

KONKURS BEST OF STEM

ELŻBIETA KAWECKA

Termin STEM przyjął się w Polsce i jest używany do określenia przedmiotów ścisłych, przyrodniczych i technicznych. Pochodzi od pierwszych liter angielskich słów: *Science* (nauka, nauki przyrodnicze), *Technology* (technologia), *Engineering* (inżynieria) i *Mathematics* (matematyka). Konkurs Best of STEM¹, organizowany od kilku lat w Stanach Zjednoczonych, ma na celu wybór najlepszych pomocy dydaktycznych i usług w zakresie nauczania i uczenia się przedmiotów ścisłych i przyrodniczych. Obejmuje wiele kategorii, a jurorami są nauczyciele i edukatorzy. Niektóre z nagrodzonych pomocy dydaktycznych są dostępne w Polsce, część można zastąpić podobnymi narzędziami. Ważne jest to, że służą one aktywnemu uczeniu się i nauczaniu z wykorzystaniem TIK oraz zachęcają uczniów do krytycznego myślenia.

KONKURS 2022

W roku 2022 kategorie konkursowe zostały podzielone na następujące grupy:

- Best of STEM (Najlepsze w STEM) – grupa ta obejmuje kilkanaście kategorii nagród dla najlepszych narzędzi i materiałów dydaktycznych do nauczania różnych przedmiotów, najlepszych innowacji i nowości.
- Bridging the Gap (Pokonywanie przepaści, Wypełnianie luki) – nagrody wyróżniające produkty i usługi dla nauczycieli, które pomagają przyspieszyć naukę uczniów.
- Trailblazer (Pionier) – wprowadzona w 2022 roku seria nagród wyróżniająca dostawców STEM, którzy oferują produkty i usługi przesuwające granice technologii w nauczaniu i uczeniu się.
- Social Impact Award (Nagroda za wpływ społeczny) – nagrody za produkty i usługi, które mają pozytywny wpływ na nauczycieli, uczniów i społeczeństwo.
- Career & Technical Education (Kariera i edukacja techniczna) – wprowadzone w 2022 roku nagrody za produkty i usługi, które przygotowują uczniów do studiów i kariery w dziedzinach STEM.

Zaprezentowanie w artykule wybranych narzędzi i usług edukacyjnych nagrodzonych w konkursie 2022² ma na celu zachęcić nauczycieli do stosowania ich na zajęciach lub zainspirować ich do podejmowania podobnych działań w ramach dostępnych aplikacji.

¹ <https://www.bestofstemawards.com>

² Lista nagrodzonych w konkursie Best of STEM 2022; <https://tiny.pl/w71xn>

PIVOT INTERACTIVES I TRACKER

Pivot Interactives został uhonorowany nagrodą Best of STEM aż w trzech kategoriach: „Best of STEM do nauczania i uczenia się opartego na zjawiskach”, „Best of STEM do uczenia się w oparciu o wideo” oraz „Najlepsze zasoby do analizy i interpretacji danych”.

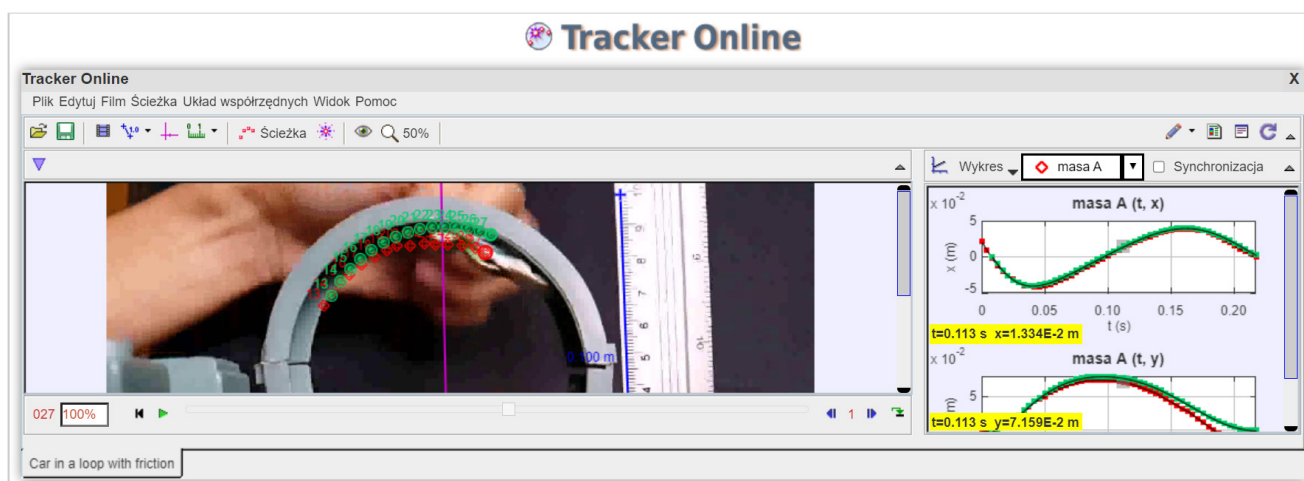
Idea interaktywnego wideo została wyjaśniona na stronie Pivot Interactives³ na przykładzie kilku ćwiczeń z fizyki, biologii i chemii. Pierwsze zawiera wideo z zarejestrowanym w zwolnionym tempie przepływem laminarnego strumienia wody. Pokazany jest sposób pomiaru odległości i czasu za pomocą wbudowanych narzędzi. Uczniowie mogą zmierzyć prędkość strumienia, gdy strumień jest podzielony na plasterki. Ćwiczenie z biologii polega na badaniu zachowania jaja kurzego zanurzonego w syropie kukurydzianym. Prowadzona jest analiza wyników pomiarów rozmiarów jaja przy zmianie stężenia roztworu. W kolejnym ćwiczeniu poznajemy, czym jest katalaza i jaka jest jej rola w żywych organizmach jako katalizatora przekształcającego nadtlenek wodoru w wodę i tlen.

Bogata biblioteka interaktywnych wideo zawiera m.in. ćwiczenia z biologii, chemii, fizyki, astronomii,

nauki o ziemi dla różnych poziomów nauczania. Niektóre z nich są udostępnione bezpłatnie. Korzystanie z interaktywnej platformy wymaga zakupu licencji przez szkołę. Aby poznać pełne możliwości pracy na platformie, można zamówić bezpłatną 30-dniową wersję próbną.

Idea pomiarów wideo może być realizowana także za pomocą bezpłatnego oprogramowania do analizy wideo i modelowania – Tracker⁴. Program został przetłumaczony na język polski i korzysta z niego wielu nauczycieli fizyki. Oprogramowanie przeznaczone jest dla różnych systemów operacyjnych, posiada także wersję online, działającą w przeglądarce internetowej⁵. Możemy ją przetestować, wykorzystując gotowe projekty (rys. 1) lub zrobić analizę zarejestrowanego przez uczniów ruchu. Podczas wczytywania gotowego projektu otwiera się też odpowiedni dokument zawierający porównanie wyników wideopomiarów z wynikami modelowania.

Przegląd materiałów Pivot Interactive może być inspiracją dla nauczycieli fizyki i innych przedmiotów przyrodniczych do przygotowania podobnych eksperymentów i filmów, które mogą być analizowane za pomocą Trackera.



Rysunek 1. Widok okna programu Tracker online z widocznym porównaniem wyników pomiarów wykonanych podczas badania ruchu samochodu – zabawki w tzw. martwej pętli (czerwone punkty) z wynikami modelowania (zielone punkty)

³ <https://www.pivotinteractives.com>

⁴ <https://physlets.org/tracker>

⁵ <https://physlets.org/tracker/trackerJS>

KONKURS BEST OF STEM

URZĄDZENIA PASCO DO KODOWANIA I ROBOTYKI

W konkursie Best of STEM w 2022 roku w kategorii inżynieria (E)⁶ wygrała linia produktów PASCO pod wspólną nazwą STEM Sense & Control. W uzasadnieniu werdyktu napisano: *STEM Sense & Control firmy PASCO wprowadza uczniów w świat nauki i inżynierii jutra. Internet rzeczy i inteligentne domy stają się coraz bardziej zaawansowane, a dzięki wykorzystaniu STEM Sense & Control uczniowie mogą uczyć się, projektując własne modele inżynierijne. Jest to nauka, która odbywa się w świecie rzeczywistym dla dzisiejszej młodzieży. Jest to szczególnie ważne wyróżnienie, gdyż produkty te są obecne na polskim rynku edukacyjnym.*

Nagrodzone pomoce dydaktyczne:

- PASCObot – zestaw z czujnikami i kontrolerem pomaga wykorzystać zainteresowanie uczniów robotyką do pogłębiania ich wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych i STEM. Ten kompletny zestaw zawiera PASCObota, kontroler //control.Node i akcesoria, a także cyfrowe ćwiczenia ułatwiające uczniom podróż do krainy kodowania⁷.



Rysunek 2. Przykładowe zadanie PASCObota
Źródło: <https://tiny.pl/w74g7>

⁶ <https://pasco.com.pl/best-of-stem-2022-dla-pasco>

⁷ <https://tiny.pl/w78b3>

- Szklarnia – zestaw do badania zjawisk biologicznych i ekologicznych (rys. 3), zawierający wszystko, czego uczniowie potrzebują, aby zaprojektować, zbudować, zaprogramować i zbadać własną szklarnię⁸.



Rysunek 3. Zestaw szklarnia z kontrolerem, zestawem czujników i sterowników

- Zestaw czujników i sterowników z kontrolerem //control.Node – zestaw do nauki robotyki, który pomaga uczniom odkryć, jak używać czujników i programować urządzenia takie jak światła lub wentylatory⁹.
- Kontroler //control.Node – służy do zasilania i sterowania urządzeniami peryferyjnymi zestawów STEM, takimi jak światła, wentylatory, pompy, silniki krokowe, serwomechanizmy i innymi akcesoriami. Jest wyposażony we własny akumulator. //control.Node komunikuje się bezprzewodowo przez Bluetooth z komputerem (tabletem lub smartfonem), skąd otrzymuje instrukcje napisane w języku Blockly, jak sterować urządzeniami.

Warto zaznaczyć, że w konkursie został wyróżniony jeszcze jeden produkt PASCO. Zestaw pod nazwą „Listwa pomiarowa momentów sił” zdobył nagrodę Best of STEM z fizyki¹⁰.

⁸ <https://tiny.pl/w78zh>

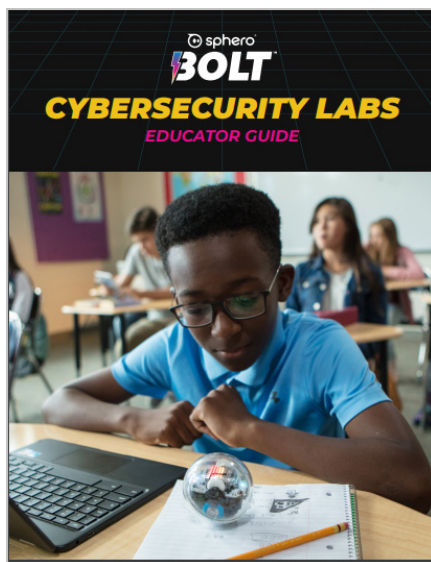
⁹ <https://tiny.pl/w78zz>

¹⁰ <https://tiny.pl/w74tf>

LEKCJE DOTYCZĄCE CYBERBEZPIECZEŃSTWA

Nowy program Sphero BOLT Cybersecurity Labs został nagrodzony w jednej z kategorii Career & Technical Education (Kariera i edukacja techniczna). Rośnie zapotrzebowanie na specjalistów w zakresie cyberbezpieczeństwa. W przewodniku dla nauczycieli¹¹ czytamy: *badania wskazują, że zapotrzebowanie na stanowiska związane z cyberbezpieczeństwem, takie jak analitycy bezpieczeństwa informacji, wzrośnie aż o 33% w ciągu najbliższych dziesięciu lat. (...) Sphero BOLT Cybersecurity Labs ma na celu wprowadzenie koncepcji cyberbezpieczeństwa do życia poprzez praktyczne doświadczenia edukacyjne. BOLT symuluje i modeluje koncepcje, które są często ukryte głęboko w komputerach, sieciach i kodzie, aby uczniowie mogli: wizualizować, dyskutować i w pełni je rozumieć.*

W przewodniku dla nauczycieli¹² (rys. 4) zostały omówione kolejne lekcje z robotem Sphero Bolt, 20 lekcji zostało udostępnionych bezpłatnie na platformie Sphero¹³. Z opisem robota Sphero Bolt można zapoznać się na stronie firmy Komputronik¹⁴.



Rysunek 4. Strona tytułowa przewodnika dla nauczycieli nagrodzonego w konkursie Best of STEM

MOBILNE LABORATORIA W KONTENERACH

Program Drop Anywhere Labs¹⁵ firmy Learning Undeclared, nagrodzony w kategorii wpływu społecznego (Social Impact Award), to ciekawy pomysł organizacji przestrzeni edukacyjnych w kontenerach. Program oferuje uczniom naukę opartą na grach bez konieczności opuszczania szkolnego parkingu. Pierwsza część to lekcja w kontenerze, podczas której uczniowie poznają nowe zagadnienia. Ilustrują to zdjęcia na stronie projektu¹⁶, dwa z nich przedstawiono na rys. 5 i 6. Druga część programu to nauka w klasie za pomocą ćwiczeń rozszerzających. Uczniowie kontynuują zgłębianie tematu i powiązanych treści poprzez praktyczne badania laboratoryjne z wykorzystaniem mikrolabów dostarczanych do szkół na czas realizacji programu. Edukatorzy Learning Undeclared asystują nauczycielom podczas tych zajęć.

Wśród dostępnych pomocy edukacyjnych w kontenerze jest piaskownica z AR¹⁷. Podobna pomoc dydaktyczna została kilka lat temu zbudowana w OEliZK w Warszawie i cieszy się ogromnym zainteresowaniem uczniów i nauczycieli.

Podobne inicjatywy wspierające polskich uczniów z mniejszych miejscowości to programy edukacyjne oferujące pokazy doświadczeń i eksperymentowanie w szkołach. Przykładowo Centrum Nauki Kopernik w ramach programu Nauka dla Ciebie¹⁸ organizuje wyjazdy Naukobusu z wystawą mobilną Eksperymentuj i Planetobusu do szkół. Zajęcia prowadzą edukatorzy z Centrum Nauki Kopernik. W ramach programu organizowany jest konkurs dla nauczycieli i uczniów.

¹¹ <https://tiny.pl/w75zj>

¹² <https://tiny.pl/w75zj>

¹³ <https://tiny.pl/w71qf>

¹⁴ <https://tiny.pl/w753c>

¹⁵ <https://www.learningundeclared.org/project/droplabs>

¹⁶ <https://tiny.pl/w783q>

¹⁷ <https://tiny.pl/w783r>

¹⁸ <https://www.kopernik.org.pl/edukacja/nauka-dla-ciebie>

KONKURS BEST OF STEM

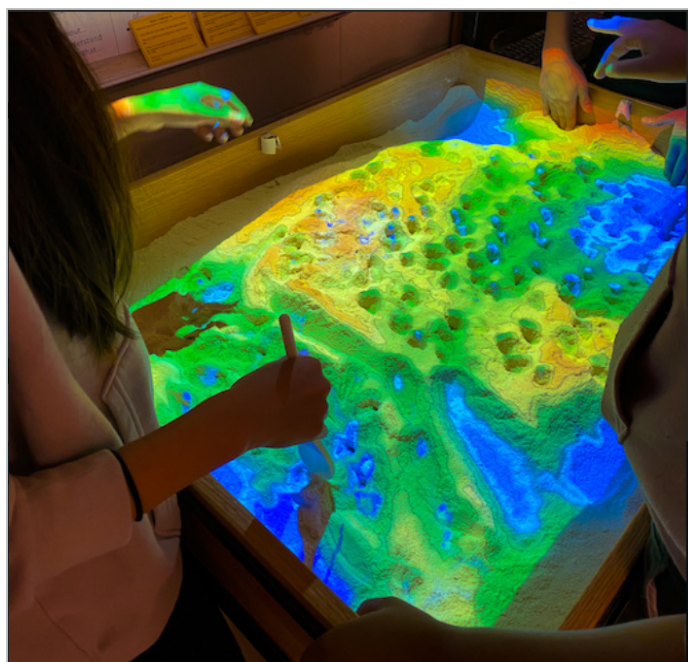


Rysunek 5. Wygląd jednego z kontenerów. Źródło: <https://tiny.pl/w783q>

PODSUMOWANIE

Zachęcam do zapoznania się z innymi pomocami i usługami edukacyjnymi nagrodzonymi w konkursie Best of STEM. A może warto, aby taki konkurs zorganizowany został w Polsce? ●

ELŻBIETA KAWECKA – pracowała jako nauczyciel konsultant w Ośrodku Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów Warszawie. Obecnie współpracuje z OEliZK przy realizacji międzynarodowego projektu „Future Space”.



Rysunek 6. Piaskownica z AR