



## Jak zainteresować uczniów przyrodą?

Władysław Błasiak

*Ci, którzy lubią to, co robią,  
robią to najlepiej.*

Rok doświadczeń – to zdecydowanie z krótko, by zaprezentować wiarygodne wyniki badań dotyczących zainteresowania uczniów przyrodą. Większość osób zajmujących się dydaktyką oraz metodyką nauczania przyrody uważa, że przyroda, sama w sobie, jest interesująca. Wydaje się zatem, że powinna być interesująca także dla uczniów. Każdy z nas ma swoje sposoby zaciekawiania uczniów przyrodą.

Ku przestrodze nauczycieli, warto jednak przypomnieć o tym, że kiedy kilka lat temu pytaliśmy nauczycieli fizyki jak zainteresować uczniów ich przedmiotem, wówczas również wydawało się, że wszyscy wiedzieli doskonale jak to uczynić. Niestety wieloletnie badania zainteresowania uczniów fizyką, prowadzone w szkołach podstawowych Polski Południowej wykazały, że należała ona do tych przedmiotów szkolnych, których uczniowie nie lubią najbardziej. Na początku nauczania fizyki w szkole podstawowej zainteresowanie przedmiotem było najwyższe. Po zaledwie paru miesiącach kontaktu uczniów ze szkołą, spadło ono tak dramatycznie, że fizyka stawała się jednym z tych przedmiotów, których uczniowie nie lubią najbardziej (za: Błasiak, 1997). Warto zadbać o to, aby podobny los nie spotkał przyrody?

Wszystkie dotychczasowe badania wskazują na to, że rola nauczyciela w budzeniu i rozwijaniu zainteresowań jest wiodąca. Jak powinniśmy zatem postępować, aby odnieść sukces w nauczaniu przyrody? Ponieważ nie ma teorii dydaktycznej, która dawałaby gwarancję odniesienia sukcesu, przytoczę niżej kilka rad wynikających głównie z mojego wieloletniego doświadczenia.

Warunkiem koniecznym nie zniechęcenia uczniów do przedmiotu (jak się często okazuje – niewystarczającym) jest respektowanie zasad psychologii i pedagogiki, a także wszelakich barier związanych z nauczaniem przyrody.

Pozwolę sobie wymienić niektóre z ważniejszych, moim zdaniem, czynników prowadzących do sukcesu w nauczaniu przyrody.

### □ **Respektujmy stadia rozwoju intelektualnego uczniów w ciągu trzech lat nauczania przyrody.**

W pierwszej fazie nauczania PRZYRODY uczniowie są jeszcze na etapie myślenia konkretnego, bowiem ten etap trwa według J. Piageta od 6-7 do 11-12 roku życia. Nie osiągają jeszcze fazy myślenia formalnego. Potrafią zastosować

już np. prawo przechodniości. Umieją też uporządkować obiekty według jakiejś relacji. Na tym etapie nauczania nie należy jednak dążyć jeszcze do formułowania ogólnych praw przyrody.

Dopiero w wieku ok. 11-12 lat następuje w rozwoju poznawczym uczniów „przejście fazowe” od stadium operacji konkretnych do stadium operacji formalnych. Wydaje się, że dopiero na tym etapie rozwoju można z powodzeniem wprowadzać w nauczaniu przyrody abstrakcyjne modele rzeczywistości.

Tak się składa, że ten istotny przełom w rozwoju ucznia pojawia się teoretycznie w samym środku trzyletniego cyklu nauczania przyrody (!). Praktyka szkolna pokazuje jednak, że może on być bardzo istotnie przesunięty w czasie. Ten fakt powoduje, że nauczanie przyrody jest szczególnie trudne i wymaga bardzo dobrego przygotowania psychologicznego i pedagogicznego nauczycieli.

#### **□ Respektujmy różnice w rozwoju oraz zainteresowaniach dziewcząt i chłopców.**

Wielu nauczycieli sygnalizuje, że dziewczęta w tym wieku bardziej interesują się np. biologią człowieka, zaś chłopcy zagadnieniami zbliżonymi do chemii i fizyki. Nie dysponujemy niestety aktualnymi danymi na temat zainteresowań oraz preferencji poznawczych polskich dziewcząt i chłopców w tym wieku. Ich rozpoznanie leży w interesie wszystkich nauczycieli oraz rodziców.

#### **□ Wykorzystajmy w nauczaniu przyrody wyniki badań na temat wiedzy potocznej uczniów.**

Każde dziecko wytwarza sobie pewien obraz otaczającego go świata, wraz z całym arsenałem najróżniejszych technik postępowania pozwalających mu na ułatwienie sobie życia w nim i na jego rozumienie. Najczęściej jest to rozumienie pomagające zaspokoić instynkt przetrwania, czasem bywa to rozumienie pozwalające zaspokoić wrodzoną ciekawość świata.

Pierwsze doświadczenia życiowe pomagają dzieciom wytworzyć coś, co nazywamy „zdrowym rozsądkiem”. Kolejne doświadczenia doskonalą „instrukcję obsługi” zdrowego rozsądku. Ta spontaniczna wiedza, uzyskana na podstawie doświadczenia dziecka nie poddanego zabiegom edukacyjnym, okazuje się być bardzo trwałą i niezwykle odporną na działania dydaktyczne nauczyciela.

Biorąc to pod uwagę musimy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo pozornego nauczania przyrody. Często bywa bowiem tak, że uczeń akceptuje na lekcjach naukowy obraz świata, uzyskuje pozytywne wyniki sprawdzianów wiedzy, zaś w praktycznych działaniach preferuje swoje dawne zdroworozsądkowe przyzwyczajenia, które okazują się być trwalsze niż efekty szkolnego pospiesznego nauczania.

Niżej podaję kilka przykładów charakterystycznych reliktyw wiedzy spontanicznej spotykanych u uczniów rozpoczynających nauczanie przedmiotów przyrodniczych. Proponuję Państwu rozbudowanie tej listy na podstawie własnych doświadczeń.

- Utożsamianie ogrzewania ciała (dostarczania ciepła) z podwyższaniem temperatury.
- Przekonanie o tym, że do podtrzymania ruchu potrzeba siły.
- Przeświadczenie o tym, że ruch odbywa się zawsze w kierunku działającej siły.
- Przekonanie, że na obiekt nieruchomy nie działają żadne siły.
- Przeświadczenie o tym, że ciała w próżni nic nie ważą.
- Przekonanie o tym, że w polu grawitacyjnym ciała cięższe spadają szybciej od ciał lekkich.
- Przekonanie o tym, że futro grzeje.
- Przeświadczenie o tym, że promienie świetlne wychodzą z oka człowieka. Oko wysyła promienie, które po odbiciu od oglądanego przedmiotu wracają, przynosząc informacje o tym przedmiocie (mówi się nawet czasem: „rzucić na kogoś spojrzenie”).
- Przekonanie o tym, że wyższe czynności duchowe i umysłowe człowieka zachodzą w jego sercu.

□ **Bądźmy konsekwentni i zdyscyplinowani przy realizacji idei zintegrowanego nauczania przyrody.**

Niezwykle trudno wyzwolić się z więzów własnej dyscypliny naukowej. Jeśli nauczyciel przyrody będący z wykształcenia fizykiem uważa, że fizyka jest najważniejsza lub geograf preferuje w przyrodzie geografę, zaś biolog – biologię, chemik – chemię, to nauczanie przyrody jest w niebezpieczeństwie.

Warto przypomnieć słowa Richarda Feynmana, laureata nagrody Nobla w dziedzinie fizyki (Feynman, Leighton, Sands, 1974):

... „Cały Wszechświat mieści się w szklance wina”  
 ....chybotliwy płyn, parujący zależnie od wiatru i pogody,  
 obraz odbity w szkle i atomy widziane oczyma wyobraźni.  
 Szkło powstało ze stopów minerałów i w jego składzie dostrzegamy  
 tajemnice wieku, Wszechświata i ewolucji gwiazd.  
 A jakież dziwny zespół związków chemicznych znajdujemy w winie!  
 Jak one powstały?  
 Mamy fermenty, substraty i produkty....  
 ...A jak żywy wpływ wywiera ono na świadomość obserwatora!  
 Nasz mały umysł dla wygody dzieli tę szklanekę wina,  
 ten mały wszechświat, na działy:  
     fizykę,  
     biologię,  
     geologię,  
     astronomię,  
     psychologię itd.  
 Pamiętajmy jednak, że PRZYRODA  
 nic o tym nie wie!

Kiedy pytano R. Feynmana, jak uczono go w młodości, opowiadał z zachwytem o swoich rozmowach z ojcem na temat przyrody (Gołąb-Meyer, 1991).

Laureat Nagrody Nobla krytykuje np. taką lekcję, na której nauczyciel mówi uczniom, że nakręcana zabawka sprężynowa porusza się, bo ma energię. Sugeruje, że lepiej powiedzieć, że nakręcany sprężyną piesek porusza się, bo świeci Słońce. To prowokuje ucznia do zadziwienia i zadawania pytań. Oto możliwy scenariusz reakcji ucznia.

– *Co to ma wspólnego ze Słońcem?* – pyta uczeń.

– *Możesz nakręcać sprężynę, bo jesz* – odpowiada nauczyciel.

– *Co to ma wspólnego z jedzeniem?* – pyta uczeń.

– *Jemy rośliny, a one rosną dzięki promieniom Słońca* – wyjaśnia nauczyciel.

– *Acha. Rzeczywiście piesek porusza się dzięki temu, że nakręcamy sprężynę.*

*Sprężynę nakręcamy dzięki temu, że jemy rośliny, rośliny zaś rosną dzięki Słońcu*  
– doznaje iluminacji uczeń.

Zintegrowane nauczanie przedmiotów przyrodniczych daje możliwość stosowania w procesie nauczania metafor oraz poszukiwania analogii między zjawiskami, a następnie wnioskowania z analogii. Oto kilka wybranych przykładów:

*oko – aparat fotograficzny;*

*atomy – cegły;*

*radar – nietoperz;*

*serce – pompa;*

*układ nerwowy – centrala telefoniczna;*

*mózg – komputer;*

*oceany – naczynia połączone;*

*bilans energetyczny – bilans finansowy;*

*loty ptaków – loty szybowców, paralotni itp.*

Umiejętne stosowanie metafor i analogii może być pomocne w kształceniu zdolności twórczych uczniów i powinno ułatwić proces przyswajania wiedzy.

#### □ **Bądźmy wierni zasadzie pogłębłości w nauczaniu przyrody.**

Jeżeli mówicie dorosłym:

„Widziałem piękny dom z czerwonej cegły,  
z geranium w oknach i gołębiami na dachu”  
– nie potrafią sobie wyobrazić tego domu.

Trzeba im powiedzieć:

„Widziałem dom za sto tysięcy złotych”.  
Wtedy krzykną: „Jaki to piękny dom!”.

– *Antonine de Saint -Exupery, Mały Książę.*

Młodzi ludzie zachowują się często jak niewierny Tomasz. Zanim uwierzą, chcą zobaczyć. Dopóki będą „niewiernymi Tomaszami”, dopóty będą odnosić sukcesy w poznawaniu świata. Stąd wielka rola wszelkiego rodzaju pokazów i doświadczeń, a także foliogramów, fazogramów, filmów oraz wszelkiego rodzaju multimedialnych programów komputerowych.

### □ **Respektujmy barierę wyobraźni.**

Ambitny nauczyciel powinien starać się zawsze szukać najbardziej korzystnego dla jego uczniów sposobu wprowadzania danego pojęcia, modelu, czy teorii. W tym względzie nauczanie jest wyzwaniem porównywalnym z najbardziej subtelną twórczością. Dla zilustrowania tej tezy przytoczę metaforę Leona Ledermana (laureata Nagrody Nobla z 1988 roku) pomagającą przekonać czytelników o przydatności wprowadzania w fizyce abstrakcyjnych modeli oraz niewidzialnych obiektów.

Spróbujmy wyobrazić sobie, że odwiedzili nas przybysze z innej planety. Posiadają oni inteligencję porównywalną do naszej. Istnieje tylko drobna różnica w percepcji wzrokowej. Nie widzą barwy niebieskiej. Aby urozmaicić ich pobyt na ziemi, zaproszono ich na mecz piłki nożnej. Mecz rozgrywany jest akurat piłką niebieskiego koloru. Piłka jest dla nich niewidoczna. Oto jak w relacji L. Ledermana (1996) mogłyby wyglądać ich reakcje na to, dziwne dla nich, futbolowe widowisko:

*„...Siedzą zatem na trybunach, a ich twarze mają uprzejmy, acz nieco skosternowany wyraz. Oglądają, jak gromada ludzi w krótkich spodenkach biega po boisku w tę i z powrotem, wymachując bez sensu nogami, wpadając na siebie i nierzadko się wywracając. Co jakiś czas jeden z nich dmucha w gwizdek, a wówczas któryś z graczy biegnie do linii bocznej boiska i unosi obie ręce nad głowę, inni zaś mu się przyglądają. A już zupełnie rzadko bramkarz z nie wyjaśnionych przyczyn wywraca się na ziemię, zgromadzeni widzowie okazują wielką radość i czasem przyznaje się punkt jednej z drużyn.”*

Hipotezom gości z innej planety na temat reguł tej dziwnej gry nie było końca. Dopiero wyjątkowa spostrzegawczość jednego z najmłodszych dżentelmenów, pozwoliła zaobserwować trwające przez krótki moment wybrzuszenie siatki bramki, na ułamek sekundy przed wybuchem dzikiej radości na trybunach. Stąd narodziła się hipoteza o istnieniu niewidzialnej piłki, która wkrótce uzyskała powszechną aprobatę przybyszów.

Uczniowie znajdują się często w sytuacjach podobnych do tej opisanej przez L. Ledermana. Nie widzą cząsteczek gazu, pakietów falowych, rozpadów jąder atomowych, nie rozumieją w pełni abstrakcyjnych pojęć, a zmuszani są akceptować ich istnienie. Ważnym zadaniem nauczycieli przyrody jest ułatwianie uczniom powolnego konstruowania nowych i często abstrakcyjnych dla nich pojęć.

Powinniśmy także starać się o łagodzenie barier wyobraźniowych związanych z pojawiającymi się skalami czasowymi (od czasu życia bakterii do czasu życia gwiazdy) i przestrzennymi (od rozmiaru atomu do rozmiaru Galaktyki).

### □ **Starajmy się jak najlepiej poznać swoich uczniów.**

Jeśli chcesz być dobrym nauczycielem przyrody, to musisz wiedzieć, co naprawdę interesuje Twoich uczniów. Nauczmy się zmieniać układ odniesienia w ocenie lekcji przyrody. Powinniśmy częściej wybierać „układ ucznia”.

Wieloletnie badania prowadzone w Katedrze Podstaw i Dydaktyki Fizyki Akademii Pedagogicznej w Krakowie wykazały bardzo wysoką dodatnią korelację pomiędzy zainteresowaniem uczniów nauczaniem przedmiotem, a znajomością zainteresowań uczniów przez ich nauczycieli. Tam, gdzie nauczyciel lepiej znał swoich uczniów, tam uczniowie osiągnęli istotnie lepsze wyniki.

Doświadczony nauczyciel, przyjąwszy chłopca na naukę,  
musi poznać na samym wstępie jego uzdolnienia i skłonności.

Marek Fabiusz Kwintilian (ok. 35 - 95 n.e.).

□ **Respektujmy barierę egocentryzmu ucznia w nauczaniu przyrody.**

Uczniowi może być trudno zaakceptować to, że jest sam w pustce kosmicznej (a nie w centrum Wszechświata). Zrozumienie tego faktu stanowiło szok dla ludzkości. To także może być trudne dla naszych uczniów.

Może być także niełatwo zaakceptować uczniowi fakt, że jest jedną z wielu żyjących istot, mocno spokrewnionych z resztą przyrody ożywionej (być może najlepiej rozwiniętą, ale jednak jedną z wielu), że inni słyszą i widzą inaczej, czy że serca innych uderzają inaczej.

Uczniowie (i nie tylko oni) lubią kiedy to, o czym mówimy na lekcjach przyrody, dotyczy ich samych. Mówiąc o atomach i cząsteczkach, opowiadamy zatem o atomach, z których sami są zbudowani, mówiąc o widzeniu, wspominaemy o ich oczach, mówiąc o krainach geograficznych, planujemy ich przyszłe podróże. Starajmy się tam, gdzie to tylko jest możliwe, mówić im o nich samych.

□ **Zróbmy wszystko, aby uczniowie polubili obserwacje i eksperymenty przyrodnicze.**

Kiedy młody Albert Einstein miał pięć lat ojciec podarował mu kieszonkowy kompas. Oto jak później wspomina on jedną ze swoich pierwszych fascynacji fizyką wywołaną podarunkiem ojca.

„Fakt, że igła zachowywała się w tak zdecydowany sposób, nie pasował do rodzaju zdarzeń, które występowały w świecie pojęć przyjmowanych podświadomie. Nadal pamiętam lub wydaje mi się, że pamiętam, iż to doświadczenie wywarło na mnie silne i niezatarte wrażenie. Coś głęboko ukrytego musi istnieć poza światem przedmiotów. To, co od najmłodszych lat człowiek widzi wokół siebie, nie wywołuje przecież takiej reakcji. Nie dziwi go, że ciała spadają, ani że wieje wiatr czy pada deszcz. Czy też, że świeci księżyc i nie spada. Nie dziwią go też ogromne różnice występujące między materią ożywioną i nieożywioną.”

(za: White, Gribbin, 1995).

Lekcje przyrody bez obserwacji, bez pokazów nauczyciela i prostych eksperymentów uczniowskich są lekcjami straconymi. Przyroda, a szczególnie przyroda na tym etapie nauczania, jest przedmiotem doświadczalnym. Uczynienie z lekcji przyrody zajęć teoretycznych byłoby największą krzywdą uczynioną uczniom. Apeluję do wszystkich osób, którym dane będzie dokonywać oceny ciężkiej pracy nauczycieli przyrody o uwzględnienie w tej ocenie wszelkich wysiłków związanych z prowadzeniem szkolnych obserwacji i pracy laboratoryjnej.

□ **Starajmy się przyzwyczaić uczniów do częstego zadawania pytań oraz stawiania i weryfikowania hipotez.**

Starajmy się przyzwyczaić uczniów do zadawania pytań, do stawiania hipotez i do samodzielnego szukania odpowiedzi na drodze obserwacji i prostych eksperymentów. Oto kilka przykładowych pytań uczniowskich.

- *Dlaczego jaskółka lot swój zniża, gdy deszcz się zbliża?*
- *Jaka będzie jutro pogoda?*
- *Ile czasu zajmie Ci podróż do Paryża?*
- *Ile lat ma ścięte drzewo.*
- *Ile gwiazd widzimy na nocnym niebie?*
- *Ile włosów na głowie ma człowiek?*
- *Dlaczego mamy dwoje oczu i tylko jeden nos?*
- *Dlaczego pogoda wpływa na humor naszej pani od przyrody?*
- *Jak się przekonać o tym, czy nasz pies ma kolorowe sny?*
- *Dlaczego tęcza nie jest kwadratowa?*
- *Gdzie jest koniec świata?*

Żadne z tysiąca zadanych pytań nie może być zlekceważone.

□ **Wierzmy w możliwości poznawcze naszych uczniów.**

Wiara w sukces uczniów ułatwia odniesienie sukcesu. W Polsce brak jest danych eksperymentalnych potwierdzających tę tezę. Badania przeprowadzone przez Roberta Rosenthala z Harvardu, wydają się świadczyć o tym, że niektórzy uczniowie dlatego osiągają złe wyniki, ponieważ nauczyciele nie spodziewają się po nich niczego dobrego. Uczniowie sześciu klas zostali zbadani przy pomocy odpowiedniego testu wykrywającego „zdolność uczenia się”. Nowemu nauczycielowi podano nazwiska całkiem przeciętnych dzieci z mylną informacją, że są to dzieci najbardziej zdolne. Po upływie roku okazało się, że wskazane dzieci poczyniły znacznie większe postępy od pozostałych dzieci. Jedynym istotnym powodem tej zmiany wydaje się być stosunek nauczycieli do tych uczniów. Tę prawidłowość nazywa się czasem efektem Pigmaliona. Nawet z koczmołucha można uczynić damę, jeśli się ją naprawdę będzie traktować jak damę (McGinnis, 1992).

Być może warto podobną zasadę stosować w nauczaniu przyrody. Załóżmy, że wszystkie dzieci interesują się przyrodą. Jeśli będziemy w to wierzyć, to może po roku okaże się, że tak jest rzeczywiście.

\*\*\*

Ogromne zainteresowanie nauczaniem przyrody wykazują autorzy programów nauczania i podręczników szkolnych. Ministerstwo Edukacji Narodowej zatwierdziło do użytku ponad 20 programów nauczania. Niezależnie od tego, który program nauczania realizujemy, zróbmy wszystko co w naszej mocy, aby zaciekawić i zainteresować uczniów przyrodą.

Zachęcam gorąco wszystkich nauczycieli przyrody, którzy starają się o awans zawodowy (i w związku z tym sporządzają plan rozwoju zawodowego) do prowadzenia własnych badań nad efektywnością nauczania przyrody, ze szczególnym uwzględnieniem trudności poznawczych uczniów, typowych błędów uczniowskich oraz problemów z percepcją treści i metod nauczania zalecanych przez realizowane programy nauczania.

### Literatura

- Błasiak W., *O odpowiedzialności polskich fizyków za katastrofalny stan nauczania fizyki*, Materiały XXXIV Zjazdu Fizyków Polskich, Katowice 1997.
- Feynman R.P., Leighton R.B., Sands M., *Feynmana wykłady z fizyki*, tom I, cz. 1, PWN, Warszawa 1974.
- Gołąb-Meyer Z., *Jak ojciec uczył Feynmana fizyki*, maszynopis pracy wydanej w Instytucie Fizyki UJ, Kraków 1991.
- Lederman L., *Boska Cząstka*, Prószyński i S-ka., Warszawa 1996.
- McGinnis M.L., *Sztuka Motywacji*, Oficyna Wyd. „Vocatio”, Warszawa 1992.
- White M., Gribbin J., *Einstein. Życie nauką*, WN-T, Warszawa 1995.

### DOBRE RADY DLA NAUCZYCIELI PRZYRODY

- Przestań być biologiem, chemikiem, geografem, fizykiem. Bądź przyrodnikiem!**
- Respektuj stadia rozwoju intelektualnego uczniów na lekcjach przyrody.**
- Respektuj bariery poznawcze w nauczaniu przyrody.**
- Staraj się dopasować swój styl pracy i język do możliwości Twoich uczniów.**

*Nie wystarczy mówić do rzeczy,  
Trzeba mówić do ludzi.*

*S. J. Lec*

- Staraj się jak najlepiej poznać swoich uczniów. Jeśli chcesz być dobrym nauczycielem przyrody, to musisz wiedzieć co ich naprawdę interesuje.**

*Doświadczony nauczyciel, przyjmąwszy chłopca na naukę,  
musi poznać na samym wstępie jego uzdolnienia i skłonności.*

*Marek Fabiusz Kwintyliian (ok. 35 - 95 n.e.)*



- ❑ **Pozwól zachować swoim uczniom naturalną ciekawość dziecka. Dzieci i zegarki nie mogą być nieustannie nakręcane. Trzeba im także pozwolić chodzić.**

*To wielki błąd sądzić,  
że radość oglądania i poszukiwania  
można pobudzić przez przymus i poczucie obowiązku.*

*Albert Einstein*

- ❑ **Uczynь wszystko co w Twojej mocy, aby uczniowie polubili obserwacje i eksperymenty przyrodnicze.**
- ❑ **Staraj się przyzwyczaić uczniów do częstego zadawania pytań oraz stawiania i weryfikowania hipotez.**
- ❑ **Naucz się zmieniać układ odniesienia w ocenie lekcji przyrody. Próbuj wybierać częściej „układ ucznia”.**
- ❑ **Zastanów się, czy to, czego uczysz swoich uczniów może im być do czegoś przydatne. Staraj się im pokazać ogromne znaczenie wiedzy przyrodniczej.**

*Vitae, non scholae discimus.  
Dla życia, a nie dla szkoły się uczymy.*

- ❑ **Pamiętaj, że „na ogół łatwiej daje się człowieka przekonać argumentom, do których sam doszedł, niż tym, które nastęczyły się komuś drugiemu” [Błażej Pascal].**
- ❑ **Słuchaj uważnie swoich uczniów, zwłaszcza tych „niesfornych”. Od nich można się wiele nauczyć.**
- ❑ **Pamiętaj, że „dobrymi radami jest piekło wybrukowane”.**