

**TAMARA KROPIOWSKA**

Słupsk

## **ZADANIA OTWARTE I ZAMKNIĘTE W ARKUSZACH MATURALNYCH Z BIOLOGII W ŚWIETLE DOŚWIADCZEŃ MATURY 2005**

Pracuję w szkole dwudziesty siódmy rok, a od około dwudziestu lat na użytek swojej pracy zawodowej zajmuję się pomiarem dydaktycznym. Choć nie byłam bezpośrednio zaangażowana w prace nad nową maturą, to od początku pilnie śledziłam ich postępy i wykorzystywałam je w mojej szkole. W roku szkolnym 2004/2005 byłam zaangażowana do sprawdzania arkuszy maturalnych jako przewodnicząca zespołu egzaminatorów egzaminu maturalnego z biologii w Słupsku.

Uważam, że fakt, iż nowa matura wreszcie się odbyła, jest nie do przecenienia. Czas najwyższy! Mam jednak pewne zastrzeżenia do konstrukcji testu maturalnego z biologii, do schematów sprawdzania i zasad punktowania zadań. Pragnę podzielić się uwagami nauczyciela i egzaminatora-praktyka; korzystając z własnych doświadczeń, włączyć się do dyskusji nad nową maturą, z nadzieją, że następne egzaminy maturalne będą sprawdzały wiadomości i umiejętności we właściwych proporcjach i, co najważniejsze – nie będą budziły wątpliwości co do swojego obiektywizmu, zwłaszcza przy tworzeniu przez wyższe uczenie list rekrutacyjnych decydujących o przyjęciu na studia w oparciu o wyniki matury...

Celem niniejszego opracowania jest:

- przedstawienie uwag na temat MATURY 2005,
- porównanie skuteczności różnicowania testem zawierającym zadania otwarte i zadania zamknięte,
- przedstawienie propozycji zadań zamkniętych przydatnych do sprawdzania umiejętności.

Analizy testu maturalnego dokonałam, klasyfikując poszczególne zadania według kategorii celów nauczania, standardów wymagań egzaminacyjnych oraz tradycyjnych dziedzin biologii<sup>1</sup>. Wyniki testów zamkniętych pochodzą z doku-

---

<sup>1</sup> Szczegółowe wyniki tej analizy zostaną opublikowane w najbliższym numerze „Biologii w Szkole” w moim artykule *Pierwsze koty za płoty – czyli kilka refleksji po pierwszej NOWEJ MATURZE z biologii*.

mentacji mojej pracy w II LO im. A. Mickiewicza w Słupsku, w V LO im. Z. Herberta w Słupsku oraz w firmie LOGOS Testy. Kursy w Słupsku. Testy ogólnobiologiczne zostały przeprowadzone w pierwszej połowie kwietnia 2005 r. Analizowane testy z różnych dziedzin biologii obejmowały zagadnienia z zakresu mikrobiologii, zoologii, ekologii, fizjologii człowieka, elementów biochemii oraz genetyki i przeprowadzone były w okresie od października 2002 r. do marca 2005 r. Uwzględniłam średnie wyniki z pisanych testów (w ilości od 3 do 9 przez 1 ucznia) oraz średni wynik z I i II arkusza maturalnego.

Uwagi dotyczące pracy egzaminatorów pochodzą z obserwacji pracy zespołu egzaminatorów oraz ze szkoleń, w których brałam udział jako uczestnik, jak i tych, które prowadziłam dla nauczycieli biologii w Słupsku i Gdańsku wiosną 2005 r.

## 1. Uwagi na temat MATURY 2005

### Analiza testu pod względem proporcji sprawdzanych sprawności

W informatorach maturalnych *Matura 2005* określono, za rozporządzeniem MENiS<sup>2</sup>, trzy standardy wymagań. Przygotowujący się do nowej matury uczniowie i ich nauczyciele (w tym ja) starali się bardziej niż dotychczas skupić swoją uwagę na standardzie II *Korzystanie z informacji* i III *Tworzenie informacji*. Niestety, nowa matura bardzo mnie pod tym względem rozczarowała: była ona bardziej „stara” niż arkusze próbne z lat 2000–2005. Zadania sprawdzały głównie standard I *Wiadomości i rozumienie*.

Najwięcej zastrzeżeń budzi sprawdzanie standardu II, np. ani jedno zadanie nie sprawdza umiejętności 2. *selekcjonuje, porównuje informacje*. Brakuje zadań sprawdzających odczytywanie i rysowanie wykresów.

Zastrzeżenia budzi również rozkład zadań w standardzie I. Zdecydowana większość z nich sprawdza zapamiętane informacje dotyczące budowy i funkcji organizmów. Tylko dwa dotyczą związków między strukturą a funkcją. Niektóre zadania trudno jednoznacznie zaklasyfikować do któregośkolwiek ze standardów.

Do podobnych wniosków doprowadziła mnie analiza zadań pod kątem kategorii celów nauczania<sup>3</sup>. Według mojej oceny, niestety, pomimo nacisku kładzionego w edukacji na umiejętności, pierwsza nowa matura sprawdza głównie wiadomości: aż 83% wszystkich zadań można zakwalifikować do kategorii A i B. W teście egzaminacyjnym zabrakło przede wszystkim zadań sprawdzających zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych.

### Uwagi na temat zadań i ich sprawdzania

Zadania powinny być tak skonstruowane, by nie budziły żadnych wątpliwości ani u zdających, ani u sprawdzających. Ich punktowanie powinno być jedno-

<sup>2</sup> *INFORMATOR MATURALNY od 2005 roku. Biologia*, Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna „Adam”, Warszawa 2003.

<sup>3</sup> Niemierko B., *Pomiar wyników kształcenia*, WSIP, Warszawa 1999.

znaczne i gwarantować porównywalność wyników. Tę ostatnią cechę nowej matury, ze względu na jej funkcje w rekrutacji na studia, uważam za najważniejszą, dlatego jestem zagorzałą zwolenniczką testów zamkniętych wszędzie tam, gdzie wynik ma różnicować i klasyfikować zdających.

### **Niejednoznaczne zadania – polecenia nieprecyzyjne**

W niektórych zadaniach znalazły się niepotrzebne utrudnienia lub nieprecyzyjne polecenia. W zadaniu sprawdzającym umiejętność tworzenia schematu i wiadomości na temat trawienia węglowodanów użyto pojęcia „dekstryny”, którego nie ma w podręcznikach, szczególnie w zakresie podstawowym. Natomiast w zadaniu sprawdzającym umiejętność formułowania wniosków z doświadczenia nie nazwano bodźca kierunkowego (w zamyśle autorów – grawitacja), zaś w treści zadania nie wspomniano o warunkach świetlnych, zdający mógł zatem pomyśleć o fototropizmie, a nie grawitropizmie. Czasem polecenie nie określało ilości elementów, jaką powinna zawierać odpowiedź. Stworzyło to dodatkowe problemy egzaminatorom, bowiem odpowiedzi zdających są trudne do przewidzenia.

### **Zadania z nieadekwatną punktacją**

Liczba przewidzianych za zadanie punktów powinna ściśle odpowiadać liczbie sprawdzanych elementów. Tymczasem w teście są zadania sprawdzające jedną czynność ucznia, za które przewidziano 2 punkty. W zadaniu, w którym trzeba rozpoznać i nazwać dwa elementy budowy skóry oraz określić ich funkcje, sprawdzeniu podlegają cztery sprawności, a za jego rozwiązanie przewidziano 2 punkty. Zadanie przestaje być, przy takiej punktacji obiektywnym i porównywalnym narzędziem pomiarowym.

Uważam, że uzyskanie punktu za rozwiązanie jednego elementu zadania nie może być uwarunkowane poprawnym rozwiązaniem innej części tego zadania. „Nie uznajemy wyniku przy błędnie zapisanej krzyżówce” – to zdanie z klucza odpowiedzi świadczy o złej konstrukcji zadania lub o złej punktacji.

Precyzyjne punktowanie – 1 punkt za jedną czynność – pozwoliłoby zmniejszyć różnice wynikające z decyzji egzaminatorów. Zakładając, że wyciągnąwszy wnioski z pierwszej nowej matury, autorzy zadań będą konstruować testy badające wiadomości i umiejętności we właściwych proporcjach, formułować polecenia precyzyjnie, przypisywać im adekwatną do poleceń i badanych czynności liczbę punktów – trzeba jednak pamiętać, że arkusze sprawdzane są przez ludzi.

### **Sprawdzanie – błędy egzaminatorów**

Egzaminatorami zostali wszyscy nauczyciele, którzy chcieli nimi być. Są wśród nich ludzie sumienni i skrupulatni, są również niestaranni, niesolidni czy wręcz niekompetentni. Np.: zdający wyjaśnia zespół Downa jako „trisomię 21. chromosomu”, czego egzaminator nie uznaje, oczekując odpowiedzi: „trisomia

21. pary chromosomów”. Ten przykład jest faktem, mam nadzieję nieczęstym, ale raczej nieodosobnionym.

Z moich obserwacji wynika, że różnice w ocenie arkusza przez egzaminatorów sięgają 26%. Różnic tych nie da się jednak wykluczyć różnic w ocenie zadań otwartych.

### **Odpowiedzi niemieszczące się w kryteriach**

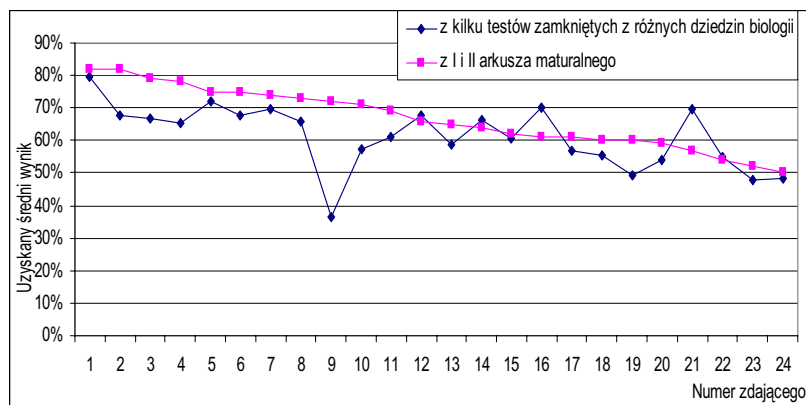
Nawet w przypadku zadań jednoznacznie sformułowanych, czasem wątpliwości pojawiają się przy ich ocenie. Np. w pytaniu o funkcje mięśnia dwugłowego i trójgłowego, zdający prawidłowo określił funkcje, jednak nazwał mięśnie „przywodzicielem i odwodzicielem”. Egzaminator musi zastanawiać się nad intencją autora, podjąć decyzję – co ważniejsze?

Uważam, że nie powinno być miejsca na taką interpretację, a przerabianie (zwane „doprecyzowywaniem”) klucza odpowiedzi po maturze oceniam jako nadużycie. Poszerzony klucz jest zwykle krzywdzący dla uczniów dobrych. Choć nie sposób ująć wszystkich odpowiedzi prawidłowych ani przewidzieć błędnych, nie mogę się zgodzić z dwoma wariantami odpowiedzi w modelu oceniania zadania dotyczącego dziedziczenia daltonizmu. Przyznawanie kompletu punktów za połowę rozwiązania tak samo jak za pełną odpowiedź jest krzywdzące dla tych, którzy, pomimo niefortunnego schematu rodowodu, poradziли sobie z zadaniem.

## **2. Porównanie skuteczności różnicowania testem otwartym i zamkniętym**

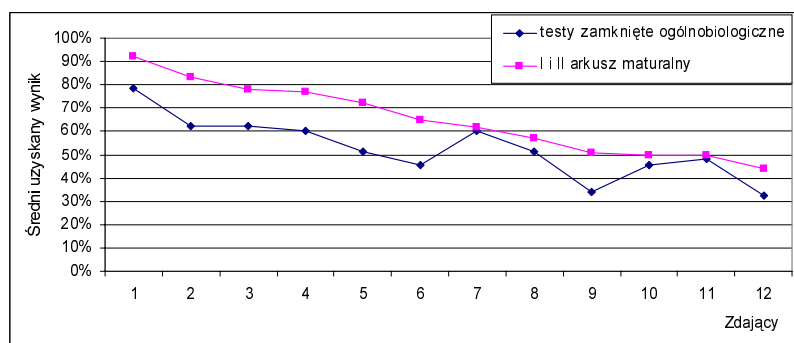
Pracując jako nauczyciel, nie planowałam badań naukowych, dlatego nie zebrałam wyników, które pozwoliłyby mi jednoznacznie wykazać co najmniej taką samą skuteczność testów złożonych z zadań zamkniętych, jak i otwartych. Sprawdzając wyniki nauczania, stosowałam różne wersje testów w równoległych klasach. Udało mi się w zebranych materiałach odszukać 24 uczniów, którzy zdawali maturę z biologii na poziomie rozszerzonym, a wcześniej napisali kilka (od 3 do 9) testów składających się z zadań z różnych działów biologii. Zebrane średnie wyniki przedstawiłam na wykresie (rys. 1).

Test maturalny okazał się dla większości moich uczniów łatwiejszy niż klasówki. W przypadku uczniów, którzy osiągnęli niższe wyniki, (zdający nr: 12, 14, 16, 21), dwie osoby są bardzo ambitne i pracowite, ale mniej zdolne, były więc w stanie zaliczyć trudne testy, stanowiące wycinki wiedzy, nie poradziły sobie natomiast na takim samym poziomie z całością; dwóm innym przygotowania do egzaminu utrudniły wypadki losowe (choroba i sytuacja rodzinna). Najbardziej rzuca się jednak w oczy wynik ucznia 9, aż o 36 punktów procentowych wyższy na maturze niż w szkolnych testach. To dziewczyna, która startowała w wyborach miss i nie miała czasu na naukę, jednak była na tyle zdolna, że w krótkim czasie przed maturą nadrobiła zaległości. W pozostałych przypadkach widać wyraźną korelację wyników.



Rys. 1. Porównanie wyników testów zamkniętych z kilku dziedzin biologii oraz arkuszy maturalnych

Testy, z których średnią przedstawiłam na powyższym wykresie, przeprowadzałam w klasach przez trzy lata. O wiele bardziej przydatne do porównania byłyby testy z całego programu biologii przeprowadzone na krótko przed maturą. Takie testy zamknięte pisała jednak niewielka grupa uczniów.



Rys. 2. Porównanie wyników z ogólnobiologicznych testów zamkniętych oraz testu maturalnego

Z przedstawionego na wykresie (rys. 2) zestawienia widać, że zdający osiągnęli wyniki lepsze na maturze niż w teście złożonym z zadań zamkniętych. Niestety, zdający o numerach: 5, 7, 9, 11 i 12 rozwiązywali tylko jeden test zamknięty, to znaczy, że odpowiadali jedynie na 31 lub 35 pytań, w zależności od tego, którą wersję pisali. Gdy przyjrzeć się wynikom osób, które odpowiadały na wszystkie 66 pytań testu (zdający o numerach: 1–4, 8, 10), widać niemal identyczne zróżnicowanie wyników jak na maturze.

Zdaję sobie sprawę z tego, że tak mała grupa testowanych uczniów nie stanowi wystarczającej próby badawczej oraz że przedstawione dane nie są efektem świadomie zaplanowanych i przeprowadzonych metodycznie badań, a jedynie

próbą odtworzenia dotychczasowych doświadczeń. Mam również świadomość tego, że nie są w pełni porównywalne wyniki uzyskane za pomocą różnych narzędzi badawczych, dlatego też opracowanie swoje traktuję jako wstęp do badań. Jestem przekonana, że zaplanowawszy odpowiednie badania, można wykazać przydatność zadań zamkniętych w egzaminie maturalnym, a w szczególności:

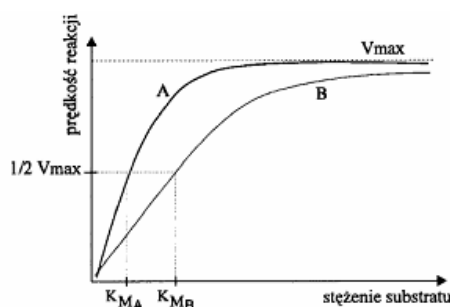
- co najmniej takie same właściwości różnicowania osiągnięć uczniów za pomocą testu zbudowanego z zadań zamkniętych jak z zadań otwartych,
- możliwość sprawdzenia testem zamkniętym umiejętności określonych w standardach egzaminacyjnych,
- możliwość dokładniejszego zróżnicowania wyników.

### 3. Przykłady zadań zamkniętych sprawdzających standard II i III

Z moich doświadczeń wynika, że zadania zamknięte bardzo dobrze sprawdzają umiejętności określone w standardzie II *Korzystanie z informacji* oraz III *Tworzenie informacji*. Podaję kilka przykładów zadań zamkniętych, które utworzyłam modyfikując zadania otwarte. Do tworzenia dystraktorów wykorzystałam najczęściej powtarzające się błędne odpowiedzi uczniów.

#### Zadanie 1

Wykres (rys. 3) przedstawia krzywe Michaelisa (krzywe zależności szybkości reakcji enzymatycznej od stężenia substratu, przy założeniu, że stężenie enzymu, temperatura i pH są stałe) dla dwóch enzymów: **A** i **B**.



Rys.3. Krzywe Michaelisa dla dwóch enzymów: A i B<sup>4</sup>

Z wykresu wynika, że

- większe powinowactwo do substratu wykazuje enzym B (jest bardziej aktywny).
- z wykresu nie można odczytać powinowactwa enzymu do substratu, a jedynie zależność prędkości reakcji enzymatycznej od stężenia substratu.
- bardziej aktywny (wykazuje większe powinowactwo do substratu) jest enzym A, ponieważ stała Michaelisa dla tego enzymu jest większa.
- bardziej aktywny (wykazuje większe powinowactwo do substratu) jest enzym A, ponieważ stała Michaelisa dla tego enzymu jest mniejsza.

<sup>4</sup> Lewiński W., *Molekularne podłoże biologii*, wyd. I, OPERON, Reda.

**Zadanie 2**

Przeanalizuj poniższy wykres (rys. 4.), przedstawiający krzywe dysocjacji tlenu dla hemoglobiny i mioglobiny. Pokazują one zależność między wysyceniem hemoglobiny i mioglobiny tlenem a ciśnieniem parcjalnym tlenu w środowisku. Wiedząc, że wysycenie tlenem dla hemoglobiny przedstawia krzywa „H”, a dla mioglobiny krzywa „M”, wybierz zdanie prawdziwe.

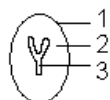


Rys. 4. Krzywe dysocjacji tlenu dla hemoglobiny i mioglobiny<sup>5</sup>

- A. Większe powinowactwo do tlenu wykazuje mioglobina i pozwala to dostarczyć tlen do mięśni.
- B. Większe powinowactwo do tlenu wykazuje hemoglobina i pozwala to dostarczyć tlen do mięśni.
- C. Większe powinowactwo do tlenu wykazuje hemoglobina i pozwala to pobrać tlen w płucach.
- D. Większe powinowactwo do tlenu wykazuje hemoglobina, ponieważ w płucach jest wyższe ciśnienie parcjalne tlenu.

**Zadanie 3**

Na schematycznym rysunku nasienia rośliny nasiennej (rys. 5.) numerem 1 oznaczono łupinę nasienną, numerem 2 – substancje odżywcze (bielmo), zaś numerem 3 – zarodek. Wybierz prawidłowy opis ploidalności i pochodzenia poszczególnych części nasienia.



Ryc. 5. Schemat nasienia dowolnej rośliny nasiennej

- A. Zarodek jest diploidalny, ponieważ pochodzi ze sporofitu, a łupina nasiennej i bielmo haploidalne, bowiem są wytworem gametofitu.
- B. Zarodek i łupina nasiennej są diploidalne, z tym, że należą do różnych sporofitów, a bielmo triploidalne lub haploidalne.

<sup>5</sup> Żelazny I., *Tematy i zagadnienia maturalne z biologii*, Omega, Kraków 1999.

- C. Wszystkie części są diploidalne, bowiem nasiona są wytworem sporofitu.
- D. Zarodek jest haploidalny, bo rozwija się z zarodnika, łupina nasienna jest diploidalna, a bielmo haplo- lub triploidalne odpowiednio u nago- lub okrytozalążkowych.

Podane przeze mnie zadania są trudne. Przy założeniu jednak, że w każdym teście znajdzie się 100 zadań, te trudne stanowiłyby zaledwie kilka procent. Uważam, że w arkuszu II powinny być również takie zadania, bowiem spełnią one ważną rolę w różnicowaniu najlepszych.

## Wnioski

1. W procesie kształcenia należy ćwiczyć oraz sprawdzać wiadomości i umiejętności, wykorzystując zadania otwarte.
2. Na egzaminie maturalnym należy zastosować testy składające się z zadań zamkniętych, zwłaszcza że przez wiele lat sprawdzały się one w rekrutacji na wyższe uczelnie oraz sprawdzają się ciągle w Olimpiadzie Biologicznej, wyłaniając najlepszych uczestników i wystarczająco ich różnicując.
3. Wprowadzenie na maturze testów składających się z zadań zamkniętych:
  - poprawiłoby porównywalność i obiektywizm oceniania, wykluczając możliwość interpretowania pytań i odpowiedzi, minimalizując możliwość pomyłek egzaminatorów i ograniczając je do błędów technicznych,
  - przyspieszyłoby czas sprawdzania, a tym samym – czas oczekiwania na wyniki oraz usprawniłoby rekrutację na uczelnie wyższe,
  - ograniczyłoby koszty związane ze szkoleniem egzaminatorów i organizacją sprawdzania.
4. Test maturalny, w celu lepszego zróżnicowania wyników, powinien na każdym poziomie: podstawowym i rozszerzonym, składać się ze 100 zadań.
5. Test powinien zawierać zadania reprezentatywne dla *Podstawy programowej*, sprawdzające wszystkie standardy wymagań. Więcej zadań powinno sprawdzać umiejętności (standardy II i III oraz kategorie taksonomiczne C i D).
6. Dopóki funkcjonują testy składające się z zadań otwartych, model odpowiedzi nie powinien być przerabiany po egzaminie. Powinien być bardzo konkretny, ale niekoniecznie tak bardzo szczegółowy. Należy jednocześnie bardzo skrupulatnie weryfikować kompetencje tych egzaminatorów, którzy uczestniczą w sprawdzaniu prac maturalnych oraz szkolić nowych.
7. Należy tworzyć banki standaryzowanych zadań zamkniętych.