

Dr Bogusław Mól - Rzecznawca Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu
Rekomendacja: Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Adres domowy: 60-348 POZNAŃ, ul. Lubeckiego 26/2; tel./fax: 061 8688457
tel. kom. 0501 454269 (telefon kontaktowy)
e-mail: bm240951@amu.edu.pl e-mail: boguslaw_mol@cyberia.pl
e-mail: boguslaw.mol@neostrada.pl
Adres służbowy: Wydział Fizyki UAM, Zakład Dydaktyki Fizyki;
ul. Umultowska 85 61-614 Poznań tel. 061 8295039

Poznań 20.08.2005 r

Recenzja merytoryczna kwalifikująca utworu:

„Zrozumieć świat. Podręcznik fizyki dla gimnazjum. Część 2”

autorstwa: Marii Rozenbajgier, Ryszarda Rozenbajgiera, Jerzego M. Kreinera,
Barbary Sagnowskiej (redaktor), Małgorzaty Godlewskiej, Danuty Szot-Gawlik,
Wydawnictwo ZamKor, Kraków 2005

*(recenzja wykonana na zlecenie: Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu. Departament
Kształcenia Ogólnego, Specjalnego i Profilaktyki Społecznej,
00-918 Warszawa, Al. Szucha 25)*

Podręcznik pt. „Zrozumieć świat. Podręcznik fizyki dla gimnazjum. Część 2”

autorstwa: Marii Rozenbajgier, Ryszarda Rozenbajgiera, Jerzego M. Kreinera, Barbary
Sagnowskiej (redaktor), Małgorzaty Godlewskiej, Danuty Szot-Gawlik, Wydawnictwo Zam-
Kor, Kraków 2005 otrzymałem do recenzji 03 sierpnia 2005 r.

Treści programowe przeznaczone dla ucznia zostały opracowane na 154 stronach. Mate-
riał nauczania podzielono na cztery rozdziały zatytułowane odpowiednio:

5. Siły w przyrodzie
6. Wyruszamy w kosmos
7. Praca. Moc. Energia
8. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

W podręczniku zastosowano numerację rozdziałów stanowiącą kontynuację części pierwszej
podręcznika.

Autorzy opracowali też **aneks**, w którym opisane zostały ciekawe doświadczenia prze-
znaczone do wykonania przez uczniów w domu przy użyciu bardzo prostych środków.

Tekst uzupełniony został **materiałem ilustracyjnym**, na który składa się 77 ilustracji nu-
merowanych oraz 74 ilustracje nienumerowane.

W rozdziale pierwszym, Autorzy, w uporządkowany sposób, wprowadzają uczniów w świat działających w przyrodzie sił. Rozpoczynają od przeglądu różnych rodzajów i skutków oddziaływań. Posługując się dostępnymi dla uczniów gimnazjum przykładami, przekonują ich w sugestywny sposób, że oddziaływania są wzajemne oraz, że można wyodrębnić oddziaływania bezpośrednie oraz „na odległość”. Autorzy stwarzają uczniom możliwość wyodrębnienia spośród oddziaływań na odległość: oddziaływań grawitacyjnych, magnetycznych oraz elektrostatycznych. Uczniowie, na bazie wykonywanych doświadczeń, zdobywają wiedzę o tym, że wzajemne oddziaływanie ciał na siebie jest rozpoznawalne po *statycznych lub dynamicznych skutkach tego oddziaływania*. W naturalny sposób uczniowie dowiadują się, że miarą oddziaływania jest siła. Poprzez konsekwentny i metodycznie poprawny wywód, Autorzy, doprowadzają ucznia do zrozumienia istoty III zasady dynamiki Newtona. Dalej, po stwierdzeniu, że w praktyce na jedno ciało działa więcej niż jedna siła, uczniowie wykonują szereg prostych doświadczeń, mają sposobność określenia wypadkowej siły dla sił składowych działających wzdłuż jednej prostej.

Konsekwencją poprzednich akcji dydaktycznych jest wprowadzenie ucznia do zrozumienia I zasady dynamiki Newtona. W serii odpowiednio dobranych doświadczeń kształtowane jest u ucznia rozumienie pojęcia *bezwładność (inercja)*.

W następnym etapie kształcenia, Autorzy uzupełniają wiadomości o sile ciężkości oraz wprowadzają pojęcie *siły sprężystości*. Tłumaczą także siłę sprężystości z punktu widzenia wewnętrznej budowy materii.

Dalej, wprowadzają pojęcie *siły oporu powietrza* i *siły tarcia*. W bardzo przystępny sposób, uzmysławiają uczniom, że wartość siły oporu powietrza rośnie wraz ze wzrostem szybkości ciała. Eksperymentalnie uczniowie wykazują od czego zależy siła tarcia.

Następnym celem Autorów jest zapoznanie uczniów z pojęciem *siły parcia*. Bazując na wiedzy wyniesionej z poprzedniej części podręcznika dotyczącej teorii kinetyczno – molekularnej budowy materii oraz wynikach prowadzonych eksperymentów, uczniowie dochodzą do sformułowania *prawa Pascala*, które stanowi podstawę do budowy maszyn hydraulicznych i pneumatycznych.

W oparciu o znajomość prawa Pascala, przyszła kolej na wytłumaczenie istoty siły wyporu a tym samym wprowadzenie *prawa Archimidesa*.

Następnie, wykonując proste doświadczenia uczniowie dowiadują się dlaczego samoloty mogą latać.

Na dalszym etapie nauczania uczniowie mają możliwość ustalenia relacji pomiędzy uzyskanym, pod wpływem siły wypadkowej, przez ciało przyspieszeniem a wartością tej siły wypadkowej i masy ciała. W ten sposób wprowadzona zostaje *II zasada dynamiki Newtona*.

Ostatnim zagadnieniem opracowanym w pierwszym rozdziale podręcznika jest *pojęcie pędu* oraz *zasada zachowania pędu*.

Rozdział drugi, zatytułowany Wyruszamy w kosmos rozpoczyna charakterystyka *ruchu po okręgu* wraz z podaniem informacji o sile, która jest przyczyną tego rodzaju ruchu.

Dalej, Autorzy wykazują uczniom, że przyczyną ruchu, po okręgach, planet wokół Słońca jest *siła powszechnego ciężenia*, której źródłem jest Słońce. Przy tej sposobności, uczniowie wzbogacają swoją dotychczasową wiedzę na temat siły grawitacji. Dowiadują się bowiem, że siła ta jest proporcjonalna do iloczynu mas działających ciał i odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości między nimi.

Następnym krokiem jest przybliżenie uczniowi podstawowych informacji o planetach *Układu Słonecznego*, omówienie charakterystyki naszej gwiazdy oraz jej roli jak również przyjrzenie się Księżycowi.

Dalej, Autorzy przedstawiają krótki zarys *historii podboju Kosmosu*, szczególną rolę zwracając na problem sztucznych satelitów, w tym satelitów geostacjonarnych, wprowadzają pojęcie *pierwszej i drugiej prędkości kosmicznej*, informują uczniów także o badaniu

Kosmosu poza Układem Słonecznym. Autorzy, opisują również inne składniki Układu Słonecznego: *komety* oraz *meteory* oraz podają niezbędne informacje dotyczące gwiazd. Tam gdzie jest to możliwe, proponują uczniom wykonywanie najprostszych obserwacji astronomicznych.

Rozdział trzeci poświęcony został wprowadzeniu pojęć: *praca, moc oraz energia mechaniczna*. Na początku, Autorzy uświadamiają uczniom, że istnieje różnica pomiędzy pracą rozumianą potocznie a definicją *pracy* stosowanej w fizyce. W kolejnych krokach, uczniowie poznają sposób wyliczania pracy w prostych przypadkach.

W następnym etapie, wprowadzone zostaje pojęcie *mocy* jako wielkości informującej nas o szybkości wykonywania pracy.

Dalej, Autorzy konstruują wiele sytuacji, w oparciu o które kształtowane jest rozumienie pojęcia *energii mechanicznej, energii potencjalnej i kinetycznej*.

Po odpowiednim przygotowaniu ucznia w zakresie rozumienia podstawowych pojęć, przychodzi czas na zaznajomienia uczniów z *przemianami energii mechanicznej* oraz sprecyzowanie *zasady zachowania energii mechanicznej*. Autorzy uświadamiają uczniom, że zasada zachowania energii mechanicznej spełniona jest tylko w *układach izolowanych*, natomiast w układach, w których występują siły oporu (tarcie, opór powietrza), część energii mechanicznej ulega zamianie na inny rodzaj energii. Konsekwencją tego jest, że wszelkie urządzenia nie mogą pracować ze 100% wydajnością. Potrzebna jest umiejętność określenia *współczynnika sprawności* różnych urządzeń technicznych.

Na konkretnych przykładach (*dźwignia dwustronna, równia pochyła*), uczeń dowiaduje się o zasadzie budowy maszyn prostych ułatwiających wykonywanie pracy.

Ostatni, **czwarty rozdział** podręcznika, wprowadza uczniów w zagadnienia dotyczące *przemian energii w zjawiskach cieplnych*. Na bazie informacji z poprzedniego rozdziału, uczniowie dowiadują się, że istnieje inny jeszcze, niż energia mechaniczna, rodzaj energii zwany *energią wewnętrzną ciała*. W dalszych, bardzo dobrze metodycznie przygotowanych działaniach, uczniowie pozyskują wiedzę, że *zmiany energii wewnętrznej* można dokonać przez wykonanie pracy. Odnosząc się do wiedzy z zakresu budowy materii, energii wewnętrznej nadana zostaje jej *mikroskopowa interpretacja*.

Energię wewnętrzną, jak się okazuje, zmienić można także poprzez *przekazanie do układu ciepła*. Te dwa stwierdzenia prowadzą ucznia do wprowadzenia *I zasady termodynamiki*. W uzupełnieniu uczniowie dowiadują się, że przekazywanie energii wewnętrznej odbywać się może na drodze *przewodnictwa cieplnego, konwekcji oraz promieniowania*.

Zatrzymując się nad przypadkami, w których zmiana temperatury ciała następuje na skutek pobierania ciepła, uczniowie przekonują się, że ilość ciepła potrzebna do ogrzania określonej masy substancji jest wprost proporcjonalna do iloczynu jej masy i przyrostu temperatury, a współczynnikiem proporcjonalności jest *ciepło właściwe substancji*.

Rozdział kończą rozważania na temat *przemian energii podczas topnienia, krzepnięcia, parowania i skraplania*.

Aneks, zamieszczony na końcu podręcznika, zawiera opisy, niżej wymienionych, szesnastu doświadczeń polecanych uczniom do wykonania w domu:

1. Oddziaływanie bezpośrednie i „na odległość”
2. Magnetyczne łódki
3. Ta sama zasada, a efekt ...
4. Dlaczego zapinamy pasy bezpieczeństwa?
5. Poduszkowiec z płyty CD

6. Modele prasy hydraulicznej i układu hamulcowego
7. Dlaczego ciało tonie?
8. Papierowe skrzydło
9. Wodno-odrzutowa wirówka
10. Fizyczna strona wirowania prania
11. Nieważkość na co dzień
12. Energia potencjalna sprężystości
13. Energia potencjalna grawitacyjna
14. Dlaczego ten lód się nie topi?
15. Przemiana pracy mechanicznej w energię wewnętrzną
16. Mierzymy temperaturę topnienia lodu

Wszystkie doświadczenia oparte są na bardzo prostych środkach, dostępnych dla ucznia w domu. Jest to wielka zaleta podręcznika. W sposób naturalny, nauczyciel motywuje ucznia do wykonywania w domu bardzo ciekawych doświadczeń. W ten sposób, rozszerzona zostaje wiedza ucznia i jego umiejętności a jednocześnie, znacząco wzrasta zainteresowanie ucznia fizyką.

Materiał nauczania został prawidłowo uporządkowany, co umożliwia prowadzenie procesu nauczania w spójny sposób, jak również pozwala uczniom na samodzielne zdobywanie wiedzy i umiejętności

Autorzy dużą uwagę zwrócili na nauczanie analizowania sytuacji, prawidłowego wnioskowania, rozwiązywania różnych problemów oraz na znaczenie obserwacji i eksperymentu.

Każdy rozdział podręcznika skonstruowany został według jednolitej, bardzo czytelnej i dydaktycznie uzasadnionej struktury.

W podręczniku umieszczono też szereg zadań służących ćwiczeniom indywidualnym uczniów, poszerzaniu i pogłębianiu umiejętności.

Podręcznik jest nie „przegadany”. Komunikaty są tak dobrane, że w sposób optymalny pozwalają zarówno nauczycielowi organizować sytuacje dydaktyczne a uczniowi pozyskiwać kompetencje ze spokojem i pełnym zrozumieniem. Autorzy bardzo dobrze wyczuwają możliwości poznawcze uczniów na tym etapie kształcenia i potrafią w perfekcyjny sposób dobrać właściwe sytuacje, aby osiągnąć zamierzone cele dydaktyczne.

Konkluzja

Po dokonaniu szczegółowej recenzji podręcznika stwierdzam, że:

- Zawartość podręcznika jest zgodna z celami, zadaniami, treściami nauczania zarówno Podstawy Programowej Wychowania Przedszkolnego oraz Kształcenia Ogólnego w Poszczególnych Typach Szkół (Rozporządzenia MENiS z dnia 6.11.2003r. DZ. U. Nr 210 poz. 20041 oraz z dnia 26 lutego 2002 r. DZ. U. Nr 51 /2002/ poz. 458, załącznik nr 2 do rozporządzenia) jak i programem nauczania zatytułowanym: „Zrozumieć świat. Program do nauczania fizyki w gimnazjum”, autorstwa Barbary Sagnowskiej i Jadwigi Salach, **Wydawnictwo ZamKor**, Kraków 2005 (numer dopuszczenia **DKOS-5002-36/05**)

- Zawartość podręcznika jest także zgodna z Konstytucją RP, konwencją o ochronie praw człowieka i podstawowych wolności, konwencją praw dziecka i konwencją w sprawie likwidacji wszelkich form dyskryminacji kobiet
- Podręcznik przeznaczony został do kształcenia systematycznego. Skonstruowany jest w sposób konwencjonalny, realizuje przy tym, na bardzo dobrym poziomie, wszystkie zasadnicze funkcje jakie musi spełniać podręcznik szkolny: funkcję poznawczą, transformacyjną, systematyzującą, samokształcącą, kontrolno – oceniającą oraz wychowawczą.
- Podręcznik opracowany został według spójnej, dobrze opracowanej od strony metodycznej i merytorycznej koncepcji, która prowadzi ucznia do nabycia, określonych podstawą programową, kompetencji poprzez umożliwianie uczniom bezpośredniego kontaktu ze zjawiskami fizycznymi, szkolnym eksperymentem fizycznym oraz posługiwanie się procedurami analizowania, wnioskowania i rozwiązywania sytuacji problemowych
- Treści merytoryczne opracowane w podręczniku są zgodne z aktualnym stanem wiedzy z fizyki i nie zawierają błędów
- Materiał nauczania został odpowiednio wyselekcjonowany i pogrupowany w struktury, bardzo dobrze rozpoznawalne przez ucznia gimnazjalnego
- W podręczniku opracowano szereg ciekawych i różnorodnych zadań i ćwiczeń aktywizujących ucznia i umożliwiających przeprowadzenie pomiaru osiągnięć szkolnych, samokontroli jak i doskonalenia umiejętności.
- Kompozycja dydaktyczna podręcznika gwarantuje prawidłowe przygotowanie uczniów do rozumienia podstaw fizyki jak i fizyki w wersji rozszerzonej.
- Podręcznik zawiera bardzo bogaty, właściwie dobrany, prawidłowo skomponowany i o odpowiedniej jakości materiał graficzny składający się łącznie ze 150 ilustracji wspomagających proces nauczania a jednocześnie znacząco ułatwiających rozumienie treści zawartych w książce.
- Wprowadzony materiał ilustracyjny nie zawiera błędów merytorycznych ani metodycznych. Komentarze do zamieszczonego materiału ilustracyjnego są poprawne od strony merytorycznej i metodycznej i przyczyniają się do właściwego rozumienia ilustracji.
- Treści nauczania i przyjęte cele są realne do wykonania w warunkach szkolnych.
- Konstrukcja podręcznika umożliwia nauczycielowi prowadzenie zajęć w sposób zindywidualizowany.
- Struktura treści kształcenia umożliwia przyswojenie wiedzy przez przeciętnego ucznia
- Zastosowany język przekazu (w komunikatach tekstowych jak i graficznych) jest zrozumiały i czytelny dla uczniów
- Pojęcia definiowane są jasno i jednoznacznie

W związku z powyższym uważam, że utwór zatytułowany: „Zrozumieć świat. Podręcznik fizyki dla gimnazjum. Część 2” autorstwa: Marii Rozenbajgier, Ryszarda Rozenbajgiera, Jerzego M. Kreinera, Barbary Sagnowskiej (redaktor), Małgorzaty Godlewskiej, Danuty Szot-Gawlik; Wydawnictwo ZamKor, Kraków 2005 spełnia wszystkie kryteria jakimi musi wykazać się bardzo dobry podręcznik szkolny i w pełni zasługuje na wprowadzenie do procesu nauczania.

Wniosuję zatem o dopuszczenie tego podręcznika przez Ministra Edukacji Narodowej i Sportu do użytku szkolnego w gimnazjum z przeznaczeniem do nauczania FIZYKI i ASTRONOMII.

Rzecznik
Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu
dr Bogusław Mól

