

„...Pierwsze lekcje nie powinny zawierać niczego poza tym co jest eksperymentalne i interesujące do zobaczenia. Ładny eksperyment jest sam w sobie bardziej wartościowy niż dwadzieścia wzorów wydobytych z naszych umyśłów.“  
( Albert Einstein)

## ROLA EKSPERYMENTU W NAUCZANIU PRZEDMIOTÓW PRZYRODNICZYCH

Wśród celów nauczania oraz standardów kształcenia poczesne miejsce zajmują zagadnienia dotyczące szeroko pojętego operowania informacją, jej pozyskiwania, przedstawiania i wykorzystywania. Do realizacji tych zamiarów doskonale nadają się wyniki eksperymentów i obserwacji. Na ich podstawie można wprowadzać pojęcia i wyrabiać nawyki z zakresu posługiwania się informacją.

**Eksperyment** (wg Encyklopedii PWN) to „...próba, doświadczenie naukowe, podstawowy oprócz obserwacji i pomiaru naukowego, zabieg badawczy polegający na celowym wywołaniu określonego zjawiska ( lub jego zmiany) w warunkach sztucznie stworzonych ( laboratoryjnych) oraz zbadaniu jego przebiegu, cech lub zależności...“.

**Zadania doświadczalne** to zadania, których sformułowanie i rozwiązanie są ściśle związane z eksperymentem: z różnego rodzaju pomiarami, wywołaniem zjawisk, obserwacją procesów i ich wyjaśnianiem, planowaniem czynności w celu wywołania danego zjawiska itp  
Zadania doświadczalne. można podzielić na:

- ilościowe – przy ich rozwiązywaniu najpierw dokonuje się niezbędnych pomiarów, a następnie wykorzystując otrzymane dane oblicza się za pomocą formuł matematycznych odpowiednie wielkości fizyczne i formułuje końcowe wnioski,
- jakościowe – nie zawierające danych liczbowych i obliczeń matematycznych.

Uczeń rozwiązując tego typu zadania:

- przewiduje wystąpienie zjawiska,
- wyjaśnia zjawiska,
- planuje czynności w celu wywołania zjawiska.

**Rozwiązywanie zadań doświadczalnych:**

- sprzyja podwyższeniu aktywności uczniów na lekcji,
- sprzyja rozwojowi logicznego myślenia,
- uczy analizować zjawiska,
- mobilizuje do inensywnego i sprawnego myślenia,
- wyrabia nawyki aktywnego zdobywania wiedzy,
- wyrabia nawyki samodzielnego prowadzenia rozumowań,
- sprzyja pogłębianiu wiedzy i jej rozumienia,
- sprzyja poznaniu świata i integrowaniu wiedzy o nim poprzez różnorodność zawartych treści,
- sprzyja kształceniu twórczego myślenia,
- przekonuje ucznia, że jego wiedza ma praktyczne znaczenie i jest potrzebna w życiu codziennym.

**Dwie główne funkcje doświadczenia:**

- metodologiczne: doświadczenie jako źródło wiedzy i doświadczenie jako środek weryfikacji,
- dydaktyczne: doświadczenie wprowadzające, służące do stworzenia sytuacji problemowej, doświadczenie poznawcze jako źródło wiedzy, doświadczenie weryfikacyjne służące do sprawdzania hipotez, doświadczenie ilustracyjne służące do pogładowego przedstawienia zjawiska, sprawdzania słuszności prawa.

**Funkcje eksperymentu w procesie dydaktycznym:**

- uświadomienie celu lekcji ( wprowadzenie do tematu lekcji),
- opracowanie nowego materiału,
- uogólnienie nowego materiału, utrwalenie nowego materiału,

- wiązanie teorii z praktyką,
- kształtowanie nawyków i umiejętności,
- kontrola i ocena wyników nauczania,
- praca domowa ucznia.

Zadania doświadczalne można podzielić na zadania typu A,B lub C.

Zadania „typu A” zawierają propozycje wykonania określonych czynności przy użyciu konkretnego zestawu pomocy. Wtedy zadaniem uczniów jest przewidywanie skutków, czyli postawienie hipotezy. Uczniowie stawiają hipotezę w oparciu o analizę posiadanej wiedzy i dopasowują ją do danej sytuacji. Słuszność tej hipotezy sprawdzają doświadczalnie lub udawadniają teoretycznie w oparciu o znane prawa

i prawidłowości. Dominuje tu wnioskowanie dedukcyjne, a problem jest najczęściej sformułowany w postaci pytań: „Jakie zjawisko wystąpi...?”, „Jak się zachowa...?”, „Jak zareagują przyrządy pomiarowe, gdy...?”.

Zadania „typu B” zawierają opisy wykonywanych czynności i ich efekty. Wtedy zadaniem uczniów jest wyjaśnić efekt tych czynności. Dominuje tutaj wnioskowanie redukcyjne. Uczniowie wyjaśniając efekty doświadczenia analizują w nim zjawiska i przyporządkowują im prawa. Problem jest najczęściej sformułowany w postaci pytań: „Wyjaśnij, dlaczego występuje to zjawisko?”, „Dlaczego wykonując opisane czynności obserwujemy dane zjawisko?”, „Dlaczego obserwujemy efekt opisany w zadaniu?”.

Zadania „typu C” zawierają opis wywołanego zjawiska przy użyciu określonych pomocy.

Zadaniem uczniów jest : przewidzieć rodzaj czynności i ich kolejność aby wywołać dane zjawisko.

Uczniowie analizują różne sposoby wywołania danego zjawiska, przyporządkowują prawa, które nimi rządzą. Proponowane czynności wynikają z tej wiedzy. Proces kończy się uogólnieniem.

Dominuje tutaj wnioskowanie indukcyjne. Problem jest najczęściej sformułowany w postaci pytań:

„Co należy zrobić, aby...np. zaobserwować opisany efekt?”, „Jakie należy wykonać czynności aby...np. wywołać dane zjawisko?”.

Dzięki eksperymentom na lekcjach przedmiotów matematyczno- przyrodniczych może być bardzo ciekawie. To dzięki eksperymentom, które są blisko związane z otaczającym światem, uczeń angażuje się w proces lekcyjny. A jeżeli warunkiem uczestnictwa w tych doświadczeniach jest praca zespołowa, możemy śmiało włączyć tę metodę do repertuaru metod aktywizujących.

Fizyka, jak każda nauka przyrodnicza: chemia, biologia, geografia czy nawet matematyka w swej metodzie badawczej posługuje się obserwacją i eksperymentem. Na ogół, właśnie na podstawie faktów doświadczalnych, tworzona jest teoria naukowa, która ma wyjaśnić obserwowane zjawiska w taki sposób, żebyśmy mogli powiedzieć, że rozumiemy to, co dzieje się w przyrodzie. Teoria powinna również przewidywać przebieg obserwowanych zjawisk. Nowopowstałą teorię należy zatem zweryfikować, a czynimy to wykonując eksperymenty. Tylko bowiem w praktycznym odniesieniu do rzeczywistości można mówić o poprawności teorii. Widzimy więc, że rola eksperymentu w fizyce jest fundamentalna. Można zaryzykować i powiedzieć, że „przez obserwację i eksperyment zostaje nawiązany dialog między myślą ludzką a opisywaną rzeczywistością- przyrodą”.

Także w nauczaniu fizyki nic nie jest w stanie zastąpić eksperymentu czy obserwacji. Nie można przecież uczyć o przyrodzie bez obcowania z nią.

Eksperyment w pracowni szkolnej jest okazją do rozwijania pomysłowości, samodzielności, zdolności i twórczego myślenia. Eksperyment ma dla ucznia znaczenie emocjonalne, jest niezmiernie atrakcyjny i może wzbudzić motywację uczenia się, ukształtować głębokie zainteresowanie.

Istotny jest aspekt wychowawczy związany z przeprowadzaniem eksperymentu. Wszelkie eksperymenty w pracowni szkolnej można podzielić na dwa rodzaje:

- pokazy, które mogą być „ilustracją doświadczalną” omawianego przez nauczyciela zjawiska, prawa lub też modelu, przyrządu czy urządzenia,
- ćwiczenia laboratoryjne, które są formą badań doświadczalnych, przeprowadzanych przez uczniów samodzielnie w małych 2-3 osobowych grupach.

Uczeń powinien zakończyć proces kształcenia z nabytymi umiejętnościami dotyczącymi pracy eksperymentalnej. Nabyte umiejętności powinny być związane z obserwacją zjawiska, z pomiarem wielkości prostej i badaniem zależności między wielkościami.

Bardzo ważny jest kontakt uczniów z eksperymentem. Powinni oni mieć możliwość zbadania prostych zjawisk samodzielnie. Ma to ogromne znaczenie, gdyż wiedza zdobyta w ten sposób staje się czymś „własnym”. Wiadomości i umiejętności nabyte podczas przeprowadzania eksperymentu ( także zaangażowanie emocjonalne, własne przemyślenia,...), pozostają na dłużej w umyśle ucznia i ułatwiają mu dalszy rozwój.

*Bożena Sacharska – doradca metodyczny  
z fizyki*