

Doświadczenia to za mało – potrzebne są eksperymenty

Przeprowadzony przez uczniów eksperyment – obojętnie, czy jego wynik był zgodny z przewidywaniem (hipotezą), czy nie – zawsze wzbogaca ich obiektywną wiedzę o badanym fragmencie rzeczywistości oraz ich umiejętności badawcze. Zgoda?

Aby dowiedzieć się czegoś więcej o świecie, powinniśmy zacząć od posiadanej już wiedzy, często potocznej. Musimy mieć na przykład choćby mgliste przekonanie o tym, że aby nasiona zakiełkowały potrzebna jest woda, słońce i może coś jeszcze. Na początek wystarczy jakaś wstępna obserwacja związana ze wzrostem roślin – ot, choćby dostrzeżenie, że w domu ktoś podlewa kwiaty w doniczkach. I że zwykle stoją one przy oknie. Jeżeli mamy takie elementarne wiadomości, to zapewne jesteśmy gotowi, by z pomocą krytycznego myślenia poznać zjawisko dogłębniej.

Na początku jest doświadczenie

Jeśli jednak nie mamy o danym zagadnieniu żadnego pojęcia, to konieczne będzie doświadczenie, czyli obserwacja zdarzeń zachodzących samoistnie bądź spowodowanych przez nas samych. Czasem może wystarczyć nawet rozmowa o tych doświadczeniach: o wspomnieniach z wakacji

czy o obserwacjach domowych. Zbieranie doświadczeń i ich analiza może nas doprowadzić do wiedzy o różnych zależnościach (np. do stwierdzenia, że istnieje jakiś związek między warunkami pogodowymi a kiełkowaniem nasion). Jednak poprzestanie na zbieraniu i analizie doświadczeń nie wyposaży nas w narzędzia intelektualne badacza. W wyniku biernego gromadzenia wniosków z przeżywanych i obserwowanych doświadczeń nie nauczymy się aktywnego, odkrywczego poznawania świata – tworzenia hipotez i planowania procesu poznawczego.

Warto tu zwrócić uwagę, że robiąc proste doświadczenia polegające na wykonywaniu instrukcji mówiącej co, kiedy i jak robić z określonymi obiektami czy zjawiskami, również jesteśmy bierni. W takiej sytuacji budujemy wprawdzie wiedzę i uczymy się przez asymilację tego, co widzieliśmy i zrozumieliśmy pod wpływem instrukcji z zewnątrz, ale nie wykorzystujemy ani twórczej wyobraźni, ani twórczego myślenia.

Eksperyment w twojej głowie

Do fazy eksperymentowania przechodzimy dopiero wtedy, gdy świadomie i zgodnie z pewną procedurą planujemy badania wspierające nasz proces poznawania świata. Wbrew intuicyjnym skojarzeniom podpowiadającym, czym jest eksperymentowanie, to co najważniejsze w tym procesie, dzieje się w naszych głowach przed podjęciem jakichkolwiek działań. Kluczem do naszego rozwoju intelektualnego i budowania wiedzy o świecie jest bowiem projektowanie hipotez i procedur ich weryfikacji (*co się stanie, gdy...*). Krytyczną rolę odgrywa tu zdolność do antycypacji – przewidywania przebiegu wydarzeń, które jeszcze nie nastąpiły, a które musimy sobie wyobrazić, by podjąć określone działanie. Równie ważne jest planowanie, jak zrealizować te procedury i potwierdzić prawdzi-



wość wyniku. A następujące potem działanie? Doskonali tylko pewne umiejętności praktyczno-teoretyczne. Eksperymentalne badanie naszego otoczenia (fizycznego, społecznego i psychicznego) nie jest jednak możliwe bez wyodrębnienia i zdefiniowania zmiennych. Co to takiego? Zmienna to właściwość obiektu bądź zjawiska, która może się zmieniać, a my jesteśmy w stanie tę zmianę stwierdzić i zmierzyć lub opisać. Zmienną może być np. barwa, wysokość, temperatura lub czas trwania. Wyodrębniając i definiując zmienne, możemy opisać otaczający nas świat. Ale gdy chcemy go w pełni poznać, musimy poznać zależności między poszczególnymi dostrzeganymi przez nas zmiennymi. Bo od tych zależności oraz wewnętrznych i zewnętrznych uwarunkowań zależy kształt i funkcjonowanie świata.

Manipulujemy zmiennymi, badamy zależności

Powyższe zależności najpełniej poznajemy, postępując się metodą badawczą w czasie eksperymentu, czyli ukierunkowanej obserwacji inspirowanej szczegółowym planem, co i jak chcemy obserwować. W eksperymencie działamy danym czynnikiem po to, aby wywołać określoną zmianę. Musimy zatem przewidywać, pod wpływem jakich czynników (*zmiennych niezależnych*) można osiągnąć określone stany (*zmienne zależne od wprowadzonego przez nas czynnika – zmiennej niezależnej*).

Przykład? Aby przeprowadzić eksperyment testujący hipotezę *Intensywność kiełkowania nasion i wzrostu siewki jest zależna od ilości wody w glebie*, musimy mieć pewną wiedzę, choćby potoczną, że proces kiełkowania jest związany z wodą. Następnie musimy wyodrębnić zmienne: ilość wody (zmienna niezależna) oraz cechy określające kiełkowanie (np. długość pędu – zmienna zależna) i być w stanie je zmierzyć. Jednak przede wszystkim musimy zbudować w naszej wyobraźni plan badania zależności tych zmiennych (np. kilka doniczek z zasadzonymi nasionami tego samego gatunku rośliny podlewanych

Do fazy eksperymentowania przechodzimy wtedy, gdy świadomie i zgodnie z pewną procedurą planujemy badania wspierające nasz proces poznawania świata.

podczas eksperymentu różną ilością wody, codzienna obserwacja i pomiar). Wysiłek włożony w wymyślenie eksperymentu, wykorzystanie wiedzy już posiadanej, trafne wytypowanie zmiennych, prawidłowo przeprowadzone pomiary, analiza wyników i wyciągnięcie wniosków – to wszystko daje w rezultacie nieporównywalnie trwalszy i bardziej znaczący rezultat od samego doświadczenia polegającego np. na obserwacji kiełkującego ziarna fasolizymanego na wilgotnej wacie.

Przeprowadzony przez uczniów eksperyment – obojętnie czy jego wynik był zgodny z przewidywaniem (hipotezą), czy nie – zawsze wzbogaca ich obiektywną wiedzę o badanym fragmencie rzeczywistości oraz ich umiejętności badawcze. Rozwija też ciekawość świata, odwagę i krytyczne, samodzielne myślenie. Kompetencje, których znaczenie wykracza daleko poza szkolne mury.

Prof. dr hab. Stanisław Dylak pedagog, profesor Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu, kierownik zakładu Pedeutologii na Wydziale Studiów Edukacyjnych.