomiędzy nimi, z odwagą swoich autorskich interpretacji i rozwiązań. I chyba właśnie dlatego ciągle powtarzam, mówiąc do Marty: steamulujemy świat, ponieważ propagując podejście edukacyjne STEAM, tworząc na jego kanwie rozwiązania i produkty, wyposażamy dzieci w umiejętność rozumienia świata z różnych płaszczyzn, postrzegania tego, co pozornie niewidoczne, autorskich interpretacji i rozwiązań.

## MARLENA PLEBAŃSKA

Projekty STEAM  
to praca twórcza  
i kreatywna,  
to uczenie się od  
siebie wzajemnie  
z możliwością  
popelniania błędów  
oraz uczenia się  
na nich.

STEAM, uznawane za najbardziej nowoczesne i jednocześnie najefektywniejsze podejście do uczenia i nauczania, umożliwiające zgłębienie obszarów edukacji z perspektywy Gospodarki Opartej na Wiedzy (GOW – tworzenie, dystrybucja oraz praktyczne wykorzystywanie, wdrożenie wiedzy i informacji)<sup>1</sup>. W Horizon Report 2017 K-12 Edition<sup>2</sup>, przygotowywanym co roku od piętnastu lat przez zespół ekspertów z całego świata oraz obrazującym stan sektora technologii edukacyjnych, koncepcja STEAM pojawia się jako jedno z najważniejszych wyzwań i trendów edukacji w najkrótszej perspektywie (1-2 lata). I choć raport dotyczy szkolnictwa wyższego, a nie edukacji K-12, podkreślenie w nim roli zajęć prowadzonych w duchu STEAM powinno prowadzić do refleksji i prowokować do implementacji STEAM na wcześniejszych etapach edukacji<sup>3</sup>.

W podejściu STEAM nauki humanistyczne oraz ścisłe w naturalny sposób łączą się ze sobą, wzajemnie przenikają. Komponenty wchodzące w skład STEAM to: S (*science*) – nauka, T (*tech-*

*nology*) – technologia, E (*engineering*) – inżyniera, A (*arts*) – sztuka i M (*maths*) – matematyka. Zajęcia realizowane w duchu STEAM mogą być prowadzone z zachowaniem dowolnych proporcji wykorzystania poszczególnych bloków merytorycznych, jak również w dowolnych proporcjach czasowych. Zajęcia i projekty STEAM mogą być realizowane jako zajęcia lekcyjne, w których koncentrujemy się na wybranym bloku tematycznym, obudowując go kolejnymi blokami merytorycznymi, jak również jako projekty interdyscyplinarne, prowadzone na kilku przedmiotach równocześnie. Jeśli chodzi o czas realizacji zajęć i projektów STEAM, są one bardzo różnorodne czasowo, począwszy od projektów krótkich, 2-3-godzinnych, przez projekty kilkugodzinne, aż do projektów długoterminowych, trwających kilka tygodni lub kilka miesięcy. Skoro STEAM ma tak wszechstronne możliwości oraz warianty zastosowania, jak koresponduje z koncepcjami dydaktycznymi? Na ile wpisuje się w takie koncepcje dydaktyczne, jak konstrukcjonizm czy proces daltoński?

## STEAM A KONSTRUKCJONIZM

Edukacja w duchu STEAM, zaprzeczająca transmisyjnej edukacji, wpisuje się z powodzeniem w założenia konstruktywistyczne. Czynnikiem uruchamiającym procesy poznawcze są tu indywidualne i społeczne doświadczenia ucznia, jego wiedza osobista. Zanegowaniu poddaje się możliwość przekazywania wiedzy przez jednostkę drugiej jednostce. *Wiedza nabiera cech bardziej osobistych tak w treści znaczeń, jak i w drodze dochodzenia do nich, a wiedza publiczna staje się kwestionowanym głosem w dyskursie. Celem uczenia się przestaje być rejestrowanie, utrwalanie i reprodukcja przekazywanych przez nauczyciela wiadomości i zalgorytmizowanych umiejętności*<sup>4</sup>. Na ich miejscu pojawia się własna, oddolna aktywność dziecka oraz metody dochodzenia do wiedzy, indywidualizacja, uczenie się przez doświadczenie, eksperymentowanie, budowanie i negocjonowanie znaczeń. *Sztuka*

<sup>1</sup> A. Iwanicka, *Cyfrowy świat dzieci we wczesnym wieku szkolnym. Uwarunkowania korzystania z nowych technologii przez dzieci*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Adama Mickiewicza, Poznań 2020.

<sup>2</sup> <https://www.nmc.org/publication/nmccosn-horizon-report-2017-k-12-edition>, ostatni dostęp 1.12.2022.

<sup>3</sup> M. Plebańska, A. Szylter, *STEAM-owe Przedszkole*, Diffin, Warszawa 2021.

<sup>4</sup> D. Klus-Stańska, *Konstruowanie wiedzy w szkole*, Olsztyn 2000, s. 11.

## DZISIAJ PRZYJACIÓŁKA ZAPYTAŁA MNIE: MARLENA, DLACZEGO CIĄGLE MÓWISZ – STEAMUJEMY ŚWIAT?

*nauczania przekształca się w sztukę uczenia dzieci, jak należy samodzielnie się uczyć*<sup>5</sup>.

Koncepcja STEAM, zgodna z założeniami podejścia konstruktywistycznego wywodzącego się z osiągnięć kognitywizmu (skupiającego się na zjawiskach dotyczących umysłu, postrzegania bodźców, oddziaływania umysłu ze światem i innymi umysłami), jeszcze silniej jednak wpisuje się w jeden z najbardziej interesujących jego nurtów – konstrukcjonizm. Według konstrukcjonizmu dzieci tworzą idee, głównie wtedy, gdy są silnie zaangażowane w tworzenie artefaktów, czegoś, czym mogą podzielić się z innymi i co jest przedmiotem wspólnej analizy i refleksji.

W idei tej najważniejsze są więc trzy aspekty rozwoju poznawczego – mentalny (wiedza konstruowana jest w głowie dziecka), społeczny (uczenie się następuje poprzez współpracę), materialny (dzieci konstruują materialne reprezentacje abstrakcyjnych idei)<sup>6</sup>. Na szczycie wartości jest więc własna aktywność jednostki i współdziałanie. Przez projektowanie, budowanie, na bazie popełnianych błędów, dyskusowanie z innymi, dziecko samo kształtuje swoją wiedzę, jest jej twórcą, a nie tylko odbiorcą.

Autorem i przedstawicielem konstrukcjonizmu jest Seymour Papert, współpracownik Piageta, autorytet w dziedzinie edukacji, kojarzony głównie z językiem programowania Logo. Na użytek zespołu realizującego eksperyment pedagogiczny Laboratorium Konstrukcjonistycznego Uczenia się (CLL-*Construcionist Learning Laboratory*), stworzył on system ośmiu zasad konstrukcjonizmu, doskonale wpisujących się w założenia koncepcji STEAM. Należą do nich:

- **Uczenie się przez działanie (*learning by doing*)** – dzieci, uczą się działając, poprzez wymyślanie i tworzenie konkretnych przedmiotów. Działanie to musi mieć jednak dla nich znaczenie, wynikać z ich potrzeb, rozwijać ciekawość poznawczą.

Tylko wtedy angażuje ono emocje. Dziecko więc najchętniej i najefektywniej się uczy, wykonując coś, co je interesuje, co jest sensowne i pragmatyczne, kiedy to, co robi, może wykorzystać do zaspokojenia swoich potrzeb, pragnień. Widać tu więc ogromny nacisk na wiedzę osobistą dziecka, jego realne potrzeby. Didaskalocentryzm z podręcznikiem w tle i wszechwiedzącym nauczycielem ustępuje tu więc miejsca paradygmatowi pajdocentrycznemu zorientowanemu na dziecko. Uczenie się okazuje się być naturalną aktywnością dziecka. W STEAM nie ma podziału na wiedzę placówkową i pozapłacówkową. Istotne są transdyscyplinarne problemy, rozwiązywane na bazie samodzielnych eksploracji z wykorzystaniem różnorodnych środków. Tak jak w uczeniu przez działanie, dzieci tworzą coś, co wynika z założonych celów, wyniki tych działań są przedmiotem krytycznej analizy i dyskusji.

- **Wykorzystywanie technologii (*technology as building material*)** – dzieci korzystają z urządzeń cyfrowych, dzięki którym mogą tworzyć więcej, więcej się nauczyć. Technologia traktowana tu jest jako tworzywo. Dzięki niej dziecko ma znacznie większe możliwości działania niż gdyby korzystało tylko z tradycyjnych narzędzi.
- **Zabawa (*hard fun*)** – dzieci uczą się najlepiej, gdy mają z tego radość. *Najcenniejsze [w uczeniu się] jest pozytywne nastawienie*<sup>7</sup>. Satysfakcja dziecka wynikająca z podejmowania określonej aktywności nie jest skorelowana z wykonywaniem działań infantylnych, niedostosowanych do najbliższej sfery rozwoju maluchów Wygotskiego. Aby być zmotywowanym do działania, najmłodszy – jeszcze bardziej niż starsi – potrzebuje wyzwań, możliwości, pokonywania trudności, mierzenia się z porażką, która jest drogą do sukcesu. Nie ma tu miejsca na nudę powszechnie kojarzoną z wypełnianiem podręcznikowych stron, wykonywaniem zbyt prostych, nie wywołujących ciekawości poznawczej poleceń. W zamian za wypełnianie umysłów

<sup>5</sup> G. Dryden, J. Vos, *Rewolucja w uczeniu*, Poznań 2003.

<sup>6</sup> A. Walat, *O konstrukcjonizmie i ośmiu zasadach skutecznego uczenia się wg Seymoura Paperta*, „Meritum” nr 4(7)/2007.

<sup>7</sup> G. Dryden, J. Vos, op. cit.

## MARLENA PLEBAŃSKA

wiedzą pojawia się propozycja jej rozniecania. Procesom tym towarzyszy wiara w możliwości podopiecznych, stworzenie przestrzeni dla ujawnienia się ich potencjału, podążanie za zainteresowaniami. Wszystko po to, aby sami chcieli zdobywać wiedzę i nowe umiejętności. Archaiczna koncepcja działania placówek edukacyjnych wraz z wleczeniem się ich oferty za sferą najbliższego rozwoju podopiecznych pozostaje w sprzeczności z nauką poprzez zabawę. Podążając za Domanem można stwierdzić, że niegasnąca radość z uczenia się może stać się receptą na ujawnienie się wysokiego potencjału dziecka, identyfikację jego zdolności. *Uczenie się jest najwspanialszą i dającą najwięcej radości grą na świecie. Wszystkie dzieci rodzą się z takim przekonaniem i pielęgnują je, dopóki nie przekonamy ich, że nauka jest ciężką i nieprzyjemną pracą. Niektóre dzieci nigdy nie dają się o tym przekonać i przechodzą przez życie wierząc, że nauka jest przyjemnością i jedyną rzeczą, w którą warto się bawić. Tacy ludzie mają swoje specjalne miano. NAZYWAMY ICH GENIUSZAMI*<sup>8</sup>.

- **Uczenie się, jak się uczyć (*learning to learn*)** – dziecko nie jest odbiorcą, ale twórcą swojej wiedzy, bierze odpowiedzialność za swoje uczenie się. Żeby nauczyć się, jak się uczyć, maluch musi mieć ku temu okazję. Nie może być wyręczany, nie powinien także działać po śladzie. Musi sam konstruować swoją wiedzę, poszukiwać nowych informacji. Negowany tu więc jest nie tylko behawioryzm, ale również transmisja, deklaracyjny styl nauczania, edukacja bankowa.
- **Brak pośpiechu (*taking time*)** – dziecko potrzebuje czasu na wykonanie wybranego zadania, na działanie. Każdy maluch może potrzebować go więcej lub mniej. Dziecko pracuje w swoim tempie, dojście do rozwiązania może wymagać zmiany procedur, uczenia się metodą prób i poprawek. Jest to więc działanie czasochłonne. Konstrukcjonizm odrzuca formy frontalne, gdzie wszyscy w jednym miejscu, w tym samym czasie

wykonują te same, zlecone przez nauczyciela czynności. Stawia na rozwój każdej jednostki, indywidualizację. Poszukiwanie śladu, o którym była mowa punkt wyżej, odbywa się w tempie dostosowanym do dziecka, co wymaga ewidentnej cierpliwości i swoistego wycofania się nauczyciela. Zamiany jego roli z podającej na rolę facylitatora, pomocnika w samodzielnym dochodzeniu do wiedzy, jej tworzeniu.

- **Uczenie się na błędach (*you can't get it right without getting it wrong*)** – dziecku potrzeba zmierzenia się z porażką, musi popełniać błędy, uczyć się metodą prób i poprawek. Błędy są nieodłącznym i niezwykle potrzebnym elementem procesu uczenia się, ale także nieodzownym elementem życia. Błogostawiony Błąd<sup>9</sup> nie jest porażką, zbliża do realizacji celu, pomaga lepiej zrozumieć problem, wypracować własne strategie rozwiązania.
- **Pozytywne przykłady (*do unto ourselves what we do unto students*)** – dzieci potrzebują autorytetów, przykładów. Nauczyciel nie jest jednak osobą nieomylną, uczy się razem z dziećmi. W koncepcji STEAM nauczyciele uczestniczą w projektach razem z dziećmi, realnie się w nie angażują (podobnie jak rodzice i środowisko lokalne). Nauczyciel traci monopol na wiedzę. Dziecko samo ją konstruuje, na bazie działania w środowisku, korzystania z różnych źródeł (nie tylko podręcznikowych).
- **Wykorzystywanie cyfryzacji (*digital world*)** – do procesu uczenia się wykorzystuje się urządzenia cyfrowe. Pomagają one w rozwiązywaniu sformułowanych problemów i w uczeniu się innych przedmiotów. Dzięki nim w miejscu motywacji oddalonej pojawia się motywacja bezpośrednia, możliwość natychmiastowego wykorzystania informacji, zdobytych umiejętności. Następuje cykliczny powrót do pierwszej zasady<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> G. Dryden, J. Vos, op. cit.

<sup>9</sup> Pojęcie stworzone przez prof. Zofię Krygowską.

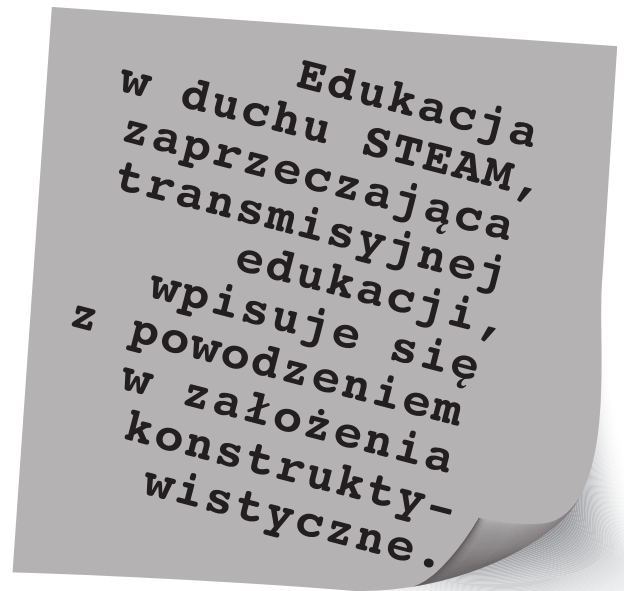
<sup>10</sup> A. Walat, op. cit.

## DZISIAJ PRZYJACIÓŁKA ZAPYTAŁA MNIE: MARLENA, DLACZEGO CIĄGLE MÓWISZ – STEAMUJEMY ŚWIAT?

Powyższe osiem zasad konstrukcjonizmu daje się wykorzystać niemal przy każdym projekcie realizowanym w duchu STEAM, gdzie dzieci wraz z nauczycielem, rodzicem, ekspertem, z wykorzystaniem różnorodnych technologii, multimediów samodzielnie budują swoją pragmatyczną wiedzę, robiąc to we własnym tempie, działając metodą prób i poprawek, a jednocześnie świetnie się przy tym bawiąc<sup>11</sup>.

### STEAM A PLAN DALTOŃSKI

Plan daltoński to koncepcja edukacyjna zbudowana na solidnych fundamentach: odpowiedzialności, samodzielności i współpracy. To koncepcja, która pozwala dzieciom na samodzielność, planowanie własnych zadań, odkrywanie, twórcze poznawanie świata poprzez jego doświadczanie. Plan daltoński oparty na współpracy i odpowiedzialności zapewnia dzieciom dużą samodzielność, a tym samym sprawczość w procesie edukacyjnym. Koncepcja planu daltońskiego pojawia się na początku XX wieku w Stanach Zjednoczonych. Stanowi alternatywną ideę dla tradycyjnego modelu kształcenia w systemie ławkowo-klasowym, stawiając na indywidualną pracę ucznia. Pomysłodawczynią koncepcji planu daltońskiego jest Helen Parkhurst, amerykańska nauczycielka, która w roku 1904 została zatrudniona w małej wiejskiej szkole podstawowej w Waterville, otrzymując pod opiekę czterdziestoosobową grupę dzieci w różnym wieku (I-VIII klasa). Chcąc umożliwić właściwy przebieg procesu uczenia się, podzieliła dzieci na mniejsze grupy i przydzieliła poszczególnym grupom zadania do rozwiązania z różnych przedmiotów. Eksperyment się powiódł, dzieci pracowały efektywnie z dużym zaangażowaniem. Te pierwsze doświadczenia pokazały Parkhurst, jak ważna jest przestrzeń edukacyjna, w której uczniowie będą mierzyć się z samodzielnym uczeniem się. Eksperyment w Waterville zapoczątkował dalsze działania Parkhurst w rozwijaniu idei kształcenia alternatywnego, najpierw jako „planu laboratoryjnego” (od słowa „laboratorium” jako przestrzeni uczniowskich odkryć), a następnie planu daltońskiego (od



miejscowości Dalton w USA, w której prowadziła Berkshire Cripple School od 1919 roku). Od lat 20. XX wieku koncepcja planu daltońskiego rozprzestrzeniła się, powstawały kolejne szkoły alternatywne w USA, w Anglii, Holandii, a także w Afryce Południowej, Indiach czy Australii<sup>12</sup>.

Już zatem same początki powstania planu daltońskiego wiążą się koncepcyjnie z założeniami STEAM. Dzieci pracujące w mniejszych grupach, w których doświadczają możliwości współpracy oraz uczenia się od siebie wzajemnie, dzieci tworzące założenia i plany swoich projektów choćby ustnie czy w formie graficznej, dzieci poznające świat poprzez jego doświadczanie, eksperymentowanie. Wreszcie rola przestrzeni edukacyjnej, jej koncepcji dydaktycznej, odpowiedniego wyposażenia pracowni w narzędzia (w kontekście obecnej rzeczywistości również narzędzia cyfrowe), tak bliska STEAM, odnosi się również do planu daltońskiego.

Odpowiedzialność, samodzielność i współpraca to główne zasady koncepcji daltońskiej. Zasady te wiążą się z trzema egzystencjalnymi przymiotami istoty ludzkiej: wolnością człowieka, jego

<sup>11</sup> M. Plebańska, A. Szyller, op. cit.

<sup>12</sup> *O co chodzi w planie daltońskim?* – EduDesign – projekty edukacyjne (tyszkowska.edu.pl), dostęp 7.12.2022.

## MARLENA PLEBAŃSKA

kreatywnością oraz indywidualnością wewnątrz wspólnoty. Jak zaznaczają autorzy książki „Pedagogika planu daltońskiego”, koncepcje Parkhurst nie są sztywnymi schematami i istnieje możliwość dopasowania ich do praktyki każdej szkoły czy przedszkola. Celem Parkhurst i jej kontynuatorów jest tworzenie szkoły jako przestrzeni edukacyjnej, w której uczeń rzeczywiście może się uczyć, opierając się na swoich zdolnościach twórczych<sup>13</sup>. Zarówno te zasady, jak i możliwość ich autorskich interpretacji oraz wdrażania w stosunku do indywidualnych potrzeb placówek edukacyjnych wpisują się w koncepcję oraz praktykę stosowania STEAM. Każdy uczeń w projekcie STEAM-owym ma możliwość realizacji swoich pasji i talentów, wciela się bowiem w różne role projektowe. Projekty STEAM to praca twórcza i kreatywna, to uczenie się od siebie wzajemnie z możliwością popełniania błędów oraz uczenia się na nich. Zaś STEAM-owa szkoła, STEAM-owa klasa to przestrzeń, w której uczniowie mogą rozwijać swoje twórcze zdolności, a przez ich rozwój holistycznie poznawać otaczający ich świat.

Zarówno STEAM, jak i plan daltoński stawiają na odpowiedzialność za swój proces uczenia się, który ma związek z motywacją, w obydwu koncepcjach ukierunkowaną na motywację wewnętrzną. Powierzenie dzieciom odpowiedzialności za własny proces uczenia się pozytywnie wpływa na poziom motywacji wewnętrznej. Zarówno w STEAM, jak i w procesie daltońskim zmieniają się role nauczyciela oraz ucznia. Obie koncepcje pozycjonują nauczyciela w procesie kształcenia jako osobę wspierającą uczniów, pomagającą im w organizacji i planowaniu oraz realizacji projektu, uczniowie zaś stanowią centrum projektu; to oni wyposażeni są w sprawczość oraz decyzyjność w jego realizacji. Zarówno w STEAM, jak i w planie daltońskim dzieci realizujące zajęcia w tym zakresie dokładnie znają, rozumieją, a wręcz samodzielnie określają:

- temat zajęć/projektu,
- cele zajęć/projektu,
- zakres zajęć/projektu,
- przebieg działań zajęć/projektu,
- etapy/kroki realizacji zajęć/projektu,
- harmonogram zajęć/projektu,
- sposoby testowania i ewaluacji zajęć/projektu.

Bardzo istotna w obu podejściach wydaje się zatem samoorganizacja procesu uczenia się. Refleksja nad własnym uczeniem się na poziomie metapo-znaczącym i motywacyjnym wiąże się z koncepcją ucznia autonomicznego i samosterownego, który jest świadomym uczestnikiem procesu własnego uczenia się. Przekazanie uczniowi odpowiedzialności za proces uczenia się dotyczy nie tylko wyniku tego procesu, ale także samego jego przebiegu. Oznacza to dla nauczyciela konieczność odejścia od swoich przyzwyczajęń narzucania uczniom zadań i otwarcie się na dominującą rolę ucznia<sup>14</sup>.

Zasada samodzielności, zarówno w planie daltońskim, jak i w STEAM koncentruje się na poszukiwaniu rozwiązań, rozwiązywaniu problemów i wykonywaniu zadań samodzielnie, w autorski sposób. Sukcesy, jakie dziecko odnosi w samodzielnym wykonywaniu zadań, mają wpływ na wzrost samooceny dzieci oraz budują ich motywację wewnętrzną. Zasada współpracy zaś stawia na budowanie komunikacji oraz wzajemnego szacunku w realizacji zajęć i projektów STEAM, to również poszanowanie oraz uznanie różnorodności talentów oraz zainteresowań dzieci, wzajemne słuchanie, życzliwość, szacunek dla różnorodnych koncepcji, argumentów, opinii i stanowisk pozostałych członków grupy projektowej. Współpraca w projektach STEAM, podobnie jak w planie daltońskim, to efektywne słuchanie się, wzajemne wspieranie się, a w wielu przypadkach również pomoc, gdy pozostali członkowie grupy jej potrzebują. Dzieci w STEAM TEAM pracują samodzielnie lub wspólnie, wspierając się, dzieląc swoją wiedzą, nie przeszkadzają sobie i nie rywalizują ze sobą, stawiają zatem na współpracę, wsparcie, skuteczną komunikację.

<sup>13</sup> Ibidem.

<sup>14</sup> Ibidem.

## DZISIAJ PRZYJACIÓŁKA ZAPYTAŁA MNIE: MARLENA, DLACZEGO CIĄGLE MÓWISZ – STEAMUJEMY ŚWIAT?

Aby STEAM był skuteczny, aby zrealizowane projekty przekładały się na holistyczny proces rozwoju dziecka, szczególnie istotna w całym procesie realizacji projektów STEAM pozostaje refleksja nad swoim działaniem i wynikająca z niej samoocena. Samoocena ta dotyczy nie tylko efektów zrealizowanych działań/projektów, ale również refleksji dotyczącej przebiegu realizacji działań, procesu STEAM. Podobna sytuacja ma miejsce w procesie daltońskim, gdzie zadaniem ucznia po wykonanym działaniu jest samoocena aktywności w trzech obszarach: samodzielności, odpowiedzialności i współpracy.

Tak więc koncepcja planu daltońskiego daje się wykorzystać w każdym projekcie realizowanym w duchu STEAM, gdzie dzieci twórczo i kreatywnie realizują swoje działania, uczą się współpracy, komunikacji, doświadczają różnych ról, a jednocześnie pomagają sobie wzajemnie i wspierają się. Co najważniejsze, realizują projekty STEAM-owe dla siebie, nie dla oceny, nie dla plusa czy naklejki, ale dla autorozwoju, stając się poprzez takie działania osobami bardziej świadomymi siebie, rozumiejącymi świat holistycznie na wielu płaszczyznach.

Analizując STEAM w kontekście od dawna znanych koncepcji dydaktycznych, szybko dostrzegamy wiele analogii, co świadczy o jego osadzeniu w teorii współczesnej edukacji, do której dąży świat, edukacji stawiającej na indywidualny, wszechstronny, twórczy rozwój każdego z uczniów, holistyczne poznawanie świata swoim własnym, autorskim sposobem. Koncepcja STEAM to zatem coś więcej niż równoległa edukacja w pięciu blokach tematycznych. Ukazują to poniżej przedstawione dobre praktyki realizacji zajęć STEAM:

- 1. Praktyczne projekty.** STEAM obejmuje praktyczne nauczanie, ale nie tylko ze względu na wykonanie projektu. Projekty STEAM umożliwiają otwartą eksplorację i rozwiązywanie problemów, jak również tworzenie własnych autorskich rozwiązań. Im więcej zmysłów uczniowie zaangażują w edukację, tym więcej zapamiętają, tym więcej nauczą się. Doświadczenia czerpane z praktycznych projektów przenoszą naukę do życia, dzieci budują, tworzą i odkrywają, że nauka jest dla nich ważna.
- 2. Prawdziwe światowe problemy.** W projektach STEAM dzieci mają znaleźć w świecie rzeczywistym problem i stworzyć rozwiązanie tego problemu. Włączenie takich działań pomaga dzieciom skupić się na ważnych elementach edukacji oraz celowości nauki i zastosowaniu jej w prawdziwym życiu. W projektach uczestniczyć mogą zewnętrzni eksperci, przedstawiciele rozmaitych organizacji związanych z tematyką projektu etc.
- 3. Uczenie się zamiast nauczania.** Dzieci samodzielnie projektują sposób rozwiązania problemu, samodzielnie wybierają do jego rozwiązania wachlarz znanych im, dostępnych w placówce narzędzi.
- 4. Zadawanie pytań i niekonwencjonalne zastanawianie się nad nimi.** Dzieci są z natury ciekawe, ale często metody edukacyjne niszczą tę ciekawość. Pozwól im zadawać pytania, zastanawiać się, eksperymentować i odkrywać. To dzięki tym metodom powstają nowe odkrycia i wynalazki.
- 5. Dzieci przejmują kontrolę nad uczeniem się, nauczyciel przyjmuje rolę wspierającą.** Jedną z najważniejszych części edukacji STEAM jest zapewnienie dzieciom kontroli. Kiedy mają kontrolę nad sposobem rozwiązania problemu, traktują go poważnie. Przejmą kontrolę i chętniej realizują projekt.
- 6. Każdy projekt ma wiele dobrych rozwiązań.** W projektach STEAM pozwalamy uczniom na decydowanie o przebiegu projektów oraz ich ostatecznym kształcie. Toteż ten sam temat projektowy może zostać zrealizowany przez uczniów na niezliczoną liczbę sposobów.

## MARLENA PLEBAŃSKA

**7. STEAM – kuźnia innowacji.** W projektach STEAM stawiamy tylko i wyłącznie na autorskie rozwiązania. Nie ma w nich miejsca na powielanie schematów, pracę krok po kroku z instrukcją. Pracujemy twórczo, kreatywnie, lecz odpowiedzialnie.

**8. STEAM – pomyłki i błędy są elementem procesu dydaktycznego STEAM.** Tworząc realne rozwiązania, zawsze popełniamy błędy. Toteż uczniowie, realizując projekty STEAM, mają możliwość popełniania błędów, testowania swoich projektów, licznych korekt i modyfikacji.

**9. Oceniamy nie tylko końcowy efekt, ale również sposób realizacji projektu.** To, co jest wytworem projektu STEAM, to tylko końcowy efekt. Bardzo ważna jest obserwacja sposobu pracy uczniów, współpracy, komunikacji projektowej, wzajemne relacje w zespole, efektywność, determinacja w dążeniu do realizacji postawionych celów etc.

**10. Prototypy i testy.** W projektach STEAM zawsze tworzymy prototyp tworzonego przez nas rozwiązania, który następnie wielokrotnie testujemy, dokonując jednocześnie w projekcie korekt i modyfikacji. W ten sposób dochodzimy do realizacji ostatecznej wersji projektu<sup>15</sup>.

## DLACZEGO STEAM-BIS?

Spoglądam za okno: jest ciemno, ale śnieg pada dalej. Płatki śniegu migoczą w świetle gwiazd i latarni, hmm... chyba latarnie jednak dominują, a może to nie gwiazdy na niebie, tylko sztuczne satelity Elona Muska, przecież jesteśmy pierwszym pokoleniem, które widzi sztucznie rozświetlone niebo. Kosmos ma wiele nieodgadnionych tajemnic, trudno zliczyć i poznać wszelkie ciała niebieskie, choć technologie cyfrowe oraz wynalazki inżynierii w pewnością nam w tym pomagają. Kosmos to też inspiracja artystyczna dająca przez swój ogrom i tajemnicę możliwość tak wielu interpretacji artystycznych, któż z nas nie kojarzy na przykład obrazów rozgwieżdżonego

nieba Vincenta van Gogha. STEAM-owy ten kosmos, lecz jeśli naprawdę dobrze się przyjrzymy, każde zagadnienie jest STEAM-owe, wystarczy na nie spojrzeć z wystarczająco wielu stron...

Wracając zatem do pytania postawionego w tytule artykułu – „Dlaczego ciągle mówię: steamujemy świat?” – myślę, że właśnie dlatego, iż marzy mi się edukacja oparta na projektach, pozwalająca każdemu dziecku rozwijać się w indywidualny sposób, poznawać i dostrzegać świat na wszystkich jego płaszczyznach. Edukacja stawiająca na współpracę, wsparcie i szacunek, edukacja zbudowana na fundamencie autorefleksji dzieci, a nie systemie kar, nagród i ocen, edukacja oparta na wewnętrznej motywacji uczniów, budująca ich wysoką samoocenę oraz świadomość. Taki właśnie jest STEAM, a STEAM-owy uczeń wyposażony w kompetencje przyszłości, wyposażony w umiejętność holistycznego poznawania świata dostrzeże wystarczająco dużo stron każdego zagadnienia... Kosmosu i śniegu również.

#steamujemyświat •

**PROF. UW DR HAB. MARLENA PLEBAŃSKA** – jeden z prekursorów polskiej e-edukacji, specjalizacja zarządzanie wiedzą, e-learning, Design Thinking. Absolwentka Politechniki Warszawskiej, Szkoły Głównej Handlowej. Ekspert w zakresie kształcenia na odległość oraz wykorzystania nowych mediów w edukacji. Specjalista w zakresie zarządzania wiedzą. Lider polskiego e-learningu. Autorka ponad stu publikacji naukowych oraz kilkudziesięciu publikacji popularno-naukowych z zakresu e-edukacji. Od 20 lat inspirator, projektant i strateg rozwiązań e-learningowych oraz zarządzania wiedzą w wielu polskich przedsiębiorstwach, szkołach, organizacjach pozarządowych. Kierownik i konsultant projektów edukacyjnych oraz e-learningowych. Aktywny trener i wykładowca. Pracownik naukowy AFiB Vistula UW. Autorka pierwszej w Europie książki o tematyce STEAM - „STEAM-owe Lekcje” oraz najnowszej książki „STEAM-owe Przedszkole”. Od 2017 roku inicjatorka oraz koordynatorka projektu STEAM Polska.

<sup>15</sup> M. Plebańska, K. Trojańska, *STEAM-owe Lekcje*, e-Litera, Warszawa 2017.