

Ekoporządku domowe – cykl warsztatów dla edukacji nieformalnej (część 1)

MAŁGORZATA KRZECZKOWSKA*
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Wprowadzenie

Raport o stanie edukacji z 2019 r. zamieszczony na stronie internetowej Instytutu Badań Edukacyjnych w Warszawie jednoznacznie wskazuje na niedomagania naszego systemu edukacji, a w szczególności w stosowaniu właściwych metod nauczania przedmiotów przyrodniczych w kształtowaniu postawy badawczej ucznia czy też rozwijaniu szeroko pojętych kompetencji XXI w. Raport rekomenduje zmiany w edukacji zwłaszcza w kontekście ukazania praktycznego aspektu zdobywanej wiedzy szkolnej, co ma szczególne znaczenie dla przedmiotów przyrodniczych (młodzież nie lubi matematyki i innych przedmiotów ścisłych; uważa, że są trudne i niepotrzebne w życiu).

Wieloletnie doświadczenia Autorki w pracy w szkole, na uniwersytecie oraz w ramach edukacji nieformalnej dają podstawę do sformułowania hipotezy, że młody człowiek wyposażony w wiedzę praktyczną z umiejętnością jej wykorzystania w życiu codziennym to bardzo cenny, świadomy członek społeczeństwa, który swoim dojrzałym postępowaniem „uczy” innych takiego podejścia do życia.

*E-mail: malgorzata.krzeczowska@uj.edu.pl
ORCID: 0000-0003-0913-709X

Zidentyfikowany problem społeczny to niewystarczająca wiedza oraz niska świadomość dzieci i młodzieży na temat możliwości ochrony środowiska przez działania, które wykonujemy na co dzień w domu, np. sprzątanie, porządki domowe. Nadużywanie chemikaliów służących do sprzątania nie jest dobre zarówno dla naszego zdrowia (a w szczególności dla alergików), jak i otaczającego nas środowiska. Nie można zapomnieć o aspekcie ekonomicznym – używane preparaty do mycia, prania i czyszczenia są po prostu drogie. Edukacja ekologiczna młodych ludzi pozwala na zmianę ich nawyków i postaw, a jednocześnie edukację pokolenia ich rodziców, co bezpośrednio nawiązuje do koncepcji „uczenia się przez całe życie” (*lifelong learning*; LLL)¹.

Warsztaty: Ekoporządki domowe – charakterystyka

Cel:

Głównym celem przygotowanego cyklu warsztatów jest zwiększenie świadomości ekologicznej i możliwości ochrony środowiska, wzrost wiedzy z dziedziny chemii, mającej praktyczne zastosowanie w życiu codziennym, co powinno wpłynąć na wzrost świadomości młodzieży w zakresie powiązania nauki szkolnej z rzeczywistością i wdrożenie nowych rozwiązań na temat domowych sposobów prania, usuwania plam, czyszczenia powierzchni szklanych, posadzki, usuwania tłuszczu, osadów z kamienia, mydła i rdzy, jak również ukazanie ważności znajomości ekoznaków. Zaplanowane warsztaty pozwalają na rozwijanie kompetencji społecznych (umiejętność współpracy, prowadzenia dyskusji, prezentacji zdobytej wiedzy, poszukiwania i selekcji informacji) oraz na kształtowanie postawy badawczej uczestników (uczniów), a tym samym rozwijanie umiejętności planowania i wykonywania

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52001DC0678>

eksperymentu, formułowania obserwacji i wniosków, jak też wniosków końcowych. Nadrędnym celem warsztatów jest wzbudzenie u uczestników odczucia sprawstwa i działanie bez lęku przed popełnieniem błędu, które powinny poprowadzić ich do rozwiązania problemu. W zależności od wieku uczestników możemy dobrać treści chemiczne o różnym stopniu trudności, pozwalające na wyjaśnienie zachodzących procesów. Przebieg warsztatów umożliwia wprowadzenie elementów metody naukowej, w tym pojęć „problem badawczy”, „hipoteza”, „próba kontrolna” i „zmienne zależne”, „zmienne niezależne” i „zmienne kontrolowane”. Warto podkreślić fakt, że zaplanowano ćwiczenia związane z wykorzystaniem zmysłów i pozwalające na rozwijanie np. motoryki ręki – propozycja modelowania (część 2 artykułu) i przygotowana plansza podsumowująca, która może spełniać różne funkcje, np. fragmenty lub całość jako karta pracy, plansza do gry, kolorowanka.

Grupa docelowa:

Warsztaty przeznaczone są dla uczestników z poziomu klas VII i VIII szkoły podstawowej oraz klas I i II szkoły ponadpodstawowej. Zaproponowane ćwiczenia (wybrane lub w wersji zmodyfikowanej) można również zastosować na zajęciach z młodszymi uczestnikami.

Opis warsztatów:

Warsztaty nr 1: Czy każda biel jest biała?



Warsztaty poświęcone praniu i usuwaniu plam. Na warsztatach uczniowie dowiedzą się, dlaczego warto czytać informacje na opakowaniach proszków do prania, co to

znaczy „nie zawiera fosforanów”, czy reklamowany proszek ekologiczny jest faktycznie ekologiczny, co to jest eutrofizacja. W sposób doświadczalny sprawdzą działanie wybielaczy, odplamiaczy i poszukają najlepszego domowego, ekologicznego środka do prania.

Prezadanie: Zrób zdjęcie dwóch opakowań różnych proszków do prania, które masz w domu. Przeanalizuj etykiety (skład), sprawdź znaczenie ekoznaków. Znajdź artykuł, którego temat wiąże się z proszkami do prania.

Spotkanie warto rozpocząć od dyskusji na temat prania. W przypadku młodszych uczestników warsztatów – jako punkt wyjścia do dyskusji i eksperymentowania – można wykorzystać wiersz Marii Konopnickiej pt. *Pranie*.

Karta pracy nr 1:

Temat: *Badanie właściwości preparatów czyszczących zawierających chlor/tlen.*

Celem poniższego eksperymentu jest ocena skuteczności działania składników środków czyszczących zawierających chlor/tlen.

Nazwa preparatu	Składnik główny	Piktogram	Przeznaczenie preparatu

Do zlewki wlej 1 łyżkę środka czyszczącego, dolej 20 cm³ wody o temperaturze pokojowej i starannie wymieszaj jej zawartość. Tak otrzymany roztwór wprowadź do trzech małych zlewek lub probówek: do pierwszej włóż uniwersalny papierek wskaźnikowy i określ pH roztworu, korzystając ze skali na opakowaniu papierków, do drugiej dodaj kilka kropel atramentu, jodiny lub napoju typu cola, a do trzeciej wrzuć kawałek kolorowej tkaniny.

Obserwacje:

- 1 –
- 2 –
- 3 –

Wnioski:

Komentarz:

Skuteczne wybielacze działają już w temperaturze ok. 30°C.

Na podsumowanie tej części planowana jest pogadanka: który wybielacz – tlenowy czy chlorowy – jest lepszy pod względem jego skuteczności? Który wybielacz jest bardziej bezpieczny w użyciu? Co jest głównym składnikiem wybielacza tlenowego, a co wybielacza chlorowego?

Temat: *Czy reklama kłamie? Wykrywanie anionów fosforanowych (V) w środkach piorących i czyszczących.*

Celem poniższego eksperymentu jest sprawdzenie prawdziwości informacji na opakowaniu proszku/płynu do prania na temat obecności/nieobecności fosforanów.

Nazwa preparatu/ proszku/płynu	Czy jest informacja: „Nie zawiera fosforanów”? A czy fosforany są wymienione wśród składników?	Piktogram	Przeznaczenie preparatu/ proszku /płynu

Do zlewek nalej ok. 10 cm³ wody, a następnie łyżeczkę proszku do prania/preparatu czyszczącego. Do każdej zlewki dodaj 1–2 krople stężonego kwasu azotowego(V), a potem kilka kropli wodnego roztworu molibdenianu(VI) amonu i mieszaj przez minutę.

Obserwacje:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

Wnioski: *Czy reklama kłamie?* Uzasadnij odpowiedź, opierając się na przeprowadzonym eksperymencie.

Komentarz:

Warto podczas planowania działań laboratoryjnych omówić znaczenie tzw. próby kontrolnej. Z młodszymi uczestnikami – w kontekście eutrofizacji – można zbadać wpływ proszków do prania z fosforanami (i bez nich) na rozwój roślin z użyciem np. nasion rzeżuchy. Pogadankę wstępną można przeprowadzić z wykorzystaniem materiałów na stronie WWF Polska².

Karta pracy nr 2:

Temat: *Ocena skuteczności działania preparatów do prania.*

Celem poniższego eksperymentu jest ocena skuteczności działania składników środków piorących, jak również rozwijanie umiejętności wykonywania prania ręcznego.

² <https://sinice.petycja.wwf.pl/lista-detergentow/>

Nazwa proszku lub płynu	Składnik główny	Piktogram	Przeznaczenie proszku lub płynu (do białego, do koloru, do czarnego)

Jak zrealizować etap brudzenia, prania i oceny skuteczności działania preparatów? Jak zoptymalizować proces prania? – pogadanka zakończona uzupełnieniem tabeli:

Etap – brudzenie:	Etap – pranie:	Etap – suszenie:	Etap – ocena skuteczności działania preparatów piorących:

Wykonanie zaplanowanego eksperymentu:

Nazwa proszku lub płynu	Ilość wody/ilość preparatu	Czas prania i czas suszenia	Skuteczność działania

Jakie typy zabrudzeń usuwał najskuteczniej płyn do prania? A jakie proszek do prania? Co wpływa na optymalne działanie proszków/płynów?

Wnioski końcowe:

Komentarz:

Do eksperymentu najlepiej wykorzystać kawałki starych, białych materiałów bawełnianych, a plamy można wykonać ketchupem, sokiem

z buraka, rozgniecionym pomidorem, dżemem, kredkami świecowymi. Plamy powinny mieć taką samą wielkość i nie powinny się ze sobą stykać. Powinna zostać zużyta taka sama ilość wody oraz preparatu, a czas prania i suszenia powinien być identyczny. Podobnie metoda prania i suszenia powinna być jednakowa. W jaki sposób określać ilość wody, płynu, proszku? Czy temperatura wody ma znaczenie?

Warto z uczestnikami przedyskutować sposób oceny skuteczności działania – oceny cyfrowe, skala skuteczności, patyczki różnej długości. Np.:



Na efektywność procesu mycia i prania oddziałują cztery czynniki zaprezentowane w postaci koła Sinnera. Dysponując czasem, można kontynuować warsztaty i zbadać np. proporcje oddziaływania tych czynników (mechaniczne, chemiczne, temperatura oraz czas) na skuteczność procesu. Dodatkowo można przedyskutować z uczniami kolejny czynnik, jakim jest woda i jej twardość. Testy paskowe pozwalają na określenie twardości wody, co może poprzedzić działania doświadczalne uczestników zajęć.

W przypadku starszych uczniów można dodatkowo zwrócić uwagę na inne składniki preparatów i ich rolę oraz przynależność do określonych grup związków chemicznych – środki zmiękczające i enzymy. Rozjaśniacze optyczne często dodawane do proszków przeznaczonych do białego prania wywołują złudzenie, że materiał jest bielszy.

Tajniki prania:	
Ocet	<ul style="list-style-type: none"> – zamoczenie kolorowych ubrań w occie na 15 minut zmniejsza możliwość ich farbowania – dodanie ok. 200 ml octu do prania zmiękcza ubrania oraz minimalizuje ich elektryzowanie się
Soda oczyszczona	<ul style="list-style-type: none"> – dodanie do prania firanek powoduje, że odzyskują biel

Warsztaty nr 2: Odkurzacz workowy czy bezworkowy?

Warsztaty poświęcone usuwaniu śmieci z wykorzystaniem odkurzacza. Na warsztatach uczniowie dowiedzą się, jaką rolę pełni worek, czy filtr powinien być papierowy czy wykonany z materiału, jak pracują odkurzacze bezworkowe. W sposób doświadczalny sprawdzą, czy każdy filtr papierowy/materiałowy działa tak samo; zaproponują dobry domowy filtr do odkurzacza.

Prezadanie: Sprawdź, jaki worek (papierowy, materiałowy) znajduje się w odkurzaczu w twoim domu. A może masz odkurzacz bezworkowy? Jeżeli masz w domu maseczkę antysmogową, to przynieś ją na warsztaty.

Część 1: Odkurzanie – worki – worki filtracyjne – filtry.

Przeczytaj poniższy tekst, a następnie wykonaj polecenia zamieszczone pod nim (poniższy tekst powstał na podstawie materiałów internetowych):

„Odkurzacz na sucho nie będzie prawidłowo działał bez założonego worka filtracyjnego. Filtry główne służą do zatrzymywania mniejszych zanieczyszczeń, natomiast worki filtracyjne zatrzymują większe drobiny. Po osadzeniu się na filtrze głównym drobiny te momentalnie zatykają filtry główne.

Podstawowym błędem w wyborze worków do odkurzacza jest kierowanie się niską ceną. Niestety – jak to w życiu bywa – wszystko, co dobre, z reguły

nie jest tanie. Podobnie jest z workami. W zależności od modelu odkurzacza, a więc i worków, możemy mieć do wyboru worki już nawet od złotówki za sztukę. Będzie to worek papierowy, zapewne pozbawiony dodatkowych filtrów przeciwpylowych i przeciwalergicznym.

Jeżeli wybieramy odkurzacz, kierując się tym, że można kupić do niego najtańsze worki, prędzej czy później będziemy żałować takiego wyboru. Worki papierowe charakteryzują się najmniejszą wytrzymałością. Jeśli w porę nie zauważymy, że się zapełniają, możemy podczas sprzątkania doświadczyć niemiłej sytuacji, w której nieczystości rozsypią się wewnątrz odkurzacza. Takie worki mogą także ulec łatwemu uszkodzeniu przy wymianie.

Większość nie zapewnia odpowiedniej filtracji, nie zatrzymuje małych drobinek kurzu wewnątrz, przez co wydostają się one na zewnątrz przez kanał wydalający powietrze z odkurzacza, ponownie trafiając do naszego otoczenia. Takie worki nie są również wyposażane w dodatkowe warstwy filtrujące, więc po odkurzaniu nie zatrzymują alergenów, zarodników, pleśni i roztoczy. Są najtańsze w zakupie, ale niekoniecznie najtańsze w eksploatacji. Są najmniej wytrzymałe i niebezpieczne dla zdrowia.

W sprzedaży są także worki wielokrotnego użytku, które po zapełnieniu nieczystościami można po prostu opróżnić, wyrzucając je do kosza, a następnie worek ponownie zainstalować w odkurzaczu. Największą wadą takiego rozwiązania jest oczywiście higiena. Worki wielokrotnego użytku muszą być wykonane z tworzywa, które będzie przepuszczać pęd powietrza, ale zarazem powinny być z solidnego materiału, który nie ulega łatwemu uszkodzeniu mechanicznemu, jak na przykład papier.

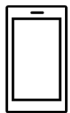
W końcu muszą przetrwać kilkadziesiąt demontaży, opróżnień i ponownego montażu w odkurzaczu. Dlatego najczęściej stosuje się materiały tekstylne. Nie zapewniają one odpowiedniego poziomu higieny, tym bardziej, że taki worek będziemy zapewne chcieli używać nawet kilka lat, a nie wszystkie nieczystości uda nam się z niego opróżnić. Te mogą gnić i zatruwać nasze otoczenie.

Worki syntetyczne są wykonane z tworzywa sztucznego, często hipoalergicznego, przepuszczającego zaledwie 0,001% odkurzanych zanieczyszczeń. Sztuczny materiał i odpowiednie domieszki często uniemożliwiają procesy gnilne czy rozwój roztoczy. Są ponadto najbardziej higieniczne, szczególnie te jednorazowe.

Zapewniają najwyższy poziom wytrzymałości, nawet gdy przez dłuższy czas będziemy odkurzali przy zapełnionym worku. Materiał, z którego są wykonane, jest bardzo solidny. Nie przepuszczają pyłów, kurzu i roztoczy. Syntetyczne jednorazowe worki na nieczystości do odkurzacza to najlepsze, ale zarazem najdroższe rozwiązanie. W zależności od modelu worków może kosztować od kilku do nawet kilkudziesięciu złotych.

Oba rozwiązania – worki jednorazowe i wielorazowe – mają zalety i wady. Worki jednorazowe to przede wszystkim wygoda użytkowania. Po zużyciu można wyrzucać je w całości, a kontakt z brudem i kurzem nie będzie konieczny. Częsta eksploatacja urządzenia generuje jednak dużą ilość odpadów – worki wykonane z niektórych tworzyw sztucznych nie są przyjazne dla środowiska.

Worki do odkurzacza wielokrotnego użytku są dość kłopotliwe w użytkowaniu – zachodzi tu konieczność regularnego prania materiału oraz ręcznego opróżniania go z kurzu. Jest to rozwiązanie ekologiczne, ale niedopuszczalne dla alergików. Osoby wrażliwe na kurz mogą zaopatrzyć się w odkurzacza z antyalergicznym filtrem”.



Polecenie nr 1 – a) Korzystając z aplikacji na smartfony, np. miMind, zrób mapę skojarzeń dla hasła: „worek filtracyjny”, prezentując ważne jego cechy oraz aspekty jego użytkowania. Opisz ten rodzaj worka (rodzaj materiału), który uznano za najlepszy do wykorzystania w domu; b) Sprawdź w literaturze, jak długo ulega rozkładowi materiał, z którego wykonano worek. Zapisz stworzoną mapę i prześlij do nauczyciela/prowadzącego warsztaty.

Polecenie nr 2 – Wykorzystując różne materiały, które mogłyby posłużyć do wykonania filtrów, worków, sprawdź, czy łatwo przepuszczają powietrze, czy łatwo ulegają zniszczeniu, czy można je rozciągnąć. Pogadanka w grupach, której efektem jest zaplanowanie eksperymentu i wypełnienie tabeli:

Sposób na sprawdzenie:		
Czy przepuszcza powietrze?	Czy łatwo ulega zniszczeniu?	Czy można materiał rozciągnąć?

Wykonanie zaplanowanego eksperymentu i wypełnienie tabeli:

Badany materiał:				
Obserwacje:				
Wnioski końcowe:				

Komentarz:

W trakcie pogadanki należy zwrócić uwagę na informacje ogólne. Docelowo filtr i worek do odkurzacza powinien być superoddychający, higieniczny i biodegradowalny. Filtr może być wlotowy i wylotowy ze względu na umiejscowienie w odkurzaczu. Worki mogą być papierowe i tekstylne; filtry dodatkowo piankowe i gąbkowe. Doświadczenia opisane w poleceniu nr 2 można wykonać z użyciem profesjonalnych worków do odkurzacza.



Z młodszymi uczestnikami możemy badać skuteczność działania filtrów w następujący sposób:

- a) Z przygotowanych materiałów szyjemy maseczkę.

- b) Nakładamy maseczkę na twarz.
- c) Zapalamy świeczkę ustawioną w określonej odległości od twarzy (odległość należy zmierzyć linijką) i dmuchamy, obserwując, czy płomień świeczki gaśnie.
- d) Zmieniamy odległość świeczki od twarzy (za każdym razem mierzymy odległość).
- e) Określamy relację między odległością świeczki a skutecznością działania materiału jako filtra.

W przypadku starszych uczestników, stosując tę procedurę, mamy dodatkowo okazję do dyskusji na temat wielkości drobin obecnych z zanieczyszczonym powietrzem, smogu.

Część 2: Ścieramy kurze...

Co to jest kurz? Co jest składnikiem kurzu? Co jest ważne podczas ścierania kurzu? Na co należy zwrócić uwagę podczas ścierania kurzu? Czy rodzaj użytej ściereczki ma znaczenie? Gazeta, ręcznik papierowy, a może ściereczka z mikrofibry?

Nazwa preparatu:	Przeznaczenie:	Składniki:	Skuteczność działania:

Wykonanie zaplanowanego eksperymentu:

Nazwa preparatu:	Rodzaj użytej szmatki:	Ilość preparatu:	Skuteczność działania:

Wnioski:

Komentarz:

Badanie skuteczności działania wymaga zachowania tych samych warunków podczas sprawdzania.

Zadanie podsumowujące:

„Regularne porządki i wietrzenie pomieszczeń” – ułożenie w grupach krótkiego opowiadania, w którym głównym bohaterem jest Mateusz będący silnym alergikiem.

Preparaty do mycia szyb mogą zawierać amoniak, kwasy lub alkohole.

Zadanie podsumowujące może przyjąć inną formę, np. prowadzący warsztaty przygotowuje początkowy fragment opowiadania na temat Mateusza: *Mateusz – uczeń klasy 3 szkoły podstawowej z silną alergią właśnie wprowadził się z rodzicami do nowego mieszkania. Nie zdążył zajrzeć do swojego pokoju, bo już odczuł dziwne swędzenie w nosie i zaczął kichać...*

Podsumowanie warsztatu nr 1 – strefa DIY:

Uczniowie w grupach przygotowują własne domowe preparaty do usuwania kurzu i tworzą proszki do prania. Każdy pomysł powinien być sprawdzony doświadczalnie, co należy odpowiednio udokumentować.

! Uwaga końcowa:

W trakcie wykonywania doświadczeń należy zachować szczególną ostrożność – uczestnicy muszą pracować w rękawiczkach oraz w fartuchach ochronnych i mieć okulary laboratoryjne.

Wszystkie pozostałości z doświadczeń – po rozcieńczeniu dużą ilością wody – można wprowadzić do kanalizacji miejskiej. W trakcie wykonywania doświadczeń należy zachować wszystkie środki ostrożności (np. wynikające

z piktogramów zamieszczonych na opakowaniach wykorzystywanych do eksperymentu preparatów).

Polecana literatura

- Giercarz, U. (2011). *Ekologiczne sprzątanie. Skutecznie, zdrowo, tanio*. Wydawnictwo biobooks.
- McKay, K., Bonnin, J. (2011). *Ekologiczne dzieciaki. 100 rzeczy, które możesz zrobić by ocalić planetę*. National Geographic.
- Maciejowska, I., Warchoł, A. (2012). *Świat chemii. Podręcznik do szkół ponadgimnazjalnych. Zakres podstawowy*. Kraków: Wydawnictwo ZamKor.

Pomocnicze materiały

Pranie:

Ekologiczne pranie w proszku – czy to jest możliwe? (bdw.). Pobrano z <http://www.wszystkowporzadku.com.pl/post/ekologiczne-pranie-w-proszku-czy-to-jest-mozliwe/>

NATULI dzieci są ważne (bdw.). *Proszki do prania – jak czytać etykiety?* Pobrano z <https://dzieci-sawazne.pl/proszki-do-prania-jak-czytac-etykiety/>

Teoria – mechanizm prania:

Mechanizm prania (2020). Pobrano z <http://www.firma-aga.eu/mechanizm-prania/>

Filmy:

Nauka. To lubię (2014). *Dlaczego mydło myje?* [Plik wideo]. Pobrano z https://www.youtube.com/watch?v=rqx_T5HW9EI&app=desktop

Scholaris.pl, <http://scholaris.pl/resources/run/id/65990>

Odkurzanie – filtry:

Czym się różnią filtry w odkurzacach? (2019). Pobrano z <https://www.slonecznystok.pl/gospodarka/technologie/czym-sie-roznia-filtry-w-odkurzaczach.html>

Koronawirus w Polsce: jak zrobić filtr do maseczki w domu (2020). Pobrano z <https://www.poradnikzdrowie.pl/aktualnosci/koronawirus-w-polsce-jak-zrobic-filtr-do-maseczki-w-domu-aa-9uMh-AbTH-APc7.html>

Dla młodszych uczestników

Nauka. To lubię (2014). *Dlaczego mydło myje?* [Plik wideo]. Pobrano z https://www.youtube.com/watch?v=rqx_T5HW9EI&app=desktop



Ula Pedantula (2017). *Dom dla początkujących: jak zrobić pranie?* [Plik wideo]. Pobrano z <https://www.youtube.com/watch?v=2OclJliyoE>



Uporządkowana (2017). *5 trików ułatwiających robienie prania* [Plik wideo]. Pobrano z <https://www.youtube.com/watch?v=NbDZY2Hb0NQ>



Podziękowanie:

Inspiracją do napisania tego artykułu było uczestnictwo w różnych spotkaniach online poświęconych nauczaniu w kontekście i wykonywaniu doświadczeń.