

Diana Lamparska

Sprawozdanie z przebiegu doświadczenia nr 2:

Detektyw na tropie zatartych mikrośladów.

Troje dzieci siedzi przy stoliku na krzesłach. Siadam na czwartym krześle, żeby było wygodniej, ale żeby i dzieciom było różnie, że jestem z nimi, a nie patrzę na nie z góry. Dobrą metodą na zaczęcie rozmowy jest np. pytanie „Czy chcecie razem ze mną przeprowadzić eksperyment?”. Dzieci lubią słowo „eksperyment”, pewnie kojarzy im się z kolorowymi cieczami, wybuchami w laboratorium i całą masą równie ciekawych rzeczy. Na szczęście nasze eksperymenty też są kolorowe. Oczywiście odpowiedzią na pytanie jest chóralne „tak!”. Pokazuję zatem dzieciom 3 naczynia z różnymi cieczami. Pytam: „Czy wiecie, co mamy w tych naczynkach?”. Można oczywiście od razu „podpisać” cieczę, naklejając karteczki z nazwami na naczynka, ale dodatkowym elementem zabawy pomagającym wciągnąć dzieci do współpracy może być właśnie zabawa w zgadywanie. W naczyniach są: woda, gliceryna i miód. Dzieci najlepiej, na oko, rozpoznają miód.

W celu ułatwienia dalszego zgadywania, do każdego naczynia wkładam jedną, długą łyżeczkę i proszę, żeby każde z dzieci wybrało sobie jedno naczynie i pomieszało znajdującą się w nim ciecz. Potem dzieci wymieniają się naczyniami między sobą. Na podstawie obserwacji mieszania, dzieci z powodzeniem zgadują, że w jednym z pozostałych dwóch naczyń jest woda.

Opowiadam dzieciom o trzeciej cieczy – glicerynie. Jest to idealny moment na nawiązanie do pojęcia lepkości. Pytam więc, czy dzieci wiedzą, **co to znaczy, że ciecz jest lepka**. Najczęstsza odpowiedź jest taka, że „lepka ciecz się przylepia”. Odpowiedź nie jest oczywiście idealna, ale wskazuje na dobrą intuicję. Trzeba powiedzieć dzieciom, że dobrze myślą i w takim razie, skoro mamy już punkt zaczepienia, zaczynamy nasz eksperyment. Proszę dzieci, żeby nabrały trochę każdej z cieczy na łyżeczkę i patrząc, jak szybko i jak łatwo ciecz spływa z łyżeczki, czyli jak bardzo lepi się do niej, dzieci spróbowały odpowiedzieć na pytanie, która z cieczy jest najbardziej, a która najmniej lepka. Trzymamy się zasady, że do każdego naczynia przydzielona jest jedna łyżeczka, w celu przetestowania wszystkich cieczy dzieci wymieniają się zestawami naczynie + łyżeczka. Po takim eksperymencie dzieci bez większego problemu odpowiadają na zadane pytanie.

Ustawiamy badane cieczę zgodnie z rosnącą lepkością, przyczepiamy karteczki z nazwami cieczy i w tym momencie tłumacząc dzieciom, że ta środkowa ciecz, która nazywa się gliceryna, jest właśnie lepka cieczą, bardziej lepka niż woda ale dużo mniej lepka niż miód. Można powiedzieć dzieciom, a dorośli widzowie, szczególnie panie przeważnie już to wiedzą, że najczęstszym zastosowaniem gliceryny jest produkcja kremów, np. do rąk. Dzieci często w tym miejscu pytają o nitroglicerynę – prowadzący doświadczenie powinien być przygotowany na to pytanie, bo padnie prawie na pewno (znowu te wybuchy!). Można dzieciom, we w miarę nieskomplikowanych słowach opowiedzieć, że to jest zupełnie inna, niewybuchająca gliceryna i że w warunkach domowych nie ma raczej szans na zrobienie z niej nitrogliceryny, ponieważ potrzebne jest do tego prawdziwe laboratorium i dużo innych substancji.

Po uporaniu się z tym problemem mówię dzieciom, że poza lepianiem się do innych przedmiotów, lepkie cieczę mają inne, ciekawe cechy. Zachęcam dzieci do sprawdzenia, która z cieczy łatwo, a która trudno miesza się łyżeczką. Dzieci ponownie wymieniają się naczynkami i przeważnie bardzo chętnie od razu dzielą się spostrzeżeniami. Wiemy już zatem, że **im bardziej lepka ciecz, tym wolniej spływa z łyżeczki i tym trudniej jest ją zamieszać**.

Kolejnym etapem doświadczenia jest pokazanie dzieciom bezwładności małego, kolorowego pływaczka, który umieszczamy na powierzchni każdej cieczy. Dzieci wykonują kilka obrotów łyżeczką, po czym wyjmują ją z cieczy i obserwują, co się dzieje. W wodzie jeszcze przez dłuższą

chwile kolorowy pływaczek pływa zgodnie z wcześniejszym ruchem łyżeczki. W glicerynie także obserwujemy ruch pływaczka, ale trwa on dużo krócej. Natomiast w miodzie praktycznie natychmiast pływaczek zatrzymuje się. Zwracam uwagę dzieci na kolejną cechę cieczy lepkich – **ciecze lepkie bardzo szybko się zatrzymują, ich ruch jest szybko „wytłumiany”**.

Na koniec zostaje nam chyba najciekawsze i najbardziej spektakularne doświadczenie. Zapowiadam dzieciom, że pokażę im jeszcze jedną, bardzo ciekawą właściwość lepkich cieczy. Na stół przynoszę cztery nowe pojemniki, zaopatrzone w przykrywkę z zamontowanymi „kręciołkami”, służącymi do obracania warstw cieczy. Mówię dzieciom, że pojemniki wypełnione są gliceryną, z którą zapoznaliśmy się już wcześniej. Przynoszę również strzykawkę, wypełnioną różową cieczą. Wyjaśniam dzieciom, że jest to ta sama gliceryna, tylko zabarwiona na różowo. Substancja, której dodano, to rodamina, nie zmieniająca właściwości cieczy i powodująca jedynie różowe zabarwienie.

Na stole mamy również długą igłę, która powinna być zaopatrzona w zabezpieczającą nakładkę. Przy pomocy igły, przez specjalny otwór w pokrywce naczynia, wprowadzamy ze strzykawki jedną, dość dużą kroplę różowej gliceryny w taki sposób, żeby znajdowała się na głębokości widocznej dla obserwatora siedzącego przy stole. Ważna jest również odległość od ścianki naczynia – kropla musi znajdować się w zasięgu „siły” obrotowej walca, ale nie za blisko niego.

Kiedy wszystko jest już gotowe, pytam dzieci „Jak myślicie, co stanie się z naszą różową kropelką, kiedy zakręcimy korbką kilka razy w jedną stronę?”. Jeśli dzieci nie wiedzą, to można podpowiedzieć im trochę, np. pytając „Czy kropelka się poruszy czy pozostanie w miejscu? Czy będzie płynąć jako kropla, czy możliwe, że na skutek ruchu cieczy się rozciągnie?”. W tej sprawie intuicja dzieci jest jednak dużo mniejsza, więc najlepiej po prostu pozwolić, żeby przekonały się same.

Wykonuję eksperyment pokazowy, cały czas tłumacząc, co dzieje się na stole. Wykonuję 10 obrotów ze stałą prędkością, ruchem zgodnym ze wskazówkami zegara, odliczając głośno. Wcześniej proszę, żeby dzieci zapamiętały, w którą stronę wykonywałam obroty a podczas kręcenia obserwowały, co dzieje się z naszą różową kropelką. Pokazuję wszystkim wynik naszego eksperymentu – kropelka rozwinęła się w kolorową wstążkę, owiniętą wokół obrotowego walca. Następnie pytam „A co stanie się, jeśli teraz będziemy kręcić w przeciwną stronę?”. Dzieci zaskakująco często zgadują, że wstążka zwinie się z powrotem o postaci kropelki. Wykonuję zatem 10 obrotów w przeciwną niż wcześniej stronę, z podobną jak poprzednio prędkością. Przy dobrze wykonanym eksperymencie faktycznie udaje się odtworzyć pierwotny kształt kropli.

Teraz dzieci wykonają eksperyment same. Mówię im wcześniej, że ważne jest, żeby kręcić ze stałą prędkością i żeby nie kręcić za szybko, bo wtedy eksperyment może się nie udać. Proszę, żeby zapamiętały, w którą stronę kręcą za pierwszym razem. Mniejszym dzieciom zdarza się o tym zapomnieć, niektóre mają też problemy z liczeniem, należy im wtedy pomóc. Dobrym pomysłem może być wykonywanie wszystkich eksperymentów w jednym czasie i wspólne głośne odliczanie.

Po wstępnych instrukcjach każde z dzieci dostaje swój własny pojemnik z „kręciołkiem”. Do każdego z nich osobiście wprowadzam kroplę różowej gliceryny, dzięki temu dzieci nie mają kontaktu z potencjalnie niebezpieczną igłą od strzykawki. Następnie dzieci kręcą korbką 10 razy w jedną stronę i obserwują efekty. Przeważnie bardzo cieszą się i chwalą, jakie ładne, różowe kształty udało im się uzyskać. Warto pochwalić dzieci i np. pokazywać wszystkim, w tym rodzicom, ich naczynka z różowymi wstążkami gliceryny. Następnie dzieci kręcą korbkami w drugą stronę. Niektórym z nich eksperyment wychodzi za pierwszym razem, jednak niektórym nie udaje się odzyskać kropelki. Warto namawiać je do powtórzenia eksperymentu, powtarzając raz jeszcze, jak należy go poprawnie wykonać. Dzieci rzadko zniechęcają się i widać, że wielką radość sprawia im samo wykonywanie kolorowego eksperymentu, a pozytywny wynik doświadczenia jest dla nich po prostu dodatkową nagrodą.

Nie należy zapomnieć o wspólnym wyciągnięciu kolejnego wniosku z naszych eksperymentów: **mieszanie w lepkich cieczach jest odwracalne**. Można przy tej okazji wspomnieć, że podobny eksperyment z wodą zamiast gliceryny nie udaje się, bo następuje trwale, nieodwracalne mieszanie. Dzieci często pytają, czy taki eksperyment można wykonać w domu. Można powiedzieć, że dokładnie takiego zrobić się nie da, ponieważ mało kto ma w domu glicerynę, można jednak wykonać podobny eksperyment np. z miodem o różnych kolorach i koniecznie należy sprawdzić, czy faktycznie w wodzie nie uda się odtworzyć kropli, np. kropli herbaty.

Dzieci bardzo angażują się w eksperymentowanie, kręcenie korbkami i tworzenie kolorowych wstążek. Nie należy się martwić, kiedy eksperyment lekko wymknie się spod kontroli – nic tak nie zachęca kolejnych piknikowiczów do udziału w eksperymencie jak widok innych dzieci, które świetnie się przy nim bawią.

Potrzebny sprzęt:

- 3 zlewki szklane 250 ml
- 3 długie łyżeczki metalowe
- 3 kolorowe pływakki (np. podstawki od świeczek tortowych)
- 4 pojemniki z obrotowym walcem
- strzykawka 10 mL
- długa igła
- woda, gliceryna, miód, rodamina
- rękawiczki laboratoryjne
- ręczniki papierowe
- woda do mycia rąk (koniecznie)

Uwagi:

- 1) Warto, żeby doświadczenie nadzorowały jednocześnie **dwie osoby**, jedna odpowiedzialna za prowadzenie doświadczenia z dziećmi, druga, pomagająca zmieniać sprzęt na stole, wymieniać pojemniki z gliceryną i utrzymać ogólny porządek na stole.

- 2) Przydają się **zapasowe krzesła**, bo dzieci dookoła stołu jest zawsze więcej, niż przewidziana trójka. Przydają się też **dotatkowe pojemniki do eksperymentu** z odwracalnością, o ile prowadzący uzna, że jest w stanie nadzorować więcej niż trójkę dzieci na raz.

- 3) Bez problemu wystarcza jedna, max dwie strzykawki i igły z różową gliceryną. I tak warto, żeby strzykawkę z igłą obsługiwała osoba prowadząca, w ten sposób dzieci w ogóle nie muszą mieć kontaktu z niebezpiecznym sprzętem.

- 4) Bardzo dużym problemem może być przy pracy z bardzo lepкими substancjami **brak wody** do celów mycia rąk i zmywania szkła. Oczywiście podczas Pikniku nie mieliśmy na to wpływu, ale warto pamiętać o tym na przyszłość, jeśli sami będziemy organizować podobne pokazy.

- 5) **Piąta i ostatnia, najbardziej optymistyczna uwaga:** praktyka piknikowa pokazuje, że sprawny, zgrany zespół poradzi sobie w każdych warunkach ☺