

## STEAM VS STEM – NAUCZANIE PRZEZ DOŚWIADCZANIE

Marcin Paks

Education Director, BeCREO Technologies

[marcin.paks@becreo.com](mailto:marcin.paks@becreo.com)

[www.scottie.com](http://www.scottie.com), [www.becreo.com](http://www.becreo.com), [www.edtechnet.pl](http://www.edtechnet.pl)

*„In the 21st century, scientific and technological innovations have become increasingly important as we face the benefits and challenges of both globalization and a knowledge-based economy. To succeed in this new information – based and highly technological society, students need to develop their capabilities in STEM to levels much beyond what was considered acceptable in the past” (US National Science Foundation)*

Świat powoli przekracza granicę Big Data, a możliwości pojedynczej jednostki zostały wyczerpane na rzecz pracy w grupie, współpracy w zespole oraz globalnej komunikacji. A co ze Szkołą? Czy szkoła kształci elastycznych i mających pomysł na swoje życie zawodowe uczniów?

Odpowiedzi na te i inne pytanie możemy szukać w znakomitym modelu pracy STEAM, gdzie uczeń przestaje być odtwórcą, a staje się twórcą wiedzy, wynalazcą – konstruktorem. Czy nadszedł czas "człowieka renesansu" twórczo posadowionego w swoich wartościach "humanisty"?

STEAM z ang. oznacza – Science, Technologies, Engineering, Arts, Mathematics, jest połączeniem wiedzy z różnych obszarów, a w szkole przedmiotów. Jednak istotnym elementem, niejako spoiwem jest tutaj technologia, którą możemy interpretować zarówno jako wykorzystanie narzędzi, jak i naukę programowania. Model STEAM jest rozwinięciem starszego modelu STEM, w którego skład nie wchodziła jeszcze sztuka, którą możemy rozumieć choćby przez muzykę oraz jej elementy, która ze swoimi wartościami, harmonią jest "najstarszym językiem programowania".

Czy taki model jest szkole potrzebny? Odpowiedź nasuwa oczywiście się sama. Skoro analiza wszelkiego rodzaju testów i narzędzi badających kompetencje kluczowe uczniów, wciąż wykazuje podobne wnioski, a wśród nich króluje brak wykorzystania nabytej wiedzy w praktyce.

Edukacja, a następnie rynek pracy potrzebują kreatywnych projektantów wiedzy, takich, którzy potrafią powiązać wszystko razem, tak aby wyglądało pięknie,

świeżo i niepowtarzalnie! Dzięki edukacji w modelu STEAM możemy to osiągnąć i stać się konkurencyjnymi w przyszłości. Jedno jest pewne, iż formuła starej edukacji w wydaniu pruskim już się wyczerpała. Nie potrzebni nam są skoszarowani w ławkach uczniowie i zasiadający na palestrach nauczyciele, którzy są kształceni na rywalizujących ze sobą odtwórczych naśladowników jak w XIX wieczny proletariacie. Idąc dalej tym tropem, to w edukacji niewiele się zmieniło od Akademii Platona, gdzie królowała metoda podawcza.

Na dobrą sprawę nie wiemy jakie zawody będą za kilkanaście lat i jak bardzo zastąpią nas roboty. Choć jedno i drugie jest wydaje się być absolutnie pewne! Szkolnictwo zawodowe nadal nie budzi wielkiego zainteresowania wśród uczniów, którzy ze względu na brak rozbudzonych zainteresowań przez rodziców czy szkołę w pierwszych etapach edukacji, wybierają głównie kierunki ogólne. Wiele się aktualnie mówi i pisze o nauce programowania, zresztą jest ona już dość popularna, a narzędzia jak polska gra edukacyjna *Scottie Go*, pozwalają na interakcje nauczyciela z uczniem w procesie kształcenia. Nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej w wielu przypadkach nie są przygotowani do pracy z dziećmi w procesie nauczania tegoż właśnie programowania. Nie zostali do tego celu przysposobieni w trakcie studiów, a wiadomo, iż żaden kilkogodzinny kurs nie uczyni z nauczyciela specjalisty z jakiegokolwiek zakresu, a zwłaszcza z tak angażującego czasowo zagadnienia. Koniecznie należy wyposażać nauczyciela w narzędzia pozwalające na równoległy rozwój jego i uczniów, jak zestawy *BeCREO* – bądźmy kreatywni ale w oparciu o wysokiej jakości wystandaryzowane narzędzia. Tu właśnie idealnie wpasowuje się nasz model, a im wcześniej zaczniemy prace metodą STEAM tym lepiej. Małe dzieci już na etapie przedszkola potrafią wdrażać w życie filozofię konstrukttywizmu i stawać się małymi wynalazcami, gdzie poprzez eksperymentowanie, doświadczają wiedzy w sposób naturalny dla swojej percepcji. Wiedza ta i umiejętności z kolei, przyswajane są za pomocą wszelkich możliwych bodźców, a zwłaszcza tych korzystających z motoryki, pozwalających na interakcje różnych obszarów wiedzy. STEM to przede wszystkim prace manualne i odejście od komputera jako centrum życia i dominującego narzędzia. Aktualny postęp rozwiązań w zakresie elektroniki stosowanej, sensorów pozwala na ich minimalizację i wykorzystanie praktycznie z każdym materiałem jak papier, drewno, żelazo, tworzywa... To rewolucja STEM-owa jest w zasięgu każdego nauczyciela i szkoły i wcale się nie wiąże z wielkimi nakładami, a komputer staje się świetnym narzędziem służącym do... ponieważ koniec jest zwizualizowany i namacalny. Wystarczy klika zestawów sensorów, a ich nośnikiem może być wszystko bo przecież robot z kartonu, własnoręcznie wycięty przez dzieci i wyposażony przez nie w elektronikę, będzie miał metodycznie dokładnie taką samą wartość jak ten gotowy z cudownych materiałów,

ale przewaga emocjonalna i zaangażowanie w tworzenie, tego pierwszego to absolutna przepaść!

Dzieci są z natury ciekawe i odkrywczyste, ale często metody edukacyjne niszczą tę ciekawość, a system wciąż mówi czego nie można... Pozwólmy im zadawać pytania, zastanawiać się, eksperymentować i odkrywać. To dzięki właśnie tym metodom, powstają nowe wynalazki. Pomóżmy dzieciom zrozumieć świat, dlatego wszystko się dzieje, wskazać im drogę, a raczej drogi... Bardzo ważnym elementem edukacji jest zapewnienie dzieciom możliwości kontroli nad własnymi działaniami. Kiedy otrzymają część odpowiedzialności za to co robią, bardziej się o to troszczą, są zaangażowani. Chętniej wykonują zadania, chcą podejmować własne decyzje w projekcie, ryzykować, zaczynają myśleć nad organizacją pracy, sami zwracają uwagę na komunikację i utożsamiają się z efektami swojej pracy. Przecież od zawsze szukamy metod do zaangażowania emocjonalnego uczniów, a STEAM jest bardzo ważnym i pomocnym elementem tej edukacyjnej układanki. Im więcej zmysłów zaangażowanych jest w edukację, tym więcej pomożemy dzieciom zapamiętać to, czego się uczą. Kiedy dzieci budują, tworzą i odkrywają, zaczynają rozumieć, że nauka jest dla nich ważna! Doświadczenia czerpane z praktycznych projektów przynoszą naukę ze szkolnej klasy do realnego życia. Aby wszystko było jeszcze bardziej realne i namacalne, koniecznie sprowadźmy ekspertów i specjalistów (najlepiej lokalnych), którzy pomogą dzieciom zobaczyć, co się dzieje na końcu ich nauki i ciężkiej pracy – pokazać, że warto!

Warto również nauczać, że konieczne jest ponosić pewne nakłady, utrzymywać skupienie i zaangażowanie w dążeniu do osiągnięcia zamierzonego celu. Tak, tak... Dzieci, uczniowie jak i aktualni młodzi dorośli, mają olbrzymi problem ze skupieniem i zaangażowaniem się w działania wymagające planowania i chronologicznej, ciągłej, długofalowej realizacji. Często się zniechęcają, nudzą, chcą szybkich i rewolucyjnych efektów końcowych, nie lubią czekać i budować całości z drobnych działań, dlatego często odrywają się od projektu. Z drugiej strony mają bardzo wyraźnie określone oczekiwania od jakości życia i systemu. Stąd coraz trudniej pracodawcy znaleźć i przywiązać emocjonalnie pracownika do firmy. STEAM pozwala dzieciom i nauczycielom odkryć swoje mocne strony i przygotować do bycia elastycznymi, jednocześnie kształcąc poczucie odpowiedzialności za wspólną pracę, a społecznie umacnia więzi. Projekty realizowane przez dzieci wcale nie muszą bazować na wieku, a bardziej na dojrzałości emocjonalnej i kompetencjach miękkich. W rzeczywistości szkolnej natomiast możemy uczynić uczniów twórcami narzędzi badawczych wykorzystywanych przez innych uczniów. Nic nie stoi na przeszkodzie aby to dzieci same, wykorzystujące zestaw mechatroniki jak BeCREO, stworzyły własny system pomiarowy do szkolnego laboratorium badawczego. Nowa rola nauczyciela to mentor, przewodnik po fachowej wiedzy, materiałach, pomy-

słach oraz prawidłowym budowaniu procesu grupowego, tak aby zaangażowanie i praca wszystkich uczniów były podobne.

## Literatura

1. Blog poświęcony nowoczesnej technologii,  
<https://teachbesideme.com>, ostatni dostęp 15.06.2018 roku
2. Jenny Jacoby, *STEM Starters for Kids Engineering Activity Book: Packed with Activities and Engineering Facts Paperback* – September 5, 2017
3. Anne Carey, *Steam Kids: 50+ Science / Technology / Engineering / Art / Math Hands-On Projects for Kids Paperback* – September 13, 2016