

Nowoczesna edukacja przyrodnicza w oparciu o pracownię PASCO

dr Krzysztof Rochowicz, KPCEN/UMK Toruń

Współczesna szkoła coraz częściej staje się przestrzenią, w której teoria spotyka się z praktyką, a nauczanie przyrodnicze nabiera nowego wymiaru dzięki podejściu STEAM — integracji nauki, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki. W tym kontekście niezwykle ważnym narzędziem wspierającym rozwój kompetencji uczniów jest nowoczesna pracownia PASCO, dostępna do wypożyczenia przez nauczycieli m.in. w Kujawsko-Pomorskim Centrum Edukacji Nauczycieli w Toruniu.

Zobaczymy na kilku przykładach, jak ogromny potencjał niesie ze sobą wykorzystanie cyfrowych czujników PASCO podczas zajęć przyrodniczych. To technologia, która umożliwia nie tylko przeprowadzanie klasycznych doświadczeń w nowoczesny sposób, lecz także pozwala uczniom samodzielnie odkrywać i interpretować zjawiska fizyczne, chemiczne czy biologiczne.

Największą siłą współczesnych zestawów PASCO są czujniki bezprzewodowe. Dzięki komunikacji Bluetooth nauczyciel i uczniowie mogą realizować pomiary w niemal dowolnym miejscu: w klasie, na boisku, w terenie, a nawet podczas zajęć terenowych. Eliminacja przewodów zwiększa bezpieczeństwo pracy, przyspiesza przygotowanie stanowiska i pozwala skupić się na analizie wyników, a nie na samej obsłudze aparatury.

Czujniki rejestrują dane w czasie rzeczywistym, a aplikacja SPARKvue (dostępna też w wersji na smartfony) pozwala na ich natychmiastową wizualizację w postaci wykresów czy tabel. Otwiera to drzwi do pracy metodą badawczą: uczniowie mogą formułować hipotezy, prowadzić pomiary, a następnie interpretować wyniki — dokładnie tak jak robią to naukowcy.

Przykłady wykorzystania czujników bezprzewodowych na lekcjach przyrody i fizyki:

- Czujnik ruchu umożliwia analizę ruchu ucznia idącego przez salę, rejestrowanie przemieszczenia, prędkości i przyspieszenia. Wyniki są widoczne natychmiast, co wzmacnia zrozumienie pojęć fizycznych.
- Czujnik pola magnetycznego pozwala badać rozkład pola wokół magnesów, cewki czy transformatora. Uczniowie mogą samodzielnie weryfikować, jak zmienia się natężenie pola w różnych punktach.
- Bezprzewodowy czujnik temperatury świetnie sprawdza się zarówno w doświadczeniach chemicznych (reakcje egzotermiczne i endotermiczne), jak i biologicznych (np. monitorowanie procesów fermentacji).
- Czujnik ciśnienia i siły umożliwia badanie zasad dynamiki Newtona, pomiary sił w układach sprężynowych czy analizę zmian ciśnienia atmosferycznego w czasie.

- Czujnik jakości powietrza otwiera możliwość realizacji projektów środowiskowych, takich jak pomiary poziomu CO₂ w różnych pomieszczeniach szkoły lub porównania wyników z terenów miejskich i podmiejskich.

Wykorzystanie nowoczesnych czujników PASCO w szkołach otwiera drogę do prowadzenia eksperymentów, które wcześniej były trudne lub wręcz niemożliwe do realizacji w warunkach szkolnych. Dzięki szybkim pomiarom, wysokiej precyzji i rejestracji danych w czasie rzeczywistym uczniowie mogą obserwować nawet bardzo dynamiczne zjawiska.

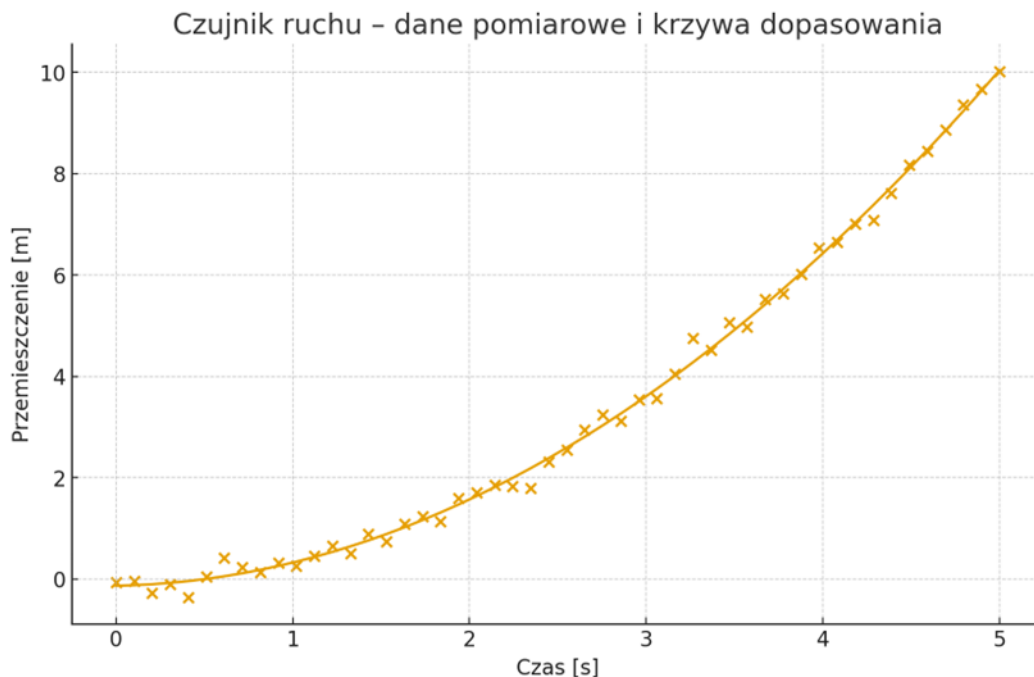
Poniżej przedstawiono przykładowe doświadczenia i scenariusze lekcji, które szczególnie dobrze wykorzystują potencjał czujników bezprzewodowych.

1. Analiza ruchu z wykorzystaniem czujnika ultradźwiękowego

Czujnik ruchu PASCO pozwala na precyzyjny pomiar odległości, prędkości i przyspieszenia obiektów poruszających się nawet bardzo szybko. Dzięki wysokiej częstotliwości próbkowania uczniowie mogą analizować ruch w sposób jakościowy i ilościowy.

Przykładowy scenariusz:

- Uczeń porusza się po klasie w linii prostej.
- Czujnik rejestruje przebieg przemieszczenia w czasie w aplikacji SPARKvue.
- Uczniowie analizują, kiedy ruch był jednostajny, przyspieszony lub opóźniony.
- Następnie interpretują wykresy i porównują dane z nagraniem wideo.

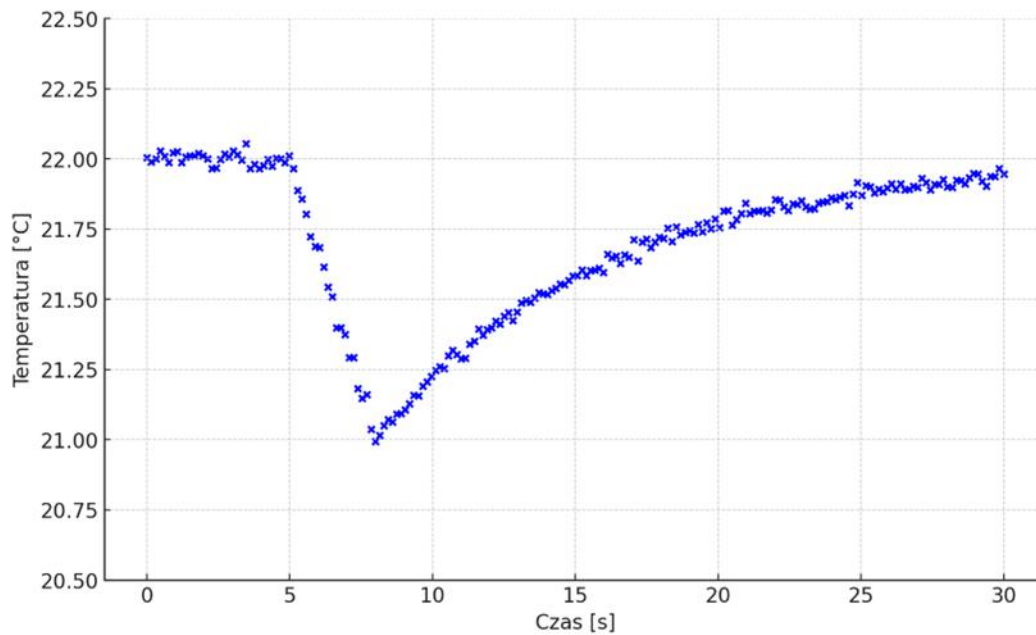


2. Doświadczenia termochemiczne z szybkim pomiarem temperatury

Czujnik temperatury PASCO reaguje bardzo szybko na zmiany temperatury, dzięki czemu idealnie nadaje się do obserwacji procesów egzotermicznych i endotermicznych.

Przykładowe doświadczenie:

- Uczniowie dodają do wody kryształki saletry potasowej.
- Czujnik rejestruje spadek temperatury w czasie rzeczywistym.
- Uczniowie interpretują wykres i opisują proces pochłaniania energii.



3. Badanie pola magnetycznego z użyciem czujnika

Czujnik pola magnetycznego PASCO umożliwia pomiary w trzech osiach jednocześnie. Dzięki temu uczniowie mogą badać:

- rozkład pola wokół magnesu sztabkowego,
- wpływ odległości na wartość indukcji,
- przebieg pola w cewce zasilanej prądem.

Unikalną możliwością jest analiza dynamiczna – np. zmiana pola w czasie po włączeniu lub wyłączeniu zasilania.

4. Eksperymenty środowiskowe: jakość powietrza w szkole

Dzięki czujnikom jakości powietrza uczniowie mogą realizować projekty badawcze dotyczące środowiska lokalnego. Czujniki te mierzą m.in.: stężenie CO₂, wilgotność, temperaturę.

Propozycje projektów:

- Porównanie jakości powietrza w różnych salach lekcyjnych w ciągu dnia.
- Badanie wpływu wietrzenia sali na poziom CO₂.
- Analiza zmian jakości powietrza w zależności od liczby osób w pomieszczeniu.

Pracownia PASC0 wpisuje się w założenia STEAM — uczniowie uczą się nie tylko obserwować zjawiska, lecz także projektować własne doświadczenia, analizować dane oraz prezentować wyniki w formie raportów, wykresów czy prezentacji multimedialnych. Nauczyciel może wprowadzać projekty interdyscyplinarne, łącząc fizykę z informatyką, biologię z matematyką czy chemię ze sztuką poprzez tworzenie wizualizacji.

W Kujawsko-Pomorskim Centrum Edukacji Nauczycieli w Toruniu pracownia PASC0 jest dostępna dla wszystkich nauczycieli przedmiotów przyrodniczych. Można ją nie tylko wypożyczyć do szkoły, ale również wziąć udział w warsztatach praktycznych, podczas których uczestnicy poznają obsługę czujników, aplikacji oraz przykłady gotowych scenariuszy. Wielu nauczycieli po pierwszym kontakcie z zestawami PASC0 decyduje się włączyć je do stałej pracy dydaktycznej — ze względu na ich prostotę, niezawodność oraz angażujący charakter zajęć. Zainteresowanych proszę o kontakt mailowy (krzysztof.rochowicz@kpcen-torun.edu.pl) lub telefoniczny (881-930-091).

Technologia sama w sobie nie zmienia edukacji, ale potrafi otworzyć przed uczniami nowe możliwości. Czujniki PASC0 pozwalają zobaczyć zjawiska, które dotąd były niewidoczne, zrozumieć procesy trudne do wyjaśnienia tradycyjnymi metodami oraz rozwijać kompetencje przyszłości — krytyczne myślenie, analizę danych, współpracę i kreatywność. Dzięki nim nauki przyrodnicze stają się bliższe codziennemu doświadczeniu uczniów, a szkolna pracownia zamienia się w prawdziwe laboratorium badawcze.

Zachęcam nauczycieli, aby sięgali po możliwości, jakie daje pracownia PASC0 — zarówno podczas codziennych lekcji, jak i w ramach projektów STEAM. To inwestycja, która zwraca się w postaci większego zaangażowania uczniów oraz głębszego zrozumienia świata przyrody.