

SCENARIUSZ 1.3. Klasyfikacja chmur – instrukcja dla uczniów

Powielić i rozdać
uczniom

Wprowadzenie

Naukowcy poddają klasyfikacji wiele zjawisk i cech otaczającego nas środowiska, takich jak gatunki zwierząt, typy lasów, czy rodzaje skał. Klasyfikacje i kategorie pomagają w uporządkowaniu i zrozumieniu otaczającego nas świata. Aby klasyfikacje te były w pełni przydatne, należy ocenić ich dokładność. Matryca różnic/błędów jest podstawowym narzędziem służącym do oceny dokładności klasyfikacji. Matryca różnic /błędów pomaga nam również w zrozumieniu, które klasy stwarzały nam największą trudność podczas klasyfikacji.

Podczas tych zajęć zdjęcia chmur zostaną zakwalifikowane do trzech wyraźnie zdefiniowanych kategorii na podstawie określonych kryteriów. Wyniki klasyfikacji zostaną następnie porównane na wykresie z danymi weryfikacyjnymi, a ocena dokładności zarejestrowanych wyników będzie wpisana do matrycy różnic i błędów. Po wykonaniu niniejszego ćwiczenia będziecie potrafili:

1. Sklasyfikować zestaw przedmiotów według ściśle zdefiniowanego schematu klasyfikacji,
2. Dokonać porównania wykonanej klasyfikacji z danymi weryfikacyjnymi w celu stworzenia tablicy różnicy i błędów,
3. Zrozumieć znaczenie pomiaru dokładności i precyzji,
4. Zidentyfikować źródła błędów.

Środki dydaktyczne

Zestaw 20 zdjęć chmur, *Instrukcja dla uczniów*

Przegląd działań

1. Uważnie rozłóż zdjęcia chmur, zgodnie z instrukcją nauczyciela. Podczas wykonywania ćwiczenia zostanie sklasyfikowanych 20 zdjęć.

2. Korzystając z Arkusza klasyfikacji chmur zakwalifikuj każde ze zdjęć chmur z zestawu do jednej z trzech klas: cumulusy, stratusy i cirrusy.

Uwaga: Chmury na zdjęciach nie zawsze idealnie pasują do trzech podstawowych klas. Dla dobra ćwiczenia należy przyjąć uproszczony schemat klasyfikacji. Podczas klasyfikacji pojawiają się czasem wątpliwości. Należy pogodzić się z tymi niejasnościami jako częścią składową ćwiczenia dotyczącą niepewności przy klasyfikacji. Niepewność jest naturalnym elementem badań naukowych ponieważ, żadna przyjęta zasada klasyfikacji nie pasuje idealnie do postrzeganego stanu rzeczywistego świata.

Dla poszczególnych klas chmur przyjęto następujące kryteria:



Stratusy: zwykle szara warstwa chmur ze stosunkowo równomierną podstawą;



Cumulusy: pojedyncze chmury, zwykle gęste, o ostrych kształtach, wypiętrzające się w pionie w formie narastających kopców, kopuł lub wież, których góra, wybrzuszona część czasami przypomina kalafior;



Cirrusy: pojedyncze chmury w kształcie białych, delikatnych włókien (nitek), piór, lub białych, względnie prawie białych plam, albo wąskich pasów. Chmury te mogą przypominać koński ogon. Zawsze widać przez nie położenie słońca na niebie.

3. Posortuj zdjęcia chmur na trzy kupki (cumulusy, stratusy i cirrusy), pozostawiając zdjęcia trudne do sklasyfikowania pomiędzy kupkami. Po sklasyfikowaniu wszystkich zdjęć chmur ponownie zajmij się zdjęciami sprawiającymi trudności w klasyfikacji. Należy ostatecznie przydzielić je do którejś z klas. Jeżeli na zdjęciu występuje więcej niż jeden rodzaj chmur, należy wybrać dominujący rodzaj i przydzielić zdjęcie do odpowiedniej klasy. Kryterium wyboru dominującego rodzaju chmur jest określenie, który rodzaj chmur zajmuje na zdjęciu największą powierzchnię. Należy sprawdzić klasyfikację wszystkich dwudziestu zdjęć, a następnie zanotować wynik klasyfikacji w kolumnie zatytułowanej „Klasyfikacja uczniów” w formularzu ćwiczeniowym do klasyfikacji chmur.

4. Następnie nauczyciel rozdaje uczniom zestaw prawidłowych odpowiedzi (dane weryfikacyjne) do ćwiczenia z rozpoznawania chmur. Dla każdego zdjęcia należy wpisać prawidłową klasyfikację z zestawu danych weryfikacyjnych do kolumny zatytułowanej „Dane weryfikacyjne”. Wpisanie prawidłowej klasyfikacji z zestawu danych weryfikacyjnych do tabeli jest niezbędne do prawidłowego wykonania ćwiczenia.

5. Dla każdego zdjęcia prawidłowo sklasyfikowanego przez uczniów należy wpisać „T” w kolumnie zgodności „T lub „N”. Dla każdego zdjęcia sklasyfikowanego błędnie należy wpisać „N”.

6. Wyniki z kolumny zgodności (T/N) należy zarejestrować w matrycy różnic/błędów wg wskazówek nauczyciela:

A. Korzystając z tabeli *ATM-2* policz, ile razy prawidłowo sklasyfikowałeś chmury typu cumulus. Ilość prawidłowych odpowiedzi wpisz tutaj Następnie wpisz tę samą wartość do rubryki A1 w matrycy różnic/błędów umieszczonej poniżej.

B. Teraz policz, ile razy prawidłowo sklasyfikowałeś chmury typu stratus, a następnie wpisz wynik tutaj Tę samą wartość wpisz do rubryki B1 w tabeli poniżej.

C. Przed kolejnymi działaniami skonsultuj dotychczasowe wyniki z nauczycielem.

D. Wypełnij pozostałą część matrycy różnic/błędów według tej samej zasady.

E. Sprawdź powtórnie, czy każda próba z tabeli *ATM-2* została wpisana do matrycy różnic/błędów. Następnie oblicz całkowitą dokładność klasyfikacji zgodnie z wzorem znajdującym się poniżej.

Tabela ATMI-1. Klasyfikacja chmur – Matryca różnic/błędów

		Dane weryfikacyjne			
Dane uczniów		Cumulus	Stratus	Cirrus	Razem rzędy
	Cumulus	A1:	B1:	C1:	D1:
	Stratus	A2:	B2:	C2:	D2:
	Cirrus	A3:	B3:	C3:	D3:
	Razem kolumny	A4:	B4:	C4:	D4:

$$D4 = A4 + B4 + C4 = D1 + D2 + D3$$

(suma kolumny) (suma rzędy)

$$\text{Całkowita dokładność} = \frac{A1 + B2 + C3}{D4} \times 100$$

Tabela ATMI-2. Klasyfikacja chmur

Numer próby	Numer zdjęcia	Klasyfikacja uczniów	Dane weryfikacyjne	tak	nie

Tabela ATMI-3. Klasyfikacja chmur – Dane weryfikacyjne (klucz)

Zdjęcie	Dane weryfikacyjne	14	Cirrostratus
1	Cirrocumulus	15	Cirrostratus
2	Cirrostratus	16	Altostratus
3	Cumulus	17	Nimbostratus
4	Stratus	18	Cumulus
5	Cirrus	19	Altostratus
6	Stratocumulus	20	Nimbostratus
7	Altostratus		
8	Altostratus		
9	Nimbostratus		
10	Cumulonimbus		
11	Nimbostratus		
12	Cumulonimbus		
13	Altostratus		

W zależności od tego w jakim przedziale zawiera się twoja odpowiedź poziom ekspertyzy jest:

- 0%–50% poziomem nowicjusza
- 51%–85% poziomem średnim
- 86%–100% poziomem zaawansowanym

SCENARIUSZ 1.4. Budowanie termometru – instrukcja dla uczniów

Powielić i rozdać uczniom

Wprowadzenie

Termometr z butelki po napojach chłodzących, który wykonacie na tych zajęciach, pod względem zasad działania jest bardzo podobny do termometrów, które spotkacie w klatce meteorologicznej. Są jednak pewne różnice. W jednych i drugich zastosowano ciecze, ale są to różne ciecze. Czy wiecie, jaką ciecz stosuje się w normalnych termometrach? Termometr, który wykonacie, nie będzie miał skali. Jednak zasady ich działania pozostają identyczne.

Zarówno termometry profesjonalne, używane w pomiarach temperatury na stacjach meteorologicznych, jak i ten, który zbudujecie, działają na tej samej zasadzie. Wykorzystuje się w nich zjawisko rozszerzania i kurczenia się ciał przy zmianach temperatury.

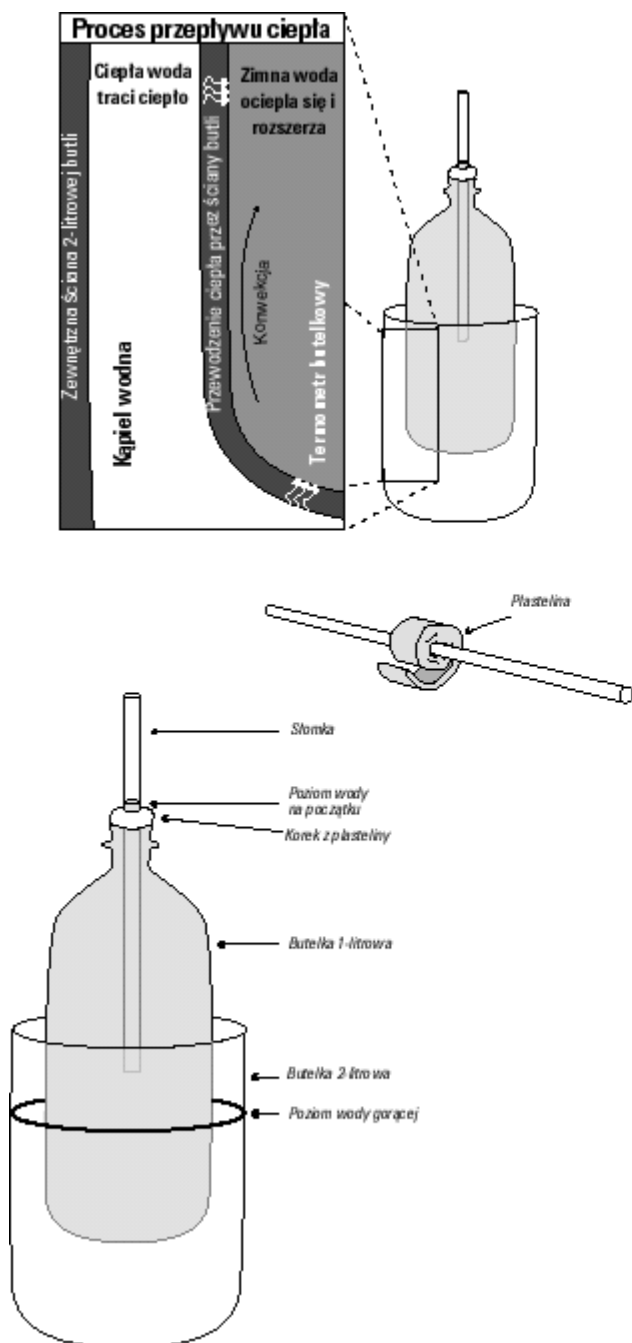
Doświadczenie to pokaże również zjawisko przepływu ciepła. Jeżeli ciepły obiekt bezpośrednio dotyka zimnego obiektu, ten ostatni ogrzewa się przez przewodzenie. Jeżeli na przykład w ziemi dotknijemy gołą ręką zderzaka samochodu, metal ogrzeje się dzięki zjawisku przewodzenia ciepła.

Wykonując doświadczenie każdy z was stanie się częścią zespołu. Oto opis pracy każdego z was:

Uczeń 1 – Zbieracz – kolekcjonuje materiały niezbędne do konstruowania termometru;

Uczeń 2 – Mierniczy czasu/Sprawozdawca – przy pomocy zegarka kontroluje czas pomiarów w przedziałach 2-minutowych, od momentu rozpoczęcia doświadczenia. Zaznacza na słonce poziomy wody, odczytuje wyniki, przekazuje je Pisarzowi; po zakończeniu eksperymentu prezentuje klasie wyniki;

Uczeń 3 – Pisarz – zapisuje wyniki, umieszcza je w tabeli.



Materiały i narzędzia (na jedną grupę uczniów)

Lód, woda, 1-litrowa butelka plastikowa, przezroczysta słomka do picia, plastelina (kulka o średnicy 25 mm), nóż lub nożyczki do obcinania szyjki butelki, plastikowa 2-litrowa butelka – jej górną część należy tak obciąć, aby zmieściła się w niej 1-litrowa butelka, barwnik spożywczy – najlepiej w kolorze czerwonym, zielonym lub niebieskim, zegarek z sekundnikiem, linijka, flamastry.

Budujemy termometr

1. Butelkę 1-litrową napełniamy pod sam korek zimną wodą z kranu.
2. Dolewamy 4 krople barwnika spożywczego – dzięki temu woda będzie lepiej widoczna.
3. Lepimy z plasteliny kulkę o średnicy około 25 mm. Robimy z niej wałek o grubości zbliżonej do ołówka, następnie go spłaszczamy i nawijamy na słomkę, w jej części środkowej.
4. Słomkę umieszczamy w butelce 1-litrowej i dokładnie zaklejamy plasteliną wlot do butelki. W plastelinie nie powinno być pęknięć lub szczelin, przez które woda mogłaby wydostać się na zewnątrz. Jedna połowa słomki powinna być zanurzona w wodzie, druga powinna wystawać na zewnątrz. Plastelinę tak wciskamy w szyjkę butelki, aby woda się podniosła i była widoczna w słonce.

Doświadczenie

1. Napełnioną zimną wodą butelkę 1-litrową (butelkę-termometr) wkładamy do pustego pojemnika 2-litrowego. Na słonce flamastrami zaznaczamy poziom wody na początku doświadczenia.
2. Do pojemnika 2-litrowego nalewamy gorącej wody z kranu. Czekamy dwie minuty. Zaznaczamy poziom wody w słonce. Czynność tę wykonujemy co dwie minuty, przez dziesięć kolejnych minut. Po upływie tego czasu przy pomocy linijki mierzymy odstęp między zaznaczonymi poziomami wody, od dołu do góry. Wyniki zapisujemy w tabeli (ATMI-4).

Tabela ATMI-4. Wyniki pomiarów w grupie

Czas	Wyniki pomiaru w mm
2 minuty	
4 minuty	
6 minut	
8 minut	
10 minut	

Czy dostrzegasz jakieś zmiany? Opisz, co zaobserwowałeś?

.....
.....

3. Do drugiego pojemnika 2-litrowego nalej zimnej wody i włóż lód.

4. Termometr-butelkę włóż do lodowej kąpiel. Zapisz, co widzisz.

.....

5. Jak zachowuje się woda w słonce po włożeniu termometru:

– do gorącej wody?

.....

– do zimnej wody?

.....

6. Jak sądzisz, co jest przyczyną tych zmian?

.....

7. Jakie dwie inne wprowadzone zmienne mogą sprawić, że wyniki doświadczenia będą inne?

.....

8. Wykonaj wykres ilustrujący otrzymane wyniki, zapisane w tabeli wyników pomiarów. Na osi poziomej zaznacz czas (w minutach), na osi poziomej wyniki pomiarów (w milimetrach), zaczynając od zapisu przed dolaniem gorącej wody. Aby ten wykres uczynić czytelnym i dla wszystkich zrozumiałym, nadaj mu tytuł i opisz obie osie.

9. Zgodnie z poleceniem nauczyciela, zapisz swoje wyniki pomiarów na szkolnej tablicy. Biorąc pod uwagę wyniki innych grup, postaraj się obliczyć wartość średnią – o ile podnosił się poziom wody w słonce w ciągu 2 minut.

10. Do swojego wykresu dodaj średnie wyniki uzyskane przez klasę. Jakie są różnice między tymi danymi?

.....

11. Wyjaśnij, co twój wykres przedstawia. Czy można sformułować jakieś wnioski?

.....

.....