

TOMASZ SOBIEPAN był nauczycielem fizyki, dyrektorem szkoły, koordynatorem ogólnopolskiego Programu KREATOR dotyczącego szkolenia nauczycieli we wprowadzaniu umiejętności kluczowych do nauczania na lekcjach przedmiotów szkolnych. Obecnie rozwija ideę codziennych doświadczeń na lekcjach przedmiotów przyrodniczych z wykorzystaniem bezprzewodowej cyfrowej technologii pomiarowej. Prowadzi kursy, warsztaty, lekcje otwarte, wykłady i prelekcje poświęcone dydaktycznym aspektom stosowania cyfrowych pomiarów w szkole, głównie dla nauczycieli, dyrektorów szkół i przedstawicieli organów prowadzących. Pracuje w Image Recording Solutions sp. z o.o., promując urządzenia PASCO.

W JAKI SPOSÓB CYFROWE URZĄDZENIA DO PRZEPROWADZANIA DOŚWIADCZEŃ MOGĄ ZMIENIĆ NAUCZANIE PRZEDMIOTÓW PRZYRODNICZYCH W SZKOŁACH?

TOMASZ SOBIEPAN

NIBY TAK, ALE NIE

Nikogo nie trzeba przekonywać, że doświadczenia na lekcjach przedmiotów przyrodniczych są elementem koniecznym, zarówno ze względu na skuteczność nauczania, jak i istotę przedmiotu, którą jest właśnie obserwacja przyrody.

A jednak...

Gdy prowadzę szkolenia i spotkania z nauczycielami, dyrektorami szkół, przedstawicielami władz oświatowych, właściwie wszyscy mówią, że w szkołach przeprowadza się zbyt mało doświadczeń. Powodów jest dużo i niemal wszystkie obiektywne: brak czasu na przygotowanie eksperymentu, zbyt wiele materiału do omówienia (a doświadczenia trwają długo), słabo wyposażone pracownie, i wiele innych.

Odrębnym zagadnieniem jest odpowiedź na pytanie, czy doświadczenia na lekcjach przedmiotów

przyrodniczych należy przeprowadzać z użyciem technologii cyfrowych, czy nie. Wśród nauczycieli i akademików zajmujących się dydaktyką można usłyszeć różne zdania na ten temat. Są tacy, którzy przekonują, że do eksperymentów należy wykorzystywać to, co znajduje się w najbliższym otoczeniu ucznia. Trudno odmówić racji takiemu pogładowi, gdyż uczy to młodzież obserwacji przyrody wokół niej na co dzień, uwrażliwia na tę przyrodę, a często jest też pięknym i fascynującym doświadczeniem. Jestem przekonany, że nie należy z tego rezygnować, ale też nie wolno na tym poprzestać. Technologię cyfrową należy wprowadzać do szkół nie zamiast, lecz oprócz obserwacji „codziennych”.

Argumentów przemawiających za tym jest wiele i znaczna ich część padła już na łamach „Meritum”. Bez względu jednak na toczące się dyskusje i tak dzisiejsi uczniowie znajdują się kiedyś na rynku pracy, który zacznie od nich wymagać biegłego postępowania się technologiami cyfrowymi. Będą więc musieli przygotować się do tego i zrobią to

W JAKI SPOSÓB CYFROWE URZĄDZENIA DO PRZEPROWADZANIA DOŚWADCZEŃ MOGĄ ZMIENIĆ NAUCZANIE PRZEDMIOTÓW PRZYRODNICZYCH W SZKOŁACH?

z pewnością – albo z pomocą szkoły, albo sami. Istnieje wiele powodów, dla których nauczyciele powinni im w tym towarzyszyć.

A jednak...

Patrząc na przetargowe listy zakupów do nowych pracowni fizycznych, chemicznych i biologicznych, powstających w szkołach podstawowych w związku z reformą oświaty, trudno nie zauważyć, że większość z nabywanych przyrządów została zaprojektowana w XIX wieku. Jak więc można przygotować z ich pomocą uczniów do wymogów XXI wieku? To dwieście lat różnicy!

Tak więc z jednej strony jesteśmy przekonani o walorach dydaktycznych doświadczeń, ale z drugiej nie przeprowadzamy ich wystarczająco dużo. Z jednej w podstawach programowych i zaleceniach Rady Europy zapisano konieczność rozwijania umiejętności dotyczących technologii informacyjno-komunikacyjnej, ale z drugiej na lekcjach przedmiotów przyrodniczych stosujemy tradycyjne technologie.

JAK NIE ZMIENIĆ W TAK

Nie jesteśmy skazani na takie sprzeczności. Wprawdzie po części wynikają one z trudności obiektywnych, ale wystarczy wiedzieć, jak ominąć istniejące bariery. Na przykład:

Gdy mamy zbyt mało czasu na lekcji – stosujemy cyfrowe urządzenia pomiarowe, które mogą wyświetlać wyniki w czasie rzeczywistym na tablicy multimedialnej lub ekranie urządzenia, którym dysponuje uczeń. Jednak jest jeden warunek, by z tym problemem poradzić sobie skutecznie: program, który współpracuje z czujnikami musi być intuicyjny (by szybko zmieniać parametry wykresów), posiadać możliwości prezentowania danych na wiele sposobów (by w eksperymentach móc wybrać układ najszybciej prowadzący do celu), mieć rozbudowane możliwości analizy uzyskanych danych (by nie tracić czasu na żmudne obliczenia i przekształcenia).

Gdy brak nam czasu na przygotowanie doświadczenia – używajmy urządzeń bezprzewodowych. Kto nie miał okazji pracować z takimi czujnikami, nie jest w stanie wyobrazić sobie, jak bardzo ułatwia to ustawienie eksperymentu dzięki szybkości potężenia i mobilności pozwalającej na operowanie w wielu miejscach sali lekcyjnej jednocześnie. Z ich pomocą można zawsze „coś pokazać” zamiast „coś powiedzieć”.

Gdy nauczyciel nie czuje się biegły w stosowaniu technik cyfrowych – niech wybierze taki program do obsługi czujników cyfrowych, w którym zawarte są gotowe do przeprowadzenia schematy doświadczeń. Ominie wtedy problem przenoszenia porad z wydrukowanych materiałów na komputer. Może je także bezpośrednio przekazać uczniom do wykonania w grupach, a oni z pewnością poradzą sobie z obsługą urządzeń i programu.

Gdy nauczyciel jest biegłym użytkownikiem urządzeń cyfrowych – powinien korzystać z programu dającego duże możliwości zmiany schematów, tworzenia nowych doświadczeń, przekształcania danych i wykonywania obliczeń.

Na szczęście istnieją programy, które łączą jedno z drugim.

Gdy nie ma w szkole tylu urządzeń, by uczniowie mogli ćwiczyć w grupach – zastosujmy system, który umożliwia współdzielenie danych doświadczalnych z wieloma urządzeniami komputerowymi. Wtedy każdy uczeń indywidualnie może obserwować i samodzielnie analizować wyniki eksperymentu przeprowadzanego w pracowni szkolnej.

Gdy spada zaangażowanie uczniów w proces dydaktyczny – pozwólmy im używać do zbierania i analizy danych doświadczalnych ich własnych urządzeń (telefonów komórkowych, tabletów). Możemy przenieść też w ten sposób część aktywności na pracę domową. Na szczęście coraz więcej producentów cyfrowego sprzętu dydaktycznego przewiduje możliwość instalacji oprogramowania na urządzeniach mobilnych.

TOMASZ SOBIEPAN

NAUCZANIE I UCZENIE SIĘ

Jeśli zetknęliśmy się z problemem zbyt wielu popsutych pomocy dydaktycznych – wybierzmy renomowanego producenta udzielającego wieloletnich gwarancji.

ALE NIE OD RAZU...

Przedstawione rozwiązania mogą skutecznie pomóc pokonać istniejące bariery i spowodować, że na lekcjach przedmiotów przyrodniczych będziemy przeprowadzać wystraszająco dużo doświadczeń, a także zostaną rozwinięte umiejętności TIK uczniów. Jednak w stosowaniu cyfrowych pomiarów kryją się również pewne niebezpieczeństwa. Każdy przypuszczalnie spotkał się z sytuacją, w której dziecko, przyzwyczajone do używania smartfona, korzysta z wyświetlanych na ekranie wyników, ale nie ma pojęcia, skąd się one biorą. Musimy zapobiec takiej sytuacji. Zanim będziemy mogli bezpiecznie i odpowiedzialnie korzystać z „czarnej skrzynki”, która znajduje się między zjawiskiem przyrodniczym a wykresem na ekranie monitora, musimy zbudować pomost, który połączy jedno z drugim w percepcji uczniów. Możemy to zrobić, wykorzystując intuicyjne pomiary (np. odległości, prędkości, temperatury) i pokazując wprost, że 20 cm zmierzony linijką jest tym samym co 20 cm wyświetlone na ekranie. Podobnie zanim zaczniemy korzystać z wykresów, poprośmy uczniów, by sporządzili taki wykres danych pomiarowych na papierze. Dopiero gdy to zrozumieją, możemy korzystać z komputerów, które przecież robią to samo, tylko szybciej.

CZY WYSTARCZY KOMÓRKA?

Niektórzy nauczyciele i naukowcy uważają, że do przeprowadzania doświadczeń cyfrowych w szkole wystarczy telefon komórkowy i odpowiednie oprogramowanie, które można za darmo pobrać z Internetu. Trudno nie zachwycić się możliwościami, jakie oferują takie aplikacje opisywane również na łamach „Meritum”. Jednak moim zdaniem, z dwóch przyczyn, nie jest to rozwiązanie, które może być stosowane w oświacie na masową skalę. Aby z nich korzystać, trzeba bowiem dysponować zaawansowanymi umiejętnościami cyfrowymi.

Opisy i instrukcje, których jest wiele, nie zmieniają sytuacji, w której nauczyciel takich umiejętności po prostu nie ma. Ponadto, aby skorzystać z telefonu komórkowego do pomiarów, trzeba często pracować wykonać konstrukcję, która na przykład przytrzyma smartfon w odpowiednim miejscu, a to wyklucza szybkie przygotowanie eksperymentu ad hoc. Nie jestem przeciwnikiem używania telefonów komórkowych i odpowiednich aplikacji na lekcjach, gdyż rozwija to kreatywność i zaradność uczniów. Jestem jednak przekonany, że nie mogą one zastąpić całego systemu czujników wraz z oprogramowaniem, którego celem jest między innymi zlikwidowanie barier, o których mowa w tym artykule.

DROGA DO ZMIANY

Zatem urządzenia cyfrowe, jeśli spełniają odpowiednie parametry i warunki, mogą zmienić, by nie powiedzieć zrewolucjonizować, nauczanie przedmiotów przyrodniczych w Polsce, ponieważ mogą ułatwiać wykonywanie doświadczeń, a przy okazji rozwijać konieczne współcześnie umiejętności TIK uczniów.

Jeśli spojrzysz się na nauczanie przedmiotów przyrodniczych w Polsce i w innych krajach, widać wyraźnie, że ta droga jest jedyną możliwą. Na przykład w programach matury międzynarodowej wymaga się umiejętności wykonywania doświadczeń za pomocą urządzeń cyfrowych. Ciekawe dlaczego...?

Istnieje jedna metoda, by na tę drogę wstąpić. Jeśli ktoś nie próbował, niech spróbuje. Jeśli ktoś spróbował, ale rozczarował się efektami, niech skorzysta z opisanych tu porad, wyciągnie wnioski i spróbuje jeszcze raz. Byle tylko uwierzyć, że można... ●