

EKSPERYMENTY I DOŚWIADCZENIA ORGANIZOWANE NA ŚWIEŻYM POWIETRZU.
WSPOMAGANIE ROZWOJU UMYSŁOWEGO DZIECI PRZEDSZKOLNYCH I UCZNIÓW
KLAS I-III

Poniższy materiał stanowi podsumowanie i uzupełnienie Webinarium pod tym samym tytułem, który odbył się w dniu 18 sierpnia 2020 roku. Podstawowymi zagadnieniami zawartymi w tym materiale są opisy doświadczeń i eksperymenty, a także bibliografia w której zawarte są opisy rozszerzające omawiane w tekście zagadnienia.

Metoda organizowania wśród dzieci doświadczeń może mieć co najmniej dwojakie znaczenie. Pierwsze z nich może mieć charakter badawczy i stanowić element metody naukowej (w tym kontekście mówimy o metodzie eksperymentu naukowego) oraz doświadczenie (rozumianą jako technikę jednej grupy metody eksperymentu¹), które ma charakter mniej naukowy i stanowi formę przedstawiania dzieciom obiektów i zjawisk otaczającego świata (np. urządzeń technicznych i zjawisk przyrodniczych). Wszystkie opisane tu formy zostaną przedstawione w poniższym materiale jednak ze względu na przyjęty porządek tematyczny będą one wkomponowane w treść materiału.

Doświadczenia na świeżym powietrzu w świecie techniki

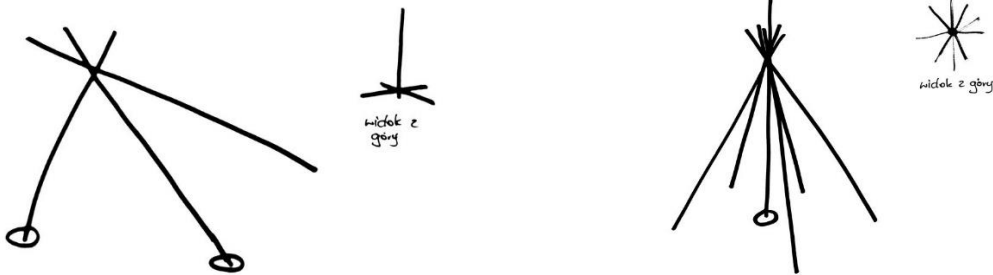
Budowanie szałas

- *Konstruowanie schronienia*². Materiałem konstrukcyjnym do budowania na dworze mogą być znalezione w lesie względnie proste gałęzie, przyniesione z budynku kije od

¹ Więcej na ten temat czytelnik może przeczytać w artykule Jelinek J.A., Eksperymentowanie. Dziecięce badanie rzeczywistości, *Wychowanie w Przedszkolu*, 2012/8, s. 22-26 oraz w rozdziale Jelinek J.A., Edukacja przyrodnicza sześciolatków. Możliwości i ograniczenia poznawcze dzieci odnośnie poznawania przyrody, treści kształcenia oraz propozycje zajęć z wychowania przyrodniczego (wkładka), *Bliżej Przedszkola*, 6.201/2018, s. 191-196. Szerzej o różnicy między eksperymentem i doświadczeniem przedstawiłem podczas Webinarium *Eksperymentowanie z dziećmi. Jak skutecznie angażować dzieci wspomagając je w rozwoju umysłowym*, który miał miejsce w dniu 10.5.2020, a zagadnienie różnicy między stosowanymi metodami opisałem w materiałach dołączonych do tego webinarium.

² Więcej na temat tworzenia z dziećmi modelu schronienia czytelnik może przeczytać w książce Jelinek J.A. (2018), *Dziecko konstruktorem. Rozwijanie zadatków uzdolnień technicznych u dzieci przedszkolnych i uczniów klasach I-III*, Kraków, Wydawnictwo CEBP, s. 145-147 a także artykule Jelinek J.A., Zbudujemy dom, *Bliżej Przedszkola*, 9.156/2014, s. 44-46.

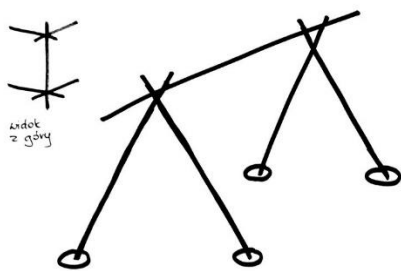
szczotki, a także kupione w sklepie tyczki do podpierania roślin. Wszystkie te materiały świetnie nadają się do tworzenia szałasów, namiotów i wigwamów. Podczas zajęć dzieci będą (a) odtwarzać gotowe konstrukcje i (b) tworzyć własne. Na początku dzieci muszą znaleźć odpowiednie, możliwie płaskie miejsce, oczyścić je z patyków i kamieni. Kije należy ustawiać tak, aby za pomocą giętkiego drutu (np. o średnicy 0,5mm lub ewentualnie sznurka i taśmy) można je razem połączyć sprawiając, że ustawiona konstrukcja będzie trwalsza. Propozycje ustawiania patyków należy rozpocząć od ustawiania ze sobą dwóch kijów (A i B) i wbicia ich do ziemi pod skosem tak, aby stykały się on jednym końcem. Miejsce to można związać za pomocą drutu lub sznurka. Do wbijania patyków w ziemię może pomóc młotek (np. o gumowym trzonku). Do dwóch patyków można ustawić trzeci (C) również pod kątek i związać go do pozostałych patyków za pomocą drucika. W zależności od długości trzeciego patyka (C) będzie zależało to co będzie przypominała budowana konstrukcja. Jeśli patyk C będzie zdecydowanie dłuższy od A i B wówczas konstrukcja będzie przypominała szałas (patrz model 1), jeśli patyk C będzie podobnej długości do A i B wówczas konstrukcja będzie podobna do wigwamu (patrz model 2). Gotowe konstrukcje można obłożyć liśćmi, starym prześcieradłem i kocami.



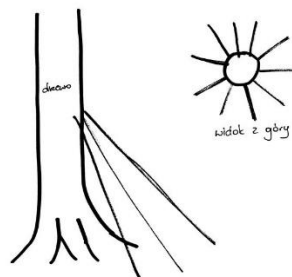
Model 1. Szałas

Model 2. Wigwam

Konstrukcje dalej można rozwijać dodając kolejne patyki. I tak dodając tej samej długości patyki będzie można stworzyć wigwam o większej powierzchni wewnątrz konstrukcji. W modelu, w którym kij jest dłuższy można pod patykiem C umieścić kolejne dwa patyki, podobne do patyka A i B tworząc kolejną podporę (patrz model 3). Jeśli patyki są odpowiednio długie można też umieścić je dookoła pnia drzewa tworząc wokół niego swoisty baldachim.

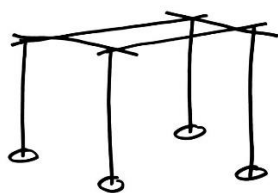


Model 3. Namiot

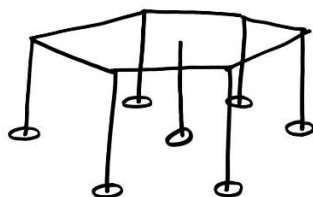


Model 4. Baldachim wokół pnia drzewa

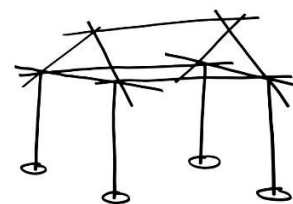
Kolejne etapy rozwijania konstrukcji będą dotyczyły zwiększania jego pojemności. W tym celu można wbić pionowo w ziemię po okręgu kilka patyków. Następnie zamocować na nich za pomocą drutu kolejne patyki tworząc poziomą podporę. Powierzchnię dachową schronienia można przykryć bezpośrednio płachtą jeśli konstrukcja nie jest zbyt rozległa (patrz model 5), jeśli liczba pionowych podpór jest większa można stworzyć po środku kolejny filar (patrz model 6). Można też podążać w kierunku podwyższania dachu. W tym celu można umieścić kolejne patyki tak, aby powstał daszek (patrz model 7) i dopiero na taką konstrukcję można pokryć materiałem wodoodpornym (np. brezentem lub nieprzemakalnym ponczo).



Model 5. Prostopadłościan



Model 6. Wielościan



Model 7. Domek

Zbudowanie konstrukcji opisanych wyżej zgodnie z zachowanym tutaj porządkiem pozwoli dzieciom zrozumieć powody dlaczego człowiek chciał mieszkać w coraz to bardziej przestronnym pomieszczeniu.

Gotowe konstrukcje dzieci mogą także wykorzystać w doświadczeniu pozwalającego lepiej zrozumieć sens dobrze przygotowanego dachu. Mogą okryć go gałęziami i liśćmi po to, aby nauczyciel wykorzystując spryskiwacz do wody mógł sprawdzić czy dom przecieka. Dzieci powinny także zastanawiać się nad tym aby wewnątrz schronienia było więcej światła (np. stworzyć okno lub wykorzystać sztuczne oświetlenie – lampkę). Zbudowane konstrukcje dzieci mogą wykorzystać w zabawie w dom i stosując rozmaite rekwizyty (np. zabawkowe naczynia i mebelki).

- *Duże i małe modele szafasów*³. Wielkie konstrukcje w ogrodzie warto przetwarzać w mniejsze modele wykorzystując do ich zbudowania patyczki po szaszłykach, druciki i gumki recepturki oraz styropian jako platformę montażową. Wszystkie opisane wcześniej konstrukcje teraz dzieci mogą zbudować w miniaturowej formie jako modele stworzonych wcześniej konstrukcji. Oglądanie wielkich konstrukcji z perspektywy użytkownika szafasu teraz pozwoli uchwycić konstrukcję z perspektywy giganta. Dzieci najpierw wbijają patyczki pod odpowiednim kątem do styropianowych płytek, a następnie łączą je. Zbudowane szkielety szafasów dzieci mogą owinać wyciętymi szmatkami lub kawałkami papieru.

- *Wielkie konstrukcje w ogrodzie*⁴. Atrakcyjnym dla dzieci doświadczeniem konstrukcyjnym będą zajęcia, w których będą mogły wykorzystać meble jako materiał do budowy. W takich warunkach dzieci mogą otrzymać krzesła i stoły z pomieszczenia, a do ich łączenia taśmy klejące. W takiej aktywności nauczyciel powinien ustalić krzesła i stoły tworząc zarys docelowej konstrukcji (np. autobusu, zamku czy dźwigu). Gdy szkielet jest już gotowy dzieci mogą obkleić go dużymi kartkami papieru pakunkowego i przymocować je za pomocą taśmy klejącej. Na koniec gotowe konstrukcje dzieci mogą pokolorować i ozdobić wykorzystując bibułę.

- *Płot i cichy zamek*. Przejdziemy teraz do aranżacji okolicy zbudowany domków i wykorzystania jej w zabawie. Wokół domku dzieci mogą stworzyć *płot*. Wystarczy, że w pewnej odległości od domu wbiją kilka patyków lub wykorzystają pnie okolicznych drzew aby rozciągnąć między nimi folię strecz lub sznurek. Folię strecz można wykorzystać jako powierzchnię do malowania. Z kolei na rozwieszonym sznurku można zawiesić dzwoneczki i fragmenty krepiny dla ozdoby. Jeśli nauczyciel rozwiesi między dwoma pniami drzewa większą ilość sznurka wówczas to przejście w tym miejscu może być zabawą pt. *cichy zamek*. Zabawa polega na tym, aby dzieci przechodząc pomiędzy sznurkami starały się ich nie dotykać gdyż pociągany sznurek może wywołać dźwięk zawieszonych na nim przedmiotów, np. puszek z zawieszonym w środku kapslem.

Doprowadzenie wody

³ Opisane tu doświadczenia szerzej przedstawiłem w książce Jelinek J.A. (2018), *Dziecko konstruktorem. Rozwijanie zadatków uzdolnień technicznych u dzieci przedszkolnych i uczniów klasach I-III*, Kraków, Wydawnictwo CEBP, s. 148-150, a także artykuły Jelinek J.A., *Zbudujemy dom, Bliżej Przedszkola*, 9.156/2014, s. 44-46.

⁴ Metodykę tworzenia *wielkich konstrukcji* opisałem w książce Jelinek J.A. (2018), *Dziecko konstruktorem. Rozwijanie zadatków uzdolnień technicznych u dzieci przedszkolnych i uczniów klasach I-III*, Kraków, Wydawnictwo CEBP, s. 215-217.

- *Kanały wodne*⁵. Do zbudowanych w lesie i ogrodzie konstrukcji dzieci mogą doprowadzić wodę. Pierwsze doświadczenia z wodą dzieci mogą przeprowadzać gdy otrzymają przecięte wzdłuż długości rury PCV. Ustawione pod odpowiednim kątem rury mogą sprawić, że wlewana po jednej stronie ogrodu woda będzie spływała rurami przez cały ogród i trafi do wiaderka znajdującego się w pobliżu zbudowanego schronienia.

- *Rury kanalizacyjne*. Oprócz otwartych rur kanalizacyjnych dzieci powinny doświadczyć także transportu wody zamkniętymi rurami. Podobnie jak wcześniej dzieci dysponując pewną ilością prostych rur, a także kolankami i skrzyżowaniami (np. w kształcie litery T) dzieci z pomocą dorosłego będą łączyć rury razem ze sobą i w ten sposób skonstruują system doprowadzania wody do środka zbudowanego schronienia. Doświadczenia tu opisane staną się podstawą doświadczeń zdobywanych podczas organizowania kolejnych zajęć (opisanych w cyklu *Ściany wodne*).

- *Wydobynamy i doprowadzamy wodę do szałas*. Opisane tu zagadnienia należą do popularnego tematu *skąd się bierze woda w kranie*⁶. Doświadczenia te należy rozpocząć od wsypania do przezroczystego pojemnika piasku i wiania do niego dwóch szklanek z wodą. Nauczyciel powinien zapytać *Co zrobić aby teraz tę wodę wydobyć?* Sugeruje aby najpierw wykopać dziurę by „poszukać wody”. Okaze się, że piasek będzie zasypywał wykopany otwór, aby temu zapobiec można do otworu włożyć ściankę, np. butelkę z odciętym dnem i lejkiem. Tak przygotowana ścianka otworu zapobiegnie zapadaniu się piasku do środka. *Dostaliśmy się do wody, ale jak teraz wydobyć tę wodę na powierzchnię?* Nauczyciel proponuje zastosować niewielkie wiaderko (model żurawia i studni) oraz niewielki odcinek wężyka silikonowego do którego będzie można zamontować pompkę (dozownik np. z opakowania po kremie). Na wężyk silikonowy należy założyć gazę i zamontować ją za pomocą gumki recepturki. Będzie ona stanowiła filtr przed dostaniem się piasku do pompy tłoczącej. Za pomocą dozownika będzie można przetransportować wodę do rurki PCV, która doprowadzi wodę do szałas.

- *Oczyszczamy wodę*⁷. Opisane powyżej doświadczenie powinno być rozszerzone także o możliwość oczyszczenia wydobytej z piasku wody. Nauczyciel demonstruje dzieciom

⁵ Szerszy opis kanałów wodnych czytelnik znajdzie w książce Jelinek J.A. (2018), *Dziecko konstruktorem. Rozwijanie zadatków uzdolnień technicznych u dzieci przedszkolnych i uczniów klasach I-III*, Kraków, Wydawnictwo CEBP, s. 175-177.

⁶ Opisane tu zajęcia szerzej opisałem w książce Jelinek J.A. (2018), *Dziecko konstruktorem. Rozwijanie zadatków uzdolnień technicznych u dzieci przedszkolnych i uczniów klasach I-III*, Kraków, Wydawnictwo CEBP, s. 161-177 a także artykule Jelinek J.A., *Skąd się bierze woda w kranie? Wodociągi i kanalizacja, Bliżej Przedszkola*, 11.158/2014, s. 55-57.

⁷ Doświadczenie tu opisane szerzej zostało zamieszczone w publikacji Jelinek J.A. (2018), *Dziecko konstruktorem. Rozwijanie zadatków uzdolnień technicznych u dzieci przedszkolnych i uczniów klasach I-III*,

przeciętą w połowie plastikową butelkę. Obraca powstały lejek otworem do dołu i wkłada go do wnętrza butelki. Do środka lejka wkłada grubą warstwę gazy, piasek i kamienie. Wyjaśnia, że każda warstwa zatrzyma brud znajdujący się w wydobytej wodzie. I tak – poczynając od góry kamienie zatrzymają większy brud, piasek i gaza mniejsze. Nauczyciel po demonstracji doświadczenia oczyszczenia wody powinien zwrócić uwagę, że woda, która przepłynęła na drugą stronę modelu oczyszczalni nie została do końca oczyszczona i nie może być przez dzieci spożywana. Udowadnia to na kolejnym doświadczeniu: do modelu oczyszczalni wlewa wodę zabarwioną (np. barwnikiem spożywczym lub farbami). Woda przechodzi przez warstwy oczyszczalni a wraz z nią barwnik. Oznacza to, że warstwy zbudowanego modelu oczyszczalni nie są wystarczające. W prawdziwej oczyszczalni woda przechodzi przez więcej warstw, które usuwają nie tylko widoczny brud ale także groźne bakterie i neutralizują niebezpieczne dla zdrowia człowieka związki chemiczne. Uwaga, niezależnie od stosowanych przez nas metod oczyszczenia wody nie należy dzieciom dawać do spożycia wody z przeprowadzonego doświadczenia. Należy dzieciom wyjaśnić, że prowadzone doświadczenia są przeprowadzane na modelach, a nie na prawdziwych urządzeniach, które swoją rolę spełniają w większym stopniu.

Zbudowane konstrukcje i rury wodociągowe (wraz z doświadczeniem wydobywania, transportu i oczyszczenia) powinny być po zajęciach z dziećmi zanotowane. W tym celu dzieci powinny opowiadać o tym czego doświadczyły i wykonywać swego rodzaju notatki – rysunki z obserwacji. Niech narysują jak połączone są elementy konstrukcyjne szafasu, jak woda dociera ze studni do schronienia, jak dozownik wydobywa wodę ze studni i jak woda jest oczyszczana z drobinek. Dodam, że w podobny do opisanego wyżej sposobu dostarczenia wody do schronienia do domku można też doprowadzić elektryczność⁸.

Ściany wodne

- *Oczyszczalnia wody*⁹. Doświadczenia opisane wyżej powinny być dzieciom dostępne w formie odpowiednio przygotowanych stanowisk doświadczalnych. Takimi stanowiskami może być stanowisko oczyszczalni. Można je przygotować na pionowej ścianie płotu, pnium drzewa lub na urządzeniach placu zabaw. Do pionowej ściany, pnium lub płotu trzeba przykleić

Kraków, Wydawnictwo CEBP, s. 161-177 a także artykuły Jelinek J.A., Skąd się bierze woda w kranie? Wodociągi i kanalizacja, *Bliżej Przedszkola*, 11.158/2014, s. 55-57.

⁸ Podstawowe zagadnienia dotyczące elektryczności opisałem w książce Jelinek J.A. (2018), *Dziecko konstruktorem. Rozwijanie zadatków uzdolnień technicznych u dzieci przedszkolnych i uczniów klasach I-III*, Kraków, Wydawnictwo CEBP, s. 156-160 a także artykuły Jelinek J.A., Wprowadzenie do elektryczności w szkole, *Edukacja Biologiczna i Środowiskowa*, 3/2017, s. 61-68.

⁹ Model oczyszczalni opisałem w książce Jelinek J.A. (2018), *Dziecko konstruktorem. Rozwijanie zadatków uzdolnień technicznych u dzieci przedszkolnych i uczniów klasach I-III*, Kraków, Wydawnictwo CEBP, s. 175-177.

trzy – jedna pod drugą – lejkami odciętych z plastikowych butelek. Do każdej z nich należy włożyć grubą warstwę gazy. Dodatkowo w pierwszej z nich – znajdującej się u góry – należy wsypać kamienie, do drugiej (nieco niżej) piasek, a do trzeciej włożyć resztę gazy. Dzieci podchodząc do tak przygotowanego doświadczalnego stanowiska mogą wlać brudną wodę do górnej butelki i obserwować jak woda powoli ścieka przez kolejne warstwy i gromadzi się w butelce podstawionej pod ostatnim lejkiem. W miejsce podstawionej butelki dzieci mogą zamontować rurkę PCV i doprowadzić oczyszczoną wodę do rośliny celem jej podlania.

- *Nagrzewnica i deszczownia*¹⁰. Pomalowaną na czarno butelkę nauczyciel może wypełnić wodą i ustawić na działanie promieni słonecznych. Po pewnym czasie może zademonstrować ciepłość wody i porównać ją z wodą z przezroczystej butelki wystawionej w tym samym czasie na działanie promieni słonecznych (eksperyment porównawczy). Okaze się, że woda w czarnej butelce jest cieplejsza. W takiej butelce (nagrzewnicy) nauczyciel zamiast korka umieszcza rurkę i obkleja jej otwór warstwą taśmy klejącej zabezpieczając przed wylewaniem się wody. Drugi koniec rurki nauczyciel wkłada do drugiej butelki (o pojemności np. 300ml) i ponownie zakleja otwór taśmą. W dnie tej butelki wykonuje kilka niewielki otworów. Butelka ta będzie pełniła rolę deszczownicy. Umieszczając ją poniżej butelki pomalowanej na czarno (nagrzewnicy) nagrzana woda popłynie do mniejszej butelki i będzie się wylewać przez otwory podobnie jak to się dzieje w słuchawce prysznicowej. Aby „zakręcić kurek” wystarczy unieść wyżej butelkę z otworami.

Konstrukcje z patyków

- *Katapulty*. Innymi konstrukcjami, które dzieci mogą wykonać z gałęzi w ogrodzie i lesie może być katapulta. Służy ona do wystrzeliwania szyszek w określonym kierunku. Do jej zbudowania potrzebne są gałęzie w kształt litery Y. „Nogę” litery-gałęzi należy wbić w ziemię, ale między dwiema pozostałymi gałązkami należy rozłożyć i naciągnąć sznurek. Będzie to platforma strzałowa. Przykładając szyszkę do tej platformy i pociągając do siebie można – po wypuszczeniu nadać szyszce przyspieszenie powodując, że przelatuje przez pewien obszar. Im mocniej naprężymy katapultę tym dalej wystrzeli pocisk. Uwaga, podczas tego typu zajęć ważne jest aby dzieci otrzymały określony cel konstrukcyjny. Może nim być rozwieszony między drzewami materiał.

- *Wciągarka*. Dysponując zwojem sznurka dzieci mogą obwiązywać i przeciągać cięższe przedmioty takie jak kłody drewna czy konary. Podczas takich sytuacji nauczyciel powinien nauczyć dzieci wiązać proste węzły (np. półszytk, sztyk, szeregowy, ósemka).

¹⁰ Model nagrzewnicy i deszczownicy szerzej opisałem w książce Jelinek J.A. (2018), *Dziecko konstruktorem. Rozwijanie zadatków uzdolnień technicznych u dzieci przedszkolnych i uczniów klasach I-III*, Kraków, Wydawnictwo CEBP, s. 176-177.

- *Tor przeszkód.* Dzieci z nauczycielem planują przebieg toru przeszkód. Wyznaczają miejsce startu – przy pniu do którego wiążą jeden koniec liny. Następnie na wysokości ok. 50 cm nad ziemią prowadzą linę wokół kolejnych pni obwiązując je dookoła jeden raz. Gdy trasa jest gotowa nauczyciel poleca ułożyć pod rozciągniętą liną okręgi przedmioty-zadania: (1) hula-hop z wyjaśnieniem *Gdy osoba w nie wejdzie musi zrobić trzy podskoki*; (2) szarfę (*trzeba przez nią przeskoczyć*); (3) piłkę (*trzeba rzucić ją do kosza*) itd.

- *Piracka zagroda.* Wbijając w pewnych odległościach od siebie gałęzie dzieci mogą między nimi przeplatać dłuższe odcinki tworząc płot. Jeśli płot będzie odpowiednio gęsty i wysoki może tworzyć element zagrody (a także ściany domu). W pobliżu takiej konstrukcji dzieci mogą umieścić większy patyk i zamocować na nim wycięty foliowy worek imitujący flagę (np. flagę piracką).

- *Altana.* Opisane wcześniej doświadczenie z zbudowaniem schronienia z gałęzi (*konstruowanie schronienia*) może zostać rozszerzone o doświadczenie, w którym dzieci poznają lepiej znaczenie pokrycia dachu. Do piasku w piaskownicy dzieci wbijają kilka mniejszych gałązek i rozciągają między nimi druciki. Na drutach układają kolejne patyczki tworząc pokrycie dachu. Pod daszek dzieci wkładają kawałek kartki papieru, a na daszek mają zadanie znaleźć taki materiał (np. liście, piasek), który zabezpieczy dach przed przesiąknięciem wody. Deszcz można imitować za pomocą spryskiwacza do roślin. Oceną tego czy dach przecieka będzie kartka papieru umieszczona pod daszkiem. Jeśli jest ona mokra oznacza to, że dach przeciekł a woda zalała kartkę.

Przedstawione wyżej propozycje stanowią tę część aktywności, bez której dzieci nie powinny wychodzić z przedszkola, a w klasach I-III powinny raz jeszcze przeżywać. Serdecznie zachęcam do sięgnięcia do książki *Dziecko konstruktorem* (2018, Kraków, Wyd. CEBP), w której czytelnik znajdzie wiele propozycji do zastosowania na dworze. Wśród pozycji literaturowych zawierających pomysły na doświadczenia i eksperymenty oscylujące wokół świata techniki i przyrody do przeprowadzenia na dworze szczególnie polecam pozycje przeznaczone dla skautów oraz książki o tematyce survivalu. Wśród nich należy wybrać te propozycje, które są możliwe do przeprowadzenia z dziećmi. Spośród znanych mi pozycji szczególnie polecam:

- Beard D. C., *Shelters, Shacks, and Shanties* (1916), *The Classic Guide to Building Wilderness Shelters*, Charles Scribner's Sons, New York.
- Kayser B. (1993), *Na wycieczce, na biwaku*, Warszawa, Wydawnictwo Arkady.
- McNab Ch. (2015), *101 survivalowych porad dla chłopców*, Wydawnictwo Vesper, Czerwonak.