

Eksperimentas edukologijoje: patirtis ir perspektyvos

Aušra RUTKIENĖ (VDU)

el. paštas: a.rutkiene@if.vdu.lt

Įvadas

Eksperimentas yra gerai žinomas tyrimo metodas biomedicinos, technikos, fiziniuose moksluose. Skirtingi eksperimento apibrėžimai, apibūdinimai priklauso nuo to, kokiame moksle eksperimentas bus naudojamas, kokiems tikslams pasiekti, kaip naudosis eksperimentą, kokioje mokslo srityje ir pan. Keli skirtingi apibrėžimai yra pateikiami ir Visuotinėje lietuvių enciklopedijoje [5].

Moksliškai pagrįstas eksperimentas pirmiausiai vystėsi gamtos moksluose. Eksperimento, kaip tyrimo metodo, metodologiniai pagrindai yra atėję būtent iš gamtamokslinių dalykų: mechanikos, biologijos, medicinos, fizikos, chemijos. Šiuose moksluose eksperimentas plačiai naudojamas ir šiomis dienomis. Socialiniuose moksluose galėtume suskaičiuoti, kad eksperimentas turi daugiau nei šimto metų tradiciją. Plačiai XX amžiuje naudojamas psichologijoje, edukologijoje (pedagogikoje), eksperimentas susiduria su problema, nes šių mokslų tyrimo objektas – žmogus.

Atlikta Lietuvos edukologijos mokslo daktarų disertacijų analizė rodo, kad eksperimentu vadinami tyrimai, kuriuose analizuojamas ryšys tarp priežasties ir pasekmės, tačiau imtys parenkamos neatsitiktinai, grupės neapsaugomos nuo išorinio poveikio ir pan. Tokia eksperimento sąvokos apibūdinimo, suvokimo bei taikymo įvairovė rodo, kad eksperimentą galima taikyti visur, kur analizuojamas ryšys tarp priežasties ir rezultato. Straipsnio **tikslas** – nustatyti socialiniuose moksluose (edukologijoje) taikomo eksperimento privalumus, ribotumus bei parodyti, kaip eksperimentas naudojamas edukologijos mokslo daktarų disertacijose per praėjusius dešimt metų bei išryškinti dabartinių doktorantų požiūrį eksperimentą.

Eksperimento apibūdinimas

G. Merkys [3] išskiria tokius bruožus, kuriuos turintis mokslo tyrimo metodas gali/turi būti vadinamas eksperimentu:

1. Priežastinė hipotezė, modeliuojanti priežastinį ryšį tarp nepriklausomo kintamojo ir priklausomo kintamojo.
2. Mažiausiai du skirtingi matmenys.
3. Palyginimo procedūra. Lyginami matavimai gauti iki daromo eksperimentinio poveikio ir po jo.
4. Eksperimentinis poveikis. Tyrėjas gali manipuluoti nepriklausomu kintamuoju.

5. Šalutinio poveikio veiksnių kontrolė. Tiriamieji turi būti izoliuoti nuo išorinių faktorių poveikio, kurie gali turėti įtakos priklausomam kintamajam.
6. Induktyvus samprotavimas pagal klasikinę priežastinę logiką.
7. Principinė galimybė bet kada kartoti eksperimentinę situaciją.

Be šių principinių reikalavimų, jei eksperimentiniam tikrinimui teikiamas statistinis teiginys, papildomai dar turėtų būti imtys parenkamos atsitiktinai, apibrėžti eksperimento vidinio ir išorinio patikimumo argumentai bei galimybė identifikuoti problemą atitinkančius kintamuosius.

Eksperimento privalumai

Socialiniuose moksluose (tuo pačiu ir edukologijoje) eksperimentas dažniausiai naudojamas norint pagrįsti kažkokio poveikio, mokymo metodo pranašumus prieš kitus, jau žinomus. Pagal I. Luobikienę ir kt. [2] galime išskirti tokius eksperimento privalumus: 1. Priežastingumo nustatymas. Tyrėjas matuoja priklausomo kintamojo vertę, daro poveikį (įveda nepriklausomą kintamąjį) ir vertina priklausomo kintamojo pokyčius. 2. Kontrolė. Turint nedideles kontrolines ir eksperimentines grupes galima kontroliuoti pašalinių veiksnių poveikį ir gauti tai, ko tikimasi. 3. Longitudinė analizė. Matavimai atliekami laike daug kartų. Eksperimento trukmė nėra griežtai apibrėžta – tai priklauso nuo tyrėjo – nuo kelių valandų iki keleto mėnesių ar metų.

Eksperimento ribotumai

Eksperimentų, kurie išlaikytų visus aukščiau paminėtus šio metodo bruožus edukologijos moksluose nėra gausu. Tai atsiranda dėl šio metodo taikymo ribotumų socialiniuose moksluose. Skirtingi autoriai išskiria įvairius eksperimento, kaip mokslinio tyrimo metodo ribotumus, edukologijos moksle. Apibendrinant G. Merkį, I. Luobikiębę ir kt., L. Cohen ir kt., [1, 2, 3, 4] galime išskirti tokius ribotumus:

1. Eksperimentuotojo poveikis. Viena vertus, eksperimentuotojas suformuluodamas hipotezę, tikisi tam tikrų rezultatų, ir tai gali veikti galutinius rezultatus. Iš kitos pusės, tai žinodami tyrimo dalyviai, gali stengtis parodyti tyrėjui „reikiamus“ rezultatus. Pats eksperimentatorius gali jausti baimę dėl proceso kontrolės, sėkmingos baigties ir pan.
2. Kontrolės trūkumas. Lauko eksperimento atveju labai sunku kontroliuoti šalutinių veiksnių poveikį. Tačiau ir vykdant laboratorinį eksperimentą atsiranda tam tikrų apribojimų, kai išvados, padarytos laboratorinio eksperimento pasekmėje gali nebūti tinkamos natūralioje aplinkoje.
3. Tiriamųjų atranka. Kontrolinių ir eksperimentinių grupių tiriamieji labai dažnai parenkami nesilaikant atsitiktinės imties parinkimo principų, todėl grupės nebūna visiškai vienodos. Apibendrinimai dažnai daromi deklaruojant, kad kontrolinė ir eksperimentinė grupės buvo parinktos pagal atsitiktinės imties suformavimo principus.
4. Neišlaikomas grupės vientisumas. Galimas visiškas tiriamųjų „iškritimas“ iš atrinktos kontrolinės ar eksperimentinės grupės (išvykimas iš gyvenamosios vietos, dėl ligos ir pan.) ar įsijungimas į ją tyrimo eigoje.

5. Tiriamųjų grupių dydžiai. Didelę grupę sunku tirti laboratorijoje ir kontroliuoti išorinius poveikius. Mažoje grupėje gauti rezultatai gali netikti apibendrinant tyrimų rezultatus.
6. Dirbtinė aplinka. Tiriamieji, žinodami, kad yra eksperimento dalyviai, gali elgtis nenatūraliai, ir tai gali pakeisti galutinius rezultatus.
7. Eksperimentavimo laikas. Kaip teigia G.Merkys, „apie 22 proc. tyrimų populiacijoje atliekamų eksperimentų būna pertraukti“. Tai gali nulemti moksleivių atostogos, tyrėjo liga ir pan. Iš to gali kilti eksperimento vidinio valdymo problemų.
8. Socialiniai pavojai. Tiriamiesiems gali kilti tokių trukdžių, kaip vertinimo baimė, noras atrodyti „geresniems“, įtikti mokytojui ar pan.
9. Instrukravimas ir kontrolė. Teikiamų nurodymų tikslumas, apibrėžtumas, netgi pateikimo forma (raštu arba žodžiu) gali turėti reikšmę eksperimento eigai ir baigčiai. Pastebėta, kad informacijos perteikimas žodžiu turi trukdančių faktorių (mimika, intonacija). Asmeninės instruktuotojo savybės taip pat turi reikšmės: entuziastai aktyvina, o pasyviai nusiteikę – slopina tiriamuosius.
10. Eksperimento kartotinumai. Dažnai atlikto eksperimento dėl tam tikrų priežasčių pakartoti neįmanoma.
11. Duomenų apdorojimo klaidos. Netiksliai ir neteisingai parinkta statistinių duomenų apdorojimo strategija gali sąlygoti klaidas.

Dėl ugdymo praktikoje vyraujančios eksperimento sampratos, edukologijoje vadinami eksperimentai dažniausiai yra kvazi-eksperimentai, nes dažniausiai imtys nėra parenkamos atsitiktinai, kontrolinė ir eksperimentinė grupės dažnai būna atskiros klasės ar grupės. Tokie eksperimentai negarantuoja nei išorinio, nei vidinio tyrimo išvadų validumo.

Eksperimento naudojimas edukologijos mokslo daktaro disertacijose

Lietuvos edukologijos mokslo raidą galėtume suskirstyti į XIX a. pabaigos – XX a. pradžios, sovietmečio bei naujausią etapą, kurio pradžia galėtume laikyti Lietuvos nepriklausomybės atkūrimą. Iki 1992 m. buvo ginamos anksčiau rengtos disertacijos. 1993 m. nebuvo apginta nė viena disertacija [7]. Tik nuo 1995 m. disertacijų skaičius pradėjo didėti. Tyrimas atliktas vykdant Europos socialinio fondo projektą „Tarpuniversitetinio edukologijos doktorantūros konsorciavimo sukūrimas“ (ESF-2.5-012). Analizuojamu laikotarpiu – 1996–2005 metų I pusmetyje – buvo parengtos ir apgintos 206 edukologijos mokslo daktarų disertacijos. Edukologijos mokslų daktarus rengė 7 aukštosios mokyklos: Kauno technologijos universitetas, Klaipėdos universitetas, Lietuvos kūno kultūros akademija, Šiaulių universitetas, Vytauto Didžiojo universitetas, Vilniaus pedagoginis universitetas ir Vilniaus universitetas. Iš visų 206 apgintų edukologijos daktarų disertacijų pagal kvotinės atrankos principą buvo parinkta 90 disertacijų. Kvotos buvo sudarytos pagal du principus: metai bei aukštoji mokykla. Buvo parinktos disertacijos, kurios gintos visu nagrinėjamu laikotarpiu bei iš visų universitetų, kuriuose buvo apgintos.

R. Tidikis [5] išskiria teorinius ir empirinius tyrimų metodus. Dažniausias pagal naudotus empirinius metodus yra anketinės apklausos (70 disertacijų arba 78% nagrinėtų disertacijų). Įvairius dokumentus, rašydami disertacijas, nagrinėja pusė disertantų (47 disertacijose iš 90). Maždaug trečdalis disertantų naudoja eksperimentą (34

iš 90 arba 37,8%), ekspertinį vertinimą, interviu, stebėjimą. Pagal V. Zuzevičiūtę ir kt. [8], eksperimentas buvo naudojamas šešiose aukštosiose mokyklose, parengusiose edukologijos mokslų daktarus (išskyrus VU, bet jame iš viso apgintos tik 8 disertacijos). Analizuojant visą nagrinėjamą laikotarpį, galime matyti, kad eksperimentas populiarėja pastaraisiais metais: 2000 metais eksperimentavo 6, 2003 metais 11 disertantų naudojo eksperimentą, 2004 m. eksperimentą taikė 6 disertantai, tuo tarpu kitais metais 2–3 disertantai taikė eksperimentavimą. Paskaičiuota χ^2 kriterijaus reikšmė rodo ($\chi^2 = 10,892$, $p = 0,283$, $p > 0,05$), kad skirtingais metais apgintose disertacijose eksperimentų dalis yra panaši (svyruoja nuo 20 iki 55 proc.) Suskaičiuota χ^2 kriterijaus reikšmė rodo ($\chi^2 = 20,631$, $p = 0,002$, $p < 0,05$), kad lyginant skirtingose aukštosiose mokyklose apgintas disertacijas, jų dalis yra labai nevienoda: didžiausia dalis apgintų disertacijų, naudojusią eksperimentą, yra VPU (87,5%), KU (60%), tuo tarpu KTU eksperimentą naudojo 14,3% disertacijose, VU apgintose disertacijose visai nenaudojo. Analizuojant disertacijas, kuriose buvo naudojamas eksperimentas, galima pastebėti tendenciją, kad eksperimentas (dažnai vadinamas pedagoginiu), yra kaip viena iš empirinio tyrimo dalių (paprastai dar naudojami 2–3 kiti metodai). Eksperimentas disertacijose naudojamas siekiant parodyti naujo mokymo metodo efektyvumą.

Analizuojant atliktų eksperimentų aprašymus, pateiktus daktaro disertacijose, nesunku pastebėti, kad 98% eksperimentų yra lygiagretieji: siekiant parodyti mokymo efektyvumą, formuojamos kelios (2–15) eksperimentinės bei kelios (1–6) kontrolinės grupės. Tik 2 darbuose teigiama, kad autoriai atliko kvazi-eksperimentą. Visuose darbuose daryti keli (2–3) matavimai. Rezultatų apdorojimui autoriai naudojo neparimetrinius metodus (50%), Studento t -kriterijų (44,1%). Tačiau tik nedaugelis (5,9%) naudojo dispersinę analizę. Skaičiuojant χ^2 kriterijaus reikšmę, siekiant nustatyti, ar yra skirtumai pagal įvairių metodų naudojimą skirtingais metais bei skirtingose aukštosiose mokyklose, skirtumų nenustatyta (p reikšmė kito nuo 0,087 iki 0,819, $p > 0,05$).

2006 m. atlikus 55 šiuo metu studijuojančių edukologijos doktorantų anketinę apklausą apie planuojamus naudoti statistinius duomenų apdorojimo metodus, 27 procentai apklaustųjų nurodė, kad žada naudoti eksperimentą. Tai rodo, kad šis tyrimo metodas yra žinomas, ir jį planuojama taikyti mokslo darbuose. Eksperimentų dalis tiek apgintose, tiek planuojamose ginti disertacijos išlieka panaši – apie 30%. Apklaustieji yra I-IV kurso doktorantai, ir lyginat eksperimento pasirinkimą skirtinguose kursuose galime pastebėti, kad skirtumo nėra: kiekviename kurse yra doktorantų, kurie planuoja taikyti eksperimentą. Pasiskirstymo pagal kursus skirtumų nerodo ir suskaičiuota χ^2 kriterijaus reikšmė (χ^2 kriterijaus $p = 0,249$).

Įdomu pastebėti faktą, kad iš doktorantų, kurie nurodė planuojantys pasirinkti eksperimentą kaip tyrimo metodą, tik 2 (14,3%) planuoja naudoti dispersinę analizę. Likusieji mano, kad dispersinė analizė jiems bus nereikalinga. Tai rodo, kad būsimieji edukologijos mokslų daktarai pilnai nesuvokia, jog eksperimento rezultatų apdorojimas remiasi dispersine analize. Doktorantai, kurie nurodė planuojantys daryti eksperimentą ir naudoti dispersinę analizę, mokosi II ir III doktorantūros kursuose. Šis faktas patvirtina, kad tik pradėję domėtis tyrimo metodais ir nesirūpindami, kuo tie metodai remiasi, būsimieji edukologijos mokslų daktarai nesuvokia metodų esmės. Iš kitos

pusės tai rodo, kad tarpdisciplininis ryšys tarp edukologijos mokslo bei statistikos nėra pakankamai aiškus ir tvirtas.

Išvados

Eksperimento taikymas socialiniuose moksluose ir ypač edukologijoje, yra naudotinas kaip mokslinio tyrimo metodas. Jis leidžia įvertinti priežastinį ryšį tarp nepriklausomo kintamojo ir priklausomo kintamojo. Turint nedideles grupes galima kontroliuoti pašalinių veiksnių poveikį. Matavimus galima atlikti daug kartų. Tačiau reikia atsižvelgti į tai, kad socialinių mokslų tyrimų objektas yra žmogus, dėl ko kyla ir daug šio metodo taikymo ribotumų. Empiriniai tyrimai rodo, kad edukologijos doktorantai pakankamai dažnai naudoja eksperimentą savo ginamiems teiginiams patvirtinti. Tačiau reikia pastebėti, kad apie tyrimo duomenų apdorojimą jie išsiaiškina tik atlikę eksperimentą, todėl dažnu atveju atskirai reikia įvertinti tyrimo rezultatų validumą ir korektiškumą.

Literatūra

1. L. Cohen, L. Manion, K. Morrison, *Reserch Methods in Education*, London & New York (2003).
2. I. Luobikienė, J. Guščiauskienė ir kt., *Sociologijos pagrindai*, Technologija, Kaunas (1997).
3. G. Merkys, Eksperimentinė prieiga ugdymo tyrimuose: keliai ir klystkeliai, *Socialiniai mokslai*, **4**(21), 7–22 (1999).
4. G. Merkys, Eksperimentas socialiniuose ir elgsenos moksluose: teorinės kontroversijos, *Filosofija, sociologija*, **1**(20), 19–27 (1996).
5. R. Tidikis, *Socialinių mokslų tyrimų metodologija*, Lietuvos teisės universitetas, Vilnius (2003).
6. *Visuotinė lietuvių enciklopedija*, t. 5, Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas, Vilnius (2004), pp. 402–403.
7. O. Voverienė, Mokslotyriminko žvilgsnis į dabarties pedagogikos mokslą, *Mokslo Lietuva*, **13**(193) (1999).
8. V. Zuzevičiūtė, M. Teresevičienė, A. Rutkienė, Prioritetinių tarpdisciplininės edukologijos tyrimo sričių identifikavimo problematika, *Profesinis rengimas: tyrimai ir realijos*, **11**, 48–63 (2006).

SUMMARY

A. Rutkienė. Experiment in education science: experience and perspectives

The article investigates typical educational research mistakes as well as objective and subjective grounds for them. It attempts to hypothetically define methodological procedures which would enable the mitigation of the consequences of mistakes and the achievement of methodologically mature results of educational experimentation. The research has been based on the analysis of experiments in Lithuanian dissertations on education.

Keywords: experiment, experimentation, research methods.