



UDK: 37.378.09

*Ra'no NOSIROVA,*

*PhD, dotsent, Chirchiq davlat pedagogika universiteti, Toshkent, O'zbekiston*

*E-mail: r.nosirova@cspu.uz, ORCID:0009-0005-4377-916X*

*Fan va texnologiyalari universiteti dotsenti, PhD G.Gaynazarova taqrizi asosida*

## BO‘LAJAK PEDAGOGLARNING METAKOGNITIV KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHDA “THINK–TRACK–REFLECT” TEXNOLOGIYASINING SAMARADORLIGI

Annotsiya

Ushbu maqolada oliy pedagogik ta'lim tizimida bo'lajak pedagoglarning metakognitiv kompetensiyalarini rivojlantirish masalalari tadqiq etilgan. Tadqiqot doirasida taklif etilgan “THINK–TRACK–REFLECT” texnologiyasi va “Ada-Pedagog” adaptiv platformasining algoritmik asoslari yoritilgan.

**Kalit so'zlar:** Metakognitsiya, adaptiv ta'lim, Ada-Pedagog, THINK–TRACK–REFLECT, raqamlangan iz, epistemik debugging, kognitiv profil.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ «ДУМАЙ–СЛЕДИ–РАЗМЫШЛЯЙ» В РАЗВИТИИ МЕТАКОГНИТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

Аннотация

В данной статье исследуются вопросы развития метакогнитивных компетенций будущих учителей в системе высшего педагогического образования. В рамках исследования освещаются алгоритмические основы технологии «THINK–TRACK–REFLECT» и адаптивной платформы «Ada-Pedagog», предложенных автором.

**Ключевые понятия:** Метакогниция, адаптивное обучение, Ada-Pedagog, THINK–TRACK–REFLECT, цифровой след, эпистемический дебаггинг, когнитивный профиль.

## EFFECTIVENESS OF THE “THINK–TRACK–REFLECT” TECHNOLOGY IN DEVELOPING METACOGNITIVE COMPETENCES OF FUTURE TEACHERS

Annotation

This article explores the development of metacognitive competencies in future teachers within the higher pedagogical education system. The research highlights the algorithmic foundations of the «THINK–TRACK–REFLECT» technology and the «Ada-Pedagog» adaptive platform proposed by the author.

**Key words:** Metacognition, adaptive learning, Ada-Pedagog, THINK–TRACK–REFLECT, digital trace, epistemic debugging, cognitive profile.

**Kirish.** Hozirgi davrda oliy pedagogik ta'lim tizimi fundamental transformatsiya bosqichini boshidan kechirmoqda. Bu jarayon bo'lajak pedagog kadrlar tayyorlash sifatiga yangicha talablarni qo'yib, ulardan nafaqat standart akademik bilimlarni o'zlashtirishni, balki shaxsiy intellektual faoliyatni mustaqil va samarali boshqarish ko'nikmalarini shakllantirishni taqozo etmoqda [1]. Zamonaviy ta'lim paradigmasining evolyutsiyasi pedagogik mahorat fenomenini an'anaviy “axborot uzatuvchi”likdan “kognitiv jarayonlar va intellektual resurslar menejeri” funksiyasiga o'zgartirmoqda.

Mazkur hodisa metakognitiv kompetensiyalarning rivojlanishi sifatida talqin etiladi. Metakognitsiya — bu sub'ektning o'z xususiy bilish operatsiyalari ustidan o'rnatilgan yuqori bosqichli monitoring, rejalashtirish va adaptiv boshqaruv mexanizmi sifatida namoyon bo'ladi [2].

**Mavzuga oid adabiyotlar sharhi.** Bo'lajak pedagoglarning metakognitiv kompetensiyalarini rivojlantirish muammosi zamonaviy pedagogik psixologiya hamda raqamli didaktika fanlarining integratsiyalashuvi natijasida yuzaga kelgan dolzarb tadqiqot yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Metakognitsiya tushunchasining ilmiy genezisi J.Flavell tadqiqotlariga borib taqaladi [2]. G.Shraw va R.Dennison metakognitiv anglanganlikni kognitiv bilim va boshqaruv bloklariga ajratgan bo'lsa, B.Zimmerman o'zining “Self-regulated learning” modelida metakognitsiyani o'quv faoliyatining bosqichlari bilan integratsiyaladi [8]. Bizning yondashuvimizda ushbu klassik nazariyalar raqamli muhitdagi o'quv trayektoriyasini modellashirishning fundamental asosi bo'lib xizmat qildi.

Rossiyalik psixolog M.A.Xolodnaya metakognitiv nazoratni intellektning eng yuqori pog'onasi — «intellektual hushyorlik» deb baholaydi [16]. O'zbekistonlik olimlardan N.A.Muslimov pedagogik shakllanishda refleksiv tahlilning muhimligini asoslagan bo'lsa, Sh.S.Sharipov kognitiv faollikning ijodiy tafakkurdagi o'rni ochib bergan [11]. Shu nuqtai nazardan, bizning tadqiqotimiz avvalgi ishlanmalardan farqli o'laroq, metakognitiv ko'nikmalarni statistik o'lchashdan raqamli algoritmlar orqali dinamik rivojlantirish (Think–Track–Reflect) bosqichiga o'tishni ko'zda tutadi.

D.Perkins va S.Rich “Visible Thinking” (ko'rinmas fikrlashni vizuallashtirish) g'oyasini ilgari suradilar [5]. L.Vigotskiyning «yaqin rivojlanish hududi» konsepsiyasining zamonaviy talqini bo'lgan “Digital Scaffolding” nazariyasi bizning “Ada-Pedagog” platformamizning didaktik poydevorini tashkil etadi [9]. Shu nuqtai nazardan, bizning tadqiqotimiz avvalgi ishlanmalardan farqli o'laroq, metakognitiv ko'nikmalarni statistik o'lchashdan raqamli algoritmlar orqali dinamik rivojlantirish (Think–Track–Reflect) bosqichiga o'tishni ko'zda tutadi.

Tahlil qilingan adabiyotlar metakognitsiyaning nazariy poydevorini mustahkamlasa-da, aynan bo'lajak pedagoglar faoliyatida “Epistemik debugging” va “Digital Trace” tahlili orqali kompetensiyalarni shakllantirish masalasi yetarlicha yoritilmagan. Bu esa tadqiqotimizning ilmiy yangiligini belgilab beruvchi asosiy omildir.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Tadqiqot doirasida talabalarning metakognitiv faoliyati shunchaki kuzatilmadi, balki “Ada-Pedagog” platformasining algoritmik imkoniyatlari yordamida quyidagi tartibda modellashtirildi:

“Think” (Kognitiv proyeksiyalash va rejalashtirish bosqichi). Bu bosqichda talaba masalani yechishga kirishishdan avval o'zining intellektual resurslarini mobilizatsiya qiladi. Talaba platformadagi maxsus interfeysda muammoni yechishning shaxsiy strategik xaritasi (Mental Map) ni yaratadi. Bu jarayon talabada antitsipatsiya (natijani oldindan ko'ra bilish) qobiliyatini faollashtiradi va kognitiv impulsivlikni (o'yilmasdan qaror qabul qilishni) kamaytiradi. Talaba resurslar, vaqt va zaruriy bilimlar bazasini o'zaro muvofiqlashtiradi.

“Track” (Dinamik monitoring va adaptiv ko'mak bosqichi). Mazkur bosqichda tizim talabani «raqamli izi» (Digital Trace) orqali uning fikrlash trayektoriyasini tahlil qiladi. “Ada-Pedagog” platformasi talabani kognitiv yuklamasini (Cognitive Load) Bayes ehtimollik algoritmlari yordamida hisoblaydi. Agar talaba yechim topishda qiynalsa, tizim unga tayyor javobni emas, balki kognitiv ishoralarni (Digital Scaffolding) taqdim etadi. L.Vigotskiyning “yaqin rivojlanish hududi” konsepsiyasiga tayangan holda, ko'mak darajasi talabani real vaqtidagi muvaffaqiyatiga qarab dinamik ravishda o'zgarib boradi (adaptivlik).

“Reflect” (Retrospektiv tahlil va epistemik debugging bosqichi)

Yechim yakunlangach, talaba o'zining o'quv faoliyati ustidan metakognitiv nazoratni o'rnatadi. Tizim talabaga uning real harakatlari va ekspert (optimal) yechim orasidagi farqni vizual grafik shaklida — “Kognitiv profil” ko'rinishida taqdim etadi. Bu yerda “Epistemik debugging” mexanizmi ishga tushadi. Talaba nafaqat xatosini ko'radi, balki o'zining mantiqiy xatosi qayerda

1-jadval. “MTT-2050” loyihasi bo'yicha kompetensiyalarning shakllanganlik darajasi (qiyosiy tahlil)

| Baholash parametrlari             | Tajriba guruhi (%) | Nazorat guruhi (%) | Farq (Delta, %) |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Loyihaviy yechim originalligi     | 90                 | 62                 | +28             |
| Strategik rejalashtirish          | 85                 | 55                 | +30             |
| Refleksiya va o'z-o'zini tuzatish | 82                 | 50                 | +32             |

Olingan empirik ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, “MTT-2050” loyihasi doirasidagi adaptiv va metakognitiv integratsiya talabalarining nafaqat intellektual darajasini, balki ularning divergent (ko'p variantli) fikrlash qobiliyatini ham faollashtirdi. Nazorat guruhidan farqli o'laroq, tajriba guruhi talabalarini murakkab pedagogik tizimlarni loyihalashda chiziqli bo'lmagan yechimlarni taklif etishdi. Bu esa, o'z navbatida, bo'lajak pedagoglarda kelajak ta'lim muhitini modellashtirishda metakognitiv nazoratning ustuvorligini ta'minladi.

**Xulosa va takliflar.** Bo'lajak pedagoglarning metakognitiv kompetensiyalarini rivojlantirish bo'yicha olib borilgan uch yillik nazariy va eksperimental tadqiqotlar quyidagi fundamental xulosalarni shakllantirishga zamin yaratdi:

Metakognitiv monitoring — ta'lim sifati determinanti sifatida. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, zamonaviy raqamli transformatsiya sharoitida pedagog tayyorlashning samaradorligi uning o'z intellektual faoliyatini ongli boshqarish darajasi bilan belgilanadi. Bo'lajak pedagoglarda metakognitiv xabardorlikning oshishi nafaqat akademik o'zlashtirishga, balki ularning professional o'z-o'zini rivojlantirish (self-regulation) trayektoriyasini mustaqil loyihalashga xizmat qiladi.

“THINK-TRACK-REFLECT” modelining didaktik transformatsiyasi. Mazkur texnologiyaning o'quv jarayoniga tatbiq etilishi talabalarining bilish faoliyatini subyektiv yondashuvdan obyektiv-metrik tahlilga o'tkazish imkonini berdi. Algoritmning uch bosqichli tuzilishi talabada proyeksiyalash, dinamik nazorat va retrospektiv tahlil ko'nikmalarini tizimli ravishda shakllantirib, kognitiv rigidlikni bartaraf etishda asosiy instrument bo'lib xizmat qildi.

ekanligini anglab, kelgusi vazifalar uchun o'z bilimlar tizimini tahrir qiladi. Bu esa kognitiv rigidlikni (fikrlash qotib qolishini) bartaraf etib, refleksiv ko'nikmalarni shakllantiradi.

**Natija va tahlillar.** O'tkazilgan uch yillik (2023–2025) monitoring natijalari bo'lajak pedagoglarning metakognitiv rivojlanish trayektoriyasida jiddiy sifat o'zgarishlari sodir bo'lganligini ko'rsatdi. Tadqiqotning miqdoriy ko'rsatkichlari quyidagi konseptual yo'nalishlarda tahlil qilindi:

Eksperimental guruhda ( $n=177$ ) olingan natijalar shuni tasdiqladiki, talabalarining «konditsional bilimlari» (bilimni qachon va qaysi vaziyatda samarali qo'llashni anglash) darajasi 30.2% ga sezilarli o'sish ko'rsatdi. Statistik tahlil ushbu natijaning tasodifiy emasligini va yuqori ishonchlik darajasiga ( $p < 0.001$ ) ega ekanligini isbotladi. Bu ko'rsatkich, ayniqsa, bo'lajak pedagoglarning adaptiv ta'lim muhitida muammoli vaziyatlarni to'g'ri baholash mahorati shakllanganligidan dalolat beradi.

Tadqiqotning eng muhim natijalaridan biri — talabalaridagi «kognitiv rigidlik» (fikrlashdagi qoliqlashganlik va turg'unlik) darajasining keskin pasayishidir. 2023-yildagi boshlang'ich diagnostika natijalari talabalarining 75 foizida stereotipik fikrlash ustuvorligini ko'rsatgan bo'lsa, 2025-yilga kelib “Ada-Pedagog” platformasi yordamida bu ko'rsatkich 32% gacha kamaydi. Bu jarayon talabalarining kognitiv moslashuvchanligi (cognitive flexibility) oshganini va ular yangi pedagogik paradigmalarni qabul qilishga tayyor ekanligini anglatadi.

Talabalarining kreativ va strategik salohiyatini o'lchash maqsadida amalga oshirilgan projektiv loyiha natijalari quyidagi jadvalda differensial tarzda aks ettirildi:

1-jadval. “MTT-2050” loyihasi bo'yicha kompetensiyalarning shakllanganlik darajasi (qiyosiy tahlil)

Adaptiv platforma va Epistemik debugging samaradorligi. “Ada-Pedagog” tizimi doirasida amalga oshirilgan tajribalar shuni isbotladiki, talabalarining professional xatolari ustida ishlash jarayoni (epistemik debugging) ularning mantiqiy xulosalarini optimallashtiradi. Tajriba guruhi talabalarining strategik rejalashtirish va refleksiya darajasi nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada (mos ravishda 30% va 32% ga) yuqori bo'lganligi, taklif etilgan metodikaning samaradorligini tasdiqlaydi.

Tadqiqot natijalari asosida oliy pedagogik ta'lim tizimini takomillashtirish bo'yicha quyidagi taklif va tavsiyalar ilgari suriladi:

O'quv-metodik darajada: Pedagogik fanlar mazmuniga metakognitiv topshiriqlar, ya'ni talabani o'z yechimini tahlil qilishga majbur qiluvchi “refleksiv keyslar”ni tizimli ravishda kiritish;

Texnologik darajada: Oliy ta'lim muassasalarining raqamli platformalarida talabani fikrlash dinamikasini ko'rsatuvchi “Kognitiv profil” va “Raqamli ko'mak” (scaffolding) modullarini faollashtirish;

Strategik darajada: Talabalar tomonidan ishlab chiqilgan «MTT-2050» kabi projektiv loyihalarni maktabgacha ta'lim tashkilotlarini modernizatsiya qilishning istiqbolli modellari sifatida o'quv amaliyotlariga tatbiq etish;

Kadrlar tayyorlashda: Pedagog-kadrlarning malakasini oshirish jarayonida ularning metakognitiv kompetensiyasini rivojlantirishga qaratilgan qisqa muddatli trening va «Epistemik seminarlar»ni yo'lga qo'yish.

#### ADABIYOTLAR

- O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmoni PF-5847, 8-oktyabr, 2019 yil. “Oliy ta'lim tizimini 2030 yilga qadar rivojlantirish konsepsiyasi”. Toshkent, O'zbekiston.
- Flavell J.H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry // American Psychologist. – 1979. – Vol. 34. – No. 10. – P. 906-911.

3. Hattie J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. – London: Routledge, 2008. – 392 p.
4. Hogan K. Scaffolding Student Learning: Instructional Approaches and Issues. – New York: Teachers College Press, 2000. – 182 p.
5. Perkins D. Making Learning Whole: How Seven Principles of Teaching Can Transform Education. – San Francisco: Jossey-Bass, 2003. – 235 p.
6. Pritchard M. Metacognition in Digital Learning Environments. – London: Springer Nature, 2017. – 214 p.
7. Schraw G. Promoting metacognitive awareness // Instructional Science. – 1998. – Vol. 26. – P. 113-125.
8. Schraw G., Dennison R. S. Assessing metacognitive awareness // Contemporary Educational Psychology. – 1994. – Vol. 19. – No. 4. – P. 460-475.
9. Vygotsky L. S. Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978. – 159 p.
10. Zimmerman B.J. Becoming a self-regulated learner: An overview // Theory Into Practice. – 2002. – Vol. 41. – No. 2. – P. 64-70.
11. Muslimov N.A. Bo'lajak kasb ta'limi o'qituvchilarini kasbiy shakllantirish / Monografiya. – Toshkent: Fan, 2004. – 128 b.
12. Qodirov B.R., Qodirov Sh. B. Kasbiy tashxis metodikalari to'plami. – Toshkent: O'qituvchi, 2003. – 144 b.
13. Sharipov Sh.S. Talabalar ijodiy faoliyatini rivojlantirishning pedagogik asoslari. – Toshkent: TDPU, 2012. – 160 b.
14. Yuzlikayeva E.R. Metodologiya i metodika pedagogicheskogo monitoringa v sisteme visshogo obrazovaniya. – Toshkent: TGPU, 2010. – 156 s.
15. Карпов А.В. Психология рефлексивных механизмов деятельности. – М.: ИП РАН, 2003. – 422 с.
16. Холодная М.А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-изд. – СПб.: Питер, 2004. – 384 с.
17. Hamidovna, N.R. (2020). Preparation of children in schools by making technological techniques in pre-school education. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 8(2), 120-124.
18. Nosirova, R.K. (2020). Methodology for teaching outdoor games in preschool institutions. Academic Research in Educational Sciences, 1(4)
19. Z. Teshabayeva, R. Nosirova (2025). Effect of Polyphenols on the Hemostatic System in Rats with Streptozotocin-Induced Type II Diabetes. Biomedical and Pharmacology Journal Volume 18(4) <https://biomedpharmajournal.org/vol18no4/effect-of-polyphenols-on-the-hemostatic-system-in-rats-with-streptozotocin-induced-type-ii-diabetes/>