



Jak realizo w zakresie fi

w świetle podstawy pr

Obecnie około 80% absolwentów gimnazjów podejmuje naukę w szkole umożliwiającej przystąpienie do egzaminu maturalnego.

Większość z nich kontynuuje naukę na uczelniach wyższych. Aby zaspokoić zwiększone aspiracje młodych Polaków, trzeba dostosować programy nauczania do ich realnych (statystycznie) możliwości.

Wać kształcenie zyki w gimnazjum

ogramowej z 2008 roku

Tekst: **Teresa Szalewska**

1

Dlaczego inaczej

Zamiast dwukrotnej realizacji cyklu kształcenia ogólnego (w gimnazjum oraz w liceum lub technikum), obecnie traktuje się czas nauki w gimnazjum i w szkole ponadgimnazjalnej jako spójny programowo, sześcioletni w przypadku liceum, siedmioletni – w technikum okres kształcenia. Ma to zapewnić ciągłość programową na wszystkich etapach edukacyjnych.

W uzasadnieniu zmiany podstawy programowej podkreślono wagę kształcenia umiejętności rozumowania właściwego dla nauk przyrodniczych: „Szkola powinna też poświęcić dużo uwagi efektywności kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych i ścisłych – zgodnie z priorytetami Strategii Lizbońskiej. Kształcenie w tym zakresie jest kluczowe dla rozwoju cywilizacyjnego Polski oraz Europy”. Te umiejętności, zwłaszcza rozpoznawanie zagadnień naukowych (określanie, co i jak można zbadać naukowo), ale też interpretacja i wykorzystywanie wyników i dowodów naukowych (określanie założeń,

wybór danych, wyciąganie wniosków), okazały się w badaniu PISA 2006 gorzej opanowane przez absolwentów polskich gimnazjów niż przez statystycznego ucznia w krajach OECD (patrz: *Raport z badania PISA 2006*, opracowanie zbiorowe: *Wyniki badania 2006 w Polsce*, Ministerstwo Edukacji Narodowej, www.men.gov.pl). Również krajowe badania uwarunkowań osiągnięć edukacyjnych pokazały, że większość polskich gimnazjalistów nie radzi sobie z zadaniami dotyczącymi rozumowania naukowego i nie dostrzega powiązania fizyki z rzeczywistym światem. W ich opinii fizyka jest nieciekawa i trudna. Ponadto młodzież rzadko samodzielnie wykonuje doświadczenia i rzadko czyta literaturę popularnonaukową. A przecież te obszary zainteresowań są niezwykle ważne w społeczeństwie świadomie korzystającym z cywilizacji i uczestniczącym w jej rozwoju.

2

Na co zwracać uwagę, planując kształcenie

W wymaganiach ogólnych (celach kształcenia) szczególnie podkreśla się przeprowa-

dzenie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników.

W wymaganiach szczegółowych wyróżniono wymagania przekrojowe i wymagania doświadczałne. Trzeba zaznaczyć, że w dużej części są one wzajemnie powiązane, gdyż wykonywanie doświadczeń przez uczniów umożliwia kształtowanie większości umiejętności przekrojowych. Umiejętności te uczeń ma nabywać już od pierwszych lekcji fizyki, następnie rozwijać przez cały okres nauki w gimnazjum, a potem w liceum lub technikum. Gimnazjaliści powinni rozumieć, że fizyka nie jest nauką oderwaną od innych nauk, lecz należy do dziedziny nauk przyrodniczych. Powinni też zauważyć, że tym, co łączy nauki przyrodnicze, jest metodologia badań – empiryczne odkrywanie praw przyrody i badanie zjawisk w niej zachodzących. Zatem sposobem uczenia się fizyki jako nauki przyrodniczej są obserwacje i doświadczenia.

Rozpoczynając proces nauczania-uczenia się fizyki należy pamiętać, że z niektórymi zjawiskami i pojęciami uczniowie zetknęli się na lekcjach przyrody, nabyli też określonych umiejętności. Dlatego, kiedy planuje się kształcenie w gimnazjum, zasadne jest sprawdzenie poziomu osiągnięć uczniów u progu III etapu edukacyjnego, a w szczególności

wiedzy uprzedniej dla danego działu programowego i dla danej lekcji. Uczniowie mają własne doświadczenia z życia codziennego, posiadli pewną wiedzę o zjawiskach i procesach fizycznych, co niekiedy stanowi dla nich barierę w uczeniu się fizyki. Jedną z takich barier jest potoczne rozumienie niektórych pojęć (np. pracy).

Współczesna dydaktyka przestrzega przed zbyt szybkim wprowadzaniem pojęć abstrakcyjnych i przed opisem formalnym. Dlatego nauczanie fizyki rozpoczynamy od obserwacji i jakościowego opisu zjawisk, nie wymagając ścisłych definicji wielkości fizycznych. Dopiero później możemy stopniowo

wprowadzać język ściśle naukowy. Obecna podstawa programowa przywraca znaczenie własnej działalności badawczej uczniów, podczas której zdobywają oni wiedzę proceduralną, naśladując metodologię badań (analizują sytuację problemową, formułują problem i hipotezy, a następnie sprawdzają postawione hipotezy i formułują wnioski).

Na lekcjach fizyki nauczyciele powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł, z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej. Powinni również

podejmować działania mające na celu zindywidualizowane wspomaganie rozwoju każdego ucznia, stosownie do jego potrzeb i możliwości.

3 Jak organizować kształcenie

Cele kształcenia w zakresie fizyki określono w *Podstawie programowej przedmiotu fizyka* (Rozporządzenie MEN, 2008). Wynikają one ze współczesnej dydaktyki, która jest zorientowana nie tylko na przyswajanie wiedzy, ale także przeżywanie, odkrywanie i działanie (B. Niemierko, *Kształcenie szkolne. Podręcznik skutecznej dydaktyki*. Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2007). Wynikają również z faktu, że człowiek przyswaja sobie 20% tego, co słyzy i widzi, a 70% tego, co słyzy, widzi i sam robi.

W *Zalecanych warunkach i sposobie realizacji* (*Podstawa programowa z komentarzami*, tom 5, 2009) napisano: „Nauczanie fizyki na III etapie edukacyjnym należy rozpocząć od wyrobienia intuicyjnego rozumienia zjawisk, kładąc nacisk na opis jakościowy”. Również w *Komentarzu do podstawy programowej przedmiotu fizyka* (tamże) prof. Jan Mostowski podkreśla, że „fizyka w gimnazjum ma być uczona w zasadzie na poziomie jakościowym, z minimalną liczbą wzorów”. Sugeruje zrezygnowanie z rachunku wektorowego (wystarczy informacja, że niektóre wielkości fizyczne oprócz wartości mają kierunek). Można więc ograniczyć się do prostego dodawania sił. Przestrzega, że uczenie fizyki „bez przeprowadzania doświadczeń jest ułomne” i „nie może być zastąpione przez uczenie matematycznego opisu praw fizycznych”, zaznaczając, że istotne jest „takie przeprowadzanie prac doświadczalnych w szkole, aby nie były one jedynie próbą udowadniania słuszności wprowadzonych uprzednio teoretycznych zależności”.

W części wstępnej podstawy programowej z 2008 roku dla III i IV etapu edukacyjnego opisano osiem umiejętności ogólnych (tzw. kluczowych), w tym:

- **myślenie matematyczne – umiejętność wykorzystywania narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym;**
- **myślenie naukowe – umiejętność wykorzystywania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa;**
- **umiejętność sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi;**
- **umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji;**
- **umiejętność pracy zespołowej.**

Te umiejętności uczniowie mają rozwijać na lekcjach różnych przedmiotów, w tym fizyki.

Od pierwszych lekcji należy rozwijać u uczniów umiejętność wyodrębniania danego zjawiska z przedstawionego kontekstu, nazywania go i podawania przykładów występowania lub zastosowań. Uczniowie mają poprawnie stosować nazwy, symbole i jednostki wielkości fizycznych do opisu zjawisk i procesów fizycznych oraz poprawnie interpretować wartości wielkości fizycznych.

Prowadzenie obserwacji i wykonywanie doświadczeń powinny rozwijać u uczniów umiejętności: opisywania zjawisk i procesów fizycznych, rozwiązywania problemów fizycznych, posługiwania się metodami badawczymi typowymi dla fizyki jako nauki przyrodniczej.

Uczniowie mają się uczyć fizyki, wykonując jak najwięcej doświadczeń, przy czym co najmniej 7 z 14 doświadczeń, które opisano w podstawie programowej, powinni wykonać wszyscy samodzielnie, pracując w grupach, a pozostałe – niektórzy z nich pod kontrolą nauczyciela (jako pokaz dla wszystkich). Proponuje się wykorzystywanie możliwie prostych środków dydaktycznych, w tym przedmiotów codziennego użytku. Uczniowie powinni wykonywać pomiary z jak największą starannością. Należy im uświadamić potrzebę trafnego wyboru przyrządów, kształtować umiejętność dokładnego odczytu wyników, zapoznawać ich z pojęciem niepewności pomiarowej, która w przypadku pomiarów prostych jest równa wartości działki elementarnej na skali przyrządu pomiarowego. Uczniowie mają także analizować wyniki pomiarów: wskazać wyniki minimalny i maksymalny, obliczyć średnią i zaokrąglić jej wartość do 2–3 cyfr zna-



Zależności między wielkościami fizycznymi uczniowie „odkrywają” na drodze badawczej, a wzory (formuły matematyczne) poznają jako podsumowanie poznanych zależności (w klasach I i II gimnazjum nie kształcą się umiejętności przekształcania wzorów, ale wymagana jest umiejętność posługiwania się proporcjonalnością prostą).

czących, a także oszacować niepewność pomiarową i ocenić wiarygodność uzyskanych wyników. Podczas badań powinni samodzielnie zaprojektować tabelę, w której zapiszą wyniki pomiarów i obliczeń, a następnie sporządzić wykres badanej zależności. Przy sporządzaniu wykresów należy wdrażać uczniów do samodzielnego oznaczania wielkości i skali na osiach układu współrzędnych, a następnie starannego zaznaczania punktów pomiarowych. Kiedy analizują dane w ta-

beli lub wykres, zwracamy ich uwagę na zależność rosnącą i malejącą oraz proporcjonalność prostą. Bardzo ważne jest kształtowanie umiejętności interpretowania wyników i wyciągania wniosków. Zależności między wielkościami fizycznymi uczniowie „odkrywają” na drodze badawczej, a wzory (formuły matematyczne) poznają jako podsumowanie poznanych zależności (w klasach I i II gimnazjum nie kształcą się umiejętności przekształcania wzorów, ale wymagana jest umiejętność posługiwania

się proporcjonalnością prostą). Oznacza to preferowanie rozumowania indukcyjnego w poznawaniu praw fizyki. Przy opisywaniu przebiegu i wyniku doświadczenia uczniowie mają wyjaśniać rolę użytych przyrządów, wykonywać schematyczne rysunki obrazujące układy doświadczalne, a także wskazywać czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia.

Prowadzenie obserwacji i wykonywanie doświadczeń powinny rozwijać u uczniów umiejętności: opisywania zjawisk i procesów fizycznych, rozwiązywania problemów fizycznych, posługiwania się metodami badawczymi typowymi dla fizyki jako nauki przyrodniczej. Okazją do kształtowania kreatywności uczniów są samodzielne prace praktyczne. Może to być zbudowanie prostego przyrządu fizycznego (np. siłomierza, wagi szalkowej).

Nauczyciele fizyki mają kształtować u uczniów umiejętności sprawnego wykonywania prostych obliczeń i szacunków ilościowych, zwracając uwagę na krytyczną ocenę realności otrzymanych wyników. W zadaniach obliczeniowych proponuje się rezygnację z ćwiczenia umiejętności przekształcania wzorów. Ważniejsze jest kształtowanie umiejętności zapisywania wyniku obliczeń jako przybliżonego (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) i krytyczna ocena uzyskanego wyniku.

Zmiany w systemie edukacji są ściśle związane ze zmianą strategii uczenia się i stylu nauczania. Zamiast aktywności nauczyciela, sam uczeń ma świadomie i aktywnie uczestniczyć w lekcji i czuć się odpowiedzialny za wyniki własnej pracy. Ucząc się przez doświadczenie i przeżywanie, uczniowie nabywają umiejętności nie tylko specyficznych dla fizyki, ale także umiejętności ogólnych. Współczesna dydaktyka proponuje strukturę lekcji, w której przeważa samodzielna praca uczniów w grupach. Praca w małych grupach umożliwi większy udział w prowadzonych w klasie rozmowach, co z kolei przyczynia się do rozwijania umiejętności komunikowania się. Zasady uczenia się w grupach opisano w *Księżce Nauczyciela 1* do podręcznika *Spotkania z fizyką*, część 1 (Nowa Era, 2009).

4

Jak sprawdzać i oceniać osiągnięcia uczniów

Zarówno ocenianie wewnątrzszkolne – bieżące, w trakcie całego roku szkolnego oraz na koniec roku – jak i ocenianie zewnętrzne – pod koniec klasy III, w części

to informacja o efektach uczenia się wraz z komentarzem, który powinien dotyczyć m.in. sposobu wykorzystywania informacji o osiągnięciach w toku dalszego uczenia się. Sposoby sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów opisano w *Księżce Nauczyciela 1* do podręcznika *Spotkania z fizyką*, część 1 (Nowa Era, 2009). Ocenianie zewnętrzne jest organizowane przez okręgowe komisje egzaminacyjne.

Podsumowując, należy podkreślić, że nauczyciel fizyki musi mieć na uwadze cztery podstawowe aspekty edukacji, które określono w raporcie UNESCO *Edukacja – jest w niej ukryty skarb*:

- „uczyć się, aby wiedzieć”
- „uczyć się, aby działać”
- „uczyć się, aby żyć wspólnie”
- „uczyć się, aby być”.

matematyczno-przyrodniczej egzaminu gimnazjalnego – odwołują się do wymagań edukacyjnych sformułowanych w podstawie programowej.

Fundamentem wewnątrzszkolnego oceniania uczniów są szczegółowe wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych (semestralnych) ocen klasyfikacyjnych, wynikające z realizowanego przez nauczyciela programu nauczania fizyki. Ocena ma odzwierciedlać nie tylko poziom osiągnięć edukacyjnych ucznia z fizyki, ale także jego postępy w tym zakresie, dlatego ma jej towarzyszyć rzetelna informacja o poziomie osiągnięć i o postępach ucznia, a niekiedy o specjalnych uzdolnieniach albo trudnościach w nauce. Ocenianie takie ma wspierać proces kształcenia, tzn. wspomagać uczniów w rozwijaniu osiągnięć edukacyjnych, a nauczyciela – w doskonaleniu organizacji i metod pracy. Zatem ocenianie wewnątrzszkolne pełni dwie podstawowe funkcje: informacyjną i kształtującą. Należy pamiętać, że ocena

Jego podstawową funkcją jest diagnoza poziomu osiągnięć edukacyjnych ucznia na koniec danego etapu edukacyjnego. Od 2012 roku na egzaminie gimnazjalnym będzie mogło być wymagane wszystko to, co jest określone w podstawie programowej.

Literatura

1. *Książka Nauczyciela 1. Materiały dydaktyczne do nauczania fizyki z części 1. podręcznika i zeszytu ćwiczeń z serii „Spotkania z fizyką”, Nowa Era, Warszawa 2009*
2. Niemięcki B.: *Kształcenie szkolne. Podręcznik skutecznej dydaktyki*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2007
3. *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół* (DzU z dnia 15 stycznia 2009 r., Nr 4, poz. 17)
4. *Podstawa programowa z komentarzami, tom 5. Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum*, 2009, www.reformaprogramowa.men.gov.pl