

Poznanwanie przyrody w oparciu o tekst biologiczny

Jedną z ważnych dróg poznawania rzeczywistości przyrodniczej jest korzystanie z tekstów biologicznych. Na tej drodze przeważnie każdy człowiek zdobywa największą ilość informacji o przyrodzie. Tekstem biologicznym dla uczącego się może być fragment podręcznika szkolnego czy akademickiego, lektury szkolnej, książki popularnonaukowej czy publikacji specjalistycznej.

Poprzez tekst biologiczny rozumiemy komunikat zaadresowany do konkretnego odbiorcy. Tekst biologiczny (w szerokim tego słowa znaczeniu), w odróżnieniu od tekstów humanistycznych, obejmować może wiele ważnych informacji zawartych wyłącznie w pozatekstowych ilustracjach, fotografiach, schematach, tabelach, diagramach lub wykresach. Dobre rozumienie biologicznego tekstu wymaga częstego odwoływania się do informacji pochodzących z innych źródeł, jak np. obserwacji czy eksperymentu biologicznego. Przekaz słowny nie zastąpi bowiem np. bezpośrednich terenowych obserwacji.

W procesie dydaktycznym ważne jest poprawne wykorzystanie biologicznego tekstu naukowego, podręcznikowego czy popularnonaukowego, uwzględniające specyfikę tego rodzaju prac.

Przez "poprawne wykorzystywanie tekstu" rozumiemy pełne przyswojenie, czyli wydobywanie zakodowanych w nim in-

formacji semantycznych, powiązanie ich z uprzednio posiadanymi oraz ich hierarchizowanie, a także szukanie dodatkowych informacji pozaźródłowych.

Tekst biologiczny może być wykorzystany w procesie poznawania przyrody w toku podającym (poznawanie nieodkrywcze) jako główne źródło wiedzy biologicznej na określony temat (tab. 1), jak również może być wykorzystany w toku poszukującym, jako element poznania twórczego na drodze obserwacji czy eksperymentu biologicznego (tab. 2).

Wyniki badań prowadzonych przy współpracy magistrantów w Zakładzie Dydaktyki Biologii WSP w Krakowie od roku 1976 na temat poprawnego uczenia się w oparciu o tekst biologiczny zwróciły uwagę na poznawanie przyrody na obu drogach, tj. w toku podającym jak i poszukującym (E. Kucharska, M. Piotrowicz, Z. Potoczny 1980; M. Maciejowska, K. Oskarbska, M. Piotrowicz 1980; M. Piotrowicz, Z. Potoczny 1978; M. Piotrowicz 1979, 1982, 1983; A. Maśnica, M. Piotrowicz 1980). W uczeniu się przez przyswajanie (w toku podającym) wydobyto pewne elementy, które można zaklasyfikować jako "twórcze", np. dobre rozumienie przyswajanych treści, tworzenie przez ucznia własnych struktur, wysuwanie na podstawie zdobytej wiedzy, pytań, problemów, hipotez, propozycji itp.

W badaniach tych zwrócono uwagę na:

1. prawidłowe wydobywanie

- a) informacji zakodowanych w tekście właściwym,
- b) informacji zawartych w ilustracjach, schematach, fotografiach, wykresach, tabelach danego tekstu,

2. wykorzystanie w trakcie uczenia się materiałów pomocniczych, takich jak: tablice, atlasy, encyklopedie, obrazy, przeźrocza oraz wykorzystanie okazów roślin i zwierząt,

3. przyswojenie tekstu biologicznego ze zrozumieniem.

Zrozumienie tekstu wyraża się w tłumaczeniu lub rozszyfrowaniu znaków (M. Kreutz 1978, D. Gierulanka 1958, Z. Mysłakowski 1936), umiejętnościach wyrażania własnymi słowami treści pojęć i ich poprawnym zastosowaniu (W. Szewczuk 1978, J. Półturzycki 1983, M. Ligenza 1978) oraz uświadomieniu sobie przez uczniów i pisemnym lub słownym wyrażaniu związków między faktami, pojęciami, zjawiskami i procesami (T. Carick 1978, R. Crossland 1971, C. Sutton 1983, J. Pieter 1957).

Badania nad poprawnym wykorzystywaniem tekstów biologicznych prowadzone są w ramach szerzej zakrojonych prac mających na celu wykrycie związków między prawidłowym stosowaniem metod poznawania przyrody a przebiegiem i efektywnością procesu dydaktycznego. Służą m.in. weryfikacji postawionej hipotezy przyrody, że znajomość przez uczniów zasad metodologii nauk przyrodniczych wpłynie pozytywnie na przebieg i efekty szkolnego procesu poznawania przyrody.

Celem rozwiązania wymienionego problemu badawczego i weryfikacji hipotez zastosowano eksperyment pedagogiczny, obserwację pedagogiczną oraz metody pomiaru osiągnięć ucznia testami wiadomości i umiejętności. W klasach eksperymentalnych jako zmienne niezależne wprowadzono zapoznanie uczniów oraz wdrażanie do prawidłowego poznawania przyrody na drodze:

- obserwacji biologicznej,
- eksperymentu biologicznego,
- pracy z tekstem biologicznym (podręcznikiem, lekturą, literaturą popularnonaukową (5,6),
- dyskusji (pogadanki).

Jako narzędzie badawcze wykorzystano w badaniach oryginalne, skonstruowane przez autora, arkusze obserwacji uczestniczącej i obserwacji typu hospitacji, odnoszące się do pracy nauczyciela i klasowego zespołu uczniowskiego oraz testy wiadomości i umiejętności (pracy z tekstem, uczenia

się na drodze dyskusji, obserwacji i eksperymentu biologicznego), jak również karty służące do obserwacji indywidualnej uczniów.

Przeprowadzenie testów umiejętności było uzupełnione obserwacją poszczególnych uczniów rozwiązujących test. Obserwacja stwierdzała bowiem sposoby (etapy) zdobywania wiedzy na poszczególnych drogach poznawania przyrody. Wypełnione zaś testy umiejętności na ogół stwierdzały tylko końcowy wynik poznawczy. Badaniem objęto 1720 uczniów kl. VI szkoły podstawowej z 45 szkół należących do sześciu województw południowej Polski. Przedstawiane tu wyniki stanowią nie tylko wycinek szerzej zakrojonych badań, ale również pewien etap badań prowadzonych nad korzystaniem z testów biologicznych.

Test umiejętności uczenia się na drodze pracy z tekstem biologicznym obejmował: plan testu (tab. 1.), test dla ucznia (tab. 3b), kartę obserwacji przebiegu pracy ucznia, klucz do rozwiązywania testu oraz kwestionariusz testu. Zakres treści przeznaczonego dla ucznia tekstu wykaczał nieco poza program, ze względu na to, by informacje w nim zawarte były nowymi dla ucznia. Tekst został podzielony na poszczególne drobne partie informacji, w które włączono informacje zawarte w tabelach, wykresach, schematach i przedstawiono za pomocą grafów i macierzy (7,8). Wartości współczynników spójności (0,12) oraz optymalności (88%) wskazują na wysoką spójność i optymalność testu. Skuteczność pracy z tekstem oceniono na podstawie analizy uzyskanych przez uczniów klas kontrolnych i eksperymentalnych wyników z testów wiadomości i umiejętności.

W punktacji testów umiejętności uwzględniono:

a) prawidłowe wydobycie informacji zakodowanych w tekście właściwym,

b) prawidłowe wydobycie informacji zawartych w ilustracjach, schematach, wykresach, tabelach zamieszczonych w tekście (w szerokim znaczeniu),

c) wykorzystanie w trakcie uczenia się materiałów pomocniczych takich jak encyklopedie, tablice, okazy roślin i zwierząt, obrazy filmowe, przezrocza,

d) uczenie się ze zrozumieniem.

Rozumienie określono biorąc pod uwagę:

a) umiejętność powiązania nowo zdobytych treści z uprzednio poznanymi,

b) poprawność określenia przez uczniów definicji, pojęć (własnymi słowami),

c) umiejętność przedstawienia przez nich własnymi słowami fragmentu tekstu,

d) stopień rozpoznania i poprawnego przyporządkowania porcji informacji kategoriom podrzędności i nadrzędności (ustrukturyzowanie treści),

e) umiejętność wyszukania w organizmach cech wspólnych i różniących,

f) wybór prawidłowej odpowiedzi z kilku podanych wraz z uzasadnieniem wyboru,

g) umiejętność podzielenia tekstu na logiczne części,

h) wyszukanie w tekście odpowiedzi na postawione pytanie, wysunięty problem,

i) graficzne przedstawienie przez ucznia struktury treści zawartych w przeczytanym fragmencie,

j) zastosowanie nowego pojęcia lub informacji w innym kontekście.

Na uwagę zasługuje fakt zmniejszającej się w ciągu roku szkolnego ingerencji nauczyciela w klasach eksperymentalnych w proces uczenia się uczniów.

Wyniki badań nad umiejętnością uczenia się w oparciu o tekst biologiczny wykazały różnice na korzyść klas eksperymentalnych, zarówno odnośnie ilości przyswojonych informacji (1,4%), jak i prawidłowego korzystania z tekstu biologicznego i uczenia się ze zrozumieniem (7,5%).

Największe różnice w czasie wykorzystania tekstu biologicznego dotyczyły selekcji informacji oraz ich hierarchizacji (60%), podziału tekstu na logiczne części (80%), wykorzystania informacji zawartych w schematach, tabelach, wykresach (80%) oraz włączenia nowych we własne struktury myślowe (38,5%).

W latach 1977-1981 w Zakładzie Dydaktyki Biologii pod kierunkiem doc. dra hab. W. Stawińskiego prowadzono zespołowe badania (doc. W. Stawiński, dr L. Palka, dr M. Piórowski) w ramach problemu węzłowego Ministerstwa Oświaty i Wychowania nad poprawną konstrukcją tekstu podręcznikowego. Poddano weryfikacji podręczniki kl. IV, V, VII.

Jednym z ważniejszych kryteriów oceny określonych partii podręcznika biologicznego było zastosowanie oryginalnych, skonstruowanych przez zespół badawczy testów rozumienia treści podręcznika przez uczniów.

Autorzy uważają, że testy rozumienia winny badać recepcję wszystkich elementów podręcznika (tekstowych i pozatekstowych), w tym:

- tekstu informacyjnego (pojęć, definicji, słownych wyjaśnień),
- ilustracji,
- instrukcji do obserwacji i doświadczeń,
- pytań i poleceń.

Zadania testowe nawiązywały bezpośrednio do konkretnych fragmentów podręcznika. Rozwiązanie poprzedzała praca ucznia z określonym fragmentem podręcznika.

Udzielenie odpowiedzi na zadanie testowe pozwala wnioskować o rozumieniu określonego fragmentu podręcznika. Gdy uczeń rozumie, potrafi np. prawidłowo:

- wyjaśnić treści biologiczne, podać przykłady ilustrujące je, inne niż zostały podane w podręczniku.
- wykonać rysunek obrazujący opisane w podręczniku fakty,

- przedstawić w sposób graficzny treści zawarte w danym fragmencie,
- wykonać w oparciu o instrukcje określone czynności,
- ułożyć pytania do określonego fragmentu tekstu, nadać tytuł fragmentowi,
- odczytać trafnie treści podane w formie rysunkowej,
- wnioskować w oparciu o przesłanki zawarte w tekście,
- dostrzegać zależności między budową a funkcją organizmu (W. Stawiński, L. Palka 1978; L. Palka, W. Stawiński 1980; L. Palka, M. Piotrowicz, W. Stawiński 1983; W. Stawiński, L. Palka, M. Piotrowicz 1980).

Analiza wyników dotychczasowych badań nad procesem poznawania przyrody na drodze pracy z tekstem biologicznym oraz badań nad weryfikacją empiryczną opracowanych podręczników szkolnych wskazuje na konieczność poznawania i wdrażania uczniów szkół podstawowych do prawidłowego wykorzystywania tekstów biologicznych. W związku z tym konieczne byłoby przygotowanie dla nauczycieli materiałów pomocniczych w oparciu o materiały opracowane w trakcie omawianych badań, tego typu jak: testy umiejętności korzystania z tekstów biologicznych, testy rozumienia oraz instrukcje (wskazówki dla ucznia i nauczyciela na temat poprawnego wykorzystania w procesie uczenia się tekstu biologicznego).

BIBLIOGRAFIA

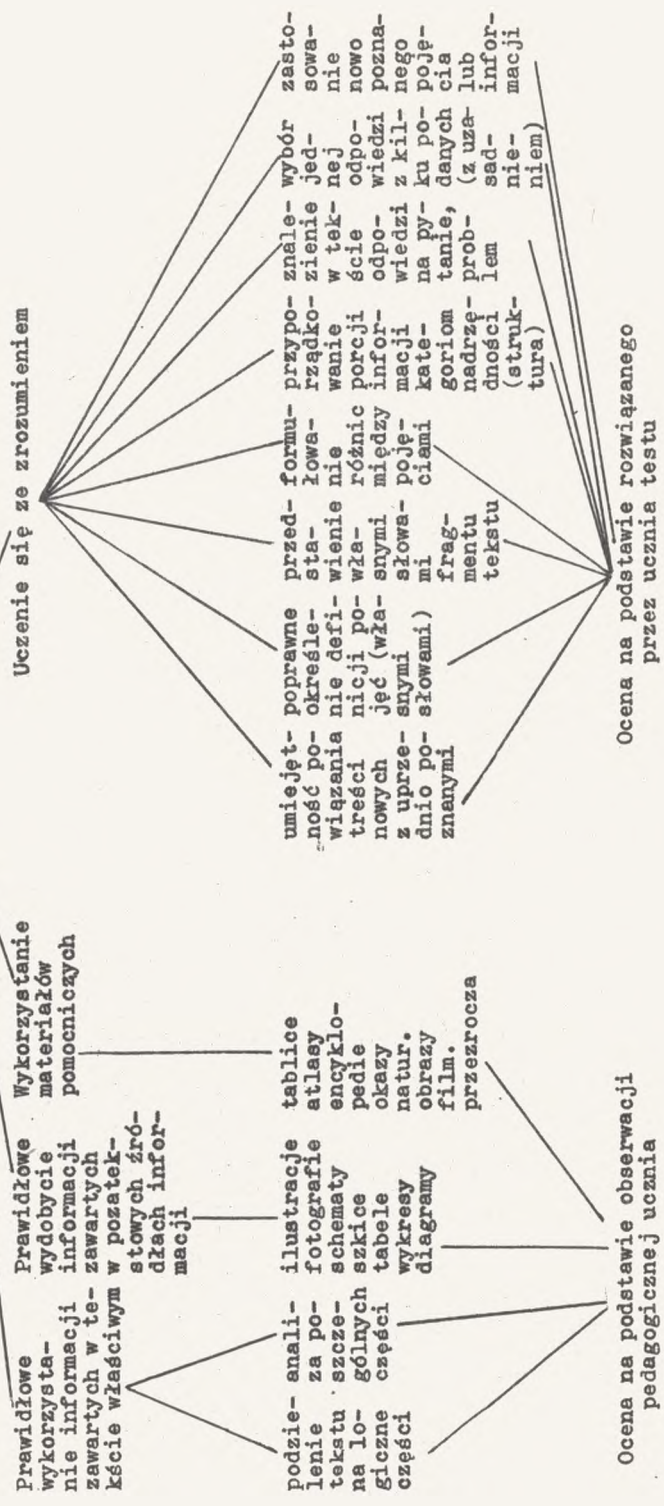
- Carrick T., 1978. Problem of assesing the readability of biology textbooks for first examination. Journal of Biol. Ed. 12.
- Crossland R.W., 1971. Nuffield and some conventional biology texts compared. School Science Review, 52.
- Davis H., Lawrance A., Stephen Y., 1983. Konstruowanie systemu kształcenia. Warszawa, PWN.

- Gierulanka D., 1958. O rozumieniu tekstu. Ruch Filozoficzny, Tom XVIII. Toruń.
- Kucharska E., Potoczny Z., Piotrowicz M., 1980. Wdrażanie uczniów do stosowania odpowiednich technik przyswajania tekstów biologicznych. "Problem nauczania - uczenia się biologii". Warszawa, IPS.
- Ligenza M., 1978. Rozumienie niektórych pojęć przyrodniczych przez uczniów. Kwartalnik Pedagogiczny, 4.
- Maciejowska D., Oskarbska K., Piotrowicz M., 1980. Uczenie się biologii na drodze obserwacji i pracy z książką "Problem nauczania - uczenia się biologii". Warszawa, IPS.
- Maśnica A., Piotrowicz M., 1980. Badania nad korelacją metod nauczania i uczenia się biologii. "Problem nauczania - uczenia się biologii". Warszawa, IPS.
- Mysłakowski Z., 1936. Nauczanie żywe a podręcznik szkolny. Lwów.
- Palka L., Piotrowicz M., 1983. Teoretyczne i empiryczne podstawy badań nad podręcznikiem biologii, Ruch Pedagogiczny 1.
- Pieter J., 1970. Psychologia uczenia się i nauczania. Katowice, Wyd. "Śląsk".
- Piotrowicz M., 1983. Elementy poznania naukowego w szkolnym procesie poznawania przyrody. "Z badań nad problemami dydaktyki biologii", pod red. Stawińskiego W., Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP. Kraków, Wyd. Nauk. WSP.
- Piotrowicz M., 1983. Źródła informacji o przyrodzie. W: "Nauczanie biologii w kl. V (wspólnie z: Stawiński W., Palka L.). Warszawa, WSiP.
- Piotrowicz M., The investigation concerning techniques of acquiring biological knowledge, Conference in Southampton (organizowana przez ATEE) w 1982 r. (w druku).

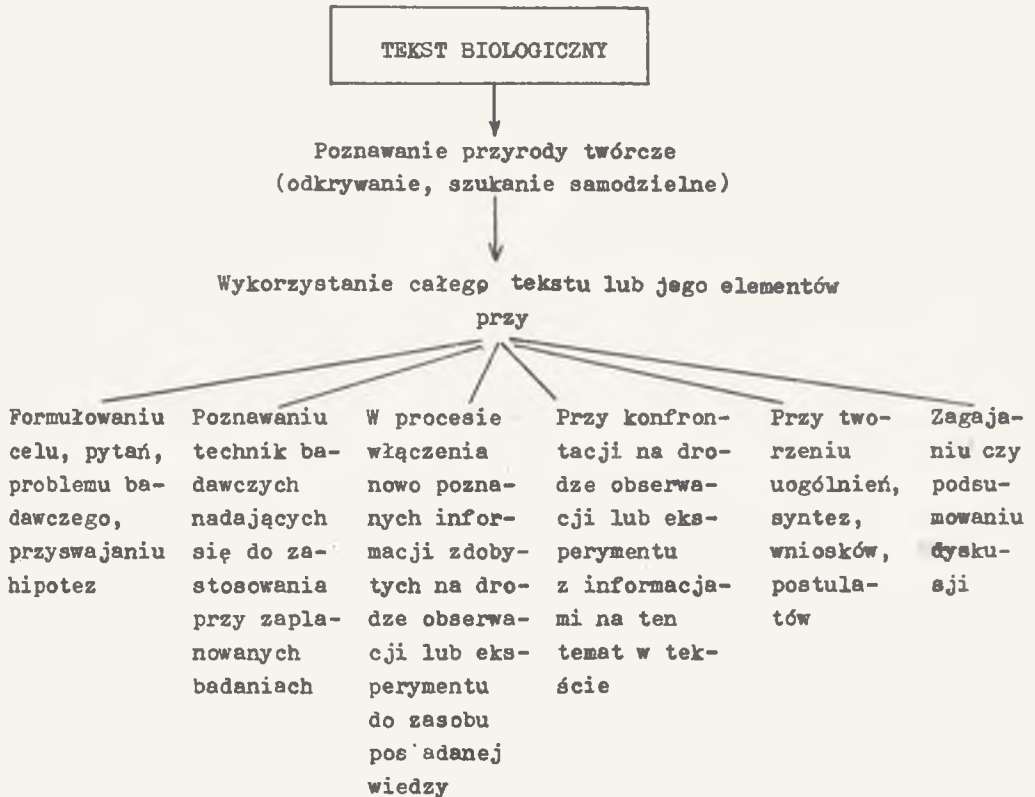
- Piotrowicz M., Potoczny Z., 1978. Z badań nad przyswajaniem informacji z pozapodręcznikowego tekstu biologicznego. Materiały z IV Ogólnopolskiego Seminarium w Przemysłu (w druku).
- Pólturzycki J., 1983. Wdrażanie do samokształcenia. Warszawa, WSiP.
- Szewczuk W., 1968. Psychologia rozumienia. Materiały z Międzynarodowego Sympozjum. Warszawa, PWN.
- Stawiński W., Palka L., 1980. Testy rozumienia podręczników biologicznych. Biologia w Szkole, 4.
- Stawiński W., Palka L., 1978. Z badań nad konstrukcją testów rozumienia podręczników biologicznych. Przemysł. Materiały z IV Ogólnopolskiego Seminarium w Przemysłu (w druku).
- Sutton C. (red.) 1982. Communicating in the classroom. Hodder and Stoughton. London.

Prawidłowe wykorzystanie tekstu biologicznego w procesie poznawania przyrody w toku podajacym

TEKST BIOLOGICZNY



Wykorzystanie biologicznych tekstów w procesie poznawania przyrody
w toku poszukującym



POZNAWANIE PRZYRODY NA DRODZE PRACY Z TEKSTEM BIOLOGICZNYM

Ukierunkowanie dla ucznia jako podmiotu procesu poznawania przyrody

Jak szybko i dokładnie zdobywać wiadomości na drodze pracy z podręcznikiem, lekturą.

1. Zwrócić uwagę na wskazówki nauczyciela lub wskazówki zawarte w książce na temat uczenia się.
2. Przeczytaj cały rozdział.
3. Podziel go na logiczne części:
 - a) Przeanalizuj treść oraz ilustracje, schematy, tabele (w nich zawarte są też informacje),
 - b) niezrozumiałe słowa, określenia odszukaj w słowniku lub poproś nauczyciela o wyjaśnienie,
 - c) nie ucz się niczego, czego nie rozumiesz,
 - d) po analizie części spokojnie, powtórnie przeczytaj ze zrozumieniem całość,
 - e) wyodrębnij z tekstu najważniejsze pojęcia, wiadomości,
 - f) zwracaj uwagę na pojęcia uwypuklone tłustym drukiem, tabele, rysunki, wykresy, diagramy.
4. Pomyśl, co nowego się nauczyłeś.
5. Włącz nowo nabyte wiadomości w zakres posiadanej wiedzy.
Powinny się uzupełniać i stanowić całość.
6. Utrwal - powtórz.
7. Sprawdź, wykorzystaj zadania do samokontroli.
8. Do lekcji następnej przygotuj się w dniu otrzymania zadania, a w przeddzień następnej powtórz.
9. Z podręcznika korzystaj:
 - a) w szkole - w czasie zdobywania wiedzy,
 - b) w domu - w celu utrwalania wiadomości opracowanych na lekcji, wykonania pracy domowej, poszerzania swoich wiadomości.
10. Pamiętaj - podręcznik ma stanowić dla Ciebie drogowskaz w poznawaniu przyrody przez bezpośredni z nią kontakt. Oprócz tekstu całego rozdziału możesz wykorzystywać w toku uczenia się fragmenty rozdziałów podręcznika jako źródła nowych informacji lub sprawdzenia wyników uzyskanych na drodze obserwacji czy doświadczenia. Mogą to być instrukcje, pytania wstępne, podsumowujące lub interesujące ciekawostki.

TEKST DO TESTU UMIEJĘTNOŚCI WYKORZYSTANY PRZY
SPRAWDZANIU UMIEJĘTNOŚCI UCZENIA SIĘ Z TEKSTU
BIOLOGICZNEGO

modyfikacja "Przyroda Polska" 3/1977 - artykuł P. Eggerta
"Mały atlas róż" - L. Vecera - PWRiL, Warszawa
1974

Wszyscy znamy różę - najpopularniejsze krzewy ozdobne uprawiane już w starożytności.

Trudno nie zachwycać się pięknymi kwiatami, które uświetniają każdą uroczystość. Życie ciętych kwiatów jest krótkie, inaczej jest z krzewami upiększającymi parki, ogrody, ogródki działkowe lub rosnącymi dziko. Krzewy róż mogą być różnego pokroju, różnej wysokości, proste, pnące się lub płożące, mogą być pokryte kwiatami osadzonymi pojedynczo lub po kilka, a nawet w kwiatostanach.

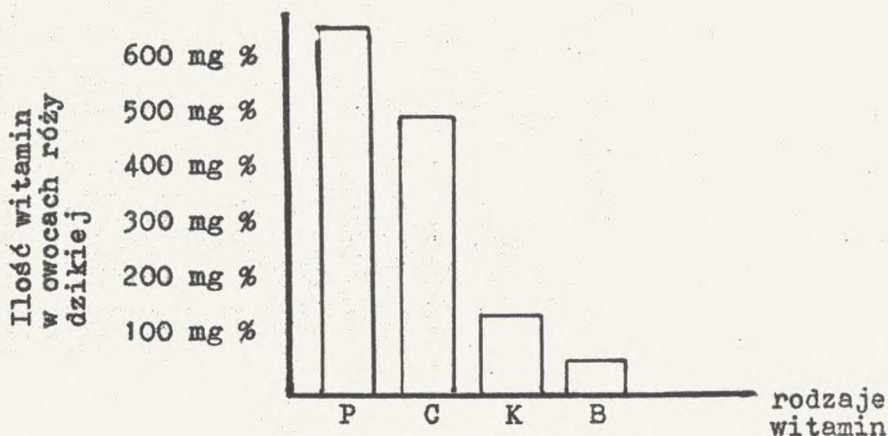
W Polsce w stanie dzikim rośnie około 20 gatunków róż, z których najpospolitsza jest róża dzika.

Zastosowanie róż może być różnorodne. Różę długopędową zwane pnącymi czepiają się za pomocą kolców (np. róża wielokwiatowa). Te, które mają silne i ostre kolce stanowią zarośla i mogą być stosowane jako żywopłoty (np. róża rdzawa). Wiele róż dających podziemne rozłogi używa się do utrwalania wydm (np. róża pomarszczona).

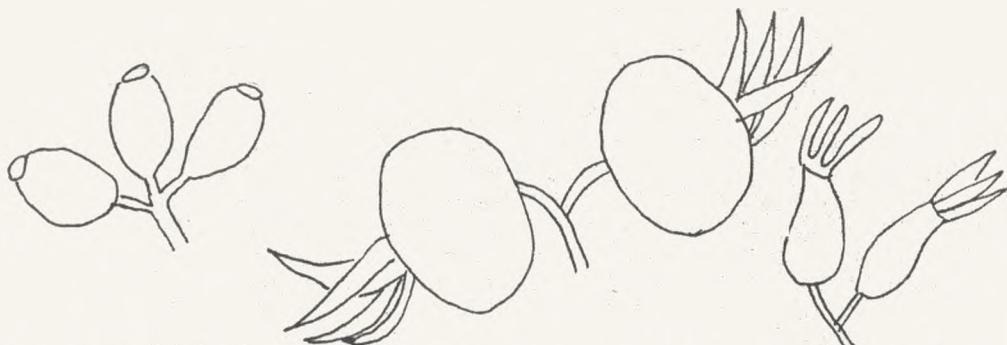
Od bardzo dawna w przemyśle wykorzystywane są płatki róży do produkcji olejku różanego. Na wyprodukowanie 1 kg olejku różanego trzeba zużyć 500 kg płatków róż czyli około 3 milionów kwiatów. Z płatków produkuje się też dżemy, konfitury i inne przetwory spożywcze.

Największe korzyści możemy uzyskać z owoców róży, które są skarbnicą witamin. Między gatunkami róż występują różnice w zawartości witamin.

Przykładowo - róża dzika zawiera witaminy:



Właściwymi owocami róży są twarde, drobne niełupki, zamknięte w dzbanowatym dnie kwiatowym, całość tworzy złożony owoc pozorny, popularnie nazywany owocem róży. Owoce róż mają różną wielkość, kształt oraz barwę.



Owoc róży dzikiej

Owoc róży pomarszczonej

Owoc róży girlandowej

Mięsz z zawarty w owocach zawiera stosunkowo mało wody, jest bogaty w kwasy organiczne, cukry, związki azotowe i sole mineralne.

Owoce róż są świetnym surowcem do przemysłowego wytwarzania preparatów witaminowych. Produkowane obecnie naturalne preparaty witaminowe z owoców róży dodawane są do soków pitnych, dżemów, marmolad i wielu innych przetworów. Również w gospodarstwie domowym istnieje szereg możliwości wykorzystania tych nadzwyczaj cennych owoców, wzbogacających przetwory domowe w tak potrzebne dla naszego organizmu witaminy.

Ze względu na ogromną wartość owoców na uwagę zasługują: róża dzika, róża pomarszczona i róża girlandowa. Niektóre ich cechy przedstawia tabela:

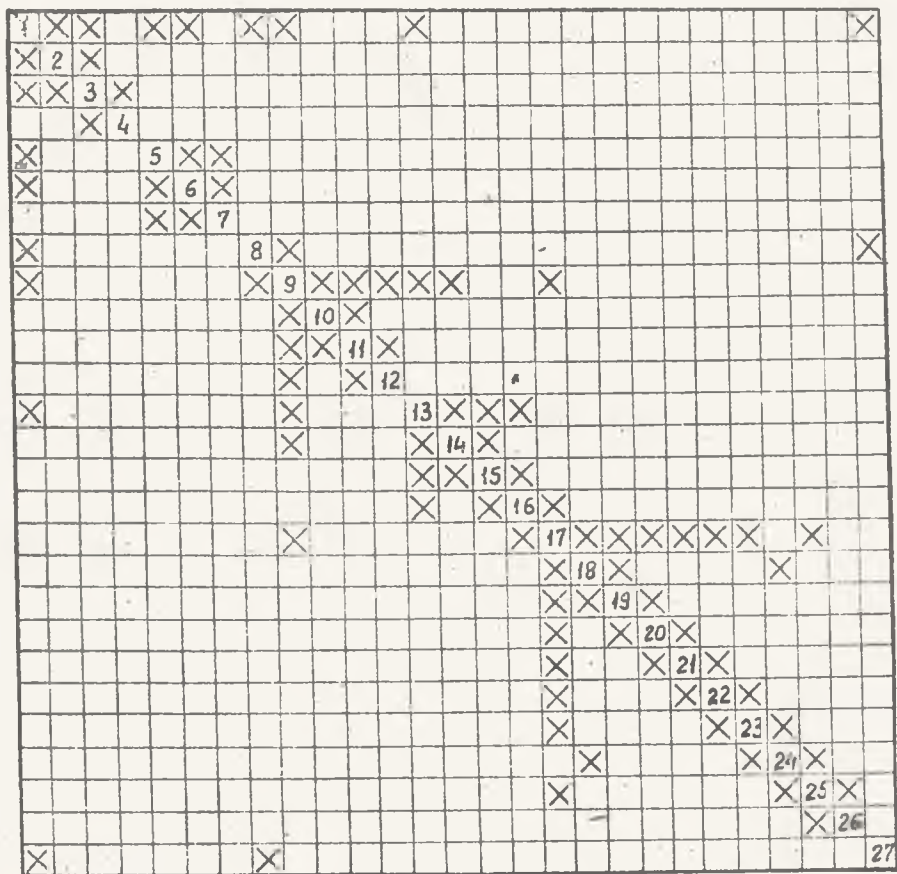
	Róża dzika	Róża pomarszczona	Róża girlandowa
wymagania glebowe	gleba lekka	suche gleby piaszczyste	gleby średnio urodzajne
wysokość krzewu	3 m	2 m	2 m
liście	pierzaste nieznacznie owłosione pod spodem	duże, pofałdowane, pod spodem lekko owłosione	pierzaste owłosione pod spodem
kwiaty	bladnoróżowe	ciemnokarminowe	czerwone
zawartość witaminy C	475 mg %	820 mg %	920 mg %

LISTA INFORMACJI ZAWARTA W TEKSCIE DO TESTU

1. Róże to najpopularniejsze krzewy ozdobne.
2. Róże uprawiano już w starożytności.
3. Piękne ich kwiaty uświetniają każdą uroczystość.
4. Życie ciętych kwiatów jest krótkie.
5. Inaczej jest z krzewami upiększającymi parki, ogrody, ogródki przydziałkowe lub rosnącymi dziko.
6. Krzewy róż mogą być różnego pokroju, różnej wysokości, proste, pnące lub płożące.
7. Mogą być pokryte kwiatami osadzonymi pojedynczo lub po kilka, a nawet kwiatostanach.
8. W Polsce rośnie w stanie dzikim około 20 gatunków róż, z których najpospolitsza jest róża dzika.
9. Zastosowanie róż może być różnorodne.
10. Róże długopędowe zwane pnącymi czepiają się podpór za pomocą kolców (np. róża wielokwiatowa).
11. Te, które mają silne i ostre kolce, stanowią zarośla i mogą być stosowane jako żywopłoty (np. róża rdzawa).
12. Wiele róż dających podziemne rozłogi używa się do utrwalania wydm (np. róża pomarszczona).
13. Od bardzo dawna w przemyśle wykorzystywane są płatki róż.
14. Używa się je do produkcji olejku różanego.
15. Na wyprodukowanie 1 kg olejku różanego trzeba zużyć 500 kg płatków czyli około 3 milionów kwiatów.
16. Z płatków produkuje się też dżemy, konfitury i inne przetwory spożywcze.
17. Największe korzyści możemy uzyskać z owoców róży, które są skarbnicą witamin.
18. Np. róża dzika zawiera witaminy P, C, K, B (informacje zawarte wyłączenie w diagramie).
19. Właściwymi owocami róży są twarde, drobne niełupki, zamknięte w dzbankowatym dnie kwiatowym.
20. Całość stanowi złożony owoc pozorny popularnie zwany owocem róży.
21. Owoce róży mają różną wielkość, kształt oraz barwę.
22. Owoc róży dzikiej i girlandowej ma kształt elipsoidalny, a owoc róży pomarszczonej kształt kulisty (informacje zawarte w schemacie rysunk.).
23. Mięsz z zawarty w owocach zawiera stosunkowo mało wody, jest bogaty w kwasy organiczne, cukry, związki azotowe i sole mineralne.
24. Owoce róż są świetnym surowcem dla przemysłowego wytwarzania preparatów witaminowych.
25. Produkowane obecnie naturalne preparaty witaminowe z owoców róży dodawane są do soków pitnych, dżemów, marmolad i wielu innych przetworów.
26. Również w gospodarstwie domowym istnieje szereg możliwości wykorzystania tych nadzwyczaj cennych owoców, wzbogacających przetwory domowe w potrzebne dla naszego organizmu witaminy.

27. Cechy róży dzikiej, pomarszczonej i girlandowej dotyczące wymagań glebowych, wysokości krzewu, budowy liści, kwiatów, wartości owoców - zawartości witaminy C. (Informacje zawarte w tabeli).

M a c i e r z



$$P = \frac{n - 1 - v}{n - 1} \cdot 100\%$$

$$n = 27$$

$$v = 4$$

$$P = \frac{27 - 1 - 4}{27 - 1} \cdot 100\%$$

$$P = 0,83 \cdot 100\% = 83\%$$

$$Q = \frac{r}{q}; q = n \cdot n - 1$$

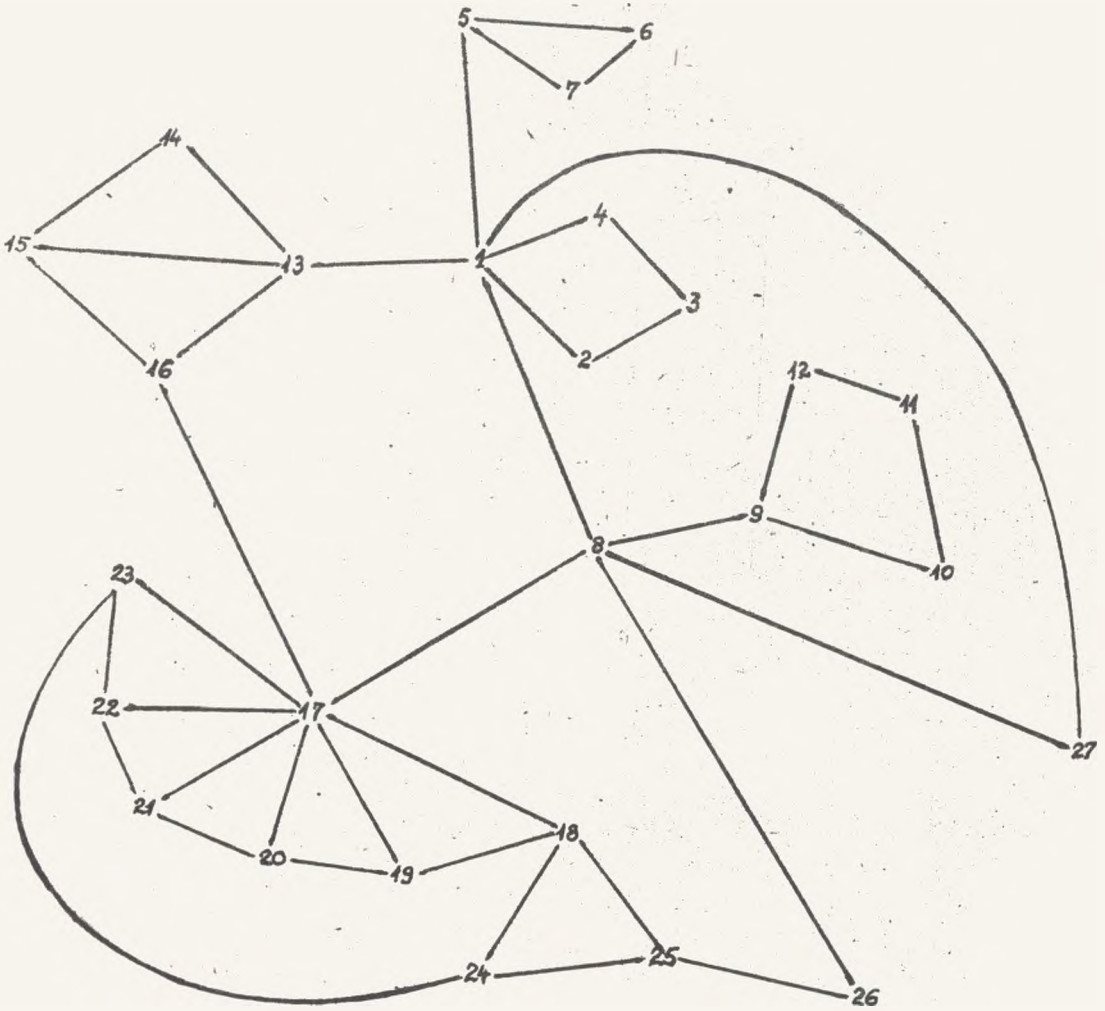
$$r = 89$$

$$Q = \frac{89}{27(27-1)}$$

$$Q = \frac{89}{702}$$

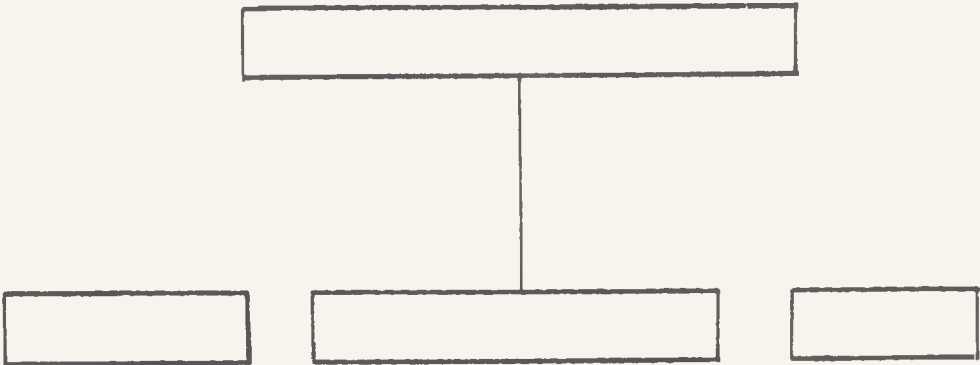
$$Q = 0,12$$

G r a f



TEST SPRAWDZAJĄCY UMIEJĘTNOŚĆ POSŁUGIWANIA SIĘ
TEKSTEM BIOLOGICZNYM

1. Przedstaw schematycznie zawartość treści tekstu nadając tytuł całemu tekstowi oraz podtytuły logicznym częściom.



2. Uzasadnij swoimi słowami zdanie:
"Owoc róży jest naturalnym źródłem witamin".
3. Uzupełnij tabelę wpisując w odpowiednie rubryki zastosowania płatków, owoców oraz całych krzewów róż.

Z a s t o s o w a n i e		
Krzewów róż	Płatków róż	Owoców róż

4. Uzupełnij zdanie:
Kształt elipsoidalny mają owoce róży,
i róży, a kształt kulisty ma owoc
róży
5. W oparciu o tekst odpowiedz na pytania:
a) Owoc której róży ma największą zawartość witaminy C?
b) Po czym rozpoznasz różę dziką?
6. Jakie słowa / pojęcia są dla Ciebie nowe?
a)
b)
7. Które rośliny oprócz róż zawierają też witaminę C?
a)
b)
c)
8. Róże to rośliny należące do:
a) paprotników
b) nagonasiennych
c) okrytonasiennych
- Odpowiedź uzasadnij:

KARTA OBSERWACJI UCZNIÓW W CZASIE WYPEŁNIANIA TESTU
"PRACA Z TEKSTEM BIOLOGICZNYM"

I. Obserwacja uczniów w czasie uczenia się

1. Stosowanie przez uczniów różnych technik uczenia się
 - a) czytanie 1x
 - b) czytanie 2x
 - c) podzielenie na części
 - d) wykonywanie notatek
2. Analiza rysunków, schematów w tekście
 - a) dokładna
 - b) pobieżna
 - c) nie wystąpiła
3. Źródła informacji (dobrego rozumienia)
 - a) wyłącznie tekst
 - b) encyklopedia, inne
 - c) nauczyciel
4. Ukierunkowanie pracy przez nauczyciela
 - a) wystąpiło wyraźnie
 - b) częściowo
 - c) nie było potrzebne

II. Obserwacja uczniów w czasie wykonywania testu

1. Rozwiązanie zadań kolejne
2. Rozwiązywanie zadań nie kolejne
3. Uzupełnianie opuszczonych
4. Samodzielne
5. Przy pomocy nauczycieli
6. Przy pomocy uczniów
7. Korzystanie z notatek

III. Notatki zawierają:

- a) zapis tematu
- b) plan - strukturę
- c) wykresy, schematy
- d) Są b. dokładne

IV. Uwagi po teście