NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA TANQIDIY FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISH MODELI

Panjiyeva Nazokat Normaxmatovna
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
e-mail: n184@mail.ru

Annotatsiya. *Maqolada raqamli ta'lim muhiti sharoitida talabalarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning pedagogik modeli ishlab chiqilgan va eksperimental sinovdan o'tkazilgan. Model maqsadli, nazariy-metodologik, mazmun-texnologik, tashkiliy-pedagogik va natija-diagnostik bloklardan iborat. Modelning samaradorligi 120 nafar talaba (TG = 60, NG = 60) ishtirokida 2024–2025 o'quv yilida tekshirildi. Empirik ma'lumotlar Student t-mezoni, Cohen'sd, Vilkokson belgili-rang mezoni va xi-kvadrat (χ^2) yordamida statistik tahlil qilindi. Natijalar modelning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi: t = 11,57 (p < 0,001), d = 2,11, χ^2 = 26,66 (p < 0,001).*

Kalit so'zlar: *pedagogik model, tanqidiy fikrlash, raqamli ta'lim muhiti, blended learning, Bloom taksonomiyasi, Vilkokson mezoni, effekt hajmi.*

МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. *В статье разработана и экспериментально апробирована педагогическая модель развития критического мышления студентов в условиях цифровой образовательной среды. Модель состоит из целевого, теоретико-методологического, содержательно-технологического, организационно-педагогического и результативно-диагностического блоков. Эффективность модели была проверена в 2024–2025 учебном году с участием 120 студентов (ЭГ = 60, КГ = 60). Эмпирические данные были статистически проанализированы с использованием t-критерия Стьюдента, коэффициента d Коэна, критерия знаковых рангов Вилкоксона и критерия хи-квадрат (χ^2). Результаты подтверждают высокую эффективность модели: t = 11,57 (p < 0,001), d = 2,11, χ^2 = 26,66 (p < 0,001).*

Ключевые слова: *педагогическая модель, критическое мышление, цифровая образовательная среда, blended learning, таксономия Блума, критерий Вилкоксона, размер эффекта.*

MODEL FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Abstract. *The article presents a pedagogical model for developing students' critical thinking in a digital educational environment and describes its experimental validation. The model consists of target, theoretical-methodological, content-technological, organizational-pedagogical, and result-diagnostic blocks. The effectiveness of the model was tested during the 2024–2025 academic year with the participation of 120 students (EG = 60, CG = 60). Empirical data were statistically analyzed using Student's t-test, Cohen's d, the Wilcoxon signed-rank test, and the chi-square (χ^2) test. The results confirm the high effectiveness of the model: t = 11.57 (p < 0.001), d = 2.11, χ^2 = 26.66 (p < 0.001).*

Keywords: *pedagogical model, critical thinking, digital educational environment, blended learning, Bloom's taxonomy, Wilcoxon test, effect size.*

KIRISH

Zamonaviy ta'lim paradigmasi nafaqat bilim, balki o'sha bilimni qo'llash, baholash va qayta yaratish ko'nikmalarini shakllantirishni talab etadi. Bu kontekstda tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish markaziy pedagogik vazifaga aylandi. Biroq mavjud tadqiqotlarda raqamli ta'lim muhitidan stixiyali foydalanishning yetarli samarani bermasligi qayd etilgan. Demak, ushbu jarayonni boshqarish, izchillik va tizimlilikni ta'minlash uchun maxsus pedagogik model zarur.

Modelning vazifasi — raqamli ta'lim muhitining pedagogik imkoniyatlarini tanqidiy fikrlashni rivojlantirish maqsadlariga muvofiq tartibga solish, o'qituvchi-talaba o'zaro hamkorligini tashkil etish, diagnostika va monitoring tizimini joriy qilishdan iborat.

Tadqiqotning maqsadi — raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning samarali pedagogik modelini ishlab chiqish va uning samaradorligini empirik tarzda tasdiqlashdan iborat.

Tadqiqotning dolzarbligi

1. Model qurilishining metodologik asoslari

Model quyidagi metodologik yondashuvlar asosida ishlab chiqildi:

- Tizimli yondashuv (V. Bespalko, Yu. Babanskiy) — modelni o'zaro bog'liq elementlardan iborat yaxlit tizim sifatida tushunish;
- Faoliyatli yondashuv (L. Vigotskiy, A. Leontyev) — bilimning faoliyat orqali shakllanishi;
- Kompetensiyaviy yondashuv (J. Raven, A. Xutorskoy) — natijaga (kompetensiyaga) yo'naltirilganlik;
- Konstruktivizm (J. Piaget, J. Brunner) — talabaning bilimni o'zi qurishi;
- Konnektivizm (G. Siemens, S. Downes) — raqamli tarmoqlar orqali bilim shakllanishi.

2. Modelning strukturaviy sxemasi

Ishlab chiqilgan model ijtimoiy buyurtmadan kutilayotgan natijaga qadar uzluksiz pedagogik jarayonni aks ettiruvchi beshta o'zaro bog'liq blokdan iborat. Modelning umumiy strukturasi quyidagi sxemada keltirilgan.

1-rasm. Raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirish modelining strukturaviy sxemasi



Izoh. Modelning bloklari ijtimoiy buyurtmadan kutilayotgan natijaga qadar ketma-ket joylashtirilgan. Har bir blok o'z funksional yuklamasiga ega: maqsadli blok yo'nalishni belgilaydi, nazariy-metodologik blok ilmiy asosni ta'minlaydi, mazmun-texnologik blok o'quv jarayonining mazmuni va metodlarini aniqlaydi, tashkiliy-pedagogik blok jarayonni amalda tashkil etadi, natija-diagnostik blok esa erishilgan natijalarni baholash va monitoring qilishga xizmat qiladi. Refleksiv aloqa orqali natija-diagnostik blokdan maqsadli blokka qaytib, jarayon doimiy ravishda korreksiya qilinadi.

Modelni amalga oshirishning pedagogik shart-sharoitlari va asosiy bosqichlari quyida keltirilgan:

1-jadval

Modelni amalga oshirish bosqichlari va shart-sharoitlari

Bosqichlar	Pedagogik shart-sharoitlar
I bosqich — Tayyorgarlik (4 hafta): motivatsion-diagnostik	Talabalarda yuqori motivatsiyaning shakllantirilishi
II bosqich — Asosiy (12 hafta): faollik-texnologik	Talabalar va o'qituvchilarning raqamli savodxonligi
III bosqich — Yakuniy (4 hafta): refleksiv-baholash	O'qituvchining IT-pedagogik kompetensiyasi
Davomiyligi: 20 hafta (1 semestr)	Yetarli texnik infratuzilma va interaktiv o'zaro hamkorlik

MODELNING EKSPERIMENTAL SINOVI

Modelning samaradorligini tekshirish uchun klassik tajriba dizayni qo'llanildi: ikki guruh — tajriba (TG) va nazorat (NG), ikki kesim — boshlang'ich (O_1) va yakuniy (O_2):

$R\ \ TG:\ \ O_1 \ \rightarrow\ \ X\,(model)\ \ \rightarrow\ \ O_2$

$R\ \ NG:\ \ O_1 \ \rightarrow\ \ —\ \ \rightarrow\ \ O_2$

Tajriba 2024–2025 o'quv yilida 20 hafta davomida o'tkazildi. Ishtirokchilar — Termiz davlat pedagogika universiteti 2-kurs talabalari, jami 120 nafar. Guruhlarga ajratish stratifikatsiyali tasodifiy tanlash usulida amalga oshirildi.

Diagnostik vositaning ishonchliligi

Tanqidiy fikrlashni baholash uchun CCTST asosida moslashtirilgan 25 ta savoldan iborat test ishlatildi. Test ishonchliligi Cronbach's α bo'yicha tekshirildi:

$\alpha = (k / (k - 1)) \cdot (1 - \Sigma\sigma^2_i / \sigma^2_t\ \ )$

k = 25; $\Sigma\sigma^2_i$ = 19,82; σ^2_t = 115,40. Hisoblash:

$\alpha = (25/24) \cdot (1 - 19,82/115,40) = 1,0417 \cdot (1 - 0,1718)$

$\alpha = 1,0417 \cdot 0,8282 = 0,863$

α = 0,863 — yuqori ishonchlilik darajasi.

Guruhlarning ekvivalentligini tekshirish (boshlang'ich kesim)

Boshlang'ich kesimda TG va NG bir xil dastlabki darajada ekanligini tekshirish uchun mustaqil tanlamalar uchun t-mezon qo'llanildi:

2-jadval

Boshlang'ich kesim natijalari

Guruh	n	M	SD
Nazorat (NG)	60	55,8	8,4
Tajriba (TG)	60	56,7	8,6

$t = (56,7 - 55,8) / \sqrt{(8,4^2/60 + 8,6^2/60)} = 0,9 / \sqrt{(1,176 + 1,232)} = 0,9 / 1,552 = 0,580$

df = 118, t_crit(0,05) = 1,980. Hisoblangan t = 0,58 < 1,98, p > 0,05. Demak, boshlang'ich farq statistik jihatdan ahamiyatsiz — guruhlar ekvivalent.

MODELNING SAMARADORLIGINI STATISTIK BAHOLASH

Yakuniy kesim natijalari.

Eksperimental ta'sirdan keyin o'tkazilgan yakuniy kesim natijalari:

3-jadval

Boshlang'ich va yakuniy kesim ko'rsatkichlari

Guruh	n	O_1: M ± SD	O_2: M ± SD	ΔM	%
NG	60	55,8 ± 8,4	61,5 ± 8,9	5,7	10,2
TG	**60**	**56,7 ± 8,6**	**80,2 ± 8,8**	**23,5**	**41,4**

Sifat o'sish koeffitsienti:

$K = (M_post - M_pre) / M_pre \cdot 100\%$

$K_TG = (80,2 - 56,7) / 56,7 \cdot 100\% = 23,5 / 56,7 \cdot 100\% = 41,45\%$

$K_NG = (61,5 - 55,8) / 55,8 \cdot 100\% = 5,7 / 55,8 \cdot 100\% = 10,22\%$

Tajriba guruhidagi o'sish nazorat guruhidan 4,05 marta ko'p.

Student t-mezoni (TG va NG yakuniy kesim taqqoslovi)

Modelning samaradorligini tasdiqlash uchun mustaqil tanlamalar uchun t-mezon:

$t = (\bar{M}_TG - \bar{M}_NG) / \sqrt{(SD_TG^2/n_TG + SD_NG^2/n_NG)}$

1-bosqich:

$SD_TG^2 / n_TG = 8,8^2 / 60 = 77,44 / 60 = 1,2907$

$SD_NG^2 / n_NG = 8,9^2 / 60 = 79,21 / 60 = 1,3202$

$yig'indi = 1,2907 + 1,3202 = 2,6109$

$\sqrt{2,6109} = 1,6158$

2-bosqich:

$t = (80,2 - 61,5) / 1,6158 = 18,7 / 1,6158 = 11,57$

3-bosqich. Erkinlik darajasi:

$df = n_1 + n_2 - 2 = 60 + 60 - 2 = 118$

4-jadval

t-mezonning tanqidiy qiymatlari (df = 118)

α	t_crit	Xulosa
0,05	1,980	t > t_crit — H_0 rad etiladi
0,01	2,618	t > t_crit — H_0 rad etiladi
0,001	3,373	t > t_crit — H_0 rad etiladi

t_emp = 11,57 > t_crit(0,001) = 3,373. Demak, modelning ta'siri 0,001 ahamiyatlilik darajasida statistik jihatdan ishonchli ($p < 0,001$).

Bog'liq tanlamalar uchun t-mezon (TG: O_1 va O_2)

TG ichida boshlang'ich va yakuniy kesim o'rtasidagi farqning ahamiyatliligini aniqlash uchun bog'liq tanlamalar t-mezoni qo'llanildi:

$t = \bar{D} / (SD_D / \sqrt{n})$

bu yerda $\bar{D}$ — farqlarning o'rtachasi; SD_D — farqlar standart og'ishi.

TG bo'yicha hisoblangan ko'rsatkichlar: $\bar{D} = 23,5$; $SD_D = 7,82$; $n = 60$.

$SE_D = SD_D / \sqrt{n} = 7,82 / \sqrt{60} = 7,82 / 7,746 = 1,0096$

$t = 23,5 / 1,0096 = 23,28$

df = n − 1 = 59; t_crit(0,001) = 3,46. Hisoblangan t = 23,28 >> 3,46, $p < 0,001$.

Cohen'sd effekt hajmi

Modelning amaliy ahamiyatini baholash uchun Cohen's d hisoblandi:

$d = (\bar{M}_TG - \bar{M}_NG) / SD_pooled$

$SD_pooled = \sqrt{(((n_1-1)SD_1^2 + (n_2-1)SD_2^2) / (n_1+n_2-2))}$

Hisoblash:

$(n_TG - 1) \cdot SD_TG^2 = 59 \cdot 77,44 = 4568,96$

$(n_NG - 1) \cdot SD_NG^2 = 59 \cdot 79,21 = 4673,39$

$yig'indi = 4568,96 + 4673,39 = 9242,35$

$9242,35 / 118 = 78,325$

$SD_pooled = \sqrt{78,325} = 8,850$

$d = (80,2 - 61,5) / 8,850 = 18,7 / 8,850 = 2,113$

Cohen shkalasi bo'yicha: 0,2 — kichik, 0,5 — o'rta, 0,8 — katta. Olingan d = 2,11 — o'ta katta effekt hajmi, ya'ni modelning amaliy ta'siri juda yuqori darajada.

Vilkokson belgili-rang mezoni (TG ichida)

Bog'liq tanlamalarda noparametrik tekshirish uchun Vilkokson belgili-rang mezoni qo'llanildi. Mezon balllar farqi ($D_i = O_{2i} - O_{1i}$) ning belgi va rangiga asoslangan.

Hisoblash bosqichlari:

1. Har bir talaba uchun $D_i = O_{2i} - O_{1i}$ hisoblanadi (n = 60);
2. Nol bo'lmagan D_i qiymatlar tartiblanib, ularga rang beriladi;
3. Musbat D_i uchun ranglar yig'indisi (W^+) va manfiy D_i uchun ranglar yig'indisi (W^-) topiladi;
4. $W = \min(W^+, W^-)$ — sinov statistikasi;
5. Katta n da (n > 25) Z-statistikaga o'tiladi.

TG bo'yicha olingan natijalar: musbat farqlar — 58 ta, manfiy — 2 ta, nol — 0. n_eff = 60.

Ranglar yig'indilari: $W^+ = 1820$, $W^- = 10$.

Z-statistikasini hisoblash:

$\mu_W = n\cdot(n+1) / 4 = 60\cdot61 / 4 = 915$

$\sigma_W = \sqrt{(n\cdot(n+1)\cdot(2n+1) / 24)} = \sqrt{(60\cdot61\cdot121 / 24)}$

$\sigma_W = \sqrt{(442\ 860 / 24)} = \sqrt{18\ 452,5} = 135,84$

$Z = (W^- - \mu_W) / \sigma_W = (10 - 915) / 135,84 = -905 / 135,84 = -6,663$

|Z| = 6,66. Tanqidiy qiymatlar: Z(0,05) = 1,96; Z(0,01) = 2,58; Z(0,001) = 3,29.

|Z| = 6,66 >> 3,29, demak farq 0,001 darajasida statistik ishonchli ($p < 0,001$). Tajriba guruhida boshlang'ich va yakuniy ko'rsatkichlar o'rtasidagi farq juda yuqori darajada ahamiyatli.

Xi-kvadrat (χ^2) mezoni — daraja taqsimoti

Talabalarning daraja (past/o'rta/yuqori) bo'yicha taqsimotidagi farqning ahamiyatliligini aniqlash uchun xi-kvadrat mezoni qo'llanildi.

5-jadval

Yakuniy kesim bo'yicha daraja taqsimoti

Guruh	Past	O'rta	Yuqori	Jami
NG (O)	20	28	12	60
TG (O)	3	20	37	60
Jami	**23**	**48**	**49**	**120**

$\chi^2 = \Sigma (O_i - E_i)^2 / E_i$

Kutilgan chastotalar E_{ij} = (qator yig'indisi · ustun yig'indisi) / N:

$E(NG, Past) = 60\cdot23/120 = 11,5$

$E(NG, O'rta) = 60\cdot48/120 = 24,0$

$E(NG, Yuqori) = 60\cdot49/120 = 24,5$

$E(TG, Past) = 11,5;\ E(TG, O'rta) = 24,0;\ E(TG, Yuqori) = 24,5$

Har bir katak uchun hisob:

$(20 - 11,5)^2 / 11,5 = 72,25 / 11,5 = 6,283$

$(28 - 24)^2 / 24 = 16 / 24 = 0,667$

$(12 - 24,5)^2 / 24,5 = 156,25 / 24,5 = 6,378$

$(3 - 11,5)^2 / 11,5 = 72,25 / 11,5 = 6,283$

$(20 - 24)^2 / 24 = 16 / 24 = 0,667$

$(37 - 24,5)^2 / 24,5 = 156,25 / 24,5 = 6,378$

$\chi^2_emp = 6,283 + 0,667 + 6,378 + 6,283 + 0,667 + 6,378 = 26,656$

df = (2−1)·(3−1) = 2. Tanqidiy qiymatlar: $\chi^2(0,05) = 5,991$; $\chi^2(0,01) = 9,210$; $\chi^2(0,001) = 13,816$.

Hisoblangan qiymat $\chi^2_emp = 26,66$ >> 13,82, demak guruhlar o'rtasidagi taqsimot farqi 0,001 darajada statistik ishonchli ($p < 0,001$).

Kontingensiya koeffitsienti (Cramer's V):

$V = \sqrt{(\chi^2 / (N \cdot \min(r-1, c-1)))} = \sqrt{(26,656 / (120 \cdot 1))} = \sqrt{0,2221} = 0,471$

V = 0,471 — kuchli bog'liqlik (V > 0,3).

Daraja bo'yicha dinamika tahlili (%)

6-jadval

Daraja bo'yicha talabalar taqsimoti (%)

Guruh	Past O_1	Past O_2	O'rta O_1	O'rta O_2	Yuqori O_1	Yuqori O_2
NG	50,0	33,3	38,3	46,7	11,7	20,0
TG	**48,3**	**5,0**	**40,0**	**33,3**	**11,7**	**61,7**

Dinamika tahlili:

TG da past daraja 48,3% dan 5,0% gacha kamaydi (−43,3 p.p.), yuqori daraja 11,7% dan 61,7% gacha o'sdi (+50,0 p.p.).

NG da past daraja faqat −16,7 p.p. kamaydi, yuqori daraja +8,3 p.p. o'sdi — modelsiz an'anaviy o'qitish kam samara berdi.

XULOSA

Olib borilgan eksperimental tadqiqot natijalari raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirish bo'yicha ishlab chiqilgan beshblokli pedagogik modelning yuqori samaradorligini ko'p tomonlama statistik metodlar yordamida tasdiqladi:

1. Diagnostik vositaning ishonchliligi yuqori darajada (Cronbach's $\alpha = 0,863$), boshlang'ich kesim TG va NG ning ekvivalentligini ko'rsatdi ($t = 0,58$; $p > 0,05$).
2. Mustaqil tanlamalar uchun t-mezon TG va NG yakuniy kesim o'rtasidagi farqning yuqori darajada ishonchliligini tasdiqladi: $t = 11,57$, $df = 118$, $p < 0,001$.
3. Bog'liq tanlamalar t-mezoni TG ichida boshlang'ich va yakuniy ko'rsatkichlar farqining juda yuqori darajada ahamiyatliligini ko'rsatdi: $t = 23,28$, $p < 0,001$.
4. Cohen's d=2,11 — o'ta katta effekt hajmi, modelning amaliy ahamiyatining juda yuqori ekanligini bildiradi.
5. Vilkokson belgili-rang mezoni $|Z| = 6,66$ ($p < 0,001$) modelning ta'siri tasodifiy emasligini parametrik bo'lmagan usul bilan ham tasdiqladi.
6. Xi-kvadrat mezoni $\chi^2 = 26,66$, $df = 2$, $p < 0,001$ va Cramer's V = 0,471 — daraja taqsimotidagi farq statistik ishonchli va kuchli bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi.
7. Sifat o'sish koeffitsienti TG da 41,45% ni, NG da 10,22% ni tashkil etdi — model an'anaviy o'qitishdan 4,05 marta samaraliroq.
8. TG da yuqori daraja ulushi 11,7% dan 61,7% gacha o'sdi (+50,0 foiz punkti), past daraja 48,3% dan 5,0% gacha kamaydi (−43,3 p.p.).

Demak, ishlab chiqilgan model raqamli ta'lim muhiti sharoitida talabalarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning samarali pedagogik vositasi sifatida tasdiqlandi va oliy ta'lim muassasalari amaliyotiga keng tatbiq etilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi PF–6097-son Farmoni.
2. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. — М.: Педагогика, 2014.
3. Выготский Л. С. Педагогическая психология. — М.: АСТ, 2018.
4. Thinking in Education / Lipman M. — Cambridge University Press, 2003.
5. Taxonomy of Educational Objectives / Bloom B. S. — Longman, 1956.
6. Anderson L. W., Krathwohl D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. — Longman, 2001.
7. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. — IJITDL, 2005. — Vol. 2(1).
8. Garrison D. R., Anderson T. E-Learning in the 21st Century: A Community of Inquiry Framework. — Routledge, 2016.
9. Facione P. A. The California Critical Thinking Skills Test (CCTST). — Insight Assessment, 2020.
10. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences / Cohen J. — Routledge, 1988.
11. Yo‘ldoshev J. G‘. Pedagogik texnologiyalar asoslari. — T.: O‘qituvchi, 2019.
12. Muslimov N. A. Kasbiy pedagogika. — T.: TDPU, 2020.
13. Begimqulov U. Sh. Pedagogik ta’limda zamonaviy axborot texnologiyalari. — T.: Fan, 2018.
14. Field A. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. — Sage, 2018.