

mgr **Julian Ochenduszo**  
Wojewódzki Ośrodek Metodyczny  
Bydgoszcz

## **ZRÓŻNICOWANIE ZADAŃ BIOLOGICZNYCH w angielskich i walijskich badaniach osiągnięć przyrodniczych (SCAA)**

Przedmiotem analizy będą zadania testowe z biologii zastosowane w masowych badaniach osiągnięć przyrodniczych (SCIENCE) 11 i 14 – letnich uczniów.

Zamiarem autora poprzez zaprezentowanie ich różnorodności jest rozbudzenie refleksji i zachęcenie przyszłych konstruktorów zadań egzaminacyjnych do twórczych poszukiwań.

Materiał adresowany jest głównie do biologów, założenia ogólne mego wystąpienia kieruję zaś w stronę tych wszystkich, którym problemy diagnozy edukacyjnej nie są obce.

### **Wzrost zainteresowania zadaniami testowymi w Polsce**

Zainteresowanie konstrukcją zadań testowych wzrosło u nas w ostatnich latach wyraźnie. Prace zespołów „Nowej Matury” nad modernizacją egzaminów dojrzałości zaowocowały u biologów próbami zamiany jednego z tradycyjnych zadań typu „wypracowanie biologiczne” na zadanie – test (zadanie III). Prace nad unowocześnieniem egzaminów do szkół średnich doprowadziły do poszukiwania wartościowych zadań sprawdzających z matematyki i języka polskiego – zarówno zadań wielokrotnego wyboru (np. eksperyment wałbrzyski), jak i otwartych (w kilku ośrodkach w kraju). Zainteresowanie różnorodnością zadań sprawdzających wzrosło w najbliższym czasie jeszcze bardziej w związku z uruchomieniem mechanizmów egzaminów zewnętrznych oraz tworzeniem szkolnych i nauczycielskich systemów oceniania.

Doświadczenia bydgoskiej Pracowni Pomiaru Osiągnięć Szkolnych, nabyte w toku kursów pomiaru dydaktycznego i oceniania wskazują na to, że nauczyciele różnych przedmiotów nauczania mają duże trudności z różnicowaniem zadań stosownie do sprawdzanej treści nauczania. Zadania nauczycielskie różnią się materiałem nauczania, ale są mało zróżnicowane w innych aspektach. Przykładem może być bardzo małe zróżnicowanie zadań pod względem wymagań programowych. Zadania podstawowe od ponadpodstawowych różnią się zaledwie kilku bądź kilkunastoprocentową rozwiązywalnością. Także analizy wspomnianych prac modernizacyjnych nie są wolne od krytyki zadań, postrzegania jedynie dbałości o formę z ograniczeniem ich stosowności. Postęp w tym względzie hamują liczne przyczyny, wśród nich najważniejsze wydają się być:

- silnie zakorzeniony materializm dydaktyczny,
- jednolitość wymagań programowych,
- podające nauczanie,

- intuicyjne ocenianie.

Wydaje się, że w warunkach rosnącego „popytu” na zadania, w okresie wdrażania reformy oświatowej istnieje realne zagrożenie „podaży masowej” – nie dość wartościowej dydaktycznie.

### Dobór zadań do analizy

Wybrałem do analiz zadania angielskie z kilku powodów.\* Anglia jest krajem o dużych doświadczeniach w zakresie pomiaru osiągnięć uczniów i istotnym centrum ewaluacji oświatowej (L. Korporowicz, 1997). Osiągnięcia uczniów są sprawdzane trzykrotnie (7, 11 i 14 lat) powszechnym egzaminem testowym i porównywane z attainment targets (celami do osiągnięcia). Podwójne sprawdzanie testów (szkolne i zewnętrzne) wskazuje mocne i słabe obszary osiągnięć uczniów i pozwala pomóc im w tempie nauki, dostosowanym do ich zróżnicowanych możliwości. Po przeprowadzonych badaniach szkoły, rodzice, instytucje społeczne otrzymują omówione wyniki standard assesment tests. Zaobserwowane w tych badaniach niedociągnięcia i reakcje badanych nauczycieli mogą być dla nas kształcące, szczególnie w okresie становienia naszego systemu egzaminów państwowych. Tradycje testowania dotyczą tam głównie pomiaru różnicującego, jednak wprowadzenie Programu Narodowego (National Curriculum) i troska o jego skuteczność sprawiają, że badania angielskie i walijskie mają charakter zastosowań pomiaru sprawdzającego. Po wprowadzeniu u nas *Podstaw programowych* i bliskim ogłoszeniu standardów egzaminów zewnętrznych sytuacja nasza stanie się zapewne w pewnym stopniu podobna do tej, jaką mieli Brytyjczycy kilka lat temu.

Do analiz wybrałem testy podsumowujące drugi etap (z czterech) kształcenia (key stage) przewidziany dla dzieci 7 – 11 letnich (2 – 5 rok nauki) oraz trzeci etap kształcenia przewidziany dla 11 – 14 letnich uczniów (2 – 7 rok nauki). Jako charakterystyczne dla podejścia angielskiego wybrałem testy science tests z 1995 roku. Prawie wszystkie zadania w testach były **otwarte** ze zdecydowaną dominacją zadań „krótkiej odpowiedzi”. Niezwykła dbałość angielskiego systemu oświatowego o indywidualny rozwój uczniów wyraża się nie tylko możliwością uczenia się dzieci o różnym wieku w poszczególnych etapach kształcenia, ale także w zróżnicowaniu ich osiągnięć według dziesięciostopniowych poziomów (1 – 10 levels).

W etapie drugim egzaminowano uczniów za pomocą dwóch testów (poziom 1 – 2 badany był nieco inaczej). Dwie wersje testu (A i B) obejmowały typowy przedział dla tego wieku uczniów – poziomy 3 – 5 (levels 3 – 5). Dla uczniów zaawansowanych pracujących według programu *Study for Science*, właściwego dla trzeciego programu, przygotowano test C.

W etapie trzecim (key stage 3) wyróżniono trzy testy o zróżnicowanych wymaganiach:

- 1) najłatwiejszy – obejmujący poziomy 3 – 6,
- 2) typowy dla tego etapu – obejmujący poziomy 5 – 7,

3) test przeznaczony dla zaawansowanych – extension paper, obejmujący najwyższe poziomy osiągnięć przyrodniczych (8 – 10).

Testy dla etapu II wymagały 35 minut pracy uczniów, testy dla etapu III miały zróżnicowany czas rozwiązywania. Test właściwy dla tego etapu (3 – 6 levels) pisany były przez godzinę, a test zaawansowany (8 – 10 levels) przez 90 minut.

Testy II etapu kształcenia zawierały 3 spośród 4 głównych obszarów materiału nauczania programu przyrodniczego (science):

- 1) życie i procesy życiowe (Life and Living Processes [Sc2]),
- 2) substancje i ich właściwości (Materials and their Properties [Sc3]),
- 3) procesy fizyczne (Physical Processes [Sc4]).

Na etapie tym nie testowano pierwszego obszaru – badania naukowe (Scientific investigations [Sc1]). Testy III etapu obejmowały wszystkie cztery zakresy materiału. Aby ułatwić sprawdzanie zadań, a szczególnie obiektywizację punktowania, opracowano bardzo staranny przewodnik dla nauczyciela ze schematami punktowania (Teachers Guide and Mark Scheme). Przewodnik ten zawiera nie tylko wykaz kilku odpowiedzi, uznanych za wzorcowe, ale także wykazy odpowiedzi (zwykle kilka) zaliczanych warunkowo („give credit for”) oraz wykazy odpowiedzi uczniów, które nie mogą być pozytywnie punktowane („Do not give credit for answers...”). Dbalność o obiektywizm sprawdzania jest tu wyjątkowa.

Tabela. Wielowymiarowa klasyfikacja zadań testowych

KRYTERIUM PODZIAŁU	RODZAJE ZADAŃ	
PRACA UCZNIWA	pisemne	otwarte zamknięte
	praktyczne	próba pracy nisko symulowane wysoko symulowane
KATEGORIE CEŁÓW	poznawcze (intelektualne)	zapamiętanie zrozumienie stosowanie wiadomości
	psychomotoryczne	naśladowanie działania odtworzenie działania sprawność działania
KATEGORIE MATERIAŁU	spostrzeżeniowy	
	semantyczny	
	symboliczny	
STRUKTURY MATERIAŁU	centralne	
	podrzędne	
WYMAGANIA PROGRAMOWE	programowe	P – podstawowe PP – ponadpodstawowe
	pozaprogramowe	wykraczające ukryte
ŁATWOŚĆ	bardzo trudne	
	trudne	
	umiarkowanie trudne	
	łatwe	
	bardzo łatwe	
MOC RÓŻNICUJĄCA	niska	
	umiarkowana	
	wysoka	

## Schemat analizy zadań

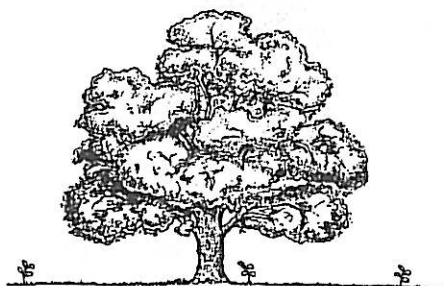
Staranna analiza zadań jest jedną z najważniejszych czynności w dokonywaniu pomiaru dydaktycznego, a pomiaru sprawdzającego w szczególności, od niej bowiem zależy jakość narzędzi pomiaru dydaktycznego (B. Niemierko 1991, 1997). Dla prezentowanego tutaj opisu przyjęto uproszczoną, eklektyczną klasyfikację zadań testowych, ułatwiającą dostrzeganie różnic między nimi.

### Zróżnicowanie zadań dla uczniów 11-letnich (Key stage 2)

6

W teście przyrodniczym złożonym z 10. kilkuczynnościowych zadań (1 – 4 czynności oznaczonych a - d) połowa to zadania biologiczne. Typowym zadaniem w teście B dla poziomu (3 – 5) jest zadanie 6.

A



Niektóre młode dęby rosną pod rozrośniętym drzewem dębowym.

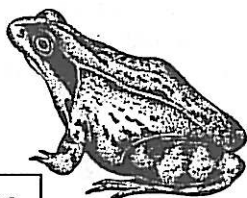
**Podaj dwa powody, dlaczego siedlisko A na rysunku nie jest dobre dla wzrostu.**

Zadanie to wymaga analizy typowej sytuacji biologicznej i wyjaśnienia przyczyn podanego faktu. Zadanie jest proste w konstrukcji, związane, stosowne dla wczesnego etapu kształcenia przyrodniczego, stroniące ponadto od encyklopedyzmu. Zawarta w zadaniu symulacja sytuacji przyrodniczej powinna sprzyjać rozwojowi myślenia biologicznego uczniów, a ponadto tworzyć motywujący klimat do obserwacji otaczającej przyrody. Zadanie to punktowane jest za 2 punkty (marks), po jednym za każdy prawidłowo wymieniony powód spośród trzech możliwych: 1 – współzawodnictwo (competition) o światło, 2 – wodę, 3 – substancje odżywcze.

W kluczu podanych jest pięć możliwych do zaliczenia odpowiedzi, np. dla współzawodnictwa o wodę – „deszcz nie może się do niego dostać”, „drzewo zatrzymuje całą wodę z deszczów” itp.

Typowe dla tego testu jest zadanie 7.

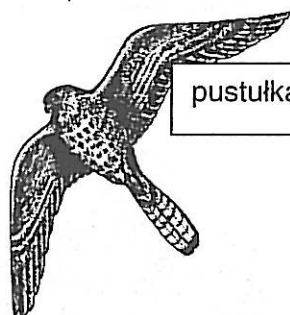
7



żaba



ślimak



pustułka



sałata

*Ślimaki zjadają sałatę.  
Pustułka może zjadać żaby.  
Żaby mogą zjadać ślimaki.*

(a) **Zapisz to w postaci łańcucha pokarmowego.**

(b) **Napisz nazwę producenta w tym łańcuchu pokarmowym.**

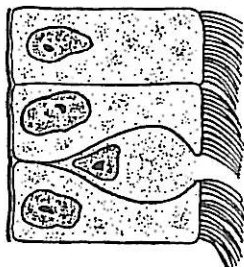
Zadanie jest niewątpliwie trudniejsze od poprzedniego, jest jednak podstawowe dla rozumienia krążenia materii i przepływu energii w ekosystemach. Uczeń powinien wykazać się znajomością istoty łańcucha pokarmowego w sytuacji kilku przedstawionych organizmów. O ile pierwsze zadanie ma w znacznym stopniu charakter spostrzeżeniowy, drugie właściwie semantyczny. Zadania te pokazują, na czym polega istota systemu zróżnicowanych poziomów osiągnięć mierzonych jednym egzaminem.

Test C sprawdzający zaawansowane osiągnięcia 11 - latków, którzy rozpoczęli już naukę na programowo wyższym etapie (III), różni się szczególnie zadaniami z fizyki i chemii (np. określenie produktów elektrolizy kwasu), ale i zadania biologiczne są bardziej zaawansowane.

4

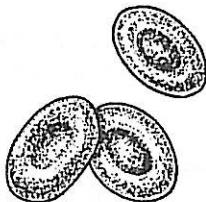
Różne komórki mają różne funkcje i w związku z tym wykazują różnice w budowie.

a) Komórki przewodu pokarmowego są podobne do tych na rysunku.



**Rzęski są potrzebne tym komórkom, ponieważ:**

b) Komórki czerwonych krwinek są podobne do tych na rysunku.



**Komórki te potrzebują dużej powierzchni, ponieważ:**

Zadanie to wymaga pogłębionej analizy struktur biologicznych na poziomie komórkowym (poprzednie dotyczyły całych organizmów) z wykorzystaniem elementarnej wiedzy fizycznej (ruch rzęsek, powierzchnia pochłaniania). Analiza rysunków uaktywnia samodzielność czynności ucznia i ogranicza konieczność uczenia się tych prawidłowości na pamięć. Zmniejsza się tu także opis sytuacji biologicznej, pozostawiając uczniowi większe pole do samodzielnego myślenia.

### Zróżnicowanie zadań dla uczniów 14-letnich (Key Stage 3)

Dla uczniów o stosunkowo niskich osiągnięciach przyrodniczych (3 – 6) przeznaczony jest test godzinny. Pierwsza część testu dotyczy bardzo niskiego poziomu (levels 3 i 4), a druga część nieco wyższych osiągnięć (levels 5 i 6).

Zadaniem typowym dla łatwiejszej części tego testu jest zadanie 7.

7

Zmiany środowiska czasami wyrządzają szkodę roślinom lub zwierzętom.

Użyj tylko słów z zamieszczonej poniżej listy, aby uzupełnić luki w zadaniach. Niektóre ze słów mogą być użyte więcej niż jeden raz. Nie wszystkie wyrazy muszą być użyte.

**ptaki**  
**gospodarstwo rolne**  
**nawóz**  
**ryby**  
**owady**  
**ścieki**  
**las**

Rzeki mogą być zanieczyszczone przez .....

i .....

Zanieczyszczenie rzek wyrządza szkody i czasami zabija .....

i .....

Żywopłoty mogą być wykopane po to, aby zwiększyć .....

Wykopywanie żywopłotów niszczy domy niektórych .....

i .....

I w tym zadaniu ogranicza się encyklopedyzm przez podanie wyrazów pomocniczych. Taka konstrukcja zadania znacząco podnosi jednocześnie obiektywizm punktowania. Zadanie to jest w istocie układem kilku zadań, dlatego przewidziano dla niego maksymalnie 7 punktów (2+2+1+2). Sytuacje zadaniowe są tu typowe, powszechnie spotykane.

Z podobnego poziomu jest zadanie 8., sprawdzające elementarne myślenie biologiczne w sytuacji przedstawionego łańcucha pokarmowego.

Przykład tego zadania pozwala porównać różnice oczekiwań wobec uczniów na etapach II i III (porównaj zad. 7, etap II). Nie wystarczy tu wybrać najlepszą odpowiedź spośród czterech wariantów, ale trzeba ją zwięźle uzasadnić.

8

Łańcuch pokarmowy typowy dla mieszkańców mórz:

bardzo małe  
zwierzęta nazywane

małe zwierzęta  
nazywane

okrzemki



skorupiaki  
widłonogie



kryl



wieloryby

Okrzemki są producentami. Można je znaleźć blisko powierzchni morza. Gdzie w morzu można odnaleźć skorupiaki widłonogie?

Wstaw V w odpowiedniej kratce.

zazwyczaj na górnych 5 metrach powierzchni morskiej

zazwyczaj poniżej 10 metrów

zazwyczaj poniżej 50 metrów

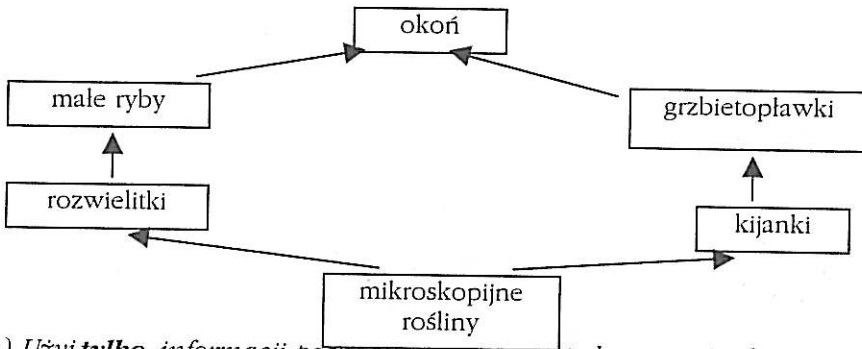
zazwyczaj poniżej 200 metrów

Uzasadnij swoją odpowiedź.

Biologicznie bardziej złożone są sieci pokarmowe niż łańcuchy pokarmowe. Zadanie 9. wymaga analizy zaproponowanej sieci pokarmowej.

9

Uczeń przestudiował organizmy w stawie. Na podstawie swoich obserwacji narysował prostą sieć pokarmową.



a) Użyj **tylko** informacji pochodzących z sieci pokarmowej, aby prawidłowo odpowiedzieć na następujące pytania.

Zapisz jeden łańcuch pokarmowy pochodzący z sieci pokarmowej. W twoim łańcuchu pokarmowym powinny znaleźć się **cztery** organizmy.



Zapisz, kto jest producentem w tej sieci pokarmowej.

b) Choroba nagle zabija wszystkie małe ryby. Uzupełnij zdanie w ten sposób, aby wyjaśnić dlaczego może zdarzyć się podobna sytuacja z liczbą grzbietopławek.

Liczba grzbietopławek może \_\_\_\_\_  
 ponieważ \_\_\_\_\_

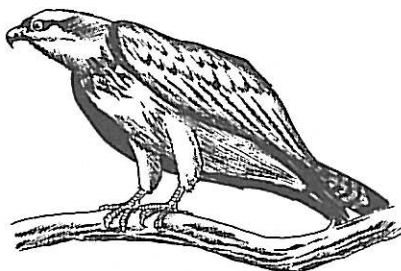


Polecenia w części (a) zadania są dość proste (bardziej spostrzeżeniowe i konkretne), a wnioskowanie w części (b) wymaga rozumienia istoty zależności pokarmowych, posłużenia się analizą, syntezą i analogią.

Kolejnym przykładem tego testu jest zadanie 20.

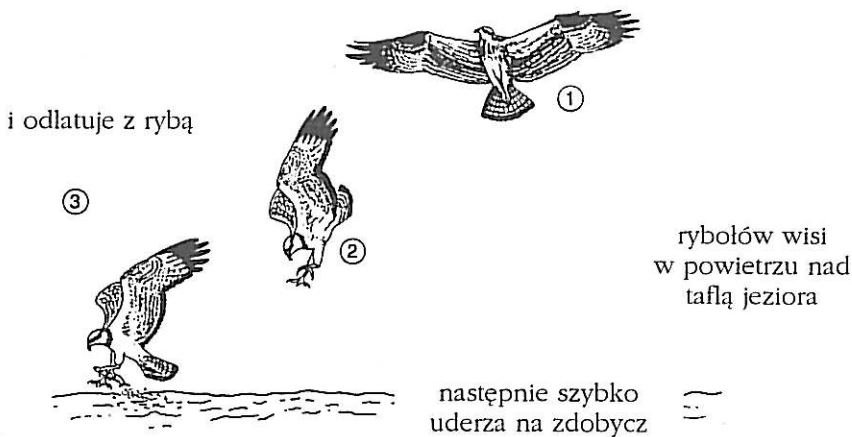
20

*Rybołowcy mogą mieszkać w miejscach gdzie, pogoda bywa czasami chłodna.*



a) Wyjaśnij, jak pióra rybołowca odizolowują go w zimną pogodę.

Rybołowcy polują na ryby przez latanie na wysokości ok. 10 metrów nad wodą. Kiedy zobaczą odpowiednią rybę, nurkują szybko po swojej ofiarę. Cały proces pokazany jest na poniższym rysunku.



b) Jaka jest przewaga polowania na ryby z takiej wysokości?

Spójrz na powyższy rysunek. Zaproponuj **trzy** różne cechy rybołowców, które są korzystne w łowieniu ryb.

1. ....
2. ....
3. ....

Zadanie i sprawdzane w nim umiejętności są swoiste dla podstawowego kursu przyrody. Uczeń powinien opanować umiejętność dostrzegania przystosowań w budowie i czynnościach życiowych organizmów. Zadanie tworzy naturalną i klarowną sytuację poznawczą.

Test drugi na tym etapie kształcenia (Paper 2) odpowiada poziomom 5 – 7 (levels 5 – 7). Jest on zbudowany „na zakładkę” z testem poprzednim, sprawdzającym niższe poziomy osiągnięć uczniów (3 – 6). Test ten zawiera w pierwszej, łatwiejszej części 3 wiązki zadań łatwiejszego testu, m. in. zadanie dotyczące przystosowań rybołówów. Dwie inne powtarzane wiązki dotyczą: znajomości funkcji organów ludzkiego ciała oraz rozumienia zależności:

drapieżnik  $\longleftrightarrow$  ofiara (wilk  $\longleftrightarrow$  zwierzyna płowa).

Typowa dla trudniejszej części tego testu jest dwuzadaniowa wiązka, sprawdzająca proste umiejętności doświadczalne.

15

Rozwielitki mogą być trzymane w zlewkach z wodą, rozmnażają się szybko, jeśli będą karmione płynnym pokarmem z ryb. Ustawiono trzy duże zlewki. Po dwie rozwielitki włożono do wody każdej ze zlewek. Wszystkie trzy zlewki były trzymane w ciepłym laboratorium. Rozwielitki w każdej ze zlewek były liczone co tydzień. Otrzymane wyniki są następujące:

czas w tygodniach	populacja rozwielitek		
	zlewka A 1 kropla pokarmu na tydzień	zlewka B 2 krople pokarmu na tydzień	zlewka C 4 krople pokarmu na tydzień
0	2	2	2
1	4	5	7
2	7	15	30
3	12	27	100
4	12	50	0
5	12	58	0

a) Jak mógłbyś zmienić warunki w zlewie A, aby zwiększyć populację?

b) Zaproponuj dwa powody dlaczego cała populacja wymarła w zlewie C.

1. ....
2. ....

Eksperyment został powtórzony później w tym samym roku, kiedy w laboratorium było chłodniej.

c) Czy przewidujesz, że liczba rozwielitek w zlewie B po trzech tygodniach będzie większa, taka sama lub mniejsza niż wcześniej?

Uzasadnij swoją odpowiedź.

Zadanie to sprawdza zdolność ucznia do interpretacji i oceny wyników oraz umiejętność rozwiązania problemu zaobserwowanego w pro-

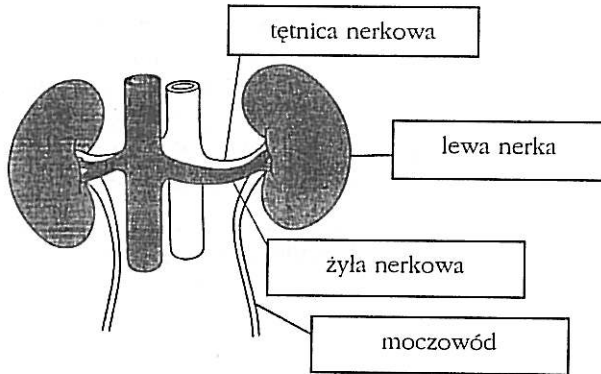
stym (jednoczynnikowym) doświadczeniu. Wdrożenie ucznia do projektowania i prowadzenia doświadczeń biologicznych, do interpretacji ich wyników oraz formułowania wniosków jest zaprawianiem go w typowej metodologii nauk przyrodniczych. Nowa orientacja nauczania biologii w Polsce stawia to zadanie także naszym gimnazjalistom i licealistom. Dotychczasowe osiągnięcia licealistów uczących się według programu biologiczno - chemicznego były do tej pory przerażająco niskie (J. Ochendusko, 1995).

Dla uczniów III etapu kształcenia osiągających najwyższe standardy programowe - poziomy 8, 9, 10 – przeznaczony jest specjalny test.

Swoistym wobec 8. poziomu osiągnąć w tym teście jest zadanie dotyczące analizy i interpretacji czynności nerek w różnych warunkach.

15

*Poniższy rysunek pokazuje nerki wraz z ich naczyniami krwionośnymi i moczowodami. Podczas biegu długodystansowego w ciepły dzień atleta produkuje ogromne ilości potu.*



- Produkcja dużej ilości potu wpływa na skład krwi. Podaj jedną przyczynę, dzięki której skład krwi się zmienia.*
- Jak oszacowałbyś zmianę produkcji moczu przez nerki podczas biegu długodystansowego?*
- Jak nerki zmieniają ilość produkcji moczu podczas biegu długodystansowego?*
- Dlaczego jest ważne, że nerki zmieniają ilość produkowanego moczu?*

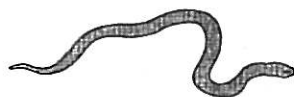
Zadanie znakomicie wykorzystuje wiedzę ucznia o budowie i czynnościach układu wydalniczego. Sytuacja zadaniowa jest naturalna, życiowo interesująca. Zadanie należy do trudnych dla naszych uczniów, ponieważ wymaga samodzielności myślenia, a to w odniesieniu do fizjologii zawsze sprawiało uczniom szczególne kłopoty (Laska, 1988).

Typowym zadaniem dla poziomu 9. jest zadanie ze środkowej części testu.

10

Wąż wodny *Natrix sipedon* żyje na małych wyspach w jeziorze Erie w Ameryce Północnej i na pobliskim lądzie stałym.

Wzór na ciele węży jest dziedziczony. Oto trzy wzory:



wąż niepaskowany



wąż pośredni



wąż silnie paskowany

Pomiary węży na wyspie dały następujące rezultaty:

wzór ciała	procent nowo wylęgłych węży	procent dorosłych węży
wąż niepaskowany	8	37
wąż pośredni	74	58
wąż silnie paskowany	18	5

- a) Który ze wzorów ciała prawdopodobnie zwiększa szansę przetrwania do czasu osiągnięcia dorosłości?

Wyjaśnij, jak kamuflaż pomaga węzom przetrwać.

O wiele więcej roślinności znajduje się na stałym lądzie niż na wyspach.

Większość węży na stałym lądzie jest silnie paskowana.

Węże ze stałego lądu skrzyżowały się z węzami na wyspach.

- b) Zaproponuj w jakiej proporcji węże silnie paskowane i niepaskowane na wyspach mogły zmieniać się w stosunku ilościowym w ciągu lat, jeśli krzyżowanie zakończyło się.

Wyjaśnij swoją odpowiedź odwołując się również do genów warunkujących barwę ciała.

Zadanie należy do trudnych, ponieważ wymaga swobodnego operowania wiedzą dotyczącą zmienności organizmów. Włączenie do zadań danych empirycznych oraz sytuacji przyrodniczej nadaje mu cechy naturalności, holizmu, motywacji badawczej. Cecha ta w naszych testach wciąż jest w niedostatku z powodu zakorzenionego materializmu dydaktycznego (B. Niemierko, 1997).

Najwyższy poziom osiągnięć (10.) reprezentuje, zadanie dotyczące bardzo aktualnego współcześnie problemu – inżynierii genetycznej.

18

Inżynieria genetyczna może zostać wykorzystana do produkcji ludzkiego hormonu wzrostu przez bakterie.

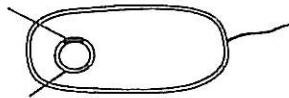
Rysunki pokazują sześć etapów w tym procesie. Nie są one przedstawione w odpowiedniej kolejności i nie są narysowane w odpowiedniej skali.

gen na hormon  
wzrostu

1

2

3



plazmid

plazmid z genem  
hormonu wzrostu  
wprowadzonym  
do komórki  
bakteryjnej

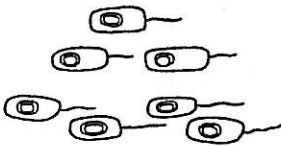
gen na hormon  
wzrostu wprowadzony do  
plazmidu

cząsteczki  
hormonu  
wzrostu,  
oczyszczone  
i następnie  
spakowane

4

5

6



kopie genu na hormon  
wzrostu wyprodukowane  
podczas podziału bakterii

plazmid (kolista pasek DNA)  
otwarty

gen na hormon  
wzrostu wycięty z ludzkiego  
chromosomu

- a) Ułóż wyżej przedstawione etapy w odpowiedniej kolejności. Dwa z sześciu etapów zostały już wstawione.

6					3
---	--	--	--	--	---

- b) Podaj dwa powody, dlaczego te właśnie bakterie są używane w tym procesie.

1. ....
2. ....

Zadanie nie wymaga pamięciowej znajomości biotechnologicznego procesu tworzenia ludzkiego hormonu wzrostu przez bakterie, ale rozumienia jego istoty. Pierwsze polecenie jest prostsze i wymaga uporządkowania przedstawionych etapów procesu – dotyczy więc rozumienia. Polecenie drugie wymaga rozwiązania problemu. Uczeń w rozwiązaniu tego zadania może wykazać się płynnością i elastycznością myślenia, a są to podstawowe warunki dla zadań nastawionych na pomiar zdolności twór-

czych (Torrance, 1974). Typ zadań otwartych sprzyja uzewnętrznieniu samodzielnego myślenia oraz ujawnieniu różnorodnych strategii poznawczych.

## 6. Wnioski

1. Analizowane zadania wykazują duże zróżnicowanie sprawdzanych operacji poznawczych i rodzajów materiału nauczania.
2. Zadania konstruowane są tak, aby wyeliminować encyklopedyczne odtwarzanie wiadomości.
3. Zadania są wyraźnie zróżnicowane pod względem wymagań między etapami kształcenia i na każdym z nich.
4. Zadania są konstruowane w różnorodnych formach, ale zdecydowanie dominują zadania otwarte – krótkiej odpowiedzi.
5. Zadania zaopatrzone są w różnorodne sytuacje symulujące obiekty i procesy biologiczne.
6. Zadania stanowią wiązki sprawdzanych czynności powiązanych wspólną sytuacją (item clusters).
7. Zadania przyrodnicze są często skorelowane, ale nie tracą swojego biologicznego charakteru.
8. Zadania wykazują dużą dbałość o poziom nauczania przyrody na wszystkich etapach kształcenia.
9. Zadania z poszczególnych przedmiotów przyrodniczych są dobrane według przemyślanego i spójnego planu testu.
10. Testy, zadania i analizy wyników wykazują wyraźną metodologię pomiaru dydaktycznego sprawdzającego.
11. Należy przygotować konstruktorów zadań egzaminacyjnych do wieloaspektowego ich tworzenia oraz głębokiej analizy i standaryzacji.

## Literatura

1. Curriculum and Assessment Authority for Wales (1995): *Science. Tests, Teacher's Guide and Mark Scheme. Cardiff.*
2. Karpowicz L. (red.) (1997): *Ewaluacja w edukacji. PHARE/TERM.*
3. Laska B. (1986): *Osiągnięcia uczniów z biologii. Tom VIII. IKN.*
4. Niemierko B. (1977): *Pomiar wyników kształcenia zawodowego. BKKK FW.*
5. Niemierko B. (1990): *Pomiar sprawdzający w dydaktyce. PWN.*
6. Ochenduszko J. (1995): *Osiągnięcia biologiczne uczniów liceów ogólnokształcących. WOM Bydgoszcz.*
7. Torrance E. (1974): *Some guiding principles in evaluating excellence. „Creativity Newsletter, nr 4 (1).*

## Przypisy

- \* Omówione w opracowaniu testy otrzymałem dzięki uprzejmości Pani Anne Whipp z Curriculum and Assessment Authority for Wales (ACAC) w Cardiff.