

WRAŻENIA Z 14. PIKNIKU NAUKOWEGO

1. **Łodzie podmiodne** Doświadczenie z pływakami można było przedstawiać na dwa sposoby - jednym z nich była prezentacja dwóch mechanizmów pływania z nawiązaniem do mechanizmów wykorzystywanych przez mikroorganizmy poprzez demonstrację (a) makroryby w wodzie, a następnie (b) mikroryby w wodzie, czyli makroryby w glicerynie. Poprzez pokazanie, że w lepkim płynie nie da się pływać machając ogonem, przechodziliśmy do innego mechanizmu napędowego kręcenia wicią (a). Drugim (moim zdaniem lepszym) sposobem prezentacji było rozpoczęcie od stwierdzenia, że w naszych niepozornych akwariach będziemy badać ruch bakterii - to wzmagало zainteresowanie zarówno dzieci, jak i dorosłych. Następnie prezentowaliśmy (a) opisując przy tym podobieństwo (a) do pływania ryb np. w jeziorze. Następnie zadawaliśmy pytanie, co stałoby się z rybką, gdyby była bardzo mała, rozmiarów bakterii. Chętnie używałem wówczas sformułowania, że *przy tak małych rozmiarach, jakie mają bakterie, czują się one w wodzie tak, jak nasze modele w Bardzo Lepkiej Cieczy, np. w miodzie lub glicerynie. Dla mikroorganizmów woda efektywnie zachowuje się tak, jak BLC dla nas*. To stwierdzenie pozwalało przejść do demonstracji (b), z której od razu wynikał wniosek, że mikrorybka nie mogłaby się praktycznie w ogóle poruszać. Czasami udawało się tu przekazać informację, że w mikroświecie wszelkie mechanizmy pływania oparte na zasadzie odrzutu zawodzą. To pozwalało przejść do stwierdzenia, że mikroorganizmy wykształciły inny mechanizm pływania, oparty na kręceniu wtką, jak w naszym modelu (c). Wspominalismy tu o korkociągu, który "wkręca" się w płyn i w ten sposób może się poruszać - powoli, ale jednak skutecznie.

Pojawiał się tutaj szereg pytań (od młodszych dzieci) o to, jak działa napęd wiciowy w wodzie, co mogliśmy od razu zademonstrować zaznaczając jednak, że makroorganizmy miałyby trudności z wykształceniem takiego rodzaju napędu ze względów biologicznych (złożona budowa ciała nie pozwala na posiadanie obrotowych części ani na obrót całego ciała). Powszechnym skojarzeniem z modelem (c) była śruba okrętowa. Tu jednak tłumaczyliśmy, że lepszym modelem jest jednak korkociąg, ponieważ działanie śruby opiera się w dużej mierze na zasadzie odrzutu, którego w mikroświecie nie ma. Padło jedno pytanie o możliwości praktycznego wykorzystania takich doświadczeń. Jako przykład podałem nanorobotykę - jeśli chcemy umieć projektować mikroroboty, musimy rozumieć zasady pływania w mikroświecie (np. w układzie krążenia człowieka), dlatego ważne jest badanie ruchu BLC.

Ważnym elementem pokazu było nawiązanie do filmów z mikroskopu - cieszyły się one dużym zainteresowaniem. Myślę, że doświadczenie to byłoby jeszcze ciekawsze, gdybyśmy na stałe dysponowali monitorem z filmami pokazującymi ruch bakterii i gdyby był on usytuowany bliżej stolika z akwariami.

2. **Śniadanie piknikowe** Śniadanie budziło szczególne zaniepokojenie wśród najmniejszych dzieci, do których trzeba było dostosować sposób prezentacji i uczynić doświadczenie jak najbardziej interaktywnym - myślę, że naszej ekipie udało się to zrobić bardzo dobrze, o czym świadczy tłum przy tym eksperymencie. Doświadczenie to było świetnym polem do testowania intuicji dzieci - zazwyczaj bez problemu udawało im się przewidzieć, że pręcik pionowy będzie spadał szybciej niż poziomy. Ciekawe było też doświadczenie z opadaniem większej i mniejszej kulki oraz pary i pojedynczej kulki - dzieci najpierw starały się zgadnąć, która opadnie pierwsza, a potem mogły same sprawdzić swoje przewidywania. Doświadczenie to jest idealne dla młodszych dzieci i możliwość samodzielnego wykonania doświadczenia robiła na nich duże wrażenie.
3. **Odwracalność przepływów** Doświadczenie to cieszyło się bardzo dużą popularnością ze względu na to, że jest niezwykle efektowne, ale również interaktywne (to chyba zresztą największa zaleta doświadczeń skierowanych do mniejszych dzieci i to im się szczególnie podoba). Po początkowej demonstracji mieszania 3 cieczy (wody, gliceryny i miodu) z zawieszonymi w nich paproszkami dzieci same dochodziły do wniosku, że w BLC ruch musi być stale podtrzymywany. Potem mogły obejrzeć demonstrację urządzenia do badania odwracalności, a następnie same wykonywały doświadczenie - przy okazji mogły dowiedzieć się, że ruch nie może być zbyt szybki, bo wtedy nie uda się odtworzyć kształtu plamy. Efekt ten spotkał się również z zainteresowaniem kilkorga rodziców, którzy pytali o efekt odwracalności i jego przyczynę.

4. **Prezentacja nt. hydrodynamiki w mikroświecie i lepkości** Prezentacja cieszyła się stosunkowo niewielkim zainteresowaniem. Moim zdaniem jest to związanie z samą ideą Pikniku Naukowego - ma on być piknikiem, nie zaś wykładem. Mniejsze dzieci są niezwykle podekscytowane samą możliwością własnoręcznego przeprowadzenia doświadczeń. W związku z rozmiarami pikniku (przeszło 200 namiotów, a w każdym coś ciekawego!), żadne dziecko nie chciałoby spędzić 15 minut oglądając slajdy, kiedy może jakiegoś urządzenia **dotknąć** i efekt **zobaczyć** na własne oczy. Intuicję lepkości, zawartą w prezentacji, lepiej jest przekazywać na bieżąco, podczas doświadczalnego badania własności BLC. Dla starszych osób część prezentacji o liczbie Reynoldsa była dość ciekawa, ale niewiele było osób chętnych, by dokładnie zrozumieć, dlaczego przepływy w mikroskali i przepływy BLC mogą być podobne, a raczej zadowalały się informacją, że występuje takie specyficzne podobieństwo.

Na przyszłość: prezentacja powinna być przede wszystkim materiałem **ilustracyjnym**. Należy zgromadzić filmy, zdjęcia lub dodatkowe informacje, które mogą być pomocne w odpowiedzi na pytania, zadawane przez słuchaczy. Trzeba zminimalizować przekaz informacji w tekście, a odwoływać się do materiałów filmowych, zdjęć i rysunków. Pomocne byłyby dodatkowe materiały do każdego doświadczenia (napisałem o tym niżej).

Wydaje mi się, że dobrym pomysłem na przyszłość mogłoby być przygotowanie do każdego doświadczenia małej karteczki (np. formatu a5), na której spisane byłyby (w zależności od doświadczenia i spodziewanej grupy odbiorców):

- Zarys doświadczenia i główna myśl.
- Dodatkowe informacje - np. słowo o bakteriach (ich rozmiary, prędkości itp.).
- Propozycje doświadczeń do powtórzenia/wykonania w domu.
- Odesłanie do popularnej literatury / materiału zdjęciowego / filmowego. Dla nas może to być również sposób promocji, gdybyśmy odwoływali się do naszych materiałów.

Kiedy byłem w gimnazjum i pasjonowałem się chemią, na Festiwalu Nauki chodziłem na pokazy z chemii, gdzie do każdego doświadczenia można było dostać małą karteczkę z opisem i sposobem przeprowadzenia doświadczenia. Pozwalało to później odtworzyć najciekawsze pokazy w szkolnej pracowni i było świetnym materiałem dydaktycznym. Warto rozważyć dołączanie takich ulotek również do naszych pokazów. Dzieci, które wezmą te materiały do domu, być może kiedyś jeszcze do nich zajrzą i to je zaciekawi.

Maciek Lisicki
14 czerwca 2010