

Smartfon jako pomoc w nauczaniu fizyki

Krzysztof Rochowicz, Zakład Dydaktyki Fizyki UMK w Toruniu

Zgodnie z coraz powszechniej przyjmowanym poglądem na nauczanie, nie powinno ono odbywać się w sposób podawczy, „transmisyjny”, ale aktywny, gdzie nauczyciel koncentruje się na organizacji, wspomaganiu i stymulowaniu procesów poznawczych, w mniejszym zakresie sprawując kontrolę [1]. Uczeń z kolei, nie tylko w czasie formalnej szkolnej edukacji, ale żyjąc we współczesnym świecie i korzystając z jego narzędzi, konstruuje swą wiedzę i rozwija umiejętności kluczowe przede wszystkim w oparciu o własną aktywność i działania [2].

W tak rozumianym procesie nauczania/uczenia się fizyki bardzo przydatnym narzędziem okazuje się smartfon, przy czym jego wykorzystanie jako narzędzia w edukacji może zachodzić w kilku niezależnych obszarach: jest to bądź co bądź narzędzie komunikacji i również w tej roli bywa przydatne uczniom jako środek ułatwiający wymianę informacji w czasie omawiania wspólnych projektów czy prac domowych; bywa z powodzeniem wykorzystywany do wspólnego rozwiązywania testów, np. w trakcie lekcji powtórzeniowych (kahoot czy quizizz); ale przede wszystkim stwarza ogromny potencjał jako narzędzie pomiarowe dzięki wbudowanym licznym czujnikom. Można nawet zaryzykować twierdzenie, że przeciętny smartfon posiada więcej czujników i przyrządów badawczych aniżeli niejedna szkoła. Składową takiego urządzenia może być np. magnetometr, termometr, żyroskop, czujnik dźwięku, akcelerometr, kątomierz, barometr, czasomierz, czujnik wilgotności, GPS, kompas, odległościomierz i czujnik światła. Dodatkowo smartfony mają duże możliwości związane z korzystaniem z Internetu i komunikacją oraz wykonywaniem zdjęć i nagrywaniem filmów. W literaturze znajdziemy bardzo ciekawe pomysły wykorzystania smartfona do realizacji określonych zadań edukacyjnych ([3] i [4]). Są też dostępne dwie obszernie publikacje ORE – [5] i [6]. Ta druga w całości poświęcona jest aplikacji Phyphox (fot.1) – jednej z najbardziej rozbudowanych w dziedzinie fizyki. Umożliwia ona dostęp do surowych danych rejestrowanych przez wbudowane w smartfon czujniki oraz pozwala korzystać ze specjalnie przygotowanych eksperymentów, w których dane te są analizowane i mogą być wyeksportowane do dalszej obróbki. Można także przygotować własny eksperyment i podzielić się nim z innymi użytkownikami na platformie phyphox.org. Co bardzo ważne, zarejestrowane w ćwiczeniach rezultaty pomiarów można zapisać oraz wyeksportować do dalszej obróbki np. w arkuszu kalkulacyjnym. Co równie istotne, w prosty sposób możemy powielić ekran smartfona na urządzeniu wyświetlającym (projektorze lub tablicy multimedialnej).

Jeśli interesuje cię, w jakie czujniki został „uzbrojony” twój smartfon, warto skorzystać z którejś z bezpłatnych aplikacji, np. Sensor Box albo Sensory i czujniki – dają one ogólny wgląd w dostępne narzędzia pomiarowe. Warto porównać liczne dostępne aplikacje, które w różny sposób prezentują mierzone wyniki (np. z czujnikiem dźwięku współpracuje dość efektowny i wyraźnie demonstrujący zebrane wielkości Sound Meter), godną polecenia aplikacją (z szeregiem dodatkowych narzędzi, m.in. oscyloskopem, generatorem dźwięków i kolorów oraz polskim menu) jest m.in. Physics Toolbox. Na prowadzonej przez twórców tej ostatniej aplikacji stronie internetowej (<https://www.vieyrasoftware.net/browse-lessons>) znaleźć można m.in. ponad 50 pomysłów na wykorzystanie smartfonowych czujników w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych.



Fot. 1. Strona internetowa aplikacji Phypox, <https://phypox.org/>

Chciałbym zwrócić jeszcze uwagę na pomysły, rekomendowane przez grono europejskich nauczycieli i edukatorów do użytku szkolnego – wartościowym źródłem jest tu dostępne on-line czasopismo „Science in School”, gdzie w ostatnich latach systematycznie pojawiają się nowe opracowania, np. „Pomiary nieba z użyciem smartfona” czy „Smartfony w laboratorium: jak głęboki jest Twój odcień niebieskiego?” (odkrywanie barwnej chemii przy użyciu smartfonów). Co istotne, większość z nich jest już dostępna w polskich tłumaczeniach.

Warto też sięgnąć do szerszego opracowania „Smartphones in Science Teaching – iStage2”, przygotowanego pod kierunkiem niemieckich partnerów projektu Science on Stage [7]. To przeszło 70-stronicowe wydawnictwo, uzupełnione listą około 50 w znakomitej większości darmowych aplikacji na system Android, zawiera ciekawe pomysły przeprowadzenia prac badawczych przez uczniów. Mogą oni nie tylko wykonać klasyczne badanie poziomu hałasu w szkole i w terenie, ale np. w bardziej „twórczej” wersji zająć się problemem słyszalności śpiewu wróbla domowego w środowisku miejskim. Z kolei aplikacja Sound Spectrum Analyzer umożliwi wykorzystanie w praktyce zjawiska Dopplera i opisującego go wzoru do wyznaczenia prędkości poruszającego się samochodu.

Sporo miejsca w opracowaniach dotyczących wykorzystania smartfonów i ogólnie TIK zajmuje bezpłatny program Tracker (w wyszukiwarce z uzupełnieniem Video Analysis and Modeling Tool for Physics Education). Jego elementarne zastosowania omawia m.in. krótki poradnik video Grzegorza Wojewody (youtube: Analiza plików wideo – program Tracker), natomiast dalsze pomysły podaje zarówno wspomniane wyżej opracowanie, jak i jego pierwsza

część, przetłumaczona zresztą na język polski [8]. Korzystając z programu Tracker, możemy w sposób ilościowy analizować różnego rodzaju ruchy i zjawiska zarejestrowane również kamerką smartfona.

Pomimo możliwych w tego typu sytuacjach dyskusji i kontrowersji co do korzystania ze smartfonów, gorąco polecamy wypróbowanie i tej formy urozmaicenia lekcji / kształtowania kompetencji / budowania trwałej wiedzy. Zainteresowanie ze strony uczniów gwarantowane!

Bibliografia

- [1] J. Kruk, G. Karwasz, „Jak współcześnie stosować zasadę pogłębłości - dwugłos interdyscyplinarny”, Współczesne odniesienia edukacyjne do pedagogiki Kazimierza Sośnickiego, wyd. A. Marszałek, 2009, w internecie pod adresem http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Publikacje_2009/25.pdf
- [2] Karwasz, G.: „Hyper-konstruktywizm jako odpowiedź na hyper-inflację informacji: trzy implementacje w fizyce”, Edukacja medialna w świecie ponowoczesnym, 2012, 365-386, w internecie pod adresem http://dydaktyka.fizyka.umk.pl/Publikacje_2012/hyper.pdf
- [3] Szlagor P.: „Potencjał smartfonów i tabletów w nauczaniu przedmiotowym”, Mazowiecki Kwartalnik Edukacyjny Meritum 4(31) 2013, pod adresem <http://meritum.edu.pl/artykuly/downloadart?id=701>
- [4] Preus R.: „Mobilny świat. Laboratorium smartfona”, Kujawsko-Pomorski Przegląd Oświatowy „UczMy” V-VI 2017, pod adresem https://www.cen.bydgoszcz.pl/images/Aktualnosci/Rok_2018-2019/pa%C5%BCdziernik_2018/artyku%C5%82y/Robert_Preus_Mobilny_%C5%9Bwiat.pdf
- [5] Hojnacki L. i inni: „Mobilna edukacja. (R)ewolucja w nauczaniu – poradnik dla edukatorów” 2013, pod adresem <http://www.bc.ore.edu.pl/dlibra/docmetadata?id=718>
- [6] Greczyło, T.: „Wykorzystanie technologii informacyjno–komunikacyjnych w edukacji fizycznej”, w internecie: <https://www.ore.edu.pl/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=15644>
- [7] Praca zbiorowa Andrade M. i inni: „Smartphones in Science Teaching – iStage2” Berlin 2014, w internecie https://www.science-on-stage.de/download_unterrichtsmaterial/iStage_2_Smartphones_in_Science_Teaching.pdf
- [8] Praca zbiorowa „Teaching Science in Europe 4 – iStage – Materiały dydaktyczne wykorzystujące TIK w nauczaniu przedmiotów ścisłych”, https://www.science-on-stage.de/download_unterrichtsmaterial/iStage-Materialy-dydaktyczne-wykorzystujace.pdf