



## Najdłuższe i najgłębsze jaskinie świata

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



## Najdłuższe i najgłębsze jaskinie świata

Źródło: Ryan Firmanto, Praca własna, CC BY-SA 4.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, dostępny w internecie: [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org).

Tajemniczy świat jaskiń od tysięcy lat intrygował ludzi. W czasach prehistorycznych zainteresowanie to wynikało z czysto praktycznych kwestii. Ludzie wykorzystywali jaskinie jako miejsce zamieszkania i schronienia przed warunkami atmosferycznymi – zapewniały ochronę przed wysoką lub niską temperaturą, wiatrem czy opadami. Najstarsze ślady wykorzystywania jaskiń przez człowieka pochodzą z obszaru Chin i datowane są na 450 tys. lat. Z tego samego okresu wywodzą się również szczątki odkryte w jaskini Arago we francuskiej części Pirenejów.

Współcześnie jaskinie mają głównie znaczenie turystyczne, wiele z nich jest przeznaczonych do zwiedzania. Przed udostępnieniem ich turystom konieczne jest jednak dokładne zbadanie jaskiń, czym zajmuje się specjalna nauka – speleologia.

Z czasem obok badawczej eksploracji jaskiń rozwinął się również kierunek sportowy, a nawet jego dyscypliny takie jak alpinizm podziemny czy nurkowanie jaskiniowe. Sporty te zaliczane są do dziedziny sportów ekstremalnych.

### Twoje cele

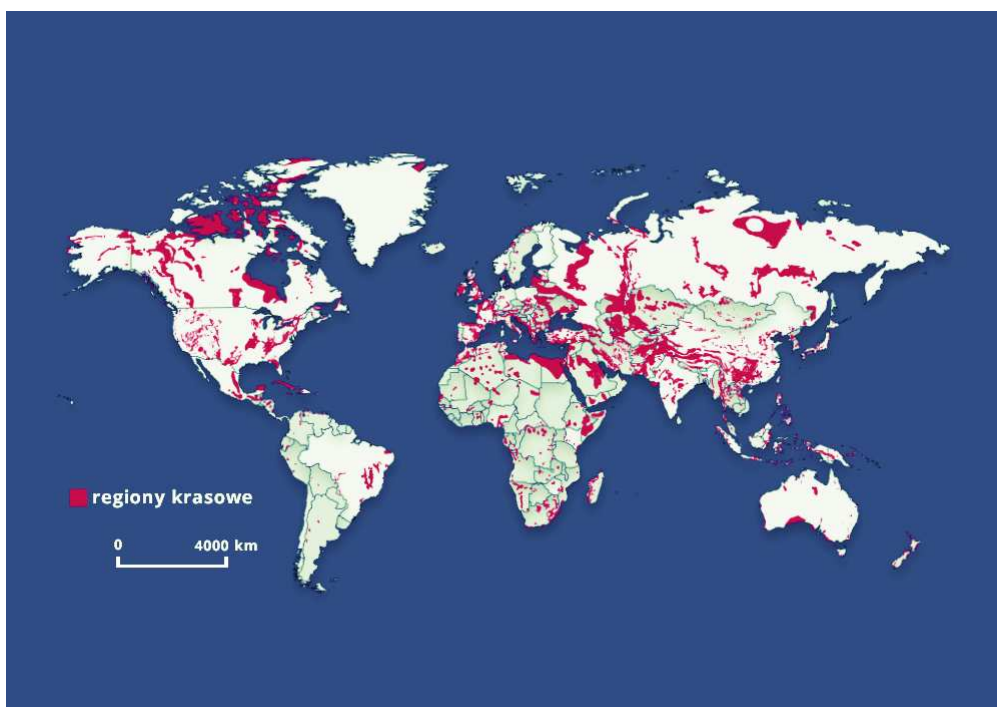
- Poznasz przykłady najgłębszych i najdłuższych jaskiń na świecie i w Polsce oraz ich rozmieszczenie.

- Ocenisz, na jakie zagrożenia narażone są osoby zajmujące się alpinizmem (taternictwem) jaskiniowym.

# Przeczytaj

---

Sportowe wykorzystanie jaskiń to dziedzina niedostępna dla każdego. Od osób uprawiających ten sport wymagana jest nie tylko odpowiednia kondycja fizyczna, ale również umiejętność korzystania ze specjalistycznego sprzętu. Dla osób uprawiających alpinizm jaskiniowy ekscytujące jest to, że schodząc pod ziemię i badając jaskinie, często docierają do miejsc, do których nikt przed nimi nie dotarł. Stają się tym samym odkrywcami zapisującymi się w historii [speleologii](#).



Jedne z głębszych i dłuższych jaskiń na świecie występują na obszarach krasowych.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o, licencja: CC BY-SA 3.0.

Współzawodnictwu ludzi towarzyszy rywalizacja pomiędzy jaskiniami o miano największej, najgłębszej jaskini świata, kontynentu czy państwa. Warto pamiętać, że ranking jaskiń zmienia się w miarę kolejnych odkryć. Każda następna wyprawa może zmienić stan wiedzy i przetasować klasyfikację. Przedstawione poniżej rekordy obowiązywały na koniec 2019 roku.



Fot. Badaniem jaskiń zajmują się speleolodzy, natomiast wyczynowym eksplorowaniem – grotolazi.

Źródło: Pixabay License, <https://pixabay.com/pl/service/terms/#license>, dostępny w internecie: pixabay.com.

## Najgłębsze jaskinie świata



Najgłębsze jaskinie świata

Źródło: Pixabay License, <https://pixabay.com/pl/service/terms/#license>, dostępny w internecie: pixabay.com.

W rankingach jaskiń najbardziej spektakularną kategorią jest ta dotycząca głębokości. Jest to odległość wyrażona w metrach od poziomu najwyżej położonego dostępnego otworu jaskini do jej najgłębszego punktu osiągniętego fizycznie przez człowieka.

№	Nazwa	Kraj	Głębokość (m)
1	Abchazja	Abchazja	2212
2	Abchazja	Abchazja	2212
3	Abchazja	Abchazja	2212
4	Abchazja	Abchazja	2212
5	Abchazja	Abchazja	2212
6	Abchazja	Abchazja	2212
7	Abchazja	Abchazja	2212
8	Abchazja	Abchazja	2212
9	Abchazja	Abchazja	2212
10	Abchazja	Abchazja	2212
11	Abchazja	Abchazja	2212
12	Abchazja	Abchazja	2212
13	Abchazja	Abchazja	2212
14	Abchazja	Abchazja	2212
15	Abchazja	Abchazja	2212
16	Abchazja	Abchazja	2212
17	Abchazja	Abchazja	2212
18	Abchazja	Abchazja	2212
19	Abchazja	Abchazja	2212
20	Abchazja	Abchazja	2212
21	Abchazja	Abchazja	2212
22	Abchazja	Abchazja	2212
23	Abchazja	Abchazja	2212
24	Abchazja	Abchazja	2212
25	Abchazja	Abchazja	2212
26	Abchazja	Abchazja	2212
27	Abchazja	Abchazja	2212
28	Abchazja	Abchazja	2212
29	Abchazja	Abchazja	2212
30	Abchazja	Abchazja	2212
31	Abchazja	Abchazja	2212
32	Abchazja	Abchazja	2212
33	Abchazja	Abchazja	2212
34	Abchazja	Abchazja	2212
35	Abchazja	Abchazja	2212
36	Abchazja	Abchazja	2212
37	Abchazja	Abchazja	2212
38	Abchazja	Abchazja	2212
39	Abchazja	Abchazja	2212
40	Abchazja	Abchazja	2212
41	Abchazja	Abchazja	2212
42	Abchazja	Abchazja	2212
43	Abchazja	Abchazja	2212
44	Abchazja	Abchazja	2212
45	Abchazja	Abchazja	2212
46	Abchazja	Abchazja	2212
47	Abchazja	Abchazja	2212
48	Abchazja	Abchazja	2212
49	Abchazja	Abchazja	2212
50	Abchazja	Abchazja	2212
51	Abchazja	Abchazja	2212
52	Abchazja	Abchazja	2212
53	Abchazja	Abchazja	2212
54	Abchazja	Abchazja	2212
55	Abchazja	Abchazja	2212
56	Abchazja	Abchazja	2212
57	Abchazja	Abchazja	2212
58	Abchazja	Abchazja	2212
59	Abchazja	Abchazja	2212
60	Abchazja	Abchazja	2212
61	Abchazja	Abchazja	2212
62	Abchazja	Abchazja	2212
63	Abchazja	Abchazja	2212
64	Abchazja	Abchazja	2212
65	Abchazja	Abchazja	2212
66	Abchazja	Abchazja	2212
67	Abchazja	Abchazja	2212
68	Abchazja	Abchazja	2212
69	Abchazja	Abchazja	2212
70	Abchazja	Abchazja	2212
71	Abchazja	Abchazja	2212
72	Abchazja	Abchazja	2212
73	Abchazja	Abchazja	2212
74	Abchazja	Abchazja	2212
75	Abchazja	Abchazja	2212
76	Abchazja	Abchazja	2212
77	Abchazja	Abchazja	2212
78	Abchazja	Abchazja	2212
79	Abchazja	Abchazja	2212
80	Abchazja	Abchazja	2212
81	Abchazja	Abchazja	2212
82	Abchazja	Abchazja	2212
83	Abchazja	Abchazja	2212
84	Abchazja	Abchazja	2212
85	Abchazja	Abchazja	2212
86	Abchazja	Abchazja	2212
87	Abchazja	Abchazja	2212
88	Abchazja	Abchazja	2212
89	Abchazja	Abchazja	2212
90	Abchazja	Abchazja	2212
91	Abchazja	Abchazja	2212
92	Abchazja	Abchazja	2212
93	Abchazja	Abchazja	2212
94	Abchazja	Abchazja	2212
95	Abchazja	Abchazja	2212
96	Abchazja	Abchazja	2212
97	Abchazja	Abchazja	2212
98	Abchazja	Abchazja	2212
99	Abchazja	Abchazja	2212
100	Abchazja	Abchazja	2212

Najgłębsze jaskinie świata wg danych z 2000 r.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Obecnie za najgłębszą uznawana jest **Jaskinia Wieriowkina** znajdująca się w Górach Gagryjskich, w paśmie Kaukazu. Jaskinia położona jest na terenie Abchazji, w Gruzji. Odkryta w latach 60. XX wieku, początkowo nie zapowiadała się na tak rekordową. Aż do końca XX wieku jej głębokość nie przekraczała 600 m, plasując ją na dalekich miejscach. Jednak kolejne wyprawy z lat 2016–2018 systematycznie przesuwały te wartości. W marcu 2018 roku grupa rosyjskich speleologów dotarła na głębokość 2212 m i tym samym ustanowiła nowy rekord głębokości jaskiń.



Fot. Zjazd najgłębszą 150 m studnią w Jaskini Wieriowkina



Fot. Podziemna rzeka w Jaskini Wieriwkina, na głębokości 1400 m

Źródło: Petr Lyubimov, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org.

Rekordowe zejście w roku 2018 w Jaskini Wieriwkina spowodowało zmiany w dotychczasowej klasyfikacji. Na miejsce drugie przesunęła się, znajdująca się w tym samym masywie, dotychczasowa liderka – **Jaskinia Krubera** z głębokością 2190 m. Jaskinia Krubera nosiła tytuł najgłębszej jaskini świata już od roku 2000, chociaż rekordową głębokość osiągnięto dopiero w roku 2012. Dotarcie do tej głębokości przysparza jednak wyjątkowych trudności. Ostatni fragment jaskini stanowi zalany wodą **syfon** o długości 140 m i głębokości 45,5 m dostępny tylko poprzez nurkowanie jaskiniowe.

Na trzecim miejscu w klasyfikacji jaskiń ze względu na ich głębokość znajduje się **jaskinia Lamprechtsofen**, położona w Alpach Salzburskich, która ma 1735 m deniwelacji. Warto wspomnieć, że jaskinia ta jest celem wielu wypraw organizowanych przez polskie kluby speleologiczne. W ciągu ostatnich 45 lat wzięło w nich udział prawie 350 Polaków i to do nich należą osiągnięcia rekordowych wartości. Podczas ekspedycji zorganizowanej w 2018 roku udało się nie tylko przesunąć głębokość z 1632 do 1735 m, ale również wykazać, że jaskinia Lamprechtsofen ma najdłuższy trawers jaskiniowy na świecie, czyli różnicę wysokości między najwyższym a najniższym otworem jaskini.



Fot. Udostępniona dla turystów część jaskini Lamprechtsofen

Źródło: Sebastian Grünwald, <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org.



Fot. Udostępniona dla turystów część jaskini Lamprechtsofen

Źródło: Sebastian Grünwald, <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org.

## Najdłuższe jaskinie świata



Najdłuższe jaskinie świata

Źródło: Pixabay License, <https://pixabay.com/pl/service/terms/#license>, dostępny w internecie: pixabay.com.

Obok rankingu głębokości funkcjonuje również zestawienie jaskiń pod względem ich długości. Określając długość jaskiń, bierze się pod uwagę tylko te sale, korytarze, progi, pochylnie czy studnie, które są fizycznie dostępne dla człowieka, tj. możliwe do przejścia.

Rank	Name	Country	Length (km)
1	Jaskinia Mamucia	USA	651
2	Jaskinia Jaskiń Sac Actun	MEX	370
3	Jaskinia Jewel	USA	307
4	Jaskinia Vaucluse	FRA	280
5	Jaskinia Enlène	FRA	260
6	Jaskinia Tucuman	ARG	250
7	Jaskinia Szeffler	AUS	240
8	Jaskinia Kolumba	ITA	230
9	Jaskinia Szeffler	AUS	220
10	Jaskinia Szeffler	AUS	210
11	Jaskinia Szeffler	AUS	200
12	Jaskinia Szeffler	AUS	190
13	Jaskinia Szeffler	AUS	180
14	Jaskinia Szeffler	AUS	170
15	Jaskinia Szeffler	AUS	160
16	Jaskinia Szeffler	AUS	150
17	Jaskinia Szeffler	AUS	140
18	Jaskinia Szeffler	AUS	130
19	Jaskinia Szeffler	AUS	120
20	Jaskinia Szeffler	AUS	110
21	Jaskinia Szeffler	AUS	100
22	Jaskinia Szeffler	AUS	90
23	Jaskinia Szeffler	AUS	80
24	Jaskinia Szeffler	AUS	70
25	Jaskinia Szeffler	AUS	60
26	Jaskinia Szeffler	AUS	50
27	Jaskinia Szeffler	AUS	40
28	Jaskinia Szeffler	AUS	30
29	Jaskinia Szeffler	AUS	20
30	Jaskinia Szeffler	AUS	10

Najdłuższe jaskinie świata wg danych z 2000 r.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Za najdłuższy system jaskiniowy uważana jest **Jaskinia Mamucia**, znajdująca się w USA. Łączna długość wszystkich jej korytarzy wynosi 651 km. System jaskini zajmuje obszar

o średnicy zaledwie 12 km. Dla ochrony przyrody tego regionu powołano Park Narodowy Jaskini Mamuciej, który został później wpisany na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO.



Fot. Szata naciekowa w Jaskini Mamuciej

Źródło: NPS, dostępny w internecie: [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org), domena publiczna.

Drugą pod względem długości jaskinią świata jest położony na Półwyspie Jukatan w Meksyku system **jaskiń Sac Actun**. Aż do roku 2018 wyróżniano tu dwa odrębne systemy: Sac Actun oraz Dos Ojos. Dzięki ekspedycjom speleologicznym udowodniono, że systemy te są ze sobą połączone. Tym samym łączna długość jaskini osiągnęła ponad 370 km. Wyjątkowość tego systemu podkreśla fakt, że korytarze jaskiń są w dużej części zalane przez wodę. Jest to więc najdłuższy system podwodnych jaskiń, wymagający od eksploratorów specjalnych umiejętności i odpowiedniego wyposażenia.



Fot. System jaskiń Sac Actun

Źródło: Dag Lindgren, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org.

Trzecia pod względem długości jest **Jaskinia Jewel** usytuowana w łańcuchu górskim Black Hills w Południowej Dakocie, w USA. Jaskinia posiada tylko jedno naturalne wejście. Łączna długość dotychczas poznanych ciągów korytarzy to około 320 km, jednakże badania przepływu powietrza wskazują na istnienie kolejnych, nieodkrytych ciągów podziemnych chodników czy studni.

## Inne rekordy jaskiń

Klasyfikacja jaskiń według głębokości oraz długości nie wyczerpuje katalogu rekordów, dając szansę na zaistnienie i medialną reklamę również innym jaskiniom.

Za największą pod względem objętości uznawana jest znajdująca się w Wietnamie **jaskinia Sơn Đoòng**. Składa się ona z wielu potężnych sal, z których największa ma ponad 5 km długości, 150 m szerokości i 200 m wysokości. Łączna objętość komory wynosi 38,5 mln m<sup>3</sup>. Jaskinia słynie również z ogromnych stalagmitów wysokości 70 m. Dnem jaskini płynie podziemna rzeka. W miejscach, gdzie strop uległ zawaleniu, umożliwiając dotarcie światła, rośnie tropikalna roślinność. Mimo wybitnych walorów jaskinia jest mało uczęszczana turystycznie. Przyczyną są: rygorystyczne limity zezwalające na wejście tylko kilkuset osobom rocznie, wysokie opłaty za zwiedzanie oraz długi czas zwiedzania, który zajmuje około 7 dni.



Fot. Tropikalna roślinność w jaskini Sơn Đoòng

Źródło: Dave Bunnell, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org.



Fot. Eksploracja jaskini Sơn Đoòng

Źródło: dostępny w internecie: shutterstock.com.

Za największą pod względem powierzchni pojedynczą komorę uznaje się natomiast **Sarawak Chamber** w **jaskini Lubang Nasib Bagus**. Jaskinia znajduje się w malezyjskiej części wyspy Borneo. Długość największej sali osiąga około 600 m długości a w najszerszym miejscu 400 m. Jej powierzchnię szacuje się na blisko 165 tys. m<sup>2</sup>.

Nierozstrzygnięty jest natomiast spór o miano najpiękniejszej z jaskiń, ponieważ jest to subiektywne odczucie. Niewątpliwie jednak w czołówce wyjątkowych jaskiń znalazłaby się **Kryształowa Jaskinia** w Naica, w Meksyku. W odkrytej w 2000 roku jaskini znajdują się

ogromne, osiągające 15 m długości kryształy **selenitu**. Ze względu na wartość przyrodniczą nie przewiduje się udostępniania jaskini szerokiemu gronu osób, ograniczając je tylko do grupy naukowców.



Fot. Kryształy selenitu w Kryształowej Jaskini w Naica

Źródło: Alexander Van Driessche, <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org.

## Słownik

### **grota**

naturalne, osłonięte ze wszystkich stron zagłębienie w skale

### **selenit**

bezbarwna i przezroczysta, grubokrystaliczna odmiana gipsu

### **speleologia**

nauka zajmująca się badaniem genezy i rozwoju jaskiń

### **syfon jaskiniowy**

odcinek korytarza jaskiniowego wygięty ku dołowi i wypełniony stale lub okresowo wodą aż po strop jaskini

### **kawerna**

pusta przestrzeń w skałach, powstała w wyniku procesów naturalnych ługowania, czyli rozpuszczania składników skalnych, przy równoczesnym odprowadzaniu do systemu

krasowego materiałów klastycznych

### **pieczara**

głębokie wydrążenie w skale, z wylotem na zewnątrz

### **szczotka krystaliczna**

skupienie dobrze wykształconych kryształów, zwykle słupowych lub pręcikowych, narosłych blisko siebie na powierzchni np. szczeliny skalnej czy ściany druzy

# Grafika interaktywna

## Polecenie 1

Oceń, które regiony Polski są najlepsze dla uprawiania speleologii i wyjaśnij dlaczego.

## Polecenie 2

Wskaż, jakie umiejętności oraz predyspozycje fizyczne i psychologiczne są przydatne podczas eksploracji jaskiń.



Występowanie jaskiń w Polsce

Źródło: T. Matyjka, Praca własna, CC BY-SA 4.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org.



# Sprawdź się

---

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



Wyjaśnij, dlaczego speleolodzy, schodząc do wnętrza jaskiń, sprawdzają prognozę pogody panującą na powierzchni ziemi.

Ćwiczenie 8



Scharakteryzuj, na jakie zagrożenia narażeni są speleolodzy eksplorujący nowe części jaskiń.

# Dla nauczyciela

---

## SCENARIUSZ LEKCJI

**Imię i nazwisko autora:** Anna Ruszczyk

**Przedmiot:** geografia

**Temat zajęć:** Najdłuższe i najgłębsze jaskinie świata

**Grupa docelowa:** III etap edukacyjny, liceum ogólnokształcące/technikum, zakres rozszerzony, klasa I

### Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony: V. Dynamika procesów geologicznych i geomorfologicznych: najważniejsze wydarzenia w dziejach Ziemi, minerały, geneza i wykorzystanie skał, procesy rzeźbotwórcze i ich efekty (wietrzenie, erozja, transport, akumulacja, ruchy masowe), odkrywka geologiczna.

Uczeń:

5. charakteryzuje zjawiska wietrzenia fizycznego i chemicznego, krasowienia oraz opisuje produkty i formy powstałe w wyniku tych procesów.

### Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencje cyfrowe,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

### Cele operacyjne:

Uczeń:

- zna przykłady najgłębszych i najdłuższych jaskiń na świecie oraz w Polsce;
- ocenia, na jakie zagrożenia narażone są osoby zajmujące się alpinizmem (taternictwem) jaskiniowym.

**Strategie nauczania:** konstruktywizm, konektywizm

**Metody nauczania:** pogadanka, dyskusja, drzewo decyzyjne, metody operatywne (praca z grafiką multimedialną, tekstem e-materiału, analiza map)

**Formy zajęć:** praca indywidualna, praca w parach, praca w grupach, praca na forum klasy

**Środki dydaktyczne:** tablica interaktywna/monitor dotykowy/tablety, e-materiał, podręcznik, zdjęcia z jaskini krasowej, atlas geograficzny, mapa fizyczna świata i mapa fizyczna Polski, arkusze papieru, pisaki

**Materiały pomocnicze:**

M. Klimaszewski, *Geomorfologia*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1978.

M. Książkiewicz, *Geologia dynamiczna*, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1979.

## **PRZEBIEG LEKCJI**

### **Faza wprowadzająca**

- Nauczyciel przedstawia uczniom zdjęcia dowolnej jaskini – pogadanka na temat: Jakie warunki sprzyjają powstawaniu jaskiń? Czy w Polsce występują jaskinie? Czy można je zwiedzać? Dlaczego interesują turystów?
- Nauczyciel przedstawia temat i cele lekcji.

### **Faza realizacyjna**

- Wyjaśnienie terminu: speleologia.
- Pogadanka o turystycznym i sportowym wykorzystaniu jaskiń – alpinizm podziemny, nurkowanie jaskiniowe.
- Nauczyciel prosi, aby uczniowie (pracując w parach) na podstawie tekstu e-materiału wypisali przykłady najdłuższych i najgłębszych jaskiń na świecie, wskazali miejsca występowania tych jaskiń na mapie fizycznej świata.
- Na podstawie e-materiału uczniowie przedstawiają przykłady innych jaskiń – np. o największej objętości, czy uznawanej za najpiękniejszą (oglądają fotografie z tych jaskiń).
- Uczniowie na mapie fizycznej Polski wskazują przykłady regionów, w których mogą występować jaskinie.
- Nauczyciel dzieli uczniów na grupy – zadaniem każdej z nich jest zapoznanie się z grafiką multimedialną i zapisanie odpowiedzi na podane w niej polecenia. (uczniowie poznają także nazwy i miejsca występowania tych jaskiń w Polsce).
- Przedyskutowanie odpowiedzi na forum klasy.
- Następnie grupy otrzymują problem do rozwiązania (metodą drzewa decyzyjnego): Czy należy eksplorować jaskinie?
- Grupy otrzymują arkusze papieru ze schematem drzewa decyzyjnego, uczniowie wpisują problem w pniu drzewa.
- Następnie dyskutując, wpisują warianty rozwiązania problemu, negatywne i pozytywne skutki każdego z rozwiązań, wyciągają wnioski (decyzje) wynikające z analizy problemu.
- Prezentacja drzew decyzyjnych na forum klasy.

- Ocena zagrożeń wynikających z eksploracji jaskiń.

### **Faza podsumowująca**

- Nauczyciel wprowadza uczniów do ćwiczeń w e-materiale – uczniowie indywidualnie wykonują kilka wskazanych przez nauczyciela ćwiczeń.
- Nauczyciel podsumowuje etapy lekcji, zestawiając je z założonymi celami – ocenia pracę uczniów, ich zaangażowanie.
- Uczniowie dzielą się swoimi doświadczeniami np. co było dla nich łatwe, trudne, ciekawe, do czego mogą wykorzystać zdobyte informacje itp.

### **Praca domowa**

- Wybierz dowolną jaskinię (w Polsce lub na świecie) udostępnioną turystom do zwiedzania. Wyjaśnij, na czym polega jej turystyczna atrakcyjność.

### **Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium:**

- grafikę multimedialną można wykorzystać w czasie lekcji dotyczącej uzasadnienia działań na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego w Polsce (zakres podstawowy, dział XIV. 11);
- grafikę multimedialną można wykorzystać również podczas lekcji dotyczącej środowiska przyrodniczego Polski – zakres podstawowy, np. związek budowy geologicznej z cechami ukształtowania powierzchni (dział XIV. 4).