

# Aktywne uczenie się przyrody

---

dr Paweł Cieśla



Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie  
Instytut Biologii, Katedra Dydaktyki Biologii i Chemii



Powiedz mi, a zapomnę.

Pokaż – zapamiętam.

Pozwól wziąć udział, a... wzbudzisz we mnie pragnienie.  
(Pozwól mi to zrobić, a zrozumiem)



Jak wzbudzić pragnienie?



źródło: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Konfuziusz.jpg>

# Konfucjusz

ur. 551 w Qufu, zm. 479 p.n.e. tamże

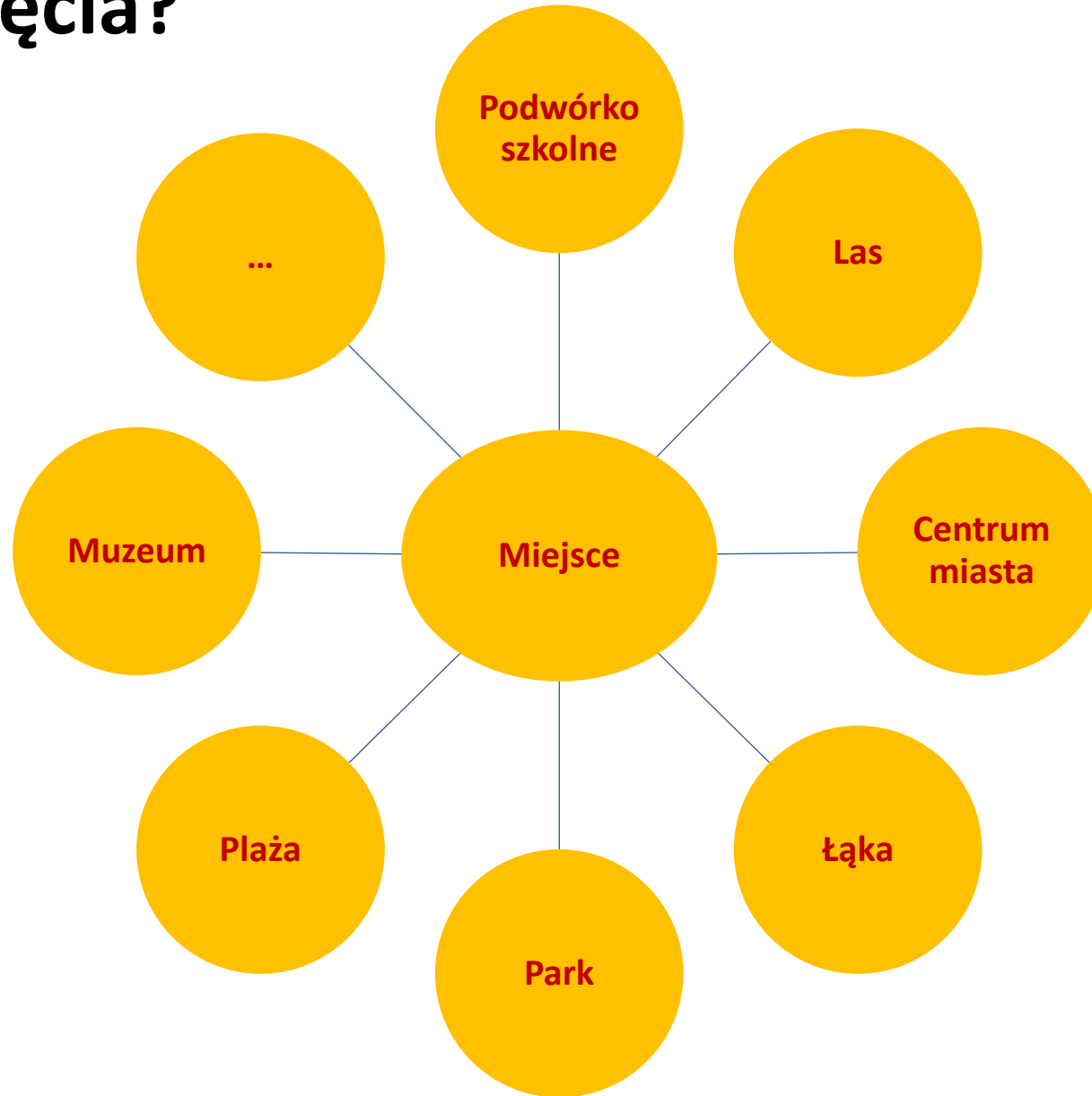
## Zajęcia w terenie

**Badanie zachodzących w przyrodzie zjawisk i procesów, poznawanie piękna przyrody, czynników oddziałujących na różne jej elementy w naturze powinno być realizowane w terenie, z dala od ławek szkolnych.**

# Gdzie realizować zajęcia?

Wybór miejsca zależy od tego co chcemy poznać i zbadać, a także jak długo mamy zamiar przebywać w terenie.

Można też odwrócić sytuację - miejsce może być dowolne, bo w każdym miejscu jest coś, co można zaobserwować, zbadać.



## W zależności od poziomu edukacyjnego oczekiwania stawiane takim zajęciom mogą być różne



Obecnie możliwości realizacji edukacji przyrodniczej poprzez zajęcia terenowe rozszerza dostępność technologii mobilnych.



Jak je należy rozumieć w kontekście edukacji przyrodniczej i wycieczek edukacyjnych?

Jest to oprzyrządowanie i oprogramowanie, które pozwala na pracę/dokonywanie pomiarów w różnych miejscach, a także na komunikację.

technologie pozwalające  
na zbieranie danych:

urządzenia przenośne  
typu tablet lub smartfon

przenośne czujniki  
pomiarowe podłączone  
przewodowo z  
interfejsem sterującym  
lub laptopem:

przenośne czujniki  
pomiarowe  
komunikujące się z  
interfejsem, laptopem i  
urządzeniami mobilnymi  
typu tablet lub smartfon  
w sposób  
bezprzewodowy

technologie pozwalające  
na analizę danych oraz  
komunikację pomiędzy  
użytkownikami:

interfejsy pomiarowe

laptop, netbook

tablet, smartfon

punkt dostępowy do sieci

źródło informacji  
off-line i on-line

laptop, netbook

tablet, smartfon

## W telefonach bywają umieszczone różne czujniki:

- akcelerometr
- żyroskop,
- czujnik zbliżeniowy
- czujnik oświetlenia
- GPS
- magnetometr
- barometr,
- czujnik wilgotności
- czujnik Halla
- czujnik temperatury
- mikrofon
- kamera
- czujniki biometryczne
- czujnik mierzący pracę serca
- krokomierz
- czujniki promieniowania

Warto sprawdzić jakie wbudowane czujniki posiada smartfon lub tablet. W tym celu wystarczy zainstalować jedną z bezpłatnych aplikacji, np. dla systemu Android jest to np.:

- Sensory i czujniki,
- Physics Toolbox Sensor Suite
- Android Sensor Box,
- Sensor Kinetics,
- Sensors.



Obecność poszczególnych czujników pozwala użytkownikowi na wykorzystanie znacznej liczby, często darmowych, aplikacji do wykonywania pomiarów - mniej lub bardziej dokładnych, ale do celów edukacyjnych jak najbardziej wystarczających. W oparciu o te aplikacje można zaplanować aktywności uczniów.



**Czy szkoła zapewni nam dostęp do urządzeń?**

# *Bring your own device*

Uczniowie posiadają zwykle nowsze urządzenia niż szkoła, a co za tym idzie mogą mieć więcej możliwości i więcej wbudowanych czujników.

Podobny efekt może odnieść większa różnorodność urządzeń - czujnik niedostępny na jednym urządzeniu może być dostępny na innym, dzięki temu możliwe będzie dokonanie pomiaru.

Kolejnym plusem takiego rozwiązania jest umiejętność obsługi urządzenia i dbałość o jego stan techniczny - użytkownik mając do dyspozycji swoje prywatne urządzenie na pewno będzie o niego dbać, z czym różnie bywa jeżeli chodzi o urządzenia będące własnością szkoły.

Kolejnym aspektem tej idei jest efekt motywacyjny. Uczeń nie tylko biernie bierze udział w wycieczce, co często ma miejsce w wielu realizowanych obecnie wycieczkach szkolnych, ale staje się jej aktywnym uczestnikiem.

# Jakie aplikacje warto zastosować?

Przede wszystkim takie, które obsługują czujniki zamontowane w naszych telefonach/tabletach i będą przydatne do planowanych przez nas działań.

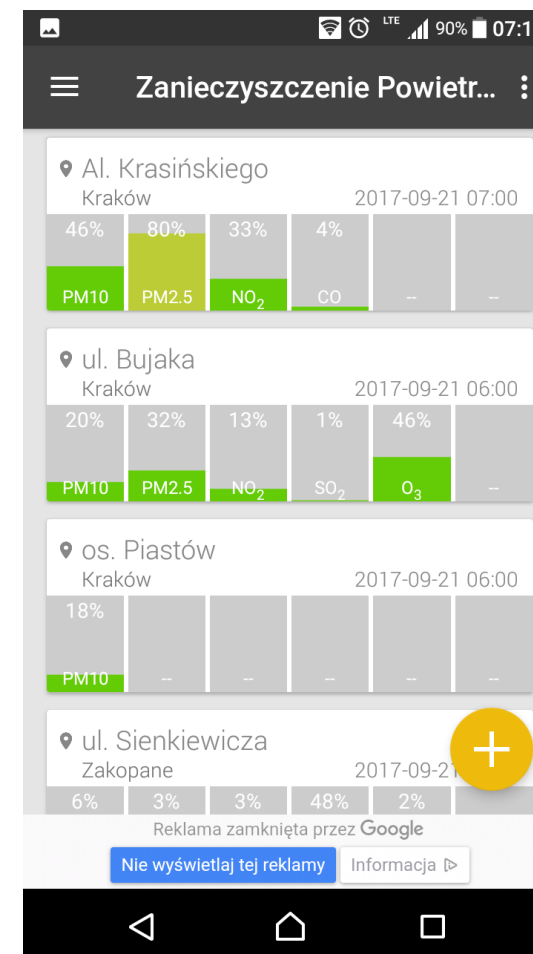
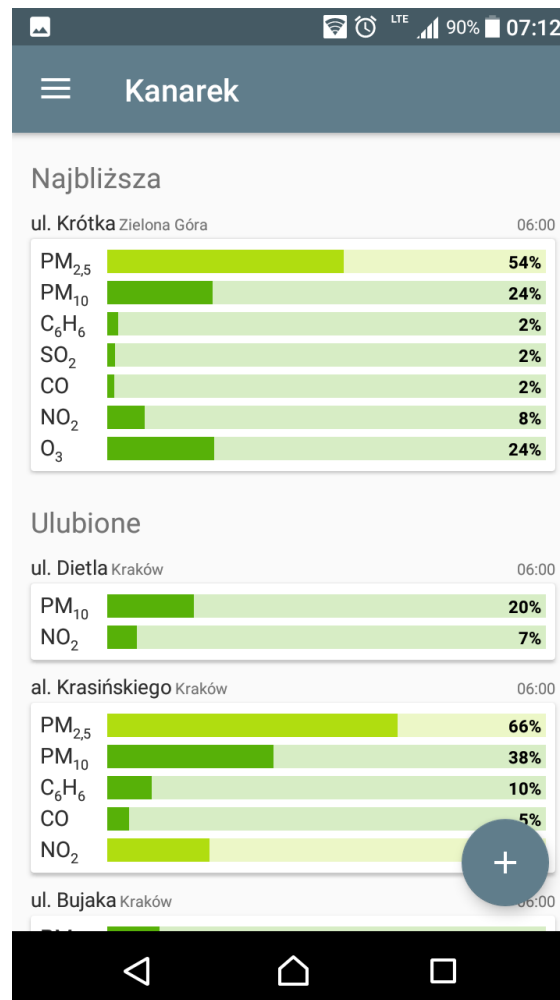
Aplikacji obsługujących poszczególne czujniki jest zwykle przynajmniej kilka. Warto je przetestować i wybrać najbardziej dla nas odpowiednią, na przykład taką, która nie zasypie nas mnóstwem reklam

Innym kryterium wyboru może być łatwość obsługi, kolejnym sposób prezentacji danych.

Generalnie rozwiązania są dwa, najpierw projektujemy aktywność i szukamy aplikacji, która pozwoli nam na zrealizowanie zaplanowanych czynności, lub też jeżeli natkniemy się na ciekawą aplikację szukamy dla niej zastosowania.

Oprócz aplikacji obsługujących czujniki i standardowych aplikacji używanych do celów komunikacji, warto wykorzystać aplikacje dostarczające różnych informacji ze źródeł pomiarowych, np. wyświetlające dane z monitoringu na temat stanu środowiska i pozwalające na jego ocenę.

Przykładowo jakość powietrza na terenie Polski można śledzić za pomocą wielu aplikacji. Najbardziej popularne to "Kanarek", "Zanieczyszczenie powietrza", "Jakość powietrza w Polsce".



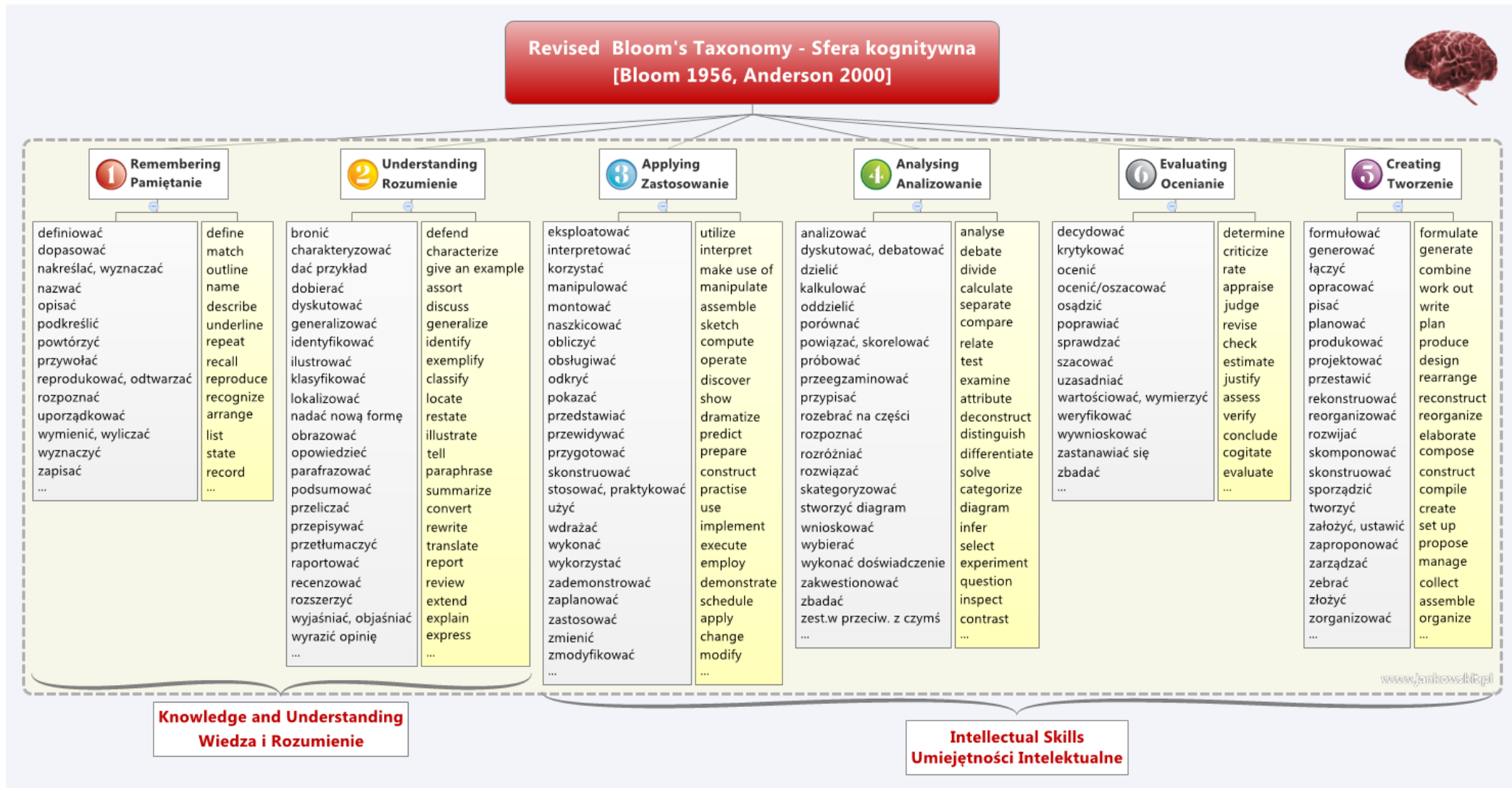
# W jaki sposób zaplanować aktywności?

Należy zacząć od przejrzania podstawy programowej i programu nauczania w celu wyboru treści, które będzie można zrealizować w terenie.

Kolejnym elementem układanki jest znalezienie miejsca, za pośrednictwem którego będziemy chcieli te treści uczniom przekazać i czasu potrzebnego na realizację.

Warto spędzić w tym miejscu trochę czasu i dokładnie przemyśleć, co, w jaki sposób i kiedy będziemy chcieli zrealizować, gdyż pamiętajmy, że możliwość realizacji niektórych zadań mogą zostać mocno ograniczone przez warunki atmosferyczne lub porę roku.

# W jaki sposób zaplanować aktywności?



Źródło: <https://i.pinimg.com/originals/b7/17/ce/b717ce4ff90f7d14aca128ae4fcff54.png>

## Przykładowe aktywności z wykorzystaniem źródeł internetowych

- Ściągnij na telefon lub tablet aplikację „Logopit Logo Maker”. Z wykorzystaniem aplikacji zaprojektuj logo dla parku Jordana jak najbardziej kojarzące się z tym miejscem, mające związek z jego historią. Przygotuj objaśnienie dla swojej propozycji.
- Narysuj liście 6. różnych drzew liściastych i opisz ich budowę morfologiczną (np. kształt liścia, użyłkowanie, brzeg blaszki itp.). Przydatne informacje znajdziesz w Wikipedii.
- Wymień poniżej zaobserwowane w parku gatunki roślin kwiatowych. Zrób zdjęcie przedstawicielowi każdego gatunku i wklej je do karty obserwacji w dokumentach Google. Korzystając ze strony internetowej <http://kwiatypolski.mintshost.com/index.php?strona=spisalfabet> opisz krótko ich preferencje siedliskowe oraz podaj kiedy kwitną



## Przykładowe aktywności z wykorzystaniem źródeł internetowych



- Zapoznaj się z informacjami na temat porostów ze strony: [https://kpnmab.pl/img/files/Wydawnictwa3/Atlas\\_PL.pdf](https://kpnmab.pl/img/files/Wydawnictwa3/Atlas_PL.pdf). Wyszukaj występujące w parku porosty, a następnie wykonaj ich fotografie. Na podstawie zrobionych zdjęć zidentyfikuj gatunki i zaznacz ich położenie na mapie parku. Pamiętaj o legendzie!



- W zależności od gatunku, porosty są mniej lub bardziej wrażliwe na zanieczyszczenia powietrza, szczególnie tlenkiem siarki(IV) o wzorze  $\text{SO}_2$ . Na podstawie różnic wrażliwości opracowano tzw. skalę porostową. Przykładową skalę porostową można znaleźć na stronie: <https://mappingair.meteo.uni.wroc.pl/2020/05/porosty-jako-indykatory-jakosci-powietrza-skala-porostowa/>. Na podstawie zidentyfikowanych gatunków porostów spróbuj określić orientacyjną zawartość  $\text{SO}_2$  w powietrzu. Wyciągnij i zanotuj wnioski, na temat rodzaju występujących porostów, a położeniem parku.

## Przykładowe aktywności z wykorzystaniem czujników wbudowanych do telefonu

- Pobierz na telefon lub tablet aplikację pozwalającą na ustalenie pionu i poziomu, a także na pomiar kąta nachylenia. (np. Poziomica XXL)  
Odszukaj w parku pagórek. Za pomocą aplikacji zmierz kąt nachylenia zbocza w różnych miejscach. Zmierz także wysokość pagórka, a następnie odwzoruj jego kształt w aplikacji do rysowania dostępnej w dokumentach Google (jako widok od góry i z dowolnego boku).
- Zmierz temperaturę powietrza w różnych miejscach parku, zarówno przy powierzchni gruntu, jak i na wysokości około 2 m. Sporządź wykres
- Odszukaj pomnik w centralnym miejscu parku, a następnie za pomocą GPS ustal jego współrzędne (długość i szerokość geograficzną).

## Przykładowe aktywności z wykorzystaniem czujników wbudowanych do telefonu

- Zmierz czas, w jakim idąc, pokonasz odległość 150 m. Oblicz z jaką prędkością (wyrażoną w km/godzinę) się poruszasz.
- Zmierz poziom hałasu w różnych miejscach parku. W tym celu skorzystaj z aplikacji "Miernik dźwięku". Zaznacz na mapie parku miejsca, w których hałas jest największy, a w których najmniejszy. Użyj kolorów.
- Czy we wszystkich miejscach w parku jest tak samo jasno. Rozwiąż ten problem badawczy za pomocą pomiarów oświetlenia. Skorzystaj z miernika w telefonie lub tablecie. Wyniki pomiarów przedstaw w postaci mapy.

## Przykładowe aktywności z wykorzystaniem czujników wbudowanych do telefonu

- Pobierz na telefon lub tablet aplikację Google Goggles. Aplikacja ta pozwala na wyszukiwanie różnych informacji w Google na podstawie zdjęcia. Poszukaj śladów zwierząt w Parku lub efektów ich działalności, a następnie korzystając z uprzednio pobranej aplikacji spróbuj znaleźć do jakich zwierząt pasują tropy. Krótko scharakteryzuj zidentyfikowane zwierzęta.
- Stwórz album ze zdjęciami odwiedzonych miejsc w Parku Jordana. Każde zdjęcie powinno być podpisane. Album może być wykonany w formie galerii elektronicznej. W albumie powinno się znaleźć minimalnie 30 maksymalnie 50 zdjęć.

Ilość i różnorodność aktywności jakie można zaplanować uczniowi do zrealizowania podczas wycieczki edukacyjnej / zajęć terenowych jest duża.

Bardzo wiele zależy tu od kreatywności nauczyciela i od wybranego miejsca realizacji zajęć.

Aktywności można uzupełnić o takie, które nie wymagają korzystania z żadnego z urządzeń.

Można w ten sposób zaplanować kształtowanie różnych umiejętności z zakresu przedmiotów przyrodniczych zgodnie ze wszystkimi poziomami celów nauczania według taksonomii Blooma.

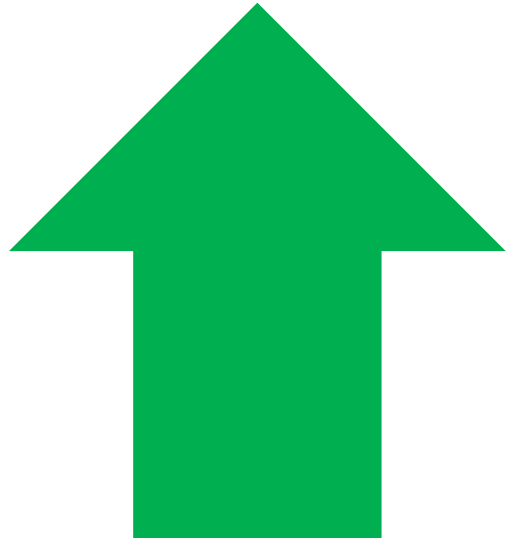
Pamiętajmy, że wielu uczniów woli uczyć się przedmiotów humanistycznych, a nie przyrodniczych, dlatego warto, aby w aktywnościach pojawiły się również propozycje tylko pośrednio z przedmiotami przyrodniczymi.

Warto zaciekawiać tych uczniów treściami przyrodniczymi poprzez połączenie ich przekazu z aspektami humanistycznymi. Wtedy łatwiej nam będzie motywować tych uczniów do podejmowania wyzwań związanych z zaproponowanymi przez nas pozostałymi aktywnościami.

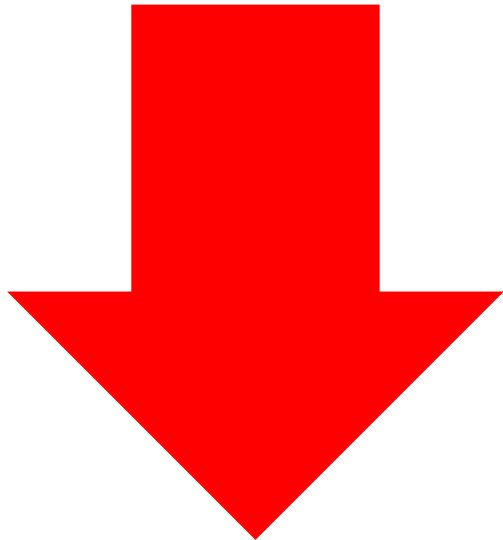
Warto wygospodarować czas na prowadzenie zajęć z zakresu przedmiotów przyrodniczych poza szkołą, łącząc te zajęcia z możliwościami na jakie obecnie pozwalają technologie mobilne.

Treści, które uczniowie powinni zrealizować zgodnie z założeniami zawartymi w podstawie programowej należy wplatać do projektowanych dla uczniów aktywności i realizować je podczas zajęć terenowych.

# Czy często wychodzimy z uczniami na zajęcia w terenie?



Reformy edukacji i związane z nimi zalecenia teoretycznie zachęcają do podejmowaniu działań w kierunku zajęć praktycznych, w tym terenowych.



- Ograniczane są liczby godziny na kształcenie w kierunkach przyrodniczych. Skutkuje to tym, że nauczyciele w wielu przypadkach zastaniają się brakiem czasu na realizację treści zawartych w podstawie programowej.
- Organizacja wyjścia ze szkoły wiąże się z ograniczeniami natury formalnej – dokumentacja, zgoda dyrekcji, zapewnienie dodatkowej opieki, dezorganizacja innych lekcji, ewentualne zastępstwa.
- Im młodsze dzieci, tym więcej czasu potrzeba na samo wyjście (pakowanie, ubieranie itp.)

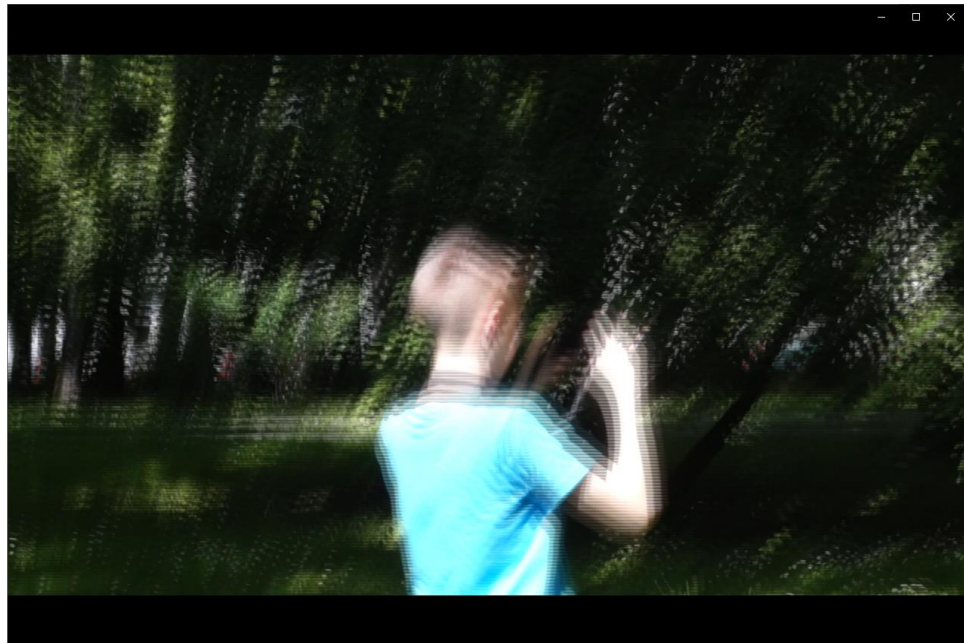
# Film

- Jest jednym z częściej wykorzystywanych mediów.
- Często umożliwia bardziej dogłębną analizę jakiegoś zjawiska, problemu, wydarzenia, utworu literackiego, eksperymentu naukowego itp.
- Może ilustrować, informować, wyjaśniać, instruować, ale także odwoływać się do emocji odbiorcy, skłaniać do refleksji i wpływać na podejmowanie decyzji.

**Wystarczy zauważyć, jak silnie oddziałują na uczniów niektóre materiały w serwisie YouTube.**

**Właśnie film i serwis YouTube można wykorzystać do rozwijania kreatywności uczniów, a także innych umiejętności, np. pracując metodą projektów, gdzie produktem będzie film.**

# Sposoby poznawania przyrody



## Ja i moje ciało.



## Jak przygotować film?

- Wybrać temat,
- Wyszukać i zebrać odpowiednie materiały i zapoznać się z tematem,
- Stworzyć scenariusz,
- Określić podział ról,
- Zgromadzić niezbędne materiały, pomoce, narzędzia,
- Zrealizować zdjęcia – np za pomocą telefonu komórkowego
- Zmontować – za pomocą darmowych narzędzi – np. DaVinci Resolved
- Opublikować, np w serwisie YouTube, na szkolnej stronie itp.

**Ja i moje otoczenie.**



## Doświadczenia i eksperymenty

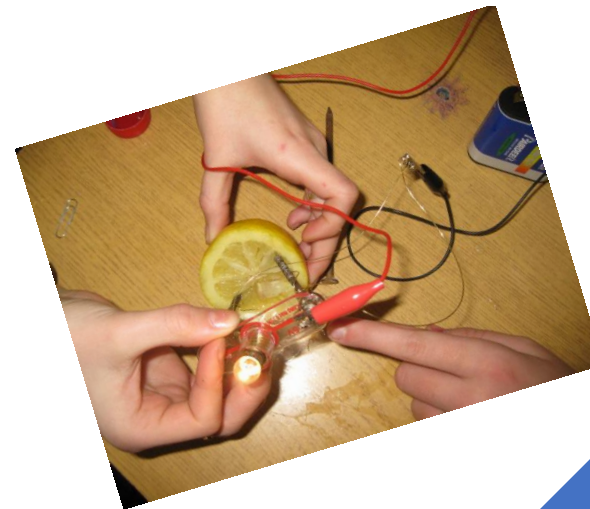
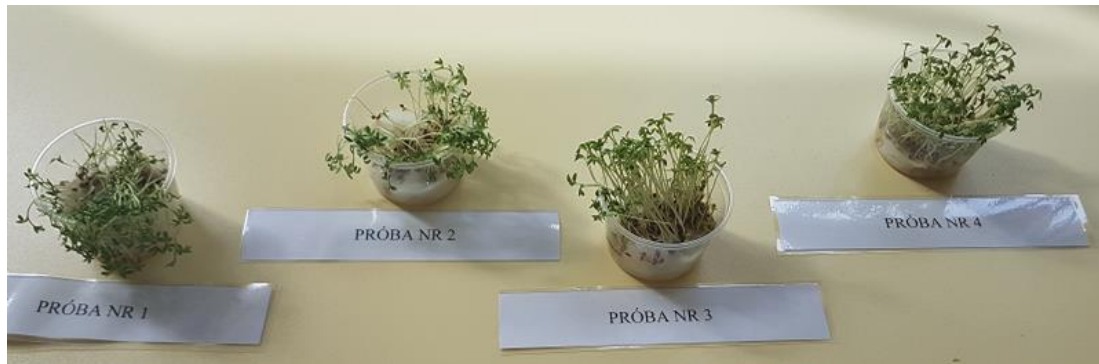


# W nauczaniu przedmiotów przyrodniczych ...

... jedną z podstawowych metod zdobywania wiedzy

(wiadomości, umiejętności i nawyków)

są **doświadczenia i eksperymenty**.



# W nauczaniu przedmiotów przyrodniczych ...

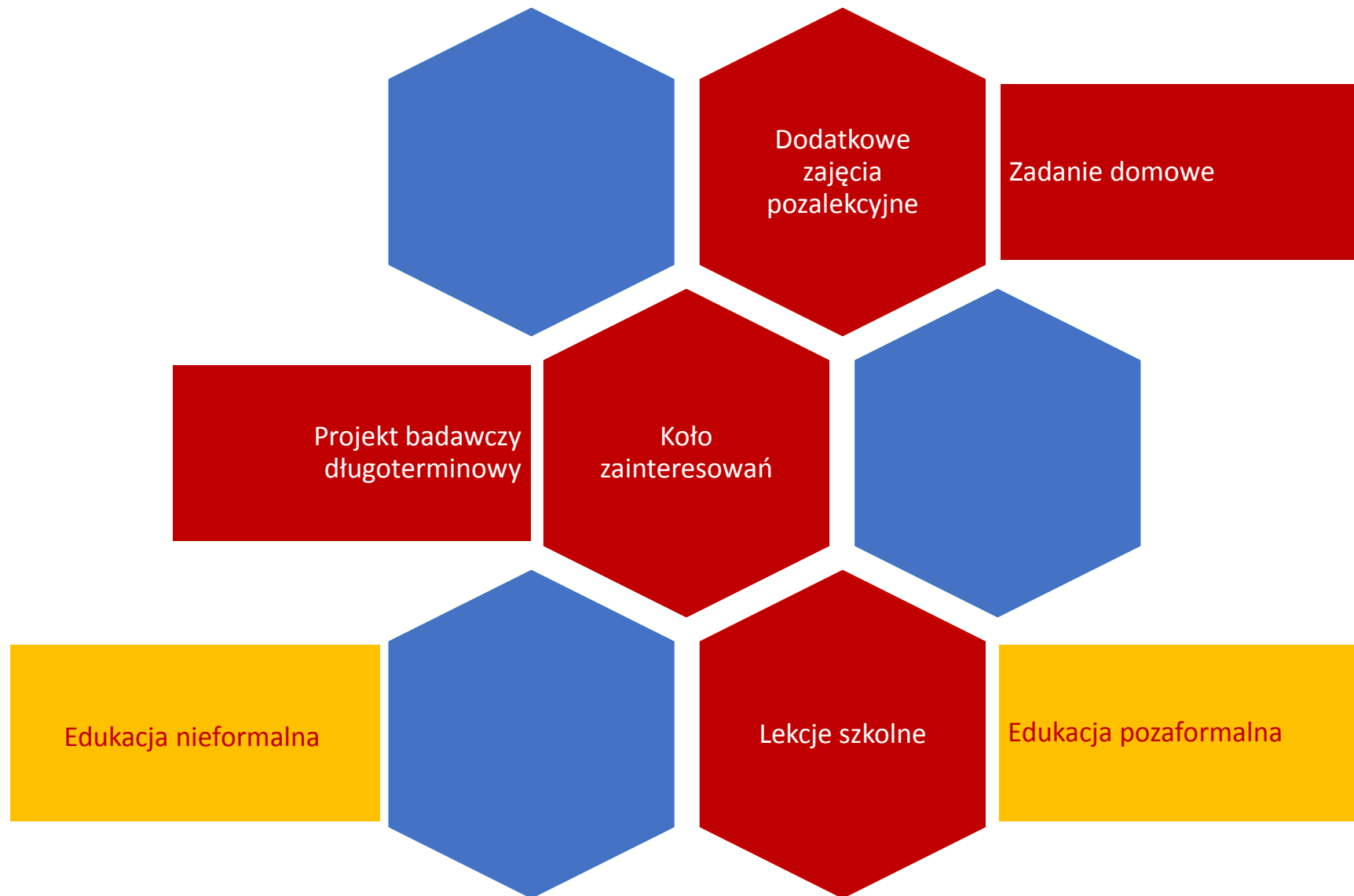
... proces kształcenia przyrodniczego powinien być upodobniony do przebiegu badania naukowego.

Najcenniejsze są te metody,  
w których uczenie przebiega przez odkrywanie,  
w tym przez doświadczenia i eksperymenty.

Koncepcja uczenia oparta o teorie konstruktywistyczne.



## Gdzie uczniowie zdobywają wiedzę?



Kiedy/na jakich zajęciach realizować doświadczenia/eksperymenty?

***A kiedy cię pocałuję,  
Trzy dni w gębie cukier czuję.***

Jan Kochanowski, *Pieśń świętojańska o Sobótce, Panna XI*

**Karta pracy**

Imiona i nazwiska wykonawców:

wiek:

- |            |          |
|------------|----------|
| 1. ....lat | .....lat |
| 2. ....lat | .....lat |
| 3. ....lat | .....lat |
| 4. ....lat | .....lat |
| 5. ....lat | .....lat |

Aby nie pominąć któregoś stanowiska pomocna będzie ta strona:

Gdy już zrealizujecie zadania z danego stanowiska wykreście jego numer z poniższej listy:

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	TEST		



## Składniki pogody

[Fragment zajęć...](#)

<https://www.facebook.com/100057526693120/videos/799041137191100>



Zajęcia eksperymentalne warto wspierać technologiami – grami, aplikacjami, symulacjami, laboratoriami on-line



na przykład:

[phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu)

[learningapps.org](http://learningapps.org)

[epodreczniki.pl](http://epodreczniki.pl)

---

# **KOSMETYKI a CHEMIA, czyli Domowe SPA**

# Podsumowując...

Aby obudzić w uczniach pragnienie poznawania przyrody, uczenia się przedmiotów przyrodniczych warto oderwać się od nauczania opartego na pracy z podręcznikiem, zeszytem ćwiczeń i...

- pozwolić uczniom uczyć się przez działanie,
- wzbogacać lekcje doświadczeniami i eksperymentami,
- korzystać z kreatywności i naturalnej ciekawości uczniów,
- opuścić klasę i udać się poza szkołę na zajęcia terenowe,

**Powodzenia!**

# Dziękuję za uwagę.

---

[pawel.ciesla@up.krakow.pl](mailto:pawel.ciesla@up.krakow.pl)

