

Ewa Smak

ORCID: 0000-0001-6469-8688

Eksperyment inspiracją doskonalenia pracy zawodowej nauczyciela¹

Wprowadzenie

Współczesność skłania do głębokiego namysłu nad edukacją, która rozwijałaby twórcze postawy człowieka i przygotowywałaby dzieci i młodzież do zmian zachodzących w świecie, w tym do rozwiązywania nowych i trudnych zadań, krytycznego wyboru ofert życiowych, opartych na uniwersalnych wartościach. Procesy globalizacji i przemiany cywilizacyjne wymagają koncentrowania się na poszukiwaniu i odkrywaniu nowych rozwiązań w organizacji szkolnego procesu dydaktycznego. Od nauczyciela oczekuje się nowych ról: działań badawczych, refleksyjnych i innowacyjnych.

Działania badawcze stanowią warunek zmiany istniejącego stanu rzeczy, są często zaniedbywanym składnikiem w pracy zawodowej nauczycieli. Warto więc zastanowić się, czym są owe działania badawcze, co stanowi o ich powodzeniu, w jaki sposób można zmotywować nauczycieli do uprawiania badań pedagogicznych, w tym badań

¹ Zawarte w publikacji niektóre treści zostały opublikowane w moim artykule w języku angielskim: E. Smak, *Experimental studies as an inspiration to implement changes in the school practice*, [w:] E. Smak, A. Włoch, M. Grabiec (red.), *Diagnozowanie i terapia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi*, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2015, s. 51-60. Prezentowane tutaj rozważania są zaktualizowane i znacznie zmienione.

eksperymentalnych? Czy i na ile działania badawcze (w tym eksperyment) mogą być inspiracją do zachodzących zmian w reformującej się szkole?

Działalność badawcza nauczycieli jest uwarunkowana istnieniem określonych postaw, wymaga także odpowiedniego przygotowania. W dzisiejszych czasach nauczyciele/nowatorzy mają realną szansę kreowania edukacji szkolnej w sposób wolny od istniejących schematów czy standardów, kierując ją do uczniów i ich rodziców traktowanych jako najważniejsze osoby procesu uczenia się i rozwoju.

Za najcenniejszą formę tych działań uważane są badania eksperymentalne, rozumiane jako podejście badawcze, którego celem jest wywoływanie zmian w wybranej rzeczywistości z zamiarem doskonalenia własnej pracy lub pracy szkoły i jednocześnie badanie tych zmian.

Zgodnie z obecnymi przepisami minister właściwy do spraw oświaty i wychowania określił w drodze rozporządzenia warunki prowadzenia działalności innowacyjnej i eksperymentalnej przez szkoły i placówki, uwzględniające możliwość wprowadzania nowych rozwiązań programowych, organizacyjnych i metodycznych w zakresie działalności dydaktycznej, wychowawczej i opiekuńczej, a także wprowadzania odmiennych od powszechnie obowiązujących warunków działania i organizacji szkół i placówek (art. 22 ust. 2 pkt 6 ustawy o systemie oświaty). W ustawie „Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo oświatowe” uchylony został cytowany wyżej przepis (art. 15 pkt 29b)². Przepis ten daje nauczycielom szkół szansę podejmowania się wszelkiej pracy badawczej. Każdy, kto chce może wprowadzać do edukacji autorski program kształcenia, inicjować eksperyment pedagogiczny bądź dydaktyczny, weryfikować swoją twórczość, a tym samym powiększać pole działalności profesjonalnej i osobistej.

Istota eksperymentu pedagogicznego

Czym zatem jest eksperyment? Przyjmuje się często, że o dojrzałości jakiejś nauki decydują metody, jakimi nauka ta się posługuje. Niewątpliwie eksperyment uznawany jest za najbardziej dojrzały sposób poznania naukowego. W przeciwieństwie do fizyki, biologii,

² Ustawa z 14 grudnia 2016 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo oświatowe, Dz.U. 2017, poz. 60 – art. 15, pkt 29b.

a także psychologii w pedagogice metoda ta nie cieszy się popularnością, mimo iż obecnie stwarza się wiele pozytywnych działań w tym kierunku.

Chodzi o to, aby pedagogikę, jako dyscyplinę naukową traktować, jako działalność opartą w większym lub mniejszym stopniu na humanistycznym rozumieniu lub też na behawioralnym wyjaśnieniu. Można tego dokonać m.in. poprzez odważniejsze stosowanie w pedagogice metody eksperymentalnej. Tylko dzięki niej można bowiem zapewnić sobie wiarygodne wyjaśnienie badanej rzeczywistości. Poza tym nie można zapominać, że w pedagogice może występować także problem optymalizacji działania. Eksperyment w pedagogice może służyć symulacji rzeczywistej sytuacji edukacyjnej, co w konsekwencji może doprowadzić do oszacowania optymalnych sposobów działań edukacyjnych³.

Warto w tym miejscu przytoczyć kilka eksperymentów psychologicznych, które wniosły nową jakość do badań psychologicznych i mogły mieć także istotne znaczenie dla pedagogicznych działań eksperymentalnych. Są to eksperymenty: Gustawa Teodora Fechnera, Hermana Ebbinghausa, Edwarda Tolmana, Kurta Lewina⁴ i innych. Dały one podstawę do określenia pewnych wniosków dla badań eksperymentalnych stosowanych w pedagogice. Chodzi w nich o to, że istnieją różne warianty prowadzenia badań eksperymentalnych z uwzględnieniem wielorakich warunków, które będą nadawały się do eksperymentalnej weryfikacji z zastosowaniem złożonych procedur statystycznych. Dają one podstawę do stwierdzenia, że nie ma istotnych, merytorycznych przeszkód, które utrudniałyby posługiwanie się tą metodą w pedagogice i jej subdyscyplinach.

Metoda eksperymentu ma różne „oblicza” i nie w każdym przypadku posługiwanie się nią wymaga doskonałej znajomości planów eksperymentalnych, teorii pomiaru lub statystyki. Chodzi o to, aby pozbyć się uprzedzeń i częściej ją stosować na gruncie nauk pedagogicznych.

Eksperyment jest metodą o charakterze kompleksowym, ponieważ zakłada jednoczesne stosowanie metod: obserwacji, wywiadu, analizy dokumentów, testów, prac diagnostycznych. Powyższe metody

³ S. Kowalik, *O możliwościach stosowania metody eksperymentalnej w pedagogice*, „Przegląd Badań Edukacyjnych” 2005, nr 1, s. 124.

⁴ Szerzej: ibidem, s. 124-131.

badawcze stosowane zarówno w pierwszym etapie eksperymentu badawczego, kiedy dokonuje się początkowego pomiaru stanu faktycznego, jak i w dalszych etapach badań, w toku których częściej lub rzadziej przeprowadza się wycinkowe pomiary, aby w końcowym etapie sformułować wnioski dotyczące zweryfikowanych hipotez.

Analizując eksperyment w badaniach pedagogicznych warto zwrócić uwagę na rozróżnienie pojęć obserwacja i eksperyment. Według Kazimierza Ajdukiewicza problem wygląda następująco:

We wszystkich wyżej wspomnianych przypadkach nasze czynne zachowanie, bądź nie zmienia wcale przedmiotu, czy też zjawiska obserwowanego, bądź nie zmienia go pod tym względem, pod którym chcemy go obserwować. W pewnych jednak przypadkach wpływamy lub próbujemy wpłynąć na naturalny tok zdarzeń lub stan rzeczy, zmieniając w sposób dowolny i dobrze nam wiadomy warunki, w jakich on przebiega, i to w tym celu, by zaobserwować, czy i w jaki sposób wraz ze zmianą tych warunków zmienił się tok tych zdarzeń. Takie postępowanie nazywa się eksperymentem⁵.

Można zatem konstatować, że eksperyment jest procesem zamierzonym, sporządzonym w celu obserwacji, bądź takim, dzięki któremu obserwowane zjawisko zachodzi i eksperyment ma wpływ na jego przebieg. Eksperymentować to znaczy działać w obrębie takich zjawisk, które jesteśmy w stanie sami wywołać lub sami je zmieniać.

Zazwyczaj pojęcie eksperymentu określała metodologia badań behawiorystycznych. Jej przedstawiciele różnie precyzowali definiowanie, czasami z rozłożeniem akcentu na różne cechy tegoż modelu. I tak dla przykładu Donald T. Campbell i Julian C. Stanley eksperyment interpretują, jako „ten typ badania, w którym manipuluje się pewnymi zmiennymi i obserwuje ich wpływ na zmienne”⁶. Jak nietrudno zauważyć, jest to definicja dość ogólnikowa, nie precyzuje na czym ma polegać ta manipulacja i o jakie zmienne chodzi.

Z kolei Jerry S. Wiggins, eksperyment określa, jako „metodę eksperymentalną polegającą na manipulowaniu przez eksperymentatora zmiennością jednej lub większej liczby zmiennych niezależnych, a następnie dokonaniu pomiaru zmienności zmiennej lub zmiennych

⁵ K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa 1975.

⁶ Cyt. za J. Brzeziński, *Metodologia badań psychologicznych*, PWN, Warszawa 1996, s. 284.

zależnych”⁷. Jest to dość szczegółowa definicja, uwzględnia ona takie cechy eksperymentu jak manipulacja i pomiar.

Inaczej definiuje eksperyment znakomity pedagog-dydaktyk Władysław Zaczyński, według którego „eksperyment jest metodą naukowego badania określonego wycinka rzeczywistości, polegającą na wywoływaniu lub tylko zmienianiu przebiegu badanych procesów przez wprowadzenie do nich jakiegoś czynnika i obserwowaniu zmian pod jego wpływem zachodzących”⁸.

Jerzy Brzeziński na podstawie wielu różnych definicji sporządził własną definicję eksperymentu, opartą na jego istotnych cechach odróżniającą ją od innych modeli (definicji) badawczych. Jest to definicja, która wyjaśnia takie istotne cechy eksperymentu jak: manipulowanie, kontrolowanie (obserwacja) oraz pomiar. Brzmi ona:

Model eksperymentalny (E) to taki model sprawdzania hipotez o zależnościach między zmienną (zmiennymi) zależną i zmienną (zmiennymi) niezależną-główną, który zakłada:

- a) manipulację, co najmniej jedną zmienną niezależną-główną,
- b) kontrolowanie pozostałych zmiennych, ubocznych i zakłócających uznanych przez badacza za istotne dla zmiennej zależnej,
- c) dokonywanie pomiaru zmienności zmiennej (zmiennych) zależnej, spowodowanej zamierzonym przez badacza oddziaływaniem na nią (na nie) zmiennej (zmiennych) niezależnej-główniej⁹.

W tym miejscu warto zwrócić uwagę na dwie rzeczy: manipulowanie oraz randomizację. Manipulowanie zmienną niezależną-główną polega na przydzieleniu poszczególnych jej wartości (co najmniej dwie wartości) osobom badanym z próby pobranej przez badacza z populacji. Innymi słowy, manipulacja polega na stosowaniu różnych zmiennych niezależnych (bodźców eksperymentalnych), aby ustalić, w jaki sposób może to wpływać na zmienną zależną (zachowania, reakcje i opinie osób badanych). Z kolei randomizacja jest to losowy dobór osób do badania. Losowość należy tutaj rozumieć, że każdy przypadek z badanej populacji ma taką samą szansę być uczestnikiem badania, jak każdy. Stosując odpowiednie metody losowania badacze „dają” szansę każdej osobie z populacji na bycie osobą badaną. Wymóg randomizacji jest

⁷ Ibidem, s. 285.

⁸ W. Zaczyński, *Praca badawcza nauczyciela*, WSiP, Warszawa 1997, s. 87.

⁹ J. Brzeziński, *Metodologia badań...*, s. 286.

konieczny, a jego niespełnienie sprawia, że model eksperymentalny (nie odpowiadając wymogom definicyjnym) staje się modelem quasi-eksperymentalnym¹⁰. Omawiając eksperyment należy zwrócić uwagę na zagrożenia trafności, które mogą podważyć przekonanie, że dany wynik spowodowała interwencja, a nie jakiś inny czynnik. W literaturze metodologicznej spotyka się podział na zagrożenia trafności wewnętrznej, zewnętrznej, wniosków statystycznych, teoretycznej¹¹. Są to zagrożenia, które decydują o skuteczności badań eksperymentalnych.

Eksperyment pedagogiczny służy rozwiązaniu wielu zadań badawczych, a mianowicie:

- 1) ustaleniu zależności między określonymi oddziaływaniami pedagogicznymi (ich systemem) a osiągniętymi rezultatami,
- 2) określeniu zależności między systemem środków lub warunków a nakładem czasu i wysiłku pedagogów i uczniów, skierowanych na osiągnięcie określonych rezultatów,
- 3) porównaniu dwóch lub kilku wariantów oddziaływań pedagogicznych lub warunków, w celu wyboru spośród nich optymalnego z punktu widzenia określonego kryterium (efektywność, czas, wysiłek, środki),
- 4) udowodnieniu racjonalności określonego systemu środków z uwzględnieniem kilku kryteriów i odpowiednich warunków,
- 5) ujawnieniu związków przyczynowych.

Zadania te pozostają w pewnej współzależności, ale każde z nich ma swoją specyfikę, określającą właściwości eksperymentu pedagogicznego.

Istota eksperymentu polega na tym, że w sposób zamierzony stwarza się określone sytuacje i ustala fakty, na podstawie których ujawniana jest nieprzypadkowa zależność między oddziaływaniami a ich obiektywnymi rezultatami.

W odróżnieniu od badania zjawiska (faktu) pedagogicznego w warunkach naturalnych drogą bezpośredniej obserwacji, eksperyment pozwala na:

- 1) sztuczne oddzielenie badanego zjawiska od innych,
- 2) celową zmianę warunków oddziaływania pedagogicznego,

¹⁰ J.W. Creswell, *Projektowanie badań naukowych. Metody jakościowe, ilościowe i mieszane*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2013, s. 171-173.

¹¹ *Ibidem*, s. 178-181.

- 3) powtórzenie poszczególnych badanych zjawisk pedagogicznych w takich samych warunkach.

Formy i metody prowadzenia eksperymentu powinny w stopniu maksymalnym – w konkretnych warunkach – odzwierciedlać istotę badanego zjawiska, przedmiotu, problemu. Zapewnić przy tym należy wniknięcie w istotę badanego zjawiska możliwie najkrótszą drogą, przy minimalnym nakładzie czasu, wysiłku i środków. Spośród możliwych wariantów eksperymentu należy wybrać ten, który zapewni najwięcej informacji, da wszechstronne wyobrażenie o badanym zjawisku, najbardziej wiarygodne, odzwierciedlające istotę i typowość badanego zjawiska, najbardziej reprezentatywne, jeśli chodzi o wybór obiektów badań, trwa najkrócej, jest najmniej pracochłonny i jednocześnie skuteczny.

Najważniejsze warunki efektywnego prowadzenia eksperymentu to wstępna, szczegółowa, teoretyczna analiza zjawiska, jego przeglądu historycznego oraz rozpoznania praktyki edukacyjnej w celu maksymalnego ograniczenia obszaru eksperymentu i jego zadań.

Następnie konieczne jest skonkretyzowanie hipotezy, takie jej sformułowanie, aby wymagała dowodu eksperymentalnego ze względu na nowe elementy, niezwykłość, niezgodność z obiegowymi poglądami. W takim rozumieniu hipoteza nie tyle zakłada, że dany program poprawi rezultaty procesu (niekiedy jest to oczywiste bez potrzeby udowodnienia), co stawia tezę, że będzie ona najlepszym spośród możliwych w określonych warunkach, że ten właśnie „program” uznać należy za racjonalny w istniejących typowych warunkach szkoły z punktu widzenia kryteriów skuteczności i nakładu czasu uczniów i nauczycieli. Hipoteza powinna wynikać z wstępnej analizy teorii i praktyki rozwiązywania problemu, z przesłanek opartych na argumentacji, a nie na osobistych poglądach. W związku z tym uważa się, że nie zawsze należy stawiać hipotezę już na początku badań, lecz formułować ją nieco później, po zapoznaniu się z literaturą i wstępnym przeanalizowaniu praktyki rozwiązywania danego problemu w szkole. Efektywność eksperymentu zależy od umiejętności wyraźnego sformułowania jego zadania, ustalenia symptomów i kryteriów, według których badane będą zjawiska, środki, oceniane rezultaty.

Za jeden z warunków podnoszenia efektywności eksperymentu można uważać prawidłowe określenie minimalnej liczby grup eksperymentalnych. W związku z tym powstaje konieczność uzasadnienia

niezbędnej i wystarczającej liczby tych grup z uwzględnieniem celów i zadań eksperymentu, a także danych z wstępnego sondażu.

Nieracjonalne wydaje się w związku z tym dążenie wielu badaczy do objęcia badaniami jak największej liczby grup eksperymentalnych i kontrolnych, aby przekonać się o wiarygodności wniosków i zaleceń.

Konieczny jest świadomy, uzasadniony wybór, aby z jednej strony, wnioski eksperymentu okazały się wiarogodne, z drugiej, w wyniku zmniejszenia pracochłonności, zapewniały podniesienie jakości, stopnia ścisłości porównań i wniknięcie w istotę badanych zjawisk. Dlatego, jeżeli będą wybierane najbardziej typowe grupy dla istniejących warunków, według podstawowych wskaźników, to można ograniczyć ich liczbę do minimum. Podobne potraktowanie tego zagadnienia możliwe jest również wtedy, gdy pozytywny efekt poczynań nie budzi wątpliwości, ale w danym przypadku badacz dąży do ujawnienia właśnie ich najlepszych połączeń w typowych warunkach. Wówczas w tej samej grupie dokonuje się porównania różnych wariantów i wybiera się te najlepsze.

Efektywność eksperymentu w znacznej mierze zależy także od określenia niezbędnej ilości czasu na jego przeprowadzenie. Zbyt krótki termin prowadzi do nieuzasadnionego wyolbrzymiania roli np. jakiegoś środka dydaktycznego w procesie nauczania przedmiotu, zaś zbyt długi odwraca uwagę eksperymentatora od rozwiązania innych zadań badawczych, zwiększa pracochłonność. Wynika stąd konieczność uzasadniania czasu trwania eksperymentu i wyboru wariantu badań. Można to uczynić drogą analizy uprzedniego doświadczenia. Sprzyja temu specjalna analiza celu i zadań eksperymentu oraz czasu jego trwania. Jeśli przedmiotem badań jest np. określony rozwój motoryczny dziecka, to eksperymentem powinien być objęty cały ten okres, a nie tylko jego początkowa i końcowa faza. Jeśli eksperyment dotyczy wpływu środków nauczania na przyswojenie uczniowskiej wiedzy, to powinno się nim objąć badanie najbardziej typowych i reprezentatywnych działów danego przedmiotu, a nie jakiegoś prostego tematu. Gdy natomiast badany jest wpływ środków i pomocy dydaktycznych na rozwój poznawczy uczniów to, jak uczy doświadczenie, eksperyment ten nie może się ograniczać do krótkotrwałego zbadania tylko wybranego tematu zawartego w programie nauczania, lecz powinien trwać dłuższy okres (1-2 lata), ponieważ nie można w zbyt krótkim czasie uzyskać danych o postępach dokonujących się w rozwoju uczniów.

Co więcej, nie można tutaj ograniczać się do jednorazowej kontroli, należy połączyć ją ze stałymi badaniami diagnostycznymi nad uczniami. Bez wnikliwego uzasadnienia czasu trwania eksperymentu nie można osiągnąć naukowej obiektywności wniosków z badań i zapobiec niepotrzebnej stracie czasu.

Efektywność eksperymentu w znacznej mierze zależy od umiejętności organizowania w jego toku nieprzerwanego przepływu informacji między prowadzącym eksperyment a uczniami. Historia rozwoju eksperymentu wskazuje, że ignorowanie tej zasady prowadzi do projektomanii i jednostronności zaleceń pedagogicznych. Utrudnia praktyczne wykorzystanie wniosków, ponieważ badacz ogranicza się tylko do określenia czynników i rezultatów ich zastosowania, natomiast nie ujawnia możliwych trudności, które występują w toku realizacji – niespodzianek, ważnych subtelności, drobiazgów, możliwych zmian obiektu pod wpływem systemu środków, nie ukazuje dynamiki badanych zjawisk.

Aktualnie, kiedy szkoła wykazuje szczególne dążenie do wykorzystania osiągnięć pedagogiki, uważa się za konieczne wniesienie do struktury badań naukowych specjalnej procedury udowodnienia przydatności formułowanych w wyniku eksperymentu wniosków i zaleceń. Jak zaznaczono, bez takiego dowodu wnioski okazują się często bezużyteczne, zważywszy duże nakłady czasu i wysiłku nauczycieli i uczniów w warunkach przeciętnej szkoły.

Tradycyjnego argumentu, że nauczyciel sam wybiera z zaleceń to, co mu najbardziej odpowiada, nie można przyjąć, ponieważ w tym przypadku na barkach nauczyciela spoczywałaby najbardziej złożona i pracochłonna część zadań, która powinna być objęta właśnie uprzednim eksperymentem.

W literaturze przedmiotu spotyka się podział: na eksperyment laboratoryjny i naturalny. Wyniki obu rodzajów eksperymentów są inne: eksperyment laboratoryjny daje zazwyczaj ilościowe zależności między wielkościami warunków a wielkościami ich skutków; zależności te dają się ujmować we wzory matematyczne/statystyczne. Natomiast eksperyment naturalny wymaga opracowania szczegółowego programu badań z uwzględnieniem dodatkowych warunków, mogących w różny sposób wpływać na jego przebieg i wyniki, które bywają mniej dokładne niż w eksperymentcie laboratoryjnym. Ten mniejszy stopień dokładności występuje wówczas, gdy nie można zmieniać obranych przez

badacza warunków pod względem ilościowym, aby określić ilościowe zmiany w skutkach. W badaniach pedagogicznych najczęściej stosuje się eksperyment naturalny – w środowiskach szkolnych i poza nimi. Polega on na zmienianiu warunków określonego zjawiska w typowych dla niego sytuacjach i bada się skutki, jakie wywiera ta manipulacja.

Pedagogiczny eksperyment naturalny można określić, jako naukową metodę badania zjawisk dydaktyczno-wychowawczych, która polega na celowym wprowadzaniu do procesu dydaktyczno-wychowawczego, w typowych dlań sytuacjach określonej zmiennej niezależnej oraz obserwowaniu, rejestrowaniu, a następnie analizowaniu i ocenianiu jej skutków sprawczych.

W każdym klasycznym eksperymencie da się wyróżnić trzy rodzaje zmiennych: niezależne, pośredniczące oraz zależne, jak również zmienne interweniujące: kontekstowe i inferujące; zakłócające: uniwersalne i okazjonalne.

Do zmiennych niezależnych należą: czynnik intencjonalny, zamiennie określany eksperymentalnym oraz warunki, w jakich dany eksperyment przebiega. Zmiennymi pośredniczącymi są formy organizacyjne, a zmiennymi zależnymi – wyniki (efekty) eksperymentu.

Eksperymenty przeprowadza się w celu poznania zależności, jakie zachodzą między czynnikiem eksperymentalnym a wywoływanymi przez ten czynnik zmianami. Można powiedzieć, że eksperyment stosujemy wówczas, gdy pytamy o zachodzenie lub niezachodzenie określonego związku między zjawiskami, czy też o jakąś prawidłowość, według której zjawiska współdziałają ze sobą lub się rozwijają.

Wnioskowanie i uogólnienie wyników badań eksperymentu klasycznego w pedagogice empirycznej opiera się na rozumowaniu indukcyjnym lub dedukcyjnym oraz tzw. uprawdopodobnieniu indukcyjnym.

W pedagogice przedmiotem badań czyni się zazwyczaj dwa szczególne rodzaje zależności: zależności przyczynowe oraz zależności skutkowe.

Wykrywanie zależności przyczynowych polega na poszukiwaniu nieznanych racji do znanych następstw, natomiast wykrywanie zależności skutkowych odwrotnie, na ustalaniu nieznanych następstw do znanych przyczyn.

W procesie wykrywania zależności przyczynowo-skutkowych nieodzowna jest znajomość logicznych schematów wnioskowania drogą

indukcji eliminacyjnej. Prekursorem teorii indukcji eliminacyjnej jest Franciszek Bacon (1561-1626), który jej najogólniejszy zarys nakreślił w *Novum Organum*¹². Jednak rozwinięty kształt indukcji eliminacyjnej nauka zawdzięcza innemu Anglikowi – Johnowi Stuardowi Millowi (1806-1873).

John Stuard Mill wyróżnił pięć metod wykrywania przyczyn lub skutków jakiegoś zjawiska na podstawie obserwacji jednostkowych faktów, które nazwał kanonami, mianowicie: kanon jedynej zgodności, kanon jedynej różnicy, kanon zmian towarzyszących, kanon połączonej metody zgodności i różnicy oraz kanon jedynej reszty.

Kanony Milla stanowią podstawę logiczną wszelkich eksperymentów. W badaniach pedagogicznych najczęściej stosuje się dwa kanony: kanon jedynej różnicy bądź kanon jedynej zgodności. Pozostałe są rzadko lub w ogóle niestosowane. Przydatność tych kanonów wynika przede wszystkim z tego, że eksperyment jest metodą weryfikacji hipotezy roboczej, w której zakłada się istnienie lub nieistnienie przypuszczalnych zależności przyczynowo-skutkowych. Wnioskowanie o tych zależnościach nie może zawierać luk, które byłyby sprzeczne z zasadą dostatecznej racji, stąd przed błędem pochopnego wnioskowania badaczka zabezpieczają logiczne schematy wnioskowania, czyli metody indukcji eliminacyjnej.

Każdy eksperyment pedagogiczny przebiega w określonej formie organizacyjnej, stanowiącej pewną strukturę modalno-operacyjną, której celem jest całościowe zabezpieczenie realizacji zadań innowacyjnych, jakie przewidziano w jego założeniach programowo-weryfikacyjnych.

Formy organizacyjne eksperymentów są zamiennie określane technikami, planem, bądź schematem badawczym. Jerzy Brzeziński¹³ na podstawie literatury anglosaskiej wyróżnia eksperymenty przebiegające według następujących planów:

- 1) plan z grupą kontrolną z pomiarem początkowym i końcowym zmiennej zależnej,
- 2) plan z grupą kontrolną bez pomiaru początkowego zmiennej zależnej,

¹² F. Bacon, *Novum Organum*, PWN, Warszawa 1955.

¹³ J. Brzeziński, *Metodologia badań psychologicznych...*, s. 325-332.

- 3) plan z pomiarem początkowym i końcowym zmiennej zależnej w różnych grupach,
- 4) plan czterogrupowy Salomona,
- 5) plan trzygrupowy, z podwojonym pomiarem początkowym i jednym pomiarem końcowym zmiennej zależnej,
- 6) plan czterogrupowy, z pomiarem początkowym i końcowym zmiennej zależnej w różnych grupach.

W polskim piśmiennictwie pedagogicznym, za sprawą Władysława Zaczyńskiego, upowszechniono trzy formy organizacyjne eksperymentów pedagogicznych: jednej grupy, grup równoległych oraz grup rotacyjnych¹⁴.

W prowadzonym eksperymencie pedagogicznym można wyróżnić cztery etapy badań: badania początkowe, badania etapowe, badania końcowe, badania dystansowe.

Etapem otwierającym ogół przedsięwzięć związanych z eksperymentem są tzw. badania początkowe, których celem jest ustalenie stanu faktycznego w dziedzinie będącej przedmiotem dociekań poznawczych oraz, jak to ma miejsce w przypadkach formy organizacyjnej grup równoległych, bądź rotacyjnych – wyłonienie równoważnych grup porównawczych. Najczęściej podstawową metodą, jaką stosuje się w badaniach początkowych są testy osiągnięć szkolnych (pretest), analiza dokumentów (arkuszy ocen szkolnych za I bądź II półrocze), wywiady.

Badania etapowe mają na celu obserwowanie i rejestrowanie zmian, jakie w trakcie eksperymentu wywołuje czynnik eksperymentalny, inaczej mówiąc śledzi się jego przebieg jak najdokładniej, są prowadzone notatki i protokoły. Badania końcowe są podsumowaniem i ocenieniem sprawstwa określonego czynnika eksperymentalnego, po zakończonym eksperymencie (posttest).

Badania dystansowe przeprowadza się przynajmniej pół roku, po zakończonym etapie końcowym, zachowując wszystkie czynności, jakie są prowadzono w ocenie badań końcowych.

Eksperyment spełnia przyjęte założenia, jeżeli uzyskane na podstawie badań końcowych i dystansowych różnice w wynikach grupy eksperymentalnej i kontrolnej są istotne statystycznie na jednym z przyjętych w nauce poziomów istotności 0,1 lub 0,05.

¹⁴ W. Zaczyński, *Praca badawcza nauczyciela...*, s. 93-99.

Problematyka oceny wielkości efektu eksperymentalnego uzależniona jest od zasad wnioskowania statystycznego wraz ze znajomością ANOVA, MANOVA oraz klasycznych, parametrycznych i nieparametrycznych testów istotności. Należy podkreślić, iż dla początkujących badaczy bardzo przydatne będą dwa pakiety statystyczne: SPSS PC+ oraz CSS STATISTICA – zawierające moduły MANOVA, ANOVA, testy istotności różnic.

Zakończenie

Reasumując, warto zwrócić uwagę, iż eksperyment pedagogiczny nie jest metodą prostą i łatwą do zastosowania, ale gwarantuje polepszenie faktycznego stanu rzeczy, wzrost efektywności procesu dydaktyczno-wychowawczego. Daje też szanse odkrycia ważnych w procesie dydaktycznym związków i zależności.

Eksperyment w edukacji nauczycielskiej daje więc szanse na dokonanie zmian strukturalnych, programowych, organizacyjnych. To proces zmiany kierowany przez określony cel albo potrzebę systemu, ma określone podejście do rozwiązywania problemów organizacyjnych np. placówek oświatowych. Oznacza to, że eksperyment pedagogiczny może posłużyć jednostce/zbiorowości do przystosowania się do nowego środowiska i zachodzących zmian.

Abstract

The socio-economic changes taking place in the country and the school reforms are forcing the introduction of changes in the didactic and educational process. It is a period when teachers strive to complete and increase their professional qualifications. Therefore, the teacher is expected to have new roles involving reflection, innovation, and research. Experimental research is considered to be the most valuable form of research activities, as it gives the chance to make structural, curricular, organizational, etc. changes in educational institutions.

The issues contained in the article revolve around the concepts of didactic/pedagogical experiment, features of the experiment, forms and methods of conducting experimental research. It presents the four organizational stages of research conducive to the effectiveness of a planned research programme.

Bibliografia

- Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa 1975.
- Bacon F., *Novum Organum*, PWN, Warszawa 1955.
- Brzeziński J., *Metodologia badań psychologicznych*, PWN, Warszawa 1996.
- Creswell J.W., *Projektowanie badań naukowych. Metody jakościowe, ilościowe i mieszane*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2013.
- Kowalik S., *O możliwościach stosowania metody eksperymentalnej w pedagogice*, „Przegląd Badań Edukacyjnych” 2005, nr 1.
- Ustawa z 14 grudnia 2016 roku Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo oświatowe, Dz.U. 2017, poz. 60.
- Zaczyński W., *Praca badawcza nauczyciela*, WSiP, Warszawa 1997.