



CENTRUM NAUKI
KOPERNIK

KOPERNIK W PUDEŁKU

**Efektywność zestawów
edukacyjnych CNK
i ich wpływ na styl
pracy nauczycieli**

Raport z badania
ilościowo-jakościowego

Tomasz Piątek
Dział Badań
Centrum Nauki Kopernik
kwiecień 2016

Wstęp	1
O zestawach edukacyjnych	2
Wnioski.....	4
Uczestnik warsztatów: nauczycielski everyman	4
Korzyści z udziału: na warsztaty po zestaw edukacyjny	5
Wyposażenie w szkołach: brak sprzętu i pracowni.....	7
Oczekiwania wobec zestawu: uzupełnienie zamiast rewolucji	8
Wykorzystanie pomocy dydaktycznych: kółko, nie lekcje	10
Efekty projektów z zestawami edukacyjnymi: pierwszy krok.....	13
Podsumowanie: co wiemy, czego nie wiemy	15
Bibliografia.....	16

Jednym z celów strategicznych Centrum Nauki Kopernik – obok zapewnienia wysokiej jakości doświadczenia dla miliona zwiedzających rocznie oraz rozwijania w nich osobistego stosunku do nauki – jest wsparcie sztuki nauczania, która zorientowana jest na uczącego się. Cel ten realizowany jest za pośrednictwem szeregu działań, których adresatami są zarówno uczniowie, jak i edukatorzy. Praca na rzecz zmiany kultury uczenia (się) podejmowana jest przede wszystkim w przestrzeni Centrum Nauki Kopernik, ale też i poza nią – przede wszystkim w systemie szkolnictwa powszechnego.

Jednym z głównych działań realizowanych w ramach tego obszaru są warsztaty z zestawami edukacyjnymi, określanymi wewnątrznie z przymrużeniem oka jako „Kopernik w pudełku”. Nazwa ta jest adekwatna, ponieważ nadrzędną ideą zestawów jest uchwycenie „esencji” Centrum Nauki Kopernik. Poprzez dostarczenie do szkół kompaktowych zestawów pomocy naukowych i przeszkolenie nauczycieli w zakresie ich używania, podejmowana jest próba zmiany stosowanych na zajęciach przyrodniczych metod dydaktycznych. Dostępność różnorodnego wyposażenia – którego często w szkole brakuje – ma przede wszystkim facylitować pracę metodą badawczą i otwarte eksperymentowanie.

Do tej pory zrealizowanych zostało siedem takich projektów „pudełkowych”. Każdemu z nich towarzyszyły badania ewaluacyjne, które miały na celu lepsze zrozumienie potrzeb i oczekiwań nauczycieli, ale również ocenę efektywności tego rodzaju działań. Niniejszy raport przedstawia syntezę wniosków ze zgromadzonego materiału badawczego. Główne pytanie tego opracowania brzmi więc: czy wyposażenie pracowni przyrodniczej ma potencjał zmiany kultury uczenia (się) w szkole?

Opracowanie składa się z trzech części. W pierwszej nakreślono pokrótce ideę zestawów edukacyjnych i założenia, zgodnie z którymi są one projektowane, a także opisano dotychczas zrealizowane projekty. Kolejny rozdział przedstawia konkluzje z przeprowadzonych badań. W toku analizy wyróżniono sześć głównych wniosków, które opisano, powołując się na dane statystyczne i materiał jakościowy. Raport zamyka krótkie podsumowanie, w którym zaproponowano możliwości dalszych badań dotyczących infrastrukturalnego wsparcia szkół.

Pierwszym zestawem edukacyjnym opracowanym przez Centrum Nauki Kopernik było „Pudełko z klimatem”, stworzone we współpracy z Ministerstwem Środowiska w ramach międzynarodowego programu „Partnerstwo dla klimatu”. Od tego czasu minęły cztery lata, w ciągu których powstało kolejnych sześć zestawów.

W tym czasie wykrystalizowały się założenia, zgodnie z którymi projektowane są „pudełka”. Najważniejsze dotyczy celu tych projektów. Zestaw edukacyjny ma więc przede wszystkim zachęcać nauczycieli do wykorzystywania metody badawczej w dydaktyce. Powinien ułatwiać samodzielne wykonywanie doświadczeń przez uczniów, zachęcać ich do swobodnego poszukiwania rozwiązań oraz kształtować umiejętności krytycznego myślenia i wnioskowania.

Każde z „pudełek” posiada swój własny temat, wokół którego opracowane są treści edukacyjne i do którego dobrany jest sprzęt. Przewodnie motywy często są szerokie i interdyscyplinarne. Dzięki temu możliwe jest przekraczanie granic dzielących poszczególne nauki przyrodnicze (co jest istotnym elementem narracji Centrum Nauki Kopernik), a czasem nawet dotykane tematów humanistycznych.

Typowy zestaw edukacyjny składa się z kilku bądź kilkunastu elementów – pomocy dydaktycznych. Większość z nich jest prosta, często jednak „pudełko” wyposażane jest w jeden efektowny element (na przykład endoskop, który znalazł się w „Walizce profesora Czochralskiego”). Nie mniej ważne od samego wyposażenia są karty działań, czyli proponowane doświadczenia, które można wykonać z wykorzystaniem pomocy dydaktycznych z zestawu. Każde z działań ma swoją nazwę, a na ich opis składa się pytanie problemowe, opis przeprowadzenia doświadczenia i jego możliwe modyfikacje. Co istotne, proponowane zagadnienia w zestawie edukacyjnym odwołują się zawsze do podstawy programowej, choć nie są to nawiązania bezpośrednie, „żywym” przeniesione z dokumentów oświatowych.

W ramach każdego z projektów „pudełkowych” organizowane są warsztaty dla nauczycieli, podczas których wykonują oni doświadczenia pod okiem trenerów Centrum Nauki Kopernik. Dzięki temu uczestnicy mają okazję dobrze poznać treści zawarte w zestawie, ale również postawić się w roli ucznia i samemu przekonać się o zaletach i wadach otwartego eksperymentowania.

Dotychczas zrealizowane projekty z zestawami edukacyjnymi przedstawia tabela nr 1.

Nazwa projektu	Rok realizacji	Temat	Poziom*
Pudełko z klimatem	2011	zmiany klimatyczne	G
Lekcje Marii Skłodowskiej-Curie	2011	podstawowe prawa fizyki	SP
Biotechnologia	2012	biotechnologia	G, PG
Power Box (I i II edycja)	2013	elektryczność	SP
Walizka profesora Czochralskiego	2014	krystalografia i historia	PG
Woda	2014	woda	G
Power Box (III edycja)	2015	elektryczność	SP, G
Światło	2015	światło	G, PG

Tabela 1. Projekty z zestawami edukacyjnymi zrealizowane w latach 2011-2015.

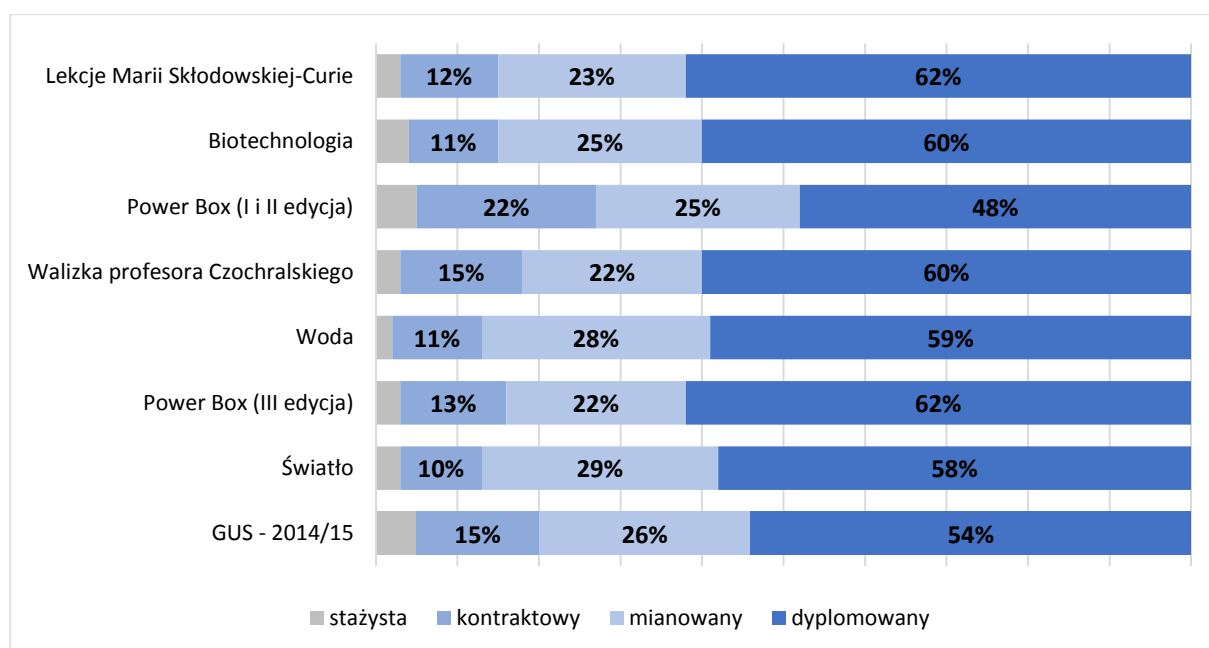
* SP – klasy IV-VI szkoły podstawowej, G – szkoły gimnazjalne, PG – szkoły ponadgimnazjalne.

Należy również wspomnieć o dodatkowej inicjatywie, będącej rozszerzeniem programów z zestawami edukacyjnymi. Jednym z działań realizowanych w projekcie „Opracowanie i pilotaż aktywnych metod pracy nauczyciela z uczniem opartych na metodzie badawczej” była „Nowa pracownia przyrody”, w ramach której opracowano spójną i kompleksową propozycję zmian funkcjonowania pracowni przyrody w szkołach podstawowych. Rozwiązania te zaprojektowano na podstawie pilotażu programu, podczas którego dziesięć wybranych szkół podstawowych otrzymało pomoce dydaktyczne. Proces ten był poddany badaniu ilościowemu i jakościowemu. Dzięki temu zgromadzono obszerny materiał badawczy, który również wykorzystano w niniejszym opracowaniu.

UCZESTNIK WARSZTATÓW: NAUCZYCIELSKI EVERYMAN

Odbiorcami wszystkich dotychczas zrealizowanych projektów z zestawami edukacyjnymi były nauczycielki i nauczyciele o podobnej charakterystyce. Typowym uczestnikiem warsztatów jest kobieta w wieku między 35 a 55 lat, ucząca przyrody w szkole podstawowej lub fizyki (najczęściej), chemii albo biologii w gimnazjum. Odsetek nauczycieli przedmiotów nie-przyrodniczych był znikomy we wszystkich projektach.

Uczestnicy warsztatów z zestawami edukacyjnymi to nauczyciele nieco bardziej doświadczeni niż statystyczny reprezentant tej populacji. Jak pokazuje wykres nr 1., w każdym projekcie (z wyjątkiem I i II edycji programu Power Box) rozkład uczestników ze względu na stopień awansu zawodowego był „przesunięty” względem ogółu nauczycieli w stronę wyższych pozycji zawodowych.



Wykres 1. Rozkład uczestników warsztatów ze względu na stopień awansu zawodowego.

Wnioski te potwierdza również zrealizowane przez Instytut Badań Edukacyjnych badanie TALIS 2013, w których pytano nauczycieli o ich rozwój zawodowy. Autorzy zauważają, że „w kursach, warsztatach (przedmiotowych, metodycznych) brał udział znacznie większy odsetek nauczycieli dyplomowanych i mianowanych, zaś kontraktowych – w mentoringu i programach podnoszących kwalifikacje”¹.

Należy również zaznaczyć, że wśród uczestników warsztatów istnieje niemała grupa osób regularnie „współpracujących” z Centrum Nauki Kopernik. Około jednej czwartej nauczycieli, którzy wzięli udział

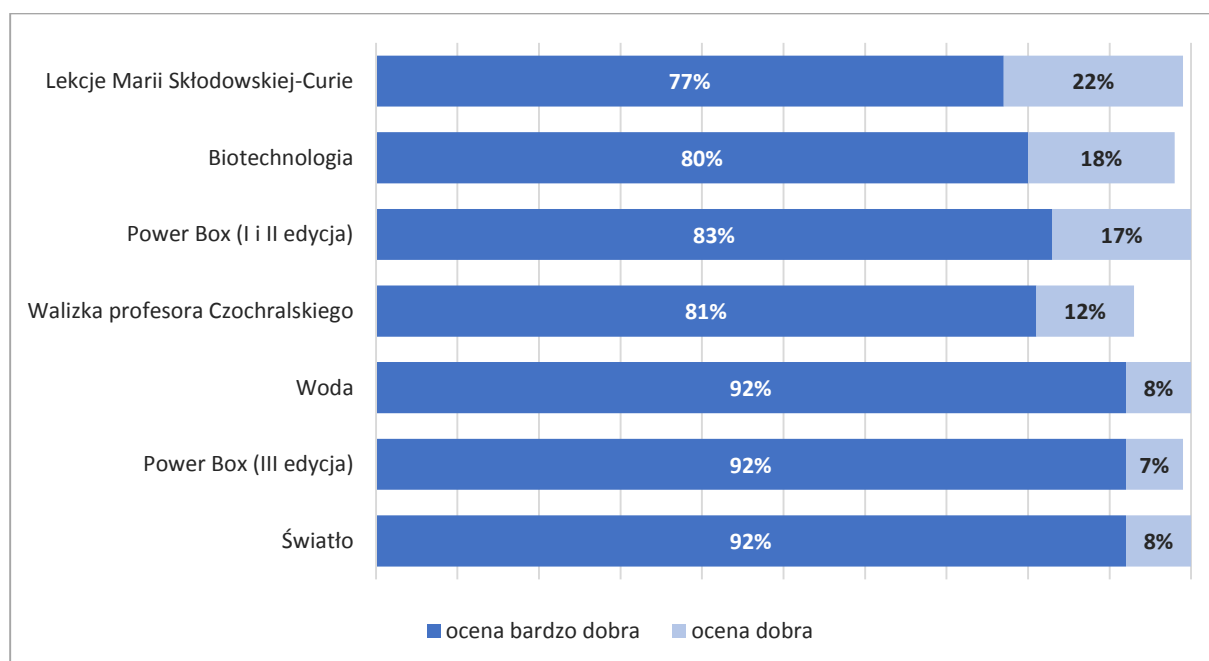
¹ Hernik, Kamila (red.). 2013. „Polscy nauczyciele i dyrektorzy w Międzynarodowym Badaniu Nauczania i Uczenia się TALIS 2013”. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.

w ostatnich trzech projektach (z zestawami Woda, Power Box i Światło), brało już wcześniej udział w innych warsztatach z „pudełkami”. Zdecydowana większość (około trzech czwartych) była już w Centrum Nauki Kopernik – prywatnie lub z wycieczką szkolną.

Warto mieć więc świadomość, że uczestnikami typowych warsztatów z zestawami edukacyjnymi nie są nauczyciele pod żadnym względem wyjątkowi. Jest to istotny wniosek dla opracowywania koncepcji kolejnych działań skierowanych do edukatorów. Filozofia Centrum Nauki Kopernik zbudowana jest na innych fundamentach niż te, na której opiera się współczesna szkoła. Dlatego też założenia i przekaz projektów edukacyjnych powinny to uwzględniać. Jednocześnie warto również zauważyć pozytywny wymiar tego zjawiska, czyli inkluzywny charakter działań adresowanych do społeczności nauczycielskiej.

KORZYŚCI Z UDZIAŁU: NA WARSZTATY PO ZESTAW EDUKACYJNY

Wszystkie dotychczas zrealizowane projekty z zestawami edukacyjnymi były znakomicie przyjęte przez ich uczestników. Za każdym razem warsztaty ocenia bardzo dobrze lub dobrze blisko 100% nauczycieli, co zostało przedstawione na wykresie nr 2. Jednocześnie należy odnotować niewielki, ale wyraźny trend wzrostowy w przypadku ocen najwyższych („piątek” w pięciostopniowej skali) – kolejnym chronologicznie warsztatom coraz więcej uczestników przyznaje taką notę. Jest to prawdopodobnie efekt ciągłego doskonalenia programów edukacyjnych, co znajduje odzwierciedlenie w ocenach nauczycieli.



Wykres 2. Odsetek nauczycieli oceniających warsztaty bardzo dobrze i dobrze.

Nie ulega wątpliwości, że na poziomie deklaracyjnym warsztaty spełniają założone cele. Warto w związku z tym postawić pytanie o źródło tak pozytywnych opinii. Kwestionariusz ewaluacyjny ostatnich czterech edycji programów zawierał pytanie otwarte o największe korzyści z udziału w warsztatach. Za jego pośrednictwem nauczyciele mogli spontanicznie wskazać to, co najbardziej im się w nich podobało. Okazuje się, że największym plusem z uczestnictwa jest dla nich możliwość otrzymania samego zestawu i pomocy dydaktycznych, co przedstawiono w tabeli nr 2.

Warsztaty	Odsetek deklarujących	Miejsce w hierarchii
Walizka profesora Czochralskiego	70%	1.
Woda	58%	2.
Power Box (III edycja)	46%	1.
Światło	66%	1.

Tabela 2. Odsetki nauczycieli, którzy wymienili „możliwość otrzymania pomocy dydaktycznych” jako jedną z korzyści z wzięcia udziału w warsztacie, oraz miejsce tego wymiaru w hierarchii popularności.

Otrzymanie pomocy dydaktycznych spontanicznie wymieniana jest jako korzyść przez około dwie trzecie uczestników warsztatów. Ponadto, w trzech z czterech projektów jest to najczęściej wymieniany aspekt pozytywny. Niektórzy nauczyciele mówią o tym wprost, zapytani o motywację do wzięcia udziału w warsztacie:

Wiedziałam, że jak się zapiszę na te warsztaty, to po prostu dostanę ten boks. Co jest bardzo przydatne dla nas, bo te odczynniki są drogie. A jak dostajemy je za darmo i jeszcze jest warsztat, gdzie nam pokazują jak z niego korzystać, to jest bardzo pomocne. [Woda]²

Wnioski te pokazują, że potrzeby uczestników mają w dużej mierze charakter materialny. Współczesny rynek kształcenia pedagogicznego jest rozbudowany, nauczyciele często narzekają na szkoleniowy „przesyt”. Na tym tle oferta Centrum Nauki Kopernik wydaje się być bardzo atrakcyjna, ponieważ forma warsztatów jest ciekawa, a udział w nich wiąże się z korzyściami materialnymi. W związku z tym konieczna wydaje się być refleksja, w jaki sposób przesunąć punkt ciężkości projektów „pudełkowych” z wyposażenia na zmianę kultury uczenia.

² W nawiasie kwadratowym podano, z badania którego projektu z zestawem edukacyjnym pochodzi dany cytat.

Omówione w poprzednim podrozdziale wnioski wskazują, że to możliwość otrzymania pomocy dydaktycznych jest największym magnesem przyciągającym nauczycieli na warsztaty. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy może być niedostateczny stan wyposażenia pracowni przyrodniczych w polskich szkołach. W zrealizowanym przez Instytut Badań Edukacyjnych badaniu dotyczącym potrzeb nauczycieli przyrody w zakresie prowadzenia lekcji metodą badawczą spytano nauczycieli o to, co sprawiłoby, że uczniowie częściej wykonywaliby doświadczenia zajęciach³. Zdecydowanie najczęściej wybieraną odpowiedzią była „lepiej wyposażona pracownia przyrodnicza” – na pierwszym miejscu czynnik ten umieściło aż 48% respondentów. Według deklaracji połowy nauczycieli brak sprzętu jest więc podstawową przeszkodą w prowadzeniu lekcji z użyciem doświadczeń. Podobny wynik uzyskano w wewnętrznym badaniu Centrum Nauki Kopernik, w ramach ewaluacji warsztatów z Walizką profesora Czochralskiego.

Innym wnioskiem ze zrealizowanego przez Instytut Badań Edukacyjnych sondażu jest fakt, że wyposażenie pracowni przyrodniczych to przede wszystkim odpowiedzialność dyrekcji. „Współpracę z wieloma osobami i instytucjami” w tym zakresie deklaruje 41% nauczycieli. Respondenci ponadto zwracają uwagę, że organy prowadzące szkoły (samorządy) nie mają przeznaczonych funduszy na te cele (z takim stwierdzeniem zgadza się 72% badanych).

Wnioski te potwierdza również badanie zrealizowane przez Centrum Nauki Kopernik na próbie nauczycieli, którzy wzięli udział w I i II edycji warsztatów z zestawem Power Box. W niemal wszystkich szkołach wyposażenie finansuje dyrekcja, a ponadto w dwóch trzecich z nich zostało ono pozyskane w ramach udziału w różnego rodzaju projektach.

Problematyczny dla nauczycieli jest również brak autonomicznej pracowni przyrodniczej, w której można bezpiecznie przechowywać sprzęt i w łatwy sposób korzystać z niego podczas lekcji. Bez takiej sali nauczyciel skazany jest na przenoszenie sprzętu z jednego miejsca na drugie podczas przerwy, co utrudnia przygotowanie doświadczeń i sprzątanie po nich. Jak mówi jedna z uczestniczek warsztatów:

Gdybym ja miała lekcje w jednej konkretnej sali, że mam umywalki, mam sprzęt, nawet w okrojonym zakresie, ale mam, to jest to zdecydowanie łatwiejsze. Bo nawet jeśli dzieci po danej lekcji nie zdążą stanowisk pracy przygotować, to jest zdecydowanie łatwiejsze do zrobienia na przerwie. [Woda]

³ Grajkowski, Wojciech. 2014. „Diagnoza potrzeb nauczycieli przyrody w szkole podstawowej w zakresie wsparcia w prowadzeniu lekcji metodą badawczą”. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że istnieje niewielka, ale dość istotna grupa nauczycieli, którzy sami systematycznie doposażają swój warsztat pracy w pomoce dydaktyczne. Takim przykładem jest jeden z uczestników warsztatów z Walizką profesora Czochralskiego. Od wielu lat kompletuje on wyposażenie, które pozyskuje z różnych źródeł: w ramach współpracy z Europejską Agencją Kosmiczną, NASA czy też poprzez przejmowanie sprzętu z likwidowanych zakładów przemysłowych. Jest to jego prywatna własność, dlatego jak mówi: *Jak ja zmieniam szkołę, to podjeżdża ciężarówka i ja zabieram swoje narzędzia pracy.*

Reasumując, braki w wyposażeniu pracowni i niewystarczające dostosowanie infrastruktury do potrzeb dydaktycznych to rzeczywistość, z którą zmagają się znaczna część nauczycieli przedmiotów przyrodniczych w Polsce. Taki stan rzeczy w pewnym stopniu wyjaśnia, dlaczego otrzymanie zestawu edukacyjnego albo doposażenie pracowni są tak atrakcyjne. Likwidacja tej bariery powinna bowiem – zdaniem nauczycieli – umożliwić częstszą realizację doświadczeń na zajęciach.

OCZEKIWANIA WOBEC ZESTAWU: UZUPEŁNIENIE ZAMIAST REWOLUCJI

Po przybliżeniu stanu faktycznego infrastruktury szkolnej, warto zastanowić się, jaką rolę pełnią faktycznie pomoce dydaktyczne w nauczaniu przyrody. Odtworzenie stosunku nauczycieli do sprzętu jako narzędzia nauczania pozwoli na umieszczenie w kontekście zgromadzonej wiedzy, dotyczącej jego wykorzystania.

Na poziomie deklaracji, nauczyciele wydają się być pozytywnie nastawieni do stosowania szerokiej palety pomocy dydaktycznych. Mało który uczestnik warsztatów uważa, że to podręcznik ma nadrzędną rolę nad innymi akcesoriami. Ze stwierdzeniem „żadne, nawet najbardziej aktywizujące pomoce dydaktyczne, nigdy nie zastąpią dobrego podręcznika” nie zgadza się między 55% (Woda) a 62% (III edycja Power Box) respondentów. Biorąc pod uwagę dość radykalny ton tego stwierdzenia, są to znaczne odsetki.

Sprzęt jest ceniony przez nauczycieli, ponieważ pozwala im uczyć przy wykorzystaniu doświadczeń – to jasne. Uczestnicy warsztatów wielokrotnie w wywiadach podkreślali, że dzięki temu przede wszystkim łatwiej jest zainteresować dzieci:

Dzieci, tak jak ja, miały efekt „wow”. Więc jak przynoszę walizkę pierwszy raz, to muszę wyjąć wszystko i wszystko im pokazać. To robi wrażenie, jest kolorowa, ciekawa. [...] Walizka wzbudza tanią sensację. Tu się wyjmuje, tam jest podzielone, wszystko popakowane, i po prostu rozpakowywanie, to jak prezent świąteczny. [Walizka profesora Czochralskiego]

W oczach nauczycieli profesjonalny sprzęt doświadczalny uatrakcyjnia więc lekcję. Co jednak z jego wartością dydaktyczną? W tym względzie nauczyciele nie są już tak jednomyślni. Część z nich dostrzega wartość sprzętu, jaką jest możliwość bezpośredniego zaangażowania uczniów w samodzielną pracę. Dla innych jest z kolei użyteczny ze względu na możliwości ilustracyjne. Jeżeli nie można włączyć uczniów w realizację doświadczenia, warto chociaż je pokazać:

Są takie lekcje, gdzie faktycznie brakuje sposobu aby coś przećwiczyć, zobaczyć, i wtedy sama szukam, znajduje, przygotowuje jakieś filmy, zdjęcia, prezentacje. Ja mam taką świadomość, że jak coś pokażę, to te dzieci zapamiętają. [Nowa Pracownia Przyrody]

Wniosek ten ma również swoje potwierdzenie w innych materiałach z badania pilotażowego programu „Nowej Pracowni Przyrody”. Nauczyciele biorący w nim udział, pytani o to, czego zabrakło im w przekazanym wyposażeniu, wskazywali atlasy, modele czy filmy dydaktyczne – czyli pomoce o charakterze ilustracyjnym.

Na podstawie zgromadzonej w badaniach wiedzy możemy nakreślić wizję idealnego zestawu edukacyjnego według nauczycieli. Najpowszechniejszą uwagą dotyczącą „pudełek” było zalecenie, żeby przedkładać ilość pomocy dydaktycznych nad ich różnorodność. Uczestnicy warsztatów podkreślali, że aby zaangażować całą klasę w pracę metodą doświadczeń, należy wyposażyć wszystkich uczniów w niezbędny sprzęt i materiały:

Nawet jak są preparaty, odczynniki, to też ograniczone są możliwości. Nie mamy tego tak dużo, a klasy są liczne. Przeprowadzenie takiego eksperymentu w klasie 30-osobowej jest trudne technicznie. Zawsze będzie ktoś, kto nie robi nic. Jest z tym problem. [Walizka profesora Czochrańskiego]

Dlatego też z takim entuzjazmem nauczyciele odnieśli się do wyposażenia otrzymanego w ramach „Nowej Pracowni Przyrody”. Wchodzący w jego skład zestaw 15 sztuk mikroskopów dostarczonych do każdej ze szkół biorących udział w projekcie umożliwia bowiem włączenie całej klasy w pracę metodą badawczą.

Ponadto, uczestnicy warsztatów wskazywali na szereg innych cech, jakim powinien charakteryzować się dobry zestaw edukacyjny:

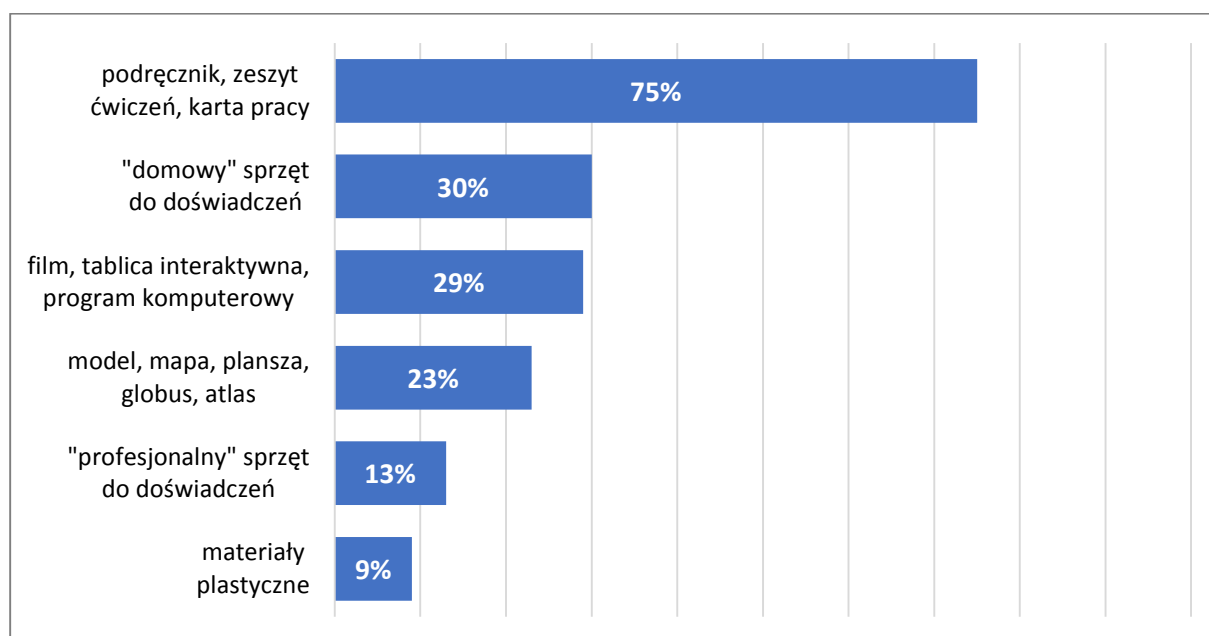
- nawiązujący do podstawy programowej – tak aby sprzęt w nim zawarty można było wykorzystywać w ramach realizacji treści programowych;
- prosty – żeby można było *wyjaśniać skomplikowane pojęcia w prosty sposób*;
- bezpieczny – co jest szczególnie istotne w warunkach szkolnych, kiedy nauczyciel musi *„zapanować”* nad 30-osobową klasą;
- elastyczny – zawierający propozycje doświadczeń o różnym czasie realizacji, aby można było wkomponować je w każdą lekcję.

Powyższe wnioski pokazują, że nauczyciele mają dość „zachowawcze” oczekiwania w stosunku do zestawów edukacyjnych. Mają one przede wszystkim mieć charakter ilustracyjny, a ponadto ich wykorzystanie powinno wpisywać się w realizowany program nauczania. Jednocześnie warto jeszcze raz podkreślić, że uczestnicy warsztatów częstokroć zwracali uwagę na to, że „pudełka” powinny mieć modułowe treści, tak aby można było łatwiej wpleść je w sztywne (zdaniem nauczycieli) ramy nauczania w szkole publicznej. Zestawy są więc traktowane raczej jako uzupełnienie dotychczasowej praktyki pedagogicznej niż jako pretekst do jej przekraczania.

WYKORZYSTANIE POMOCY DYDAKTYCZNYCH: KÓŁKO, NIE LEKCJE

Poprzednie wnioski odnosiły się wyłącznie do deklaracji nauczycieli uczestniczących w projektach Centrum Nauki Kopernik. Należy zatem zadać pytanie, czy (i jak) faktycznie wykorzystywane jest wyposażenie trafiające do szkół w zestawach edukacyjnych.

Odpowiedź na to pytanie możliwa jest przede wszystkim dzięki obserwacjom zrealizowanym w ramach badania projektu „Nowa Pracownia Przyrody”. Pokazują one, że wciąż zdecydowanie najpowszechniejszymi pomocami dydaktycznymi są te o charakterze podawczym – podręcznik, zeszyt ćwiczeń czy karta pracy (wykorzystywane przez nauczycieli podczas 75% obserwowanych lekcji). „Profesjonalny” sprzęt do doświadczeń używany jest zdecydowanie rzadziej – na zaledwie 13% lekcji. Częstość stosowania poszczególnych pomocy dydaktycznych przedstawiona została na wykresie nr 3.



Wykres 3. Odsetek lekcji, na których wykorzystano pomoce dydaktyczne z określonej kategorii.

Wnioski te potwierdza raport Instytutu Badań Edukacyjnych⁴. Uczniowie posługują się sprzętem laboratoryjnym zazwyczaj kilka razy w miesiącu (jak deklaruje 44% respondentów) lub kilka razy w roku (50%). Podobne konkluzje przyniosły również ewaluacje wykorzystania zestawów edukacyjnych Centrum Nauki Kopernik, warto jednak zauważyć rosnący trend. Z jednego z pierwszych – Biotechnologii – korzystało raz w miesiącu albo częściej tylko 21% uczestników warsztatów. W przypadku zestawu Power Box te odsetki są już wyższe: wynoszą 55% dla I i II edycji oraz aż 80% dla III edycji. Ogólnie rzecz biorąc można jednak stwierdzić, że chociaż nauczyciele pozytywnie odnoszą się do wykorzystywania doświadczeń jako metody dydaktycznej, to stosunkowo rzadko ją stosują.

Kolejnym istotnym wnioskiem ze zrealizowanych badań jest fakt, że nauczyciele częściej korzystają z samego sprzętu zawartego w zestawach edukacyjnych niż z propozycji doświadczeń. Jak pokazuje ewaluacja odroczonego zestawów Walizka profesora Czochralskiego i Woda (wykonana metodami jakościowymi), najczęstszym modelem wykorzystania „pudełka” jest używanie jego pojedynczych elementów do realizacji krótkich i prostych doświadczeń. Nauczyciele przeprowadzający działania „od A do Z”, zgodnie z proponowanym schematem, należą do mniejszości.

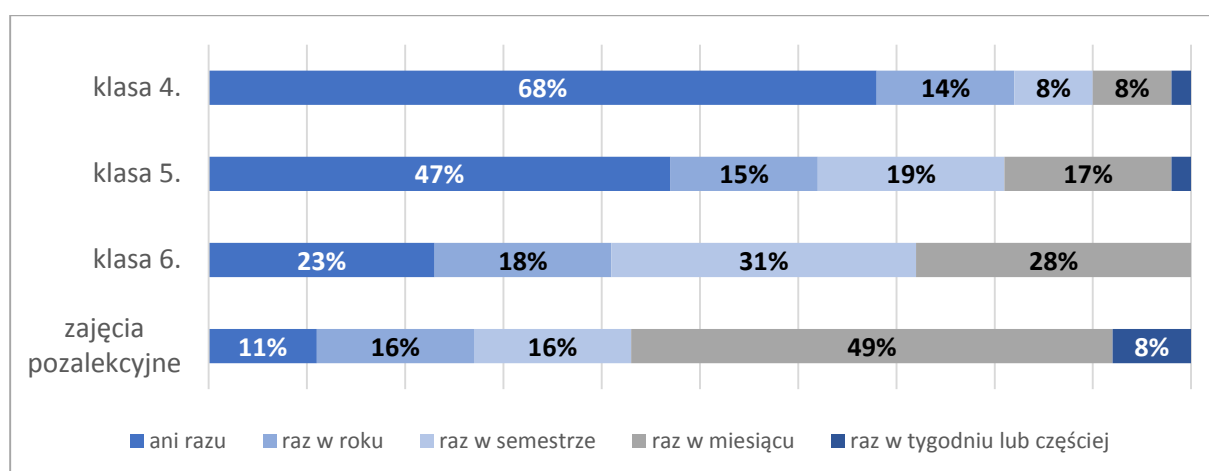
Tę nadrzędność pomocy dydaktycznych nad pomysłami na doświadczenia potwierdziła również odroczone ewaluacja I i II edycji programu Power Box. Badani o wiele lepiej pamiętali konkretne elementy niż scenariusze działań. Co najmniej trzy pomoce zawarte w zestawie (z ośmiu) wymieniło aż 89% respondentów, natomiast tylko 43% nauczycieli było w stanie przywołać trzy lub więcej doświadczeń.

Z jednej strony może to świadczyć o dużej elastyczności nauczycieli oraz o umiejętności dostosowania narzędzi do środowiska pracy. Z drugiej jednak grozi to utratą kontroli nad tym, jakie doświadczenia są wykonywane z zestawem i w jaki sposób są przeprowadzane (na przykład wyjmowanie pojedynczej pomocy dydaktycznej do przeprowadzenia pokazu, podczas gdy karta działań sugeruje pracę uczniów w grupach).

Warto zaznaczyć, że sama obecność zestawu edukacyjnego w szkole ma pewien potencjał do szerszego oddziaływania na innych nauczycieli przedmiotowych. Jak pokazuje ewaluacja odroczonego wszystkich edycji programu Power Box, aż trzy czwarte jego uczestników deklaruje, że z zestawu korzystali inni nauczyciele z placówki (najczęściej inni nauczyciele przyrody – 51%). Zestawy są więc traktowane jako pewnego rodzaju dobro wspólne szkoły, a nie jako prywatny inwentarz nauczyciela, który był obecny na warsztatach.

⁴ Grajkowski, Wojciech. 2014. „Diagnoza potrzeb nauczycieli przyrody w szkole podstawowej w zakresie wsparcia w prowadzeniu lekcji metodą badawczą”. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.

Najbardziej charakterystycznym modelem korzystania z zestawów edukacyjnych (i pomocy dydaktycznych do nauki przedmiotów przyrodniczych ogółem) jest sięganie po nie w czasie zajęć dodatkowych. Prawidłowość ta potwierdza się w niemal wszystkich badaniach ewaluacyjnych. W kwestionariuszach wypełnianych po zakończonych warsztatach, uczestnicy dzielą się dwie, równoliczne grupy. Połowa zamierza wykorzystywać „pudełko” przede wszystkim do zajęć obowiązkowych, a druga połowa podczas kół zainteresowań. Rzeczywistość weryfikuje te założenia. Wykres nr 4 prezentuje częstość korzystania z zestawu Power Box podczas poszczególnych typów zajęć.



Wykres 4. Częstość korzystania z zestawu edukacyjnego Power Box podczas różnego rodzaju lekcji.

Należy ponadto zaznaczyć, że zróżnicowanie to nie ma tylko charakteru ilościowego – z zestawu korzysta się zdecydowanie częściej na zajęciach dodatkowych – ale też jakościowy. Podczas kół zainteresowań realizowane doświadczenia są dłuższe, bardziej skomplikowane, a w ich przeprowadzenie w większym stopniu zaangażowani są uczniowie:

Na zajęciach dodatkowych dzieci same krok po kroku fizycznie wykonują, nie są tylko obserwatorami. Na zwykłej lekcji niestety tak się nie da. Wiadomo, że lepszy rydz jak nic, ale jednak to nie to samo. [Woda]

Nauczyciele tłumaczą taki stan rzeczy licznymi barierami, które utrudniają realizację doświadczeń na „normalnych” zajęciach. Najważniejszą z nich jest niewątpliwie konieczność realizacji programu nauczania. Dlatego też często rytm życia zestawu jest nierozdzielnie spleciony ze strukturą tego planu dydaktycznego. Uczestnicy warsztatów regularnie opowiadają w wywiadach indywidualnych, że nie realizowali niektórych doświadczeń, bo „nie było tego jeszcze w programie”. Wielu nauczycieli czuje, że nie może sobie pozwolić na wykraczanie poza jego granice. Ta obawa jest tym silniejsza, im „wyżej” w systemie oświaty dany nauczyciel pracuje – w szkołach średnich presja na przygotowanie do matury ogranicza często wszelką dodatkową aktywność do minimum.

Należy przy tym jednak zauważyć, że tego rodzaju bariery zewnętrzne nie determinują jednak częstości korzystania z doświadczeń. Wnioski z badania projektu „Nowa Pracownia Przyrody” wskazują na istotność innego rodzaju ograniczenia – czyli stosowanego stylu nauczania. „Niekomfortowe warunki pracy, brak pomocy dydaktycznych i konieczność «nadążenia» za programem nauczania to czynniki wtórne wobec tych o charakterze wewnętrznym. Utrudniają one pracę nauczycielom realizującym „otwarty” model nauczania, ale nie są barierą nie do pokonania. Z drugiej strony, dla przyrodników opierających się na dyscyplinie i mierzalnych wynikach mogą być niekiedy wygodnym uzasadnieniem nieobecności doświadczeń na lekcji”⁵. To jeden z najistotniejszych wniosków ze zrealizowanych badań. Wyposażenie szkoły w pomoce dydaktyczne nie jest uniwersalnym panaceum na zmianę metod nauczania.

EFEKTY PROJEKTÓW Z ZESTAWAMI EDUKACYJNYMI: PIERWSZY KROK

Efekty programów „pudełkowych” są bardzo trudne do uchwycenia, ponieważ trudno jest mierzyć realną częstość korzystania z nich. Co więcej, fenomenem niemal niemożliwym do zbadania jest to, jak ich stosowanie wpływa na kulturę uczenia się w polskiej szkole. Niemniej jednak zrealizowane dotychczas badania rzucają nieco światła na potencjalne długofalowe efekty tego rodzaju projektów.

Można z pewnością stwierdzić, że zestawy edukacyjne są bardzo dużym wsparciem dla nauczycieli aktywnych, którzy są otwarci na poszukiwanie nieszablonowych rozwiązań i pracują niedyrektywnym stylem nauczania. Ci pedagodzy już przed otrzymaniem pomocy dydaktycznych chętnie sięgają po metodę badawczą w dydaktyce, używając do tego choćby prostego, „domowego” sprzętu.

Nie można więc mieć złudzeń, że otrzymanie zestawu edukacyjnego i udział w warsztacie zamieni zachowawczego nauczyciela o autorytarnym stylu pracy w badawczego neofitę. Najbardziej jaskrawym przykładem tego jest jeden z nauczycieli, który wziął udział w projekcie „Nowa Pracownia Przyrody” – a więc otrzymał kompleksowe wyposażenie dla swojej szkoły. Kiedy kilka miesięcy po tym badacz zrealizował z nim wywiad, okazało się, że pomoce nie są jeszcze nawet rozpakowane:

⁵ Piątek, Tomasz. 2015. Doświadczenie (nie)oswojone. Stosowanie metody badawczej na lekcjach przyrody. Centrum Nauki Kopernik Raport dostępny na stronie internetowej:
http://www.kopernik.org.pl/fileadmin/user_upload/PROJEKTY_SPECJALNE/Badacz_w_Koperniku/raporty/Raport_Doswiadczenie___nie_oswojone_2015_Centrum_Nauki_Kopernik.pdf

Generalnie nie korzystam z tego sprzętu. Po pierwsze, część tego sprzętu, którą otrzymaliśmy z opóźnieniem, już nie zmieściła się w tematach, ponieważ już tematy były przerobione. Druga kwestia to ta, że teraz część tematów, zwłaszcza takich biologicznych, to nie są lekcje o charakterze laboratoryjnym, więc ten sprzęt nie ma absolutnie na te tematy zastosowania. Trzeci aspekt, o którym wspomniałam – nie korzystamy, ponieważ zależy nam, aby w niedalekiej przyszłości te pracownie miały odpowiednią jakość i sprzęt służył nam na lata, więc na razie jest taki, nazwijmy to, jest ten sprzęt w uśpieniu. Ale to nie znaczy, że nie będziemy z niego korzystać. [Nowa Pracownia Przyrody]

Wydaje się więc, że oddziaływanie zestawów edukacyjnych może mieć raczej charakter ewolucyjny, a nie rewolucyjny. Stanowią raczej pierwszy krok na drodze do rozszerzenia repertuaru dydaktycznego nauczycieli o metodę badawczą. Poprzez przystępną formę oraz atrakcyjne dla uczniów wyposażenie uczestnicy warsztatów mogą „bezboleśnie” przekonać się o zaletach takiej metody pracy. Sami nauczyciele mówią, że zestawy pełnią raczej rolę „mobilizacyjną”:

Na pewno mnie zmobilizowało do myślenia. Trzymam je blisko i sobie na nie patrzę, i co jakiś czas sobie stwierdzam: „Kurzę, dawno nie było żadnego doświadczenia”.

Ja jestem bardzo pozytywnie nastawiony, ale i tak mam wrażenie, że robię za mało doświadczeń w stosunku do tego, co bym chciał. I zawsze takie pudełko jest pozytywnym kopem, żeby coś robić. Jak ono stoi, to tak woła.

To „wołanie” jest więc być może początkiem procesu oswojenia nauczycieli z wartościami i metodami pracy Centrum Nauki Kopernik, które często pozostają w sprzeczności z ideą współczesnej szkoły.

Zrealizowane w Centrum Nauki Kopernik badania dotyczące projektów z zestawami edukacyjnymi dostarczają istotnej wiedzy na temat tego, w jaki sposób wsparcie infrastrukturalne może zmieniać kulturę uczenia (się) w polskiej szkole. Wnioski pokazują, że wyposażenie nauczycieli w pomoce dydaktyczne to dopiero pierwszy krok na tej drodze. Profesjonalny sprzęt do wykonywania doświadczeń to tylko narzędzie, które bez umiejętności skorzystania z niego mało znaczy.

Perspektywa ta staje się coraz bardziej powszechna w myśleniu o edukacji na całym świecie. Podobne wnioski zawiera chociażby raport OECD dotyczący technologii informacyjno-komunikacyjnych z 2015 roku⁶. Na podstawie danych z 70 krajów autorzy wskazują, że inwestowanie w tego rodzaju nowoczesną infrastrukturę nie wpływa na wyniki uczniów. Okazuje się, że istnieje negatywna zależność pomiędzy ilością godzin spędzonych w szkole na pracy z komputerem a ilością punktów zdobytych w teście PISA. Autorzy zwracają uwagę na to, że technologia przyniosła edukacji zbyt wiele „falszywych nadziei”, często dając nauczycielom złudną obietnicę efektywności.

Żeby więc prawdziwie wpłynąć na to, jak uczy się w szkole, trzeba skoncentrować się na samych nauczycielach: ich metodach i zwyczajach, ale też obawach i potrzebach. Wydaje się, że to przez tego rodzaju pracę u podstaw można realnie oddziaływać na system edukacji przyrodniczej w Polsce.

Zdecydowanie warto w dalszym ciągu kontynuować badania dotyczące wpływu wyposażenia szkolnych pracowni na szkołę. Szczególnie ważne wydaje się być przeniesienie uwagi z nauczycieli – o których wiemy już dużo – na samych uczniów. Wiedza na temat tego, w jaki sposób samodzielne używanie pomocy dydaktycznych przez dzieci wpływa na ich rozwój byłaby cennym wkładem przy projektowaniu kolejnych warsztatów z zestawami edukacyjnymi. Nie zrealizowano ponadto dotąd badań dotyczących prawdziwie długotrwałych efektów tego rodzaju projektów. Odwiedzenie po kilku latach szkoły, która otrzymała wyposażenie, mogłoby przynieść cenne informacje dotyczące tego, czy deklarowana przez nauczycieli zmiana na trwale osadziła się w kulturze dydaktycznej szkoły.

⁶ OECD. 2015. Students, Computers and Learning. Making the Connection.

Raporty wewnętrzne Centrum Nauki Kopernik

Chełmiński, Michał i Zofia Włodarczyk. 2015. Ewaluacja warsztatów z zestawem edukacyjnym Woda. Raport z badania jakościowego.

Chełmiński, Michał i Zofia Włodarczyk. 2015. Ewaluacja zestawu edukacyjnego Walizka profesora Czochralskiego.

Diem, Magdalena. 2014. Badanie warsztatów z prototypem zestawu edukacyjnego Woda.

Elbanowski, Jan i Marta Mieszczanek. 2011. Lekcje Marii Skłodowskiej-Curie. Raport z badań ewaluacyjnych.

Elbanowski, Jan i Marta Mieszczanek. 2014. Ewaluacja warsztatów dla nauczycieli z zestawem edukacyjnym Walizka profesora Czochralskiego.

Kamińska, Iwona. 2012. Ewaluacja wykorzystania zestawu dotyczącego biotechnologii.

Kamińska, Iwona. 2012. Wyniki ewaluacji cyklu warsztatów i pudełek o biotechnologii.

Majdecka, Ewa. 2015. Ewaluacja warsztatów z zestawem edukacyjnym Woda. Raport z badania ilościowego.

Mieszczanek, Marta. 2013. Warsztaty z zestawami Power Box.

Mirkiewicz, Jarosław. 2015. Analiza potencjału prototypu zestawu edukacyjnego Światło. Raport z badania jakościowego.

Piątek, Tomasz. 2015. Doświadczenie (nie)oswojone. Stosowanie metody badawczej na lekcjach przyrody.

Puskiewicz, Aleksandra. 2015. Wyposażenie szkolnej pracowni przyrody. Analiza dostarczonego sprzętu, korzystanie z metody badawczej, ocena karty działań.

Radziejewska, Katarzyna. 2015. Analiza użyteczności zestawu edukacyjnego Power Box. Opracowanie wyników badania ilościowego.

Radziejewska, Katarzyna. 2015. Ewaluacja warsztatów z zestawem edukacyjnym Światło. Raport z badania ilościowego.

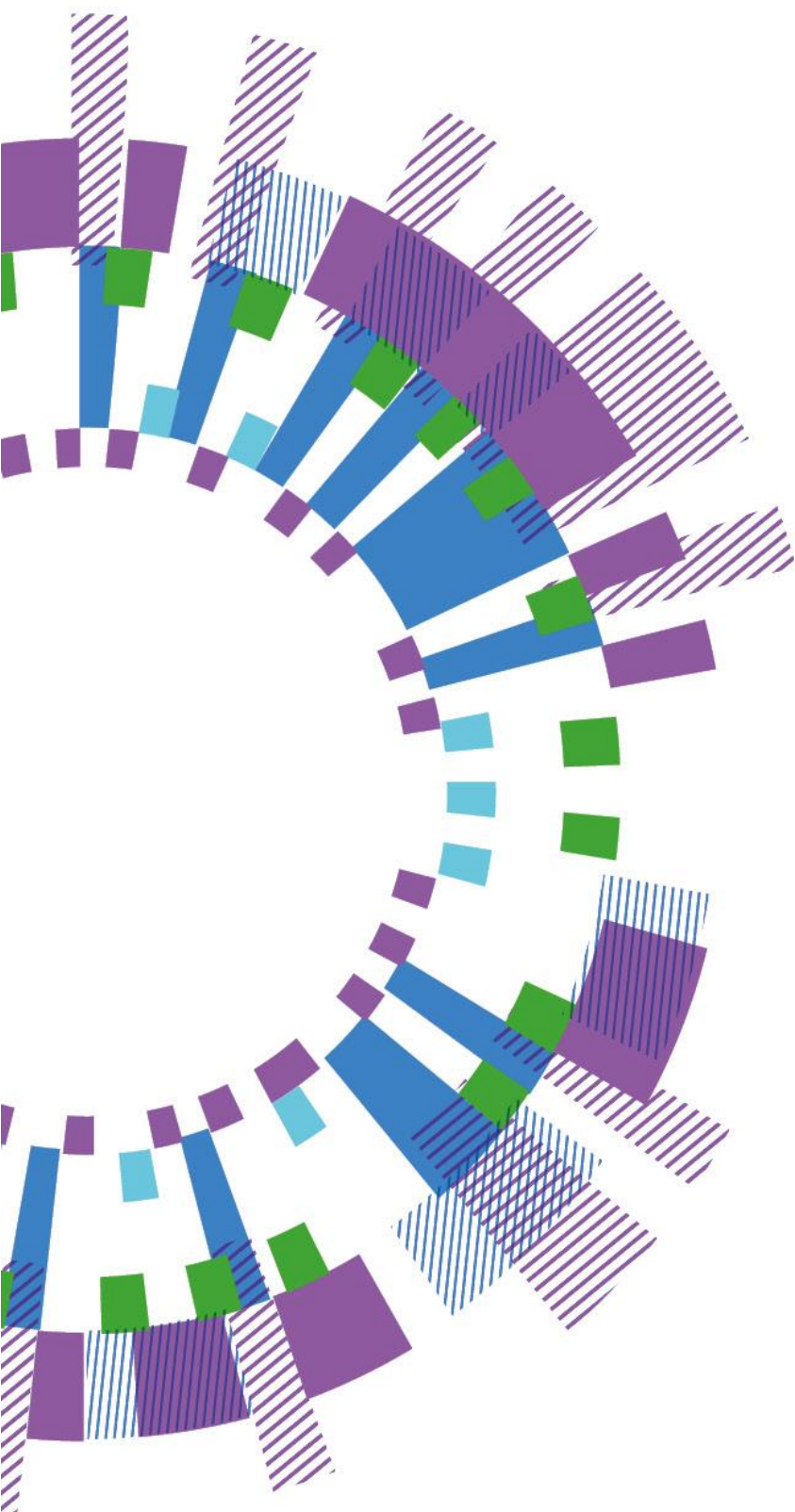
Radziejewska, Katarzyna. 2015. Ocena trzeciej edycji warsztatów z zestawem edukacyjnym Power Box. Opracowanie wyników badania ilościowego.

Źródła zewnętrzne

Grajkowski, Wojciech. 2014. „Diagnoza potrzeb nauczycieli przyrody w szkole podstawowej w zakresie wsparcia w prowadzeniu lekcji metodą badawczą”. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.

Hernik, Kamila (red.). 2013. „Polscy nauczyciele i dyrektorzy w Międzynarodowym Badaniu Nauczania i Uczenia się TALIS 2013”. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.

OECD. 2015. Students, Computers and Learning. Making the Connection.



**Więcej informacji o badaniu udziela
Dział Badań Centrum Nauki Kopernik
badania@kopernik.org.pl**

Warszawa 2016
Centrum Nauki Kopernik
ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 20
00-390 Warszawa
www.kopernik.org.pl