PEDAGOGIK KVAZIEKSPERIMENT NATIJALARINI STATISTIK TAHLIL QILISH: KOVARIATSION TAHLIL VA EFFEKT O‘LCHAMLARINING AFZALLIKLARI (TIBBIY BIOLOGIYA TAJRIBA-SINOVI MISOLIDA)

Zohidjon Zokirjon o‘g‘li Aliyev*

Central Asian Medical University xalqaro tibbiyot universiteti «Tibbiy biologiya va mikrobiologiya» kafedrasi katta o‘qituvchisi, Farg‘ona, O‘zbekiston

✉ zohidjonaliyev984@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada pedagogik kvazieksperiment natijalarini statistik tahlil qilish usullari Tibbiy biologiyani integrativ o‘qitish tajriba-sinovi (N = 522) ma’lumotlari misolida qiyoslanadi. Tajriba guruhi (TG) kirish natijasi bo‘yicha nazorat guruhidan (NG) 2,08 ballga ustun bo‘lgan sharoitda samara bir necha usul bilan baholandi: yakuniy natijalarning tuzatilmagan farqi (9,63 ball), o‘sish ballari farqi (7,56 ball), kovariatsion tahlil (ANCOVA; 7,75 ball [7,24; 8,25]), moderatsion model hamda normallashtirilgan o‘sish (0,49 va 0,21). Barcha usullarda $p < 0,001$ bo‘lgani uchun p-qiymat ularni farqlamaydi; xulosaning to‘g‘riligini effekt o‘lchami, ishonch oralig‘i va regressiya qiyaliklarining bir xilligi tekshiruvi belgilaydi. Pedagogik tajribalarda kirish natijasini hisobga oluvchi tahlilni oldindan rejalashtirish tavsiya etiladi.

Kalit so‘zlar

pedagogik tajriba-sinov, kvazieksperiment, kovariatsion tahlil, effekt o‘lchami, normallashtirilgan o‘sish, Tibbiy biologiya.

DOI: 10.5281/zenodo.24523879

KIRISH

Pedagogik tajriba-sinovlarda tajriba va nazorat guruhlarini individual tasodifiy taqsimlash ko‘pincha imkonsiz: guruhlar akademik guruhlar asosida shakllanadi va boshlang‘ich tayyorgarlik bo‘yicha farqlanadi. Bunday kvaziekspериmental dizaynda yakuniy natijalarning oddiy qiyosi metodika samarasini boshlang‘ich ustunlik bilan aralashtirib yuboradi [3, B. 136–153]. Kirish natijasini kovariat sifatida olish baholashni aniqlashtiradi, biroq tanlanish siljishini to‘liq yo‘qotmaydi [2, B. 1123–1124].

Amaliyotda esa natijalar ko‘pincha p-qiymat bilan cheklanadi, vaholanki p-qiymat farqning kattaligi haqida ma’lumot bermaydi [6, B. 129–133]; effekt o‘lchami va ishonch oralig‘i pedagogik ahamiyatni ko‘rsatadi [5, B. 279–282]. Mazkur maqolaning maqsadi – bitta tajriba-sinov ma’lumotlari misolida samarani baholashning turli usullari qanday farqli natija berishini ko‘rsatish va pedagogik tadqiqotchilar uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqish. Tibbiy ta’limda biologik bilimning klinik mulohazadagi o‘rni katta tanlanmali tadqiqotlarda ham o‘rganilgan [10, B. 157–165], pedagogik tajriba-sinovni rejalashtirish va tashkil etish metodikasi esa [8, B. 60–67; 9, B. 137–142] ishlarida yoritilgan.

ASOSIY QISM

Tadqiqot materiallari va metodlari

Misol sifatida Tibbiy biologiyani integrativ texnologiyalar vositasida o‘qitish metodikasining 2025–2026-o‘quv yilida uchta tibbiyot oliy ta’lim muassasasi 1-bosqich talabalari bilan o‘tkazilgan tajriba-sinovi olindi: kirish va yakuniy diagnostikadan to‘liq o‘tgan 522 nafar talaba (TG – 261, NG – 261) [1, B. 119–152]. Natija A va B parallel shakldagi diagnostika batareyasining 100 ballik integral bali (S_{100}) edi. Samara besh usul bilan baholandi. Birinchisi – yakuniy ballarning tuzatilmagan farqi. Ikkinchisi – individual o‘sish (ΔS_{100} = POST − PRE) ballari farqi. Uchinchisi – oldindan belgilangan kovariatsion tahlil (ANCOVA):

$$POST_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot Guruh_i + \beta_2 \cdot PRE_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

bu yerda β_1 – kirish bali teng bo‘lgandagi guruhlararo farq (samara), β_2 – kovariat koeffitsiyenti. To‘rtinchisi – qiyaliklarning bir xilligini tekshiruvchi va samaraning kirish natijasiga bog‘liqligini ko‘rsatuvchi moderatsion model [7, B. 57–93]. Beshinchisi – normallashtirilgan o‘sish g = (M(POST) − M(PRE)) / (100 − M(PRE)) [4, B. 64–74].

Natijalar va ularning muhokamasi

Kirishda TG NGdan 2,08 ballga [1,24; 2,92] ustun edi (g = 0,42): ya’ni guruhlar teng emas edi. Tuzatilmagan yakuniy farq 9,63 ballni [8,72; 10,54] tashkil etdi (Welch t(488,7) = 20,84; g = 1,82). O‘sish ballari farqi 7,56 ball [7,06; 8,05] bo‘ldi (g = 2,61), ANCOVA bahosi esa β_1 = 7,75 ball [7,24; 8,25] (qisman η^2 = 0,64; tuzatilgan d = 1,47). Uchala usul ham p < 0,001 berdi, biroq samara kattaligi 9,63 dan 7,56 ballgacha o‘zgardi – farq 2,07 ball, ya’ni boshlang‘ich ustunlikning deyarli o‘zi (1-jadval).

1-jadval

Bir tajriba-sinov ma’lumotlarida samarani baholash usullarining natijalari (N = 522)

Usul	Baho [95 % IO]	Mezon; effekt o‘lchami	Asosiy farazi
Tuzatilmagan yakuniy farq	9,63 [8,72; 10,54]	Welch t(488,7) = 20,84; g = 1,82	boshlang‘ich farqni hisobga olmaydi
O‘sish ballari farqi	7,56 [7,06; 8,05]	Welch t(482,6) = 29,88; g = 2,61	kirish ta’siri to‘liq (qiyalik = 1)
ANCOVA (β_1)	7,75 [7,24; 8,25]	t(519) = 30,29; η^2 = 0,64	qiyalik ma’lumotdan baholanadi
Moderatsion model: PRE = 60 / 70 / 80	10,11 / 7,88 / 5,64	t(518) = 16,78 / 31,10 / 10,31	qiyaliklar farqli bo‘lishi mumkin
Normallashtirilgan o‘sish g (TG / NG)	0,49 / 0,21	nisbat 2,31 marta	ball emas, imkoniyatdan foydalanish ulushi

Manba: dissertatsiya tajriba-sinovining individual ma’lumotlar bazasi asosida muallif tomonidan hisoblangan [1, B. 119–152].

Izoh: IO – ishonch oralig‘i; g – Hedges g; barcha p-qiymatlar < 0,001.

Ikkinchi muhim topilma – regressiya qiyaliklarining farqi: NGda qiyalik 1,00, TGda 0,77 bo‘ldi, guruh × PRE o‘zaro ta’siri ahamiyatli (F(1; 518) = 18,68; p < 0,001). Shu sababli ANCOVA ning yagona samarasi o‘rtacha kirish natijasidagi samarani ifodalaydi, moderatsion model esa uni kirish bali 60, 70 va 80 bo‘lganda 10,11; 7,88 va 5,64 ball deb aniqladi; Johnson–Neyman usuliga ko‘ra samara kuzatilgan butun oraliqda (56–82 ball) ahamiyatli qoldi [7, B. 57–93; 1, B. 119–152]. Demak, bitta o‘rtacha son pedagogik xulosa uchun yetarli emas: samara kirish darajasiga qarab o‘zgaradi.

Normallashtirilgan o‘sish TGda 0,49, NGda 0,21 bo‘ldi, ya’ni TG erishish mumkin bo‘lgan o‘sishning deyarli yarmidan foydalandi [4, B. 64–74]. Bu ko‘rsatkich kirish darajasi farqli guruhlarni qiyoslashga qulay, biroq statistik xulosa bermaydi. Shuning uchun amaliy tavsiyalar quyidagicha: 1) kirish diagnostikasini parallel shaklda o‘tkazish; 2) kirish natijasini hisobga oluvchi tahlilni (ANCOVA) oldindan rejalashtirish; 3) qiyaliklar bir xilligini tekshirish va zarur bo‘lsa moderatsion model qo‘llash; 4) natijani p-qiymat bilan emas, effekt o‘lchami va ishonch oralig‘i bilan berish; 5) tuzatilmagan va o‘sish ballari baholarini sezgirlik tahlili sifatida keltirish; 6) kvazieksperimentning cheklovlarini – tanlanish, guruh ichidagi o‘xshashlik va o‘lchov vositasining metodikaga moslanganligini – ochiq ko‘rsatish [1, B. 150–152].

XULOSA

Kirish natijasi bo‘yicha farqli guruhlar bilan o‘tkazilgan pedagogik tajriba-sinovda metodika samarasi bahosi tanlangan usulga bog‘liq: tuzatilmagan farq 9,63, o‘sish ballari farqi 7,56, ANCOVA bahosi 7,75 ball bo‘ldi, ularning barchasida p < 0,001. Shu sababli pedagogik xulosalar faqat p-qiymatga emas, kovariat bo‘yicha tuzatilgan uzluksiz ball, effekt o‘lchami, ishonch oralig‘i va regressiya qiyaliklari tekshiruviga tayanishi lozim. Tavsiya etilgan tahlil tartibi tibbiy va boshqa fanlarni o‘qitish metodikasini sinashda qo‘llanishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Aliyev Z.Z. Integrativ texnologiyalar vositasida bo‘lajak shifokorlarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish (Tibbiy biologiya fanini o‘qitish misolida): pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya (qo‘lyozma). Guliston: Guliston davlat pedagogika instituti; 2026.

2. Vickers A.J., Altman D.G. Analysing controlled trials with baseline and follow up measurements. BMJ. 2001;323(7321):1123–1124.

3. Shadish W.R., Cook T.D., Campbell D.T. Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference. Boston: Houghton Mifflin; 2002.

4. Hake R.R. Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. American Journal of Physics. 1998;66(1):64–74.

5. Sullivan G.M., Feinn R. Using effect size – or why the P value is not enough. Journal of Graduate Medical Education. 2012;4(3):279–282.

6. Wasserstein R.L., Lazar N.A. The ASA statement on p-values: context, process, and purpose. The American Statistician. 2016;70(2):129–133.

7. Johnson P.O., Neyman J. Tests of certain linear hypotheses and their application to some educational problems. Statistical Research Memoirs. 1936;1:57–93.

8. G‘aniyev K.X. Methodology of pedagogical experimental and practical work on the integration of ecological and biological knowledge with assimilative learning and OSCE technologies. The American Journal of Social Science and Education Innovations. 2026;8(5):60–67.

9. G‘aniyev K.X. Ekologik va biologik bilimlarni simulyatsion ta’lim hamda OSCE texnologiyalari bilan integratsiyalash bo‘yicha pedagogik tajriba-sinov ishlarining maqsadi va dasturi. Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. 2026;(10/3):137–142.