



Kurs logiki: lekcja 48. Rachunek zdań. Cz. 5: Implikacja

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

Bibliografia:

- Karl Raimund Popper.



Kurs logiki: lekcja 48. Rachunek zdań. Cz. 5: Implikacja

Znasz już niemal wszystkie najważniejsze funktory prawdziwościowe niezbędne do praktycznego stosowania rachunku zdań. Jednak pozostał jeszcze jeden funktor, najważniejszy i jednocześnie najbardziej zagadkowy. Zrozumienie i opanowanie go nie tylko dopełnia wiedzę o rachunku zdań, ale także pozwala zrozumieć istotę sukcesu zachodniej nauki. Tymi właśnie wielkimi celami zajmujemy się w dzisiejszej lekcji.

Twoje cele

- Poznasz funktor prawdziwościowy implikacji.
- Zrozumiesz specyfikę i pewną zagadkowość konstrukcji macierzy funktora implikacji.
- Poćwiczysz stosowanie funktora implikacji osobno oraz razem z innymi funktorami.
- Pofilozofujesz razem z Karlem Raimundem Popperem na temat zasady falsyfikowalności i zastosowania funktora implikacji w naukach przyrodniczych.

Animacja

Polecenie 1

Zanim zapoznasz się z animacją, sformułuj dwa zdania z implikacją, używając struktury *Jeżeli..., to...*. Zastanów się nad tym, pod jakimi warunkami twoje przykłady mogłyby być uznane za fałszywe, zaś pod jakimi – za prawdziwe.

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DhlpFkuoc>

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

Nagranie filmowe lekcji pod tytułem *Implikacja*.

Polecenie 2

Spróbuj odpowiedzieć na pytania zawarte w animacji. Skup na wyrażeniu *Jeżeli..., to...*. Co ono właściwie stwierdza? Jakiego rodzaju relację między zdaniami sugeruje? A może to słowo odnosi się nie tyle do relacji między zdaniami, ile raczej do świata jako takiego? Co chce powiedzieć o świecie osoba, która używa tego sformułowania? Zanotuj swoje wnioski.

Przeczytaj

Dlaczego implikacja jest taka dziwna, czyli czego nie wiedział Sokrates?

Zanim przejdziemy dalej, zbadaj poniższe zdanie zapisane w języku rachunku zdań:

$$p \rightarrow q \Leftrightarrow \sim (p \wedge \sim q)$$

Jest to jedno z najważniejszych praw logiki, wyjaśniające istotę i znaczenie implikacji. Implikacja stwierdza coś na temat świata, a mianowicie, że zachodzi w nim określona prawidłowość negatywna – oto niemożliwe jest, żeby zachodziło p i jednocześnie nie zachodziło q .

Zrozumiesz to lepiej, kiedy przypomnisz sobie jeszcze raz metodę Sokratesa. Wyciągnąwszy od rozmówcy jakieś ogólne stwierdzenie p na temat świata, Sokrates naprowadzał rozmowę na określoną hipotezę badawczą, głoszącą, że jeżeli p , to musi zachodzić też q . Następnie Sokrates wykazywał, że q jest fałszem, dowodząc w ten sposób, że wyjściowa teza nie mogła być prawdziwa.



Przy okazji możemy też zrozumieć najśłynniejsze zdanie Sokratesa: „Wiem, że nic nie wiem”. Niektórzy interpretatorzy argumentują, że to stwierdzenie jest wyrazem ironii Sokratesa, a więc narzędzia, za pomocą którego wciągał on ludzi w rozmowę, w której to oni musieli formułować stwierdzenia, skoro Sokrates przyznawał się do ignorancji. Jednak inni interpretatorzy dowodzą, że w ten sposób Sokrates stwierdzał coś ważnego na temat kondycji ludzkiej wiedzy, a jednocześnie na temat natury implikacji.

Marcello Bacciarelli, *Sokrates nauczający Alcybiadesa* (ok. 1776–1777).

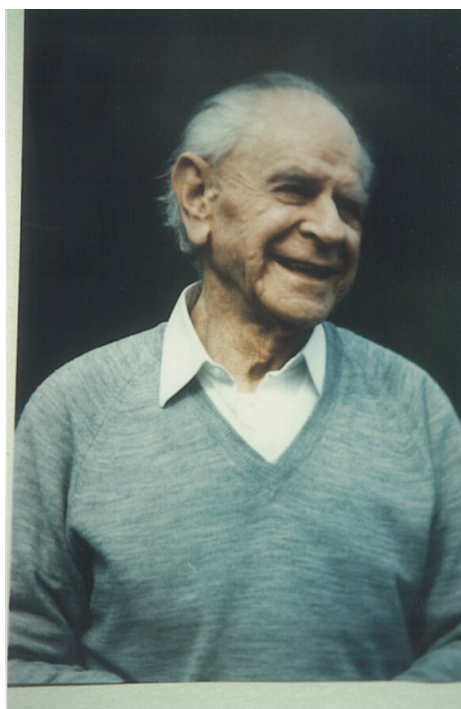
Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.

Zdanie „*Wiem, że nic nie wiem*” nie stwierdza pełnej ignorancji. Stwierdza istnienie pewnego rodzaju wiedzy – możemy ją nazwać wiedzą negatywną. Sokrates nie posiadał wiedzy o tym, co i jak jest, ale posiadał wiedzę o tym, co nie jest. Jeżeli ktoś wygłasza jakiegokolwiek twierdzenie, nigdy nie możemy powiedzieć, czy jest ono prawdziwe, za to możemy wykazać, że jest nieprawdziwe, jeśli znajdziemy odpowiednie fakty mu przeczące. W tym właśnie sensie człowiek posiada jedynie wiedzę negatywną – może dowieść, że coś jest nieprawdą, ale nie może dowieść, że coś jest prawdą. Sokrates potrafił dowieść, że ktoś nie ma racji, ale nigdy nie dowiódł, że ktoś ma rację, wypowiadając jakiś sąd o świecie. Z tego powodu misją Sokratesa było ciągle testowanie wygłaszanych przez ludzi sądów. Z tego też powodu mógł z czystym sumieniem powiedzieć, że nic nie wie. Chodziło mu o to, że nie wie niczego w sensie pozytywnym, ale wie, i to niejedno, w sensie negatywnym.

Sekret tej metody zawiera się w jednym słowie: „jeżeli”. Słowo to stwierdza, że w świecie nie zachodzi pewna relacja. Tak długo jak nie można tego wykazać, trzeba przyjąć, że relacja może być prawdziwa.

Implikacja a **wymóg falsyfikowalności**

Karl Raimund Popper (1902–1984) – austriacki filozof, specjalizujący się w filozofii nauki, filozofii społecznej i filozofii politycznej. W ramach filozofii nauki m.in. rozwinął oryginalną teorię falsyfikacji. Zastanów się, czym różni się falsyfikowanie czegoś od weryfikowania tego.



Karl Popper

Źródło: DorianKBandy, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Zasadę Sokratesa rozwinął i przekształcił w jedną z podstawowych reguł nauki współczesny filozof Karl Raimund Popper, określając ją mianem zasady falsyfikacji. W jednym z jego najważniejszych dzieł poświęconych temu zagadnieniu czytamy m.in.:

Karl Raimund Popper

Nauki empiryczne są systemami teorii. [...]

Teorie naukowe są zdaniami uniwersalnymi. Podobnie jak wszystkie reprezentacje językowe, są systemami znaków lub symboli.

Z tego powodu sądzę, że nie

ujęlibyśmy trafnie różnice pomiędzy uniwersalnymi teoriami

a zdaniami jednostkowymi, mówiąc, iż zdania są „konkretne”, podczas gdy teorie są jedynie symbolicznymi formułami lub symbolicznymi schematami; dokładnie tak samo bowiem da się powiedzieć o nawet najbardziej „konkretnych” zdaniach.

Teorie są sieciami, chwytającymi to, co nazywamy „światem”: służą do racjonalnego ujmowania, wyjaśniania i opanowywania świata. Celem naszych wysiłków jest to, by oczka tych sieci były coraz drobniejsze. [...]

Podać przyczynowe wyjaśnienie jakiegoś wydarzenia to tyle, co wydedukować zdanie opisujące owo wydarzenie, posługując się jako przesłankami dedukcji jednym lub więcej prawem uniwersalnym, wraz z pewnymi zdaniami jednostkowymi – warunkami początkowymi. Możemy na przykład powiedzieć, że podaliśmy przyczynowe wyjaśnienie rozerwania się pewnego kawałka nici, jeżeli stwierdziliśmy, że wytrzymałość owej nici na rozciąganie wynosi 1 funt, podczas gdy zawieszono na niej ciężar 2 funty. Analizując powyższe wyjaśnienie przyczynowe, dotrzemy do kilku składników. Z jednej strony mamy hipotezę: „Jeżeli nic obciążona jest ciężarem przekraczającym jej wytrzymałość na rozciąganie, wówczas rozerwie się”. Zdanie to ma charakter uniwersalnego prawa przyrody. Z drugiej strony mamy zdanie jednostkowe (w tym wypadku dwa), odnoszące się wyłącznie do określonego przypadku, z którym mamy do czynienia: „Obciążenie charakterystyczne dla tej nici wynosi 1 funt” oraz „Ciężar zawieszony na tej nici wyniósł 2 funty”.

Mamy więc dwa rodzaje zdań będących niezbędnymi składnikami kompletnego wyjaśnienia przyczynowego. Są to: (1) zdania uniwersalne, czyli hipotezy mające charakter praw przyrodniczych, oraz (2) zdania jednostkowe, odnoszące się do określonego przypadku, z jakim mamy do czynienia i które nazywać będę „warunkami początkowymi”. Właśnie ze zdań uniwersalnych, w koniunkcji z warunkami początkowymi, dedukujemy zdanie jednostkowe „Nic rozerwie się”. Zdanie to nazwiemy przewidywaniem określonym lub jednostkowym.

Każde zdanie nauki powinno być skonstruowane w taki sposób, żeby można było na jego podstawie sformułować dowolne zdanie szczegółowe, które, gdyby było nieprawdziwe, falsyfikowałoby także teorię. Jeżeli jest to niemożliwe, to według Poppera zdania takiego nie można określić mianem naukowego. Uzyskujemy to tylko wtedy, kiedy zdanie nauki bierzemy jako poprzednik implikacji, zaś dane zdanie szczegółowe bierzemy jako następnik. Jeśli następnik jest fałszywy, uzyskujemy pewność, że zdanie nauki nie jest prawdą. W każdym innym przypadku nie mamy takiej pewności, dlatego każdy inny przypadek trzeba przyjmować jako potencjalnie prawdziwy.

Zasada pięćdziesiąta pierwsza: Nigdy nie podawaj w wątpliwość matrycy implikacji, albowiem na niej wspiera się cała nauka, czyli wszystko, co w ogóle możemy na pewno wiedzieć o świecie.

Słownik

funktor prawdziwościowy

wyrażenie, za pomocą którego łączymy proste zdania w bardziej rozbudowane całości, ale w taki sposób, że mając dane wartości logiczne łączonych zdań, potrafimy bardzo jednoznacznie określić wartość logiczną tego połączenia

matryca funktora prawdziwościowego

tabela ukazująca prawidłowości logiczne będące konsekwencją zastosowania danego funktora prawdziwościowego

wymóg falsyfikowalności

wymóg sformułowany przez Karla Raimunda Poppera, filozofa niemieckiego; według tego wymogu każda teoria naukowa musi być sformułowana w taki sposób, żeby można ją było zakwestionować poprzez przedstawienie określonych danych; teorie, które są niefalsyfikowalne, nie spełniają wymogu naukowości

wnioskowanie entymematyczne

wnioskowanie, w którym co najmniej jedna przesłanka niezbędna do formalnego wyprowadzenia wniosku jest ukryta; powodem tego ukrycia jest zazwyczaj to, że jest to przesłanka uważana przez odbiorcę za oczywistą

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Uzupełnij tekst zgodnie ze znaczeniem słów Sokratesa.

„Wiem, że nic nie wiem” oznacza: , że moja wiedza jest pozorna, ponieważ przejąłem ją od innych w sposób . Jest pozorna, bo opiera się na tradycyjnych poglądach, zwykłych , przekonaniach potocznych i obiegowych – brakuje jej więc ugruntowania w jakimś dającym pewność . Kryterium tym nie jest jednak ani logika, ani empiria, gdyż Sokrates nie pytał o kosmos, lecz o . Świadomość niewiedzy oznacza więc tyle: nic nie wiem, jeśli nie wiem, kim jestem.

Trzeba jednak zauważyć, że wiedza, której Sokrates pomagał się narodzić, nie była wiedzą , lecz wiedzą . Nie prowadziła ona do konstatacji, czym jest badana rzecz, lecz tylko , uświadamiając, czym dana rzecz nie jest. Sokrates nie wskazywał prawdy, nie stworzył systemu, nie przekazał uniwersalnych norm postępowania. Jego zasługą było odrzucenie .

negatywną

człowieka

obiektywnej

zrozumiałem

wiedzy

ścieżka rozwoju

mniemaniach

mniemaniu

złudzeń

bezrefleksyjny

kryterium

życie

odkrywała

pozytywną

subiektywnej

złudzeniach

dezawuowała

refleksyjny

nie mam świadomości

Ćwiczenie 2



Zaznacz, której z poniższych hipotez nie da się sfalsyfikować?

☐ Metody naukowe są nefalsyfikowalne.

☐ Wszystkie koty potrafią mruzczyć.

☐ Wszystkie łabędzie są białe.

☐ Jowisz ma 79 księżyców.

Ćwiczenie 3



Zaznacz odpowiedzi. Implikacja jest prawdziwa wtedy, gdy:

☐ poprzednik jest prawdziwy i następnik jest prawdziwy.

☐ poprzednik jest prawdziwy, a następnik fałszywy.

☐ poprzednik jest fałszywy, a następnik prawdziwy.

☐ poprzednik jest fałszywy i następnik jest fałszywy.



Przytoczony w sekcji „Przeczytaj” cytat z Karla Poppera zawiera pewne rozumowanie składające się w sumie z trzech przesłanek i wniosku. Przedstaw poniżej to rozumowanie w postaci kolejnych stwierdzeń, używając wyłącznie zdań zaproponowanych w tekście K.R. Poppera.

((Karl Raimund Popper

Nauki empiryczne są systemami teorii. [...]

Teorie naukowe są zdaniami uniwersalnymi. Podobnie jak wszystkie reprezentacje językowe, są systemami znaków lub symboli. Z tego powodu sędzę, że nie ujęlibyśmy trafnie różnice pomiędzy uniwersalnymi teoriami a zdaniami jednostkowymi, mówiąc, iż zdania są „konkretne”, podczas gdy teorie są jedynie symbolicznymi formułami lub symbolicznymi schematami; dokładnie tak samo bowiem da się powiedzieć o nawet najbardziej „konkretnych” zdaniach.

Teorie są sieciami, chwytającymi to, co nazywamy „światem”: służą do racjonalnego ujmowania, wyjaśniania i opanowywania świata. Celem naszych wysiłków jest to, by oczka tych sieci były coraz drobniejsze. [...]

Podać przyczynowe wyjaśnienie jakiegoś wydarzenia to tyle, co wydedukować zdanie opisujące owo wydarzenie, posługując się jako przesłankami dedukcji jednym lub więcej prawem uniwersalnym, wraz z pewnymi zdaniami jednostkowymi – warunkami początkowymi.

Możemy na przykład powiedzieć, że podaliśmy przyczynowe wyjaśnienie rozerwania się pewnego kawałka nici, jeżeli stwierdziliśmy, że wytrzymałość owej nici na rozciąganie wynosi 1 funt, podczas gdy zawieszono na niej ciężar 2 funty. Analizując powyższe wyjaśnienie przyczynowe, dotrzemy do kilku składników. Z jednej strony mamy hipotezę: „Jeżeli nić obciążona jest ciężarem przekraczającym jej wytrzymałość na rozciąganie, wówczas rozerwie się”. Zdanie to ma charakter uniwersalnego prawa przyrody. Z drugiej strony mamy zdanie jednostkowe (w tym wypadku dwa), odnoszące się wyłącznie do określonego przypadku, z którym mamy do czynienia: „Obciążenie

charakterystyczne dla tej nici wynosi 1 funt” oraz „Ciężar zawieszony na tej nici wyniósł 2 funty”.

Mamy więc dwa rodzaje zdań będących niezbędnymi składnikami kompletnego wyjaśnienia przyczynowego. Są to: (1) zdania uniwersalne, czyli hipotezy mające charakter praw przyrodniczych, oraz (2) zdania jednostkowe, odnoszące się do określonego przypadku, z jakim mamy do czynienia i które nazywać będę „warunkami początkowymi”. Właśnie ze zdań uniwersalnych, w koniunkcji z warunkami początkowymi, dedukujemy zdanie jednostkowe „Nić rozerwie się”. Zdanie to nazwiemy przewidywaniem określonym lub jednostkowym.

Źródło: Karl Raimund Popper.

Ćwiczenie 5



Weź rozumowanie z poprzedniego zadania i zastanów się, czy nie zawiera ono ukrytej przesłanki, a więc czy nie ma charakteru entymematycznego. Zaproponuj możliwą postać takiej przesłanki i przedstaw rozumowanie w tej nowej uzupełnionej wersji.

Ćwiczenie 6



Weź wnioskowanie z poprzedniego zadania (w wersji podanej jako poprawna odpowiedź) i zapisz je w postaci jednego wielokrotnie złożonego zdania rachunku zdań.

Ćwiczenie 7



Oceń wartość logiczną poniższego zdania przy podanych założeniach.

$$p = 1$$

$$q = 1$$

$$r = 0$$

$$[(p \perp q) \wedge \sim (q \wedge r)] \rightarrow \sim p$$

Ćwiczenie 8



Weź zdanie z poprzedniego zadania i zmień wartość jednej z przesłanek w taki sposób, żeby w efekcie zdanie okazało się prawdziwe.

Ćwiczenie 9



Oceń wartość logiczną poniższego zdania przy założeniu, że wszystkie przesłanki są fałszywe.

$$[p \rightarrow q] \rightarrow (q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r)$$

Ćwiczenie 10



Wróć do zdania z poprzedniego ćwiczenia. Czy istnieje taki układ założeń tego zdania (wartości zmiennych zdaniowych), który w efekcie daje fałsz zdania jako całości? Odpowiedź udowodnij za pomocą rachunku zdań.

Dla nauczyciela

Autor: Tomasz Mazur

Przedmiot: Filozofia

Temat: Kurs logiki: lekcja 48. Rachunek zdań. Cz. 5: Implikacja

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres rozszerzony

Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

I. Kultura logiczna.

6. Uzasadnianie pośrednie: wnioskowanie (rozumowanie) niezawodne (oparte na wynikaniu logicznym lub definicyjnym) i zawodne, wybrane schematy (reguły) wnioskowań, klasyfikacja rozumowań (dowodzenie, wyjaśnianie, potwierdzanie, obalanie). Uczeń:

3) odtwarza schemat, na którym opiera się określone wnioskowanie;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie świadomości i ekspresji kulturalnej;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji.

Cele lekcji (językiem ucznia):

- Poznasz funktor prawdziwościowy implikacji.
- Zrozumiesz specyfikę i pewną zagadkowość konstrukcji macierzy funktora implikacji.
- Poćwiczysz stosowanie funktora implikacji osobno oraz razem z innymi funktorami.
- Pofilozofujesz razem z Karlem Raimundem Popperem na temat zasady falsyfikowalności i zastosowania funktora implikacji w naukach przyrodniczych.

Cele operacyjne. Uczeń:

- poznaje funktor prawdziwościowy implikacji;
- rozumie specyfikę i zagadkowość konstrukcji macierzy funktora implikacji;
- stosuje funktor implikacji osobno oraz razem z innymi funktorami;
- filozofuje razem z Karlem Raimundem Popperem na temat zasady falsyfikowalności i zastosowania funktora implikacji w naukach przyrodniczych.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- ćwiczeń przedmiotowych;
- z użyciem komputera;
- dyskusja;
- animacja.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- telefony z dostępem do internetu.

Przebieg lekcji

Przed lekcją

1. Nauczyciel prosi uczniów o podanie własnej definicji lub możliwie precyzyjnego wyjaśnienia sformułowania: *jeżeli..., to....*

Faza wstępna:

1. Podanie tematu i celu lekcji.
2. Nauczyciel prosi wybranych uczniów zaprezentowanie pracy domowej – podane odpowiedzi komentuje, naprowadzając uczniów na sens logicznej implikacji.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie zapoznają się z treścią materiału. Nauczyciel komentuje najważniejsze punkty, upewniając się, czy uczniowie dobrze je rozumieją.
2. Uczniowie kontynuują grę z poprzednich dwu lekcji, ale z dodaniem ostatniego funktora prawdziwościowego, mianowicie funktora implikacji. Przypomnienie zasad gry:
Nauczyciel dobiera uczniów w trzyosobowe grupy. Każda grupa ma za zadanie

przygotować dziesięć kartoników z napisami w języku rachunku zdań wedle następujących reguł: -każdy napis posiada jedną lub dwie zmienne zdaniowe; -można używać trzech zmiennych zdaniowych: p, q i r;

- każdy napis posiada od zera do dwóch funktorów prawdziwościowych;
- każdy napis stanowi spójne logicznie zdanie.

Kartoniki, najlepiej w kształcie kart do gry, mogą być wcześniej przygotowane przez nauczyciela.

Rozpoczyna się gra, która polega na tym, że pierwsza grupa kładzie kartę na stole. Zakładamy, że działanie na karcie ma wartość logiczną prawdy. Za każdym razem, gdy na stole pojawia się nowa zmienna zdaniowa, grupa, która ją kładzie, określa jej wartość logiczną. Następna grupa ma za zadanie położyć obok kartę, której wartość stanowi prawdziwą koniunkcję z wartościami kart leżących już na stole. Jeśli to zrobi, analogiczne zadanie przechodzi na następną grupę. Jeśli któraś grupa nie będzie już miała czego położyć, to grupa, która jako ostatnia z powodzeniem położyła kartę, zdobywa tyle punktów, ile aktualnie leży kart na stole. Od tego momentu gra jest kontynuowana przez grupę, która nie położyła karty – teraz ta grupa kładzie pierwszą kartę. Gra toczy się tak długo, aż któraś grupa pozbędzie się wszystkich kart. Wygrywa grupa, która zdobyła najwięcej kart.

3. Nauczyciel ogłasza wyniki gry i komentuje jej przebieg, zwracając uwagę na specyfikę poszczególnych funktorów, w szczególności funktora implikacji.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel ponownie wyświetla na tablicy temat lekcji zawarty w sekcji „Wprowadzenie” i inicjuje krótką rozmowę na temat kryteriów sukcesu. Czego się uczniowie nauczyli?

Praca domowa:

1. Zadaniem ucznia jest wykonanie przygotowanych przez nauczyciela ćwiczeń utrwalających znajomość czterech poznanych do tej pory funktorów prawdziwościowych (na wzór ćwiczeń 7–10 z materiału).

Materiały pomocnicze:

- Brudnik E., *Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie: przewodnik po metodach aktywizujących*, Warszawa 2010.
- *Dlaczego filozofia? Filozofia a świat współczesny, doświadczenia źródłowe, drogi do filozofii*, „Filo-Sofija” 26(2014/3), s. 237–256.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

- Nauczyciel może wykorzystać medium w sekcji „Przeczytaj” do pracy przed lekcją. Uczniowie zapoznają się z jego treścią i przygotowują do pracy na zajęciach w ten

sposób, żeby móc samodzielnie rozwiązać zadania.