

# Uniwersytet Młodego Odkrywcy jako przykład edukacji przyrodniczo-leśnej dla zrównoważonego rozwoju

*Piotr Kowal, Daria Sikorska, Justyna Majewska, Mateusz Jackowiak*

**Abstrakt.** Uniwersytet Młodego Odkrywcy to inicjatywa realizowana w ramach tzw. strategii Gowina na rzecz nauki i szkolnictwa wyższego. Jednym z założeń jest popularyzacja dokonań polskich naukowców wśród różnych grup społecznych oraz dotarcie z atrakcyjną formą edukacji do osób i miejsc, w których brakuje odpowiedniej bazy dydaktycznej i wykwalifikowanej kadry nauczycielskiej.

Wśród 65 projektów, które zostało wsparte finansowo przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego znalazł się również projekt naukowców ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Projekt pod nazwą „EKOINŻYNIER – nowoczesne techniki badań środowiska dla młodzieży” miał na celu podniesienie poziomu wiedzy teoretycznej i praktycznej między innymi wśród młodzieży szkolnej w zakresie przedmiotów przyrodniczych.

Badania ankietowe po przeprowadzonych zajęciach pokazały duże zainteresowanie tematami przyrodniczymi, które jak się okazało były dla uczniów mało znane. Dla 94% ankietowanych była to nowa wiedza, która będzie mogła być wykorzystana przez nich w przyszłości. Spośród pytaných, 74% uczestników zajęć wyraziło chęć ponownego uczestnictwa w podobnych projektach.

**Słowa kluczowe:** edukacja przyrodniczo-leśna, Uniwersytet Młodego Odkrywcy, edukacja dla zrównoważonego rozwoju

**Abstract. Young Explorer University as an example of nature-forest education for sustainable development.** Young Explorer University is an initiative organized within the, so called “Minister Gowin’s strategy for science and higher education”. It aims to popularise the achievements of Polish scientists among various social groups and to reach out with attractive forms of education to people and more distant places lacking educational background, facilities and highly qualified teachers.

One of the 65 projects, which were granted financial support from the Ministry of Science and Higher Education, was the project proposed by the scientists from Warsaw University of Life Sciences in Warsaw, The Programme entitled ECOENGINEER (in Polish EKOINŻYNIER) – “Modern techniques of investigating the environment for youth” which aim was to improve theoretical and practical knowledge and skills among young people, with a special concern of ecological studies.

Questionnaires studies performed among the participants of the project (students) after accomplishing the courses, showed high interest in ecological studies, which turned out to be new piece of knowledge to the students. For 94% of respondents the information gained during lectures and practicals was new and

one they can apply in the future. Among the students surveyed 74% expressed their willingness to participate in similar projects in the future.

**Key words:** nature-forest education, Young Explorer University, education for sustainable development

## Wstęp

Edukacja przyrodniczo-leśna stanowi nadal duże wyzwanie dla edukatorów leśnych. Lasy Państwowe wdrażając ustalenia „Szczytu Ziemi” z 1992 roku w Rio de Janeiro oraz deklaracji ministrów leśnictwa w sprawie ochrony lasów z 1990 roku w Strasburgu i z 1993 roku w Helsinkach, utworzyły w 1994 roku leśne kompleksy promocyjne. Celem ich ustanowienia było między innymi promowanie wielofunkcyjnej i zrównoważonej gospodarki leśnej oraz prowadzenie szkoleń służby leśnej i edukacji ekologicznej społeczeństwa (Zarządzenie nr 30).

Ośrodki edukacji leśnej działające przy LKP nie do końca wiedziały kto i w jaki sposób ma owe działania prowadzić. Edukacja przyrodniczo-leśna nabrała nowego znaczenia dopiero po wprowadzeniu programów edukacji leśnej w nadleśnictwach w 2004 roku (Zarządzenie nr 57). Program ten określił zakres i zadania w edukacji leśnej społeczeństwa realizowane na poziomie nadleśnictwa w oparciu o założenia Polityki Leśnej Państwa przyjętej w 1997 roku (Polityka Leśna Państwa 1997).

Stała i powszechna edukacja leśna ma na celu przede wszystkim upowszechnienie w społeczeństwie wiedzy o środowisku leśnym i wielofunkcyjnej, zrównoważonej gospodarce leśnej (Strategia Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju 2008). Ma również za zadanie podnoszenie świadomości społeczeństwa w zakresie racjonalnego i odpowiedzialnego korzystania ze wszystkich funkcji lasu, budowania zaufania społeczeństwa w stosunku do ciężkiej pracy leśników. Podczas edukowania społeczeństwa należy zwracać szczególną uwagę na produkcyjne i pozaprodukcyjne znaczenie lasu, budowę i funkcjonowanie ekosystemów leśnych, ochronę przyrody oraz rolę leśników w ochronie lasu i gospodarowaniu zasobami przyrody.

Edukacja przyrodniczo-leśna dla zrównoważonego rozwoju powinna być edukacją w znacznym stopniu praktyczną i odbywającą się w otoczeniu przyrody. Zajęcia terenowe ułatwiają kształtowanie pożądanych postaw uczniów wobec środowiska oraz ułatwiają powiązanie wiedzy szkolnej z praktyką (Frąckowiak 2005).

Swój wkład w edukację przyrodniczo-leśną dla zrównoważonego rozwoju prócz jednostek Lasów Państwowych i parków narodowych mogą mieć również ośrodki akademickie. Uczelnie o profilach przyrodniczych (w tym uczelnie leśne) często dysponują olbrzymią bazą dydaktyczną i możliwościami. Podczas zajęć z wykwalifikowaną kadrą naukowo-dydaktyczną w nowoczesnych ośrodkach naukowych (powierzchnie doświadczalne, laboratoria) słuchacze są w stanie samodzielnie powiązać nabytą wcześniej wiedzę z praktyką, mając równocześnie naukowe wytłumaczenie zjawisk zachodzących w przyrodzie.

Projekt „Ekoinżynier – nowoczesne techniki badań środowiska dla młodzieży” doskonale wpisal się w ramy edukacji przyrodniczo-leśnej dla Zrównoważonego Rozwoju. Autorski program zajęć zrealizowany został w laboratoriach oraz na powierzchniach doświadczalnych w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Zajęcia teoretyczne i praktyczne poprowadzone zostały przez pracowników Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska oraz Wydziału Leśnego.

Celem pracy jest przedstawienie wyników badań ankietowych dotyczących odbytych zajęć, uzyskanych od uczestników po zakończeniu projektu.

## Opis projektu

Program zajęć „Ekoinżynier – nowoczesne techniki badań środowiska przyrodniczego dla młodzieży” zakładał stworzenie cyklicznych zajęć dla młodzieży w wieku 13-16 lat. Uczestnictwo w projekcie przewidziane zostało dla grup zorganizowanych ze szkół – całych klas, kół zainteresowań, jak również osób indywidualnych. Program zajęć składał się w przeważającej części z ćwiczeń praktycznych, odbywających się w salach komputerowych, laboratoriach chemicznych, biologicznych, technicznych, a także na powierzchniach doświadczalnych – teren wzdłuż rzeki Potoku Służewieckiego oraz teren Ogrodu Dydaktyczno-Naukowego „Centrum Wodne” SGGW w Warszawie. Przewidzianych było 16 różnych tematów (cykli) po 45 minut, prezentujących zagadnienia przyrodnicze i techniczne. Wspólnie dla wszystkich uczestników poprowadzony został wykład inauguracyjny oraz warsztaty wprowadzające. Pozostałe zajęcia prowadzone były w 6 kameralnych grupach max. 15 osobowych. Z tego też względu program projektu „Ekoinżynier” został zaplanowany na 2 zjazdy, odbywające się w weekendy tak, aby uczestnicy podczas 2 intensywnych spotkań mogli uczestniczyć łącznie w 8 cyklach zróżnicowanych zajęć. Istotnym elementem projektu był fakt, iż dla każdej spośród 6 utworzonych grup młodzieży ułożony został inny zestaw ćwiczeń kameralnych z 16 możliwych cykli. Dzięki temu, że każda z grup miała „de facto” nieco odmienny program zajęć, możliwe było ubieganie się o miejsce na zajęcia w największym stopniu odpowiadającym zainteresowaniom uczestników, a organizatorzy z kolei będą mogli w przyszłości stworzyć program dla młodzieży najlepiej odpowiadający ich potrzebom i cieszący się największym zainteresowaniem. Każdy zestaw zajęć zawierał w sobie zróżnicowane aktywności – zawsze były to zagadnienia techniczne połączone z tematyką przyrodniczą, a następujące po sobie cykle, dotyczyły podobnego zagadnienia, ale w innym ujęciu. Mając na uwadze różnice w posiadanej wiedzy i duże zróżnicowanie zainteresowań uczestników projektu, dostrzeżono potrzebę nie tylko rozbudzenia ciekawości poznawczej, ale także zagłębienia się w dane zagadnienie. Było to możliwe dzięki łączeniu ze sobą cykli o podobnej tematyce. Połączone w ten sposób cykle tworzyły bloki zajęć trwające łącznie półtorej godziny.

Uwzględniając wytyczne Strategii Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju (2008) edukatorzy postawili sobie w projekcie następujące cele:

- stworzenie koncepcji cyklicznych zajęć, łączących wiedzę techniczną z wiedzą przyrodniczo-leśną;
- rozbudzenie zainteresowań badawczych, zachęcanie do innowacyjności;
- zapoznanie uczestników projektu z najnowocześniejszymi technikami pomiarowymi stosowanymi w badaniach środowiska przyrodniczo-leśnego, w tym z ich metodami i dostępną aparaturą;
- wpływanie na rozwój i motywację uczestników projektu do dalszej edukacji poprzez pokazanie możliwości, jakie daje współczesna nauka, aparatura badawcza, nowoczesne laboratoria oraz polećka doświadczalne;
- zainteresowanie uczestników projektu pracą badawczą, prowadzeniem własnych obserwacji otaczającej przyrody i środowiska;

- rozwój i pogłębianie wśród uczestników projektu umiejętności związanych z procesem badawczym, takich jak współpraca w grupie, wymiana spostrzeżeń, obserwacji, formułowanie hipotez badawczych i wniosków;
- pomoc w świadomym wyborze dalszej ścieżki edukacyjnej.

## Material i metody

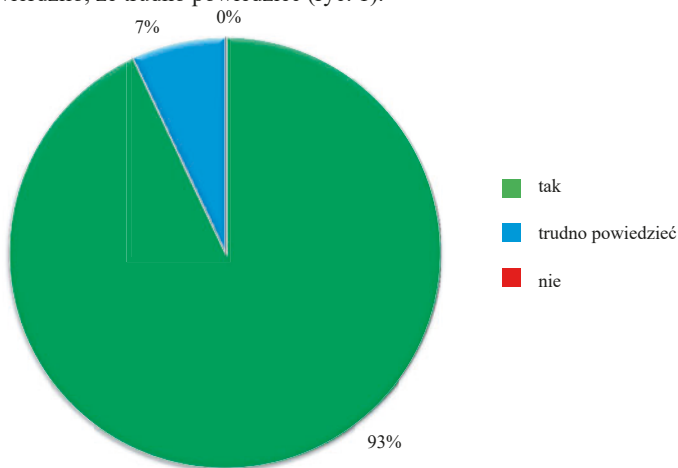
Badanie przeprowadzono za pomocą ankiety, która składała się z dwóch części. Część pierwsza zawierała 8 pytań, które dotyczyły uzyskania odpowiedzi odnośnie „ciekawości” przedstawianej tematyki, poziomu trudności zajęć, zakresu zdobytej wiedzy podczas trwania projektu itp. Do oceny zastosowano trójstopniową skalę odpowiedzi (1 – tak, 2 – trudno powiedzieć, 3 – nie).

Część druga ankiety zawierała 5 pytań zamkniętych, dotyczyły one bloków tematycznych, w których uczestnik brał udział. W pierwszym pytaniu, gdzie ocenie podlegał blok tematyczny, zastosowano pięciostopniową skalę odpowiedzi (5 – bardzo interesujący, 4 – raczej interesujący, 3 – trudno powiedzieć, 2 – mało interesujący, 1 – nie podobał mi się w ogóle). W kolejnych czterech pytaniach zastosowano skalę trójstopniową (1 – całkowicie nowe, 2 – znane w niewielkim stopniu, 3 – znane z innych źródeł takich jak szkoła, zajęcia dodatkowe, własne zainteresowania).

Badania przeprowadzono po zakończeniu zajęć w poszczególnych blokach tematycznych.

## Wyniki

Ankietowani (n=72) zapytani, czy udział w projekcie był ciekawym doświadczeniem, stwierdzili w 93%, że udział w projekcie był dla nich ciekawym doświadczeniem, jedynie 7% stwierdziło, że trudno powiedzieć (ryc. 1).



Ryc. 1. Odpowiedzi na pytanie: Czy udział w projekcie był dla Ciebie ciekawym doświadczeniem? (n=72)

Fig. 1. Answers to the question: Was participation in the project an interesting experience for you? (n=72)

Aż 94% respondentów (n=72) zapytanych, **czy na zajęciach dowiedziałeś się czegoś nowego**, stwierdziła, że tak, 4%, iż trudno powiedzieć, a jedynie 1% pytanym stwierdziło, że na zajęciach nie nauczyli się niczego nowego.

Interesująco przedstawiły się odpowiedzi na pytanie: **czy któryś z tematów zainteresował Cię na tyle, że będziesz chciał/a dowiedzieć się czegoś więcej samodzielnie?** Blisko połowa respondentów (47%, n=72) odpowiedziała, że tak. Nieco mniej ankietowanych (42%) stwierdziła, że trudno powiedzieć, z kolei 11% stwierdziła, że nie.

Ankietowani (n=72) wypowiedzieli się również na temat tego, **czy uważasz, że taka forma zajęć dobrze uzupełnia wiedzę szkolną?** W tym przypadku 85% wskazała odpowiedź „tak”, 11% stwierdziła, że „nie wie”, a jedynie 4% przyznało, że taka forma zajęć nie uzupełnia dobrze wiedzy szkolnej.

Kolejne pytanie dotyczyło stopnia trudności prowadzonych zajęć. Na pytanie **czy prezentowane tematy oceniasz jako zbyt trudne**, ponad połowa (53%, n=72) stwierdziła, że tematy nie były zbyt trudne. Jedynie 31% pytanym odpowiedziało, iż trudno powiedzieć, a zaledwie 17% pytanym uznało, że tematy były dla nich zbyt trudne.

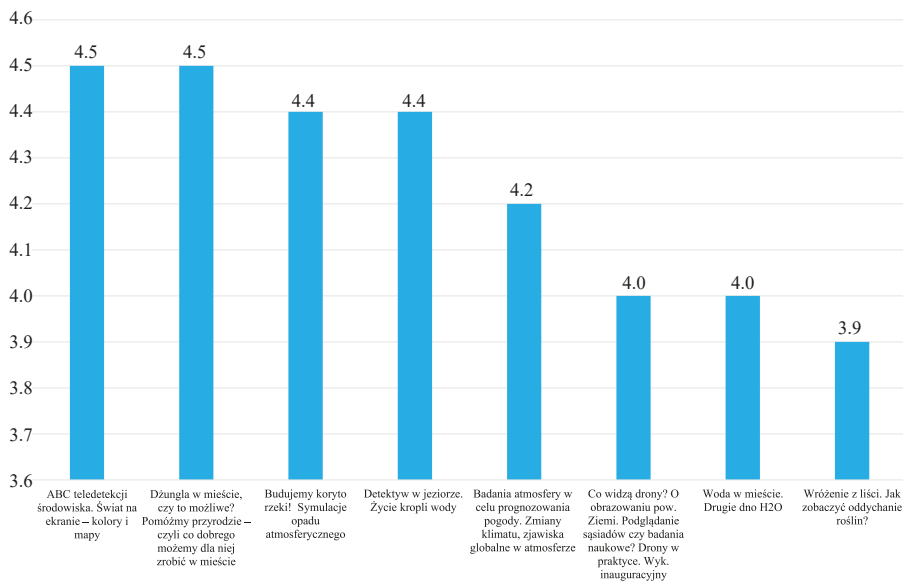
Dwa kolejne pytania dały odpowiedź czy uczestnictwo w takich zajęciach jest interesujące dla osób, które są zainteresowane przyrodą, oraz dla osób, które nie interesują się naukami przyrodniczymi.

Na pytanie **czy projekt jest interesujący dla osób zainteresowanych naukami przyrodniczymi**, aż 92% (n=72) stwierdziło, że projekt jest interesujący dla takich osób, niewiele bo 7% przyznało, że „nie wie”, a jedynie 1% odpowiedzi udzielanych przez respondentów stwierdziło, że projekt nie jest interesujący dla osób zainteresowanych naukami przyrodniczymi.

Z kolei na pytanie czy projekt jest interesujący dla osób, które nie interesują się naukami przyrodniczymi, ponad połowa (54%, n=71) odpowiedziała, że projekt jest interesujący dla takich osób, 39% spośród ankietowanych przyznało, że trudno powiedzieć, a jedynie 6% spośród pytanym stwierdziło, iż projekt może nie zainteresować takich osób.

Ostatnie pytanie dotyczyło chęci uczestnictwa w tego typu zajęciach w przyszłości. Na pytanie **czy w przyszłości chciałbyś/chciałabyś wziąć udział w projekcie takim jak „Ekoinżynier”**, przeważająca część respondentów (74%, n=72) odpowiedziała twierdząco, że chciałaby uczestniczyć po raz kolejny w tego typu projekcie. 19% spośród pytanym stwierdziło, że nie wie, a zaledwie 7% przyznało, iż nie wzięłoby ponownie udziału w tego typu projekcie.

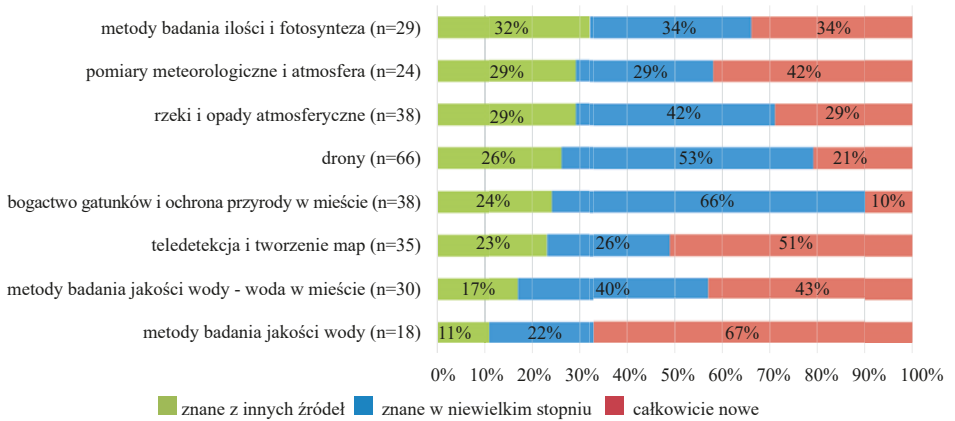
Bardzo interesujące wyniki uzyskano również z drugiej części ankiety. Chcąc dowiedzieć się od uczestników, jakie były ich wrażenia i doświadczenia po odbytych zajęciach zdecydowano się na ocenę bloków tematycznych. Ankietowani (n=264) uznali, że najciekawsze dla nich były zajęcia związane z teledetekcją oraz zajęcia związane z przyrodą w mieście. Zajęcia te otrzymały ocenę 4.5 (ryc. 2).



**Ryc. 2.** Ocena bloków tematycznych przez uczestników zajęć  
*Fig. 2. Evaluation of thematic blocks by participants of classes*

Dość ciekawe i ocenione również wysoko (na ocenę 4.4) okazały się dla uczestników zajęć związane z tematyką wodną. Na piątym miejscu pod względem pomysłowości oraz „ciekawości” przeprowadzonych zajęć znalazła się tematyka z zakresu meteorologii i klimatologii (ocena 4.2). Na ocenę 4.0 ocenione zostały dwa bloki zajęciowe – drony w mieście (wykład inauguracyjny) oraz woda w mieście. Jak się okazało, tematem, który najmniej zainteresował uczestników był temat związany z oddychaniem roślin (ocena 3.9).

W tej części ankiety ocenie podlegała również znajomość tematyki poruszanej na zajęciach przez uczestników biorących w nich udział (ryc. 3).



**Ryc. 3.** Znajomość poruszanych tematów przez uczestników zajęć  
*Fig. 3. Knowledge of the topics discussed by the participants of the classes*

Okazało się, że dotychczasowa znajomość przez uczestników omawianych zagadnień wahała się w przedziale od 10% (metody badania jakości wody) do 32% (metody badania liści i fotosynteza).

Wśród tematów, które były znane uczestnikom w niewielkim stopniu, ankietowani najczęściej wskazywali tematykę związaną z bogactwem gatunków i ochroną przyrody w mieście (aż 66%), tematykę związaną z dronami (53%) oraz temat dotyczący rzek i opadów atmosferycznych (42%).

Przyglądając się wynikom, możemy zauważyć, iż tematem całkowicie nowym dla 67% ankietowanych był temat związany z metodami badania jakości wody. Dla nieco ponad połowy uczestników (51%) nowym okazał się temat związany z teledetekcją i tworzeniem map. Metody badania jakości wody oraz pomiary meteorologiczne i atmosfera były nowe odpowiednio dla 43% i 42% pytaných. Bogactwo gatunków i ochrona przyrody w mieście była nowością dla zaledwie 10% ankietowanych.

## Podsumowanie

Edukacja dla Zrównoważonego Rozwoju tłumaczona jest na wiele sposobów. Najważniejsze jednak, aby edukator leśny tłumaczył sobie ten zwrot jako „Zdrowy Rozsądek” w tym kogo, gdzie i jakimi metodami kształci jeśli chodzi o edukację przyrodniczo-leśną.

Zajęcia w ramach programu „Uniwersytetu Młodego Odkrywcy” poprowadzone zostały w oparciu o „autorskie programy zajęć” opracowane przez samych prowadzących, będących na co dzień nauczycielami akademickimi. Połączenie zajęć w bloki tematyczne umożliwiły osobom zainteresowanym ich odbycie w ciągu dwóch zjazdów. Obniżyło to znacznie koszty przyjazdu na zajęcia, mogące stanowić dla niektórych szkół „barierę” uczestnictwa w projekcie (Greczuk 2010, Referowska-Chodak 2013).

Zadowolający jest fakt, że dla ponad 90% uczestników, zajęcia były ciekawym doświadczeniem, które wniosło w ich życie nową wiedzę związaną z przyrodą i leśnictwem. Często

była to wiedza, której nie nauczyliby się zapewne na zajęciach w szkolnej pracowni. Ważne, aby wiedza z zakresu edukacji przyrodniczo-leśnej przyswajana była podczas zajęć w terenie. Jest to forma nauczania akceptowana przez zdecydowaną większość uczestników zajęć, na co zwracali uwagę także inni autorzy (Cichy 2003, Żornaczuk 2007, Referowska 2017).

Uczestnicy przyznali, że tego typu zajęcia były ciekawe dla osób zainteresowanych naukami przyrodniczymi (92%) oraz że stanowiły doskonałą formę nauki, która uzupełniła im wiedzę szkolną. W tym przypadku teoretyczna wiedza szkolna została wzbogacona o liczne doświadczenia laboratoryjne oraz obserwacje terenowe na polstkach doświadczalnych. Nauczyciele nie podejmują najczęściej wysiłku przeprowadzenia podobnych zajęć w terenie, ponieważ nie mają czasu, chęci oraz nie dysponują odpowiednim wyposażeniem i specjalistyczną wiedzą w niektórych zagadnieniach. Pamiętać jednak należy, że nauka przez doświadczenia i obserwacje jest najciekawszą formą edukacji (Hłuszczyk 2002, Sałkowska 2012, Referowska-Chodak 2017) i najlepiej przyswajalną przez uczące się osoby. Ponadto rozwija wyobraźnię i poszerza światopogląd.

Ponad połowa uczestników przyznała, że prezentowane w takiej formie tematy nie były trudne w zrozumieniu, blisko jedna trzecia osób stwierdziła, że nie wie czy tematy te były zbyt trudne. Może to wynikać z faktu, iż dla wielu osób były to zupełnie nowe zagadnienia, z którymi nie mieli dotychczas styczności. Spora grupa uczestników przyznała również, że o poznanych zagadnieniach będzie chciała się dowiedzieć czegoś więcej samodzielnie lub zastanowi się nad tym (odpowiednio 47% i 42%). Może to oznaczać pewien dydaktyczny sukces. Byliśmy w stanie przekazać naszą wiedzę i zafascynować tematem na tyle, iż młody człowiek wykazuje chęci do dalszego poznawania danego zagadnienia we własnym zakresie.

Przyglądając się wystawionym przez uczestników zajęć ocenom zauważamy, że najwyższe (4.5-4.4) dotyczyły tych bloków tematycznych, gdzie uczestnicy samodzielnie mogli obserwować, odszukiwać, badać, obsługiwać sprzęt laboratoryjny czy też terenowy. Tam, gdzie istniało ryzyko uszkodzenia precyzyjnego sprzętu pomiarowego, do obsługi wymagane było odpowiednie przeszkolenie lub poprzez nieodpowiednie użycie sprzętu istniało ryzyko wypadku – pomiary i pełna odpowiedzialność wykonywania doświadczeń spoczywała na prowadzącym. Brak możliwości manualnego kontaktu (obsługa bez nadzoru osoby prowadzącej zajęcia, kręcenie, nastawianie) uczestników ze sprzętem oraz odbywanie zajęć w miejscach gdzie istniała potrzeba większego zdyscyplinowania, przełożyło się prawdopodobnie na nieco niższe oceny (4.2-3.9). Brak swobody w czasie trwania zajęć oraz manualnego poznawania świata przekłada się u młodzieży na relację uczeń-nauczyciel, a w konsekwencji na ocenę nauczyciela. Należy jednak pamiętać, że zachowanie danej grupy podczas zajęć edukacyjnych powinno prócz edukatora, spoczywać również na opiekunach i nauczycielach teje grupy.

Dość interesująco przedstawiły się odpowiedzi dotyczące znajomości przez uczestników poruszanej w czasie zajęć tematyki. Okazuje się, że młodzież w dalszym ciągu wie bardzo mało o wodzie i jej roli w przyrodzie. O potrzebie edukacji społeczeństwa w tym zakresie i wplatania tematyki związanej z wodą podczas zajęć w lesie pisali wcześniej Kargul-Plewa i inni (2017) oraz Kowal (2017). Edukatorzy leśni mogą mieć w tym zakresie wielkie pole do popisu. Podobnie rzecz ma się w przypadku tematyki teledetekcji i tworzenia map. Sumując, niemal dla 80% uczestników zajęć były to zagadnienia nowe lub znane w niewielkim stopniu. Myślę, że nie ma nic prostszego dla edukatorów leśnych, jak podjęcie tej tematyki w lesie podczas interaktywnych zajęć terenowych. Ponadto edukatorzy powinni uczyć czytania map leśnych, szczególnie w czasach, gdy mapy te dostępne są dla każdego w wersji cyfrowej ([www.bdl.gov.pl](http://www.bdl.gov.pl)).



Zaskakujący i godny przeanalizowania jest wynik kolejnego pytania, pytania dotyczącego znajomości różnorodności biologicznej, gatunków grzybów, roślin i zwierząt (od owadów, aż po ssaki), występujących w mieście i poza miastem. Pomimo ciągłej edukacji przyrodniczej w szkołach i ośrodkach edukacyjnych LP, licznych piknikach przyrodniczo-edukacyjnych okazało się, że zagadnienie to było znane jedynie dla 24% ankietowanych. Dla 66% ankietowanych było znane w niewielkim stopniu, a dla 10% respondentów zagadnienia te nie były znane w ogóle. Są to zatrważające wartości, które pokazują jak wielkie wyzwanie w dalszym ciągu stoi przed edukatorami leśnymi. Tu również należy podkreślić, iż za stan wiedzy (i niewiedzy) społeczeństwa w zakresie zagadnień związanych z przyrodą odpowiedzialni są także nauczyciele w szkołach, którzy kształcą naszą młodzież. Zadaniem edukatora powinno być praktyczne usystematyzowanie wiedzy w danej dziedzinie. Nie należy całej nauki o przyrodzie, zjawiskach przyrodniczych czy też o lesie „wrzucać na głowę” edukatorowi leśnemu.

Zdumiewające są również odpowiedzi uzyskane od ankietowanych odnośnie znajomości tematyki dronów. Pomimo olbrzymiej popularności jaką cieszą się w ostatnich latach bezzałogowe statki powietrzne, ich różnorodności i nieograniczonej dostępności na rynku, aż 21% przyznała, że było to dla nich zagadnienie całkowicie nowe, z kolei 53% ankietowanych stwierdziło, że zagadnienie jest im znane w niewielkim stopniu. Istnieje konieczność wprowadzania zagadnień związanych z dronami podczas zajęć edukacyjnych. Należałoby się skupiać tutaj na możliwości wykorzystania dronów w leśnictwie (inwentaryzacja uszkodzeń lasu po huraganach, gradacjach owadów, wykonywanie oprysków na szkółkach leśnych), łowiectwie (inwentaryzacja zwierząt, inwentaryzacja uszkodzeń w płodach rolnych od zwierzyny) czy też na potrzeby monitoringu środowiskowego. Należy przy tym podkreślać, iż leśnicy coraz częściej sięgają po nowoczesne zdobycze techniki, aby usprawnić swoją codzienną pracę.

## Literatura

- Cichy D. 2003. Szkoła wobec wyzwań edukacji biologicznej i środowiskowej w XXI wieku. Wyd. Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa, s. 211.
- Frąckowiak E., Jagodziński A. M. 2005. Dlaczego o lesie w lesie? SiM CEPL, Rogów, 10 (3): 53-67.
- Greczuk M. 2010. Trudności napotymane przez leśników i nauczycieli w realizacji edukacji leśnej społeczeństwa. SiM CEPL, Rogów, 24 (1): 123-127.
- Grzywacz A. 2002. Zintegrowana edukacja leśna na poziomie podstawowym. SiM CEPL, Rogów, 6 (1): 50-64.
- Grzywacz A. 2011. Podstawy programowe w szkołach podstawowych w zakresie wiedzy o lesie a treści kształcenia w edukacji leśnej realizowanej przez nadleśnictwa Lasów Państwowych. SiM CEPL, Rogów, 26 (1): 120-125.
- Hłuszczyk H. 2002. Środowisko w zainteresowaniach uczniów klas IV-VI. [W:] D. Cichy (red.) Edukacja środowiskowa – programy, metody, efekty. Zeszyty Naukowe PAN nr 28, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa: 89-96.
- Kargul-Plewa D., Janeczko E., Woźnicka M. 2017. Retencja wodna w edukacji przyrodniczo-leśnej. SiM CEPL, Rogów, 50 (1): 280-285.
- Kowal P., Jasińska K., Krauze-Gryz D. 2017. Funkcjonowanie i rola sztucznego ekosystemu wodnego w edukacji przyrodniczo-leśnej na przykładzie Centrum Wodnego SGGW w Warszawie. SiM CEPL, Rogów, 50 (1): 261-268.
- Referowska-Chodak E. 2013. Znaczenie edukacji leśnej w plenerze. SiM CEPL, Rogów, 34: 11-21.
- Referowska-Chodak E. 2017. Efektywność edukacji leśnej społeczeństwa. SiM CEPL, Rogów, 50 (1): 51-65.
- Sałkowska K. 2012. Oczekiwania i potrzeby społeczeństwa na przykładzie wybranych grup w zakresie

- edukacji przyrodniczo-leśnej realizowanej przez Nadleśnictwo Drewnica. Praca magisterska wykonana w Katedrze Ochrony Lasu i Ekologii SGGW w Warszawie.
- Żornaczuk A. 2007. Analiza realizacji i wytyczanie perspektyw rozwojowych edukacji przyrodniczo-leśnej w PGL Lasy Państwowe. Praca doktorska wykonana w Katedrze Ochrony Lasu i Ekologii SGGW w Warszawie.
- Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. 1997. Polityka leśna państwa. Warszawa.
- Porozumienie Ministrów Edukacji Narodowej oraz Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 19 kwietnia 1995r. w sprawie opracowania i wdrożenia narodowej strategii edukacji przyrodniczej
- Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 maja 2009 r. w sprawie przyjęcia dokumentu „Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016”
- Zarządzenie nr 30 dyrektora generalnego Lasów Państwowych z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie Leśnych Kompleksów Promocyjnych (LKP). DGLP, Warszawa.
- Zarządzenie nr 57 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 9 maja 2003 r. w sprawie „Kierunków rozwoju edukacji leśnej w Lasach Państwowych” oraz „Wytycznych do tworzenia programu edukacji leśnej społeczeństwa w Nadleśnictwie”
- Edukacja przyrodnicza i leśna w Lasach Państwowych – [www.tpl.org.pl/pliki/j07/Zadura.doc](http://www.tpl.org.pl/pliki/j07/Zadura.doc)
- Strategia Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju – [https://www.mos.gov.pl/g2/big/2009\\_04/4f3f267429420f4dfcb32b98f1ac8605.pdf](https://www.mos.gov.pl/g2/big/2009_04/4f3f267429420f4dfcb32b98f1ac8605.pdf) (dostęp 20.12.2017 r.)
- Drony dla służb – <http://dronydsluzb.pl/zastosowania/monitoring-obszarow-lesnych/> (dostęp 20.12.2017 r.)
- Dron policzny straty – <http://www.lasy.gov.pl/pl/informacje/aktualnosci/dron-policzy-straty> (dostęp 20.12.2017 r.)
- Wykorzystanie bezzałogowych statków powietrznych – <http://www.geomatyka.lasy.gov.pl/documents/25999395/0/drony+w+LP/ad83b08c-c63d-4ae6-ad68-978b53b82725> (dostęp 20.12.2017 r.)

**Piotr Kowal<sup>1</sup>, Daria Sikorska<sup>2</sup>, Justyna Majewska<sup>2</sup>, Mateusz Jackowiak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>SGGW w Warszawie, Wydział Leśny,

<sup>2</sup>SGGW w Warszawie, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

[piotr\\_kowal@wl.sggw.pl](mailto:piotr_kowal@wl.sggw.pl)