

TALABALARNING RAQAMLI KOMPETENTLIGI KOMPONENTLARINI RIVOJLANTIRISHDA ADAPTIV TA'LIM MODULLARI TIZIMI

Turayeva Mavluda Ergashevna

Termiz davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi

Kalit soʻzlar: raqamli kompetentlik, adaptiv ta'lim, o'quv moduli, ustuvorlik indeksi, individual ta'lim trayektoriyasi, DigComp.

Kirish. Raqamli kompetentlikni faqat baholash uni rivojlantirmaydi: diagnostika natijasi talabaning keyingi o'quv faoliyatini o'zgartirgandagina kompetentlik o'sadi. DigComp modeli raqamli kompetentlikni besh sohada - axborot va ma'lumotlar savodxonligi, kommunikatsiya va hamkorlik, kontent yaratish, xavfsizlik hamda muammolarni hal qilish sohalarida ifodalaydi [1], UNESCO yondashuvi esa ularni xalqaro taqqoslanadigan indikatorlar bilan o'lchashni taklif qiladi [2]. Amaliyotda esa barcha talabalarga bir xil mazmun beriladi, holbuki ularning boshlang'ich tayyorgarligi komponentlar bo'yicha turlicha: talaba axborot bilan ishlashda kuchli, kontent yaratishda esa ortda bo'lishi mumkin.

Shaxsiylashtirilgan adaptiv ta'lim o'quv mazmunini talabaning joriy natijasiga moslashtiradi va oliy ta'limdagi tadqiqotlarda o'quv natijalariga ijobiy ta'siri qayd etilgan [3; 4; 5]. Biroq mavjud tizimlar odatda fan bilimiga moslashadi; raqamli kompetentlikning alohida komponentlari bo'yicha vaznlangan moslashtirish va baholash natijasini o'quv vaqtini taqsimlashga bevosita bog'lovchi hisoblash mexanizmi yetarli ishlab chiqilmagan.

Maqsad - raqamli kompetentlikning baholanadigan beshta komponentini (K_1 axborot bilan ishlash, K_2 kommunikatsiya va hamkorlik, K_3 kontent yaratish, K_4 xavfsizlik, K_5 muammo hal qilish va moslashuvchanlik) adaptiv modullar yordamida maqsadli rivojlantirish metodikasini takomillashtirish. Baholash bosqichi avvalgi tadqiqotimizdagi formulalarga tayanadi:

$$I_{ij}=0,30T_{ij}+0,50A_{ij}+0,20K_{ij}, K_j = (1/5)\Sigma I_{ij}, \quad (1)$$

$$IKR=0,20K_1+0,15K_2+0,25K_3+0,15K_4+0,25K_5. \quad (2)$$

Metodika. Metodika "diagnostika $\rightarrow$ adaptiv modul $\rightarrow$ qayta baholash" siklida ishlaydi. Har bir komponent beshta indikator orqali baholanadi; K_1 indikatorlari avvalgi tadqiqotdan olingan, K_2 – K_5 indikatorlari DigComp kompetensiyalariga mos holda taklif etilgan [1; 6].

Komponent (vazn)	Indikatorlar
K ₁ Axborot bilan ishlash (0,20)	izlash; manbalarni tanlash; ishonchlilikni baholash; ma'lumotlarni tahlil qilish; tizimlashtirish
K ₂ Kommunikatsiya va hamkorlik (0,15)	muloqot vositasini tanlash; resurs almashish; onlayn hamkorlik; raqamli muloqot madaniyati; raqamli identiklik
K ₃ Kontent yaratish (0,25)	kontent yaratish; tahrirlash va qayta ishlash; mualliflik huquqi va litsenziya; vizuallashtirish; oddiy avtomatlashtirish
K ₄ Xavfsizlik (0,15)	qurilmani himoyalash; parol va autentifikatsiya; shaxsiy ma'lumotlar; phishingni aniqlash; raqamli farovonlik
K ₅ Muammo hal qilish (0,25)	nosozliklarni bartaraf etish; vosita tanlash; vositani ijodiy qo'llash; o'z bo'shliqlarini aniqlash; yangi texnologiyani o'zlashtirish

Modul darajalari. Har bir komponent uchun besh darajali modul yaratiladi. Daraja umumiy IKR emas, shu komponentdagi K_j balli bo'yicha belgilanadi, shuning uchun talaba K₃ bo'yicha tayanch, K₄ bo'yicha ijodiy modulda ishlashi mumkin.

Daraja	K _j ball	Modul turi	Asosiy faoliyat
D1	0–39	Tushuntiruvchi	namunali yechim, qadamma-qadam yo'riqnoma, sodda topshiriq
D2	40–59	Mustahkamlovchi	takroriy mashqlar, qo'shimcha material, qisman yo'naltirilgan topshiriq
D3	60–74	Standart amaliy	mustaqil amaliy topshiriq, juftlikdagi ish
D4	75–89	Murakkablashtirilgan	muammoli vaziyat, kasbiy kontekst, kichik loyiha
D5	90–100	Ijodiy-tadqiqotchilik	ochiq loyiha, tadqiqot topshirig'i, tengdoshlarga mentorlik

Masalan, K₃ bo'yicha D2 modulida talaba shablon asosida taqdimot tayyorlaydi va litsenziya turlari bilan tanishadi; D4–D5 modulida esa interaktiv o'quv resurs yaratib, uni ochiq litsenziya bilan e'lon qiladi. K₁ bo'yicha D2 modulida manba ishonchliligini tekshirish ro'yxati bilan ishlanadi, D4–D5 modulida bir-biriga zid manbalar solishtirilib, ochiq ma'lumotlar bo'yicha tahliliy hisobot tayyorlanadi.

O'tish qoidalari. Modul tugagach, shu komponent bo'yicha qayta baholash (K_j) o'tkaziladi:

1. K_j keyingi daraja chegarasiga yetsa, talaba shu komponentning keyingi daraja moduliga o'tadi.

2. $K_j' - K_j < 5$ ball bo'lsa, daraja saqlanadi, material formati o'zgartiriladi (matn o'rniga video yoki amaliy simulyatsiya) va o'qituvchi maslahati qo'shiladi.

3. $K_j \geq 60$ bo'lsa-yu, biror indikator $I_{ij} < 50$ bo'lsa, shu indikatorga qisqa mikro-modul beriladi.

4. $K_j \geq 90$ bo'lsa, qo'shimcha o'quv vaqti ajratilmaydi; talaba ijodiy loyiha va mentorlik rolida ishtirok etadi.

Bu qoidalar natijani talabaga "qayerdaman, qayerga boryapman, keyingi qadam nima" savollariga javob beruvchi fikr-mulohazaga aylantiradi [7].

Ustuvorlik indeksi. Komponentlarning vazni turlicha bo'lgani uchun faqat eng past balni emas, IKR ga potentsial hissani hisobga olish kerak. $IKR = \sum w_j K_j$ bo'lgani sababli K_j ni 100 ga ko'tarish IKR ni $w_j(100 - K_j)$ qadar oshiradi. Shu miqdor ustuvorlik indeksi sifatida qabul qilindi, umumiy o'quv vaqti H esa unga proporsional taqsimlanadi:

$$P_j = w_j \cdot (100 - K_j), \quad h_j = H \cdot \frac{P_j}{\sum_{i=1}^5 P_j}$$

$K_j \geq 90$ bo'lgan komponentlar uchun $h_j = 0$ olinadi, ularning vaqti qolgan komponentlarga qayta taqsimlanadi.

Rivojlanish samaradorligi $\Delta IKR = IKR_{yak} - IKR_{bos}$ va me'yorlashtirilgan o'sish bilan baholanadi:

$$g = \frac{IKR_{yak} - IKR_{bos}}{100 - IKR_{bos}}$$

Nisbiy o'sish (R) boshlang'ich darajaga bog'liq, g esa erishish mumkin bo'lgan o'sishning qancha qismi amalga oshganini ko'rsatadi va turli boshlang'ich darajadagi talabalarni solishtirish imkonini beradi ($g < 0,3$ - past, $0,3-0,7$ - o'rta, $g > 0,7$ - yuqori o'sish) [8].

Modelli hisoblash misoli va tajriba-sinov rejasi. Mexanizmni ko'rsatish uchun individual profil olindi: $K_1 = 82$, $K_2 = 76$, $K_3 = 58$, $K_4 = 91$, $K_5 = 64$. Bu holda $IKR = 0,20 \cdot 82 + 0,15 \cdot 76 + 0,25 \cdot 58 + 0,15 \cdot 91 + 0,25 \cdot 64 = 71,95$, ya'ni "o'rta" daraja (60–74). Umumiy bal qaysi komponentda muammo borligini ko'rsatmaydi, ustuvorlik indeksi esa buni aniqlaydi. $H = 36$ soat bo'lganda ($K_4 \geq 90$ bo'lgani uchun $h_4 = 0$):

Komponent	w_j	K_j	Modul	P_j	h_j , soat
K_1	0,20	82	D4	3,60	5
K_2	0,15	76	D4	3,60	5
K_3	0,25	58	D2	10,50	14
K_4	0,15	91	D5	1,35	0 (mentorlik)
K_5	0,25	64	D3	9,00	12

IKR bo'yicha eng katta o'sish imkoniyati K_3 va K_5 da (19,5 ball, jami 28,05 ning taxminan 70 %), shuning uchun tizim 36 soatning 26 soatini shu ikki komponentga yo'naltiradi. Barcha komponentlarga teng vaqt (7,2 soatdan) ajratiladigan an'anaviy yondashuvda esa K_3 va K_5 ga atigi 14,4 soat tushar edi. Misol faqat mexanizmni tushuntiradi va empirik natija hisoblanmaydi.

Tajriba-sinov rejasi. Bir yo'nalishdagi talabalar boshlang'ich IKR bo'yicha ekvivalent ikki guruhga ajratiladi: tajriba guruhi adaptiv modullar asosida, nazorat guruhi esa bir xil soat hajmida yagona dastur bo'yicha o'qiydi. Muddat — bir semestr; boshlang'ich va yakuniy o'lchovlar bir xil asbob (I_{ij} formulasi) bilan o'tkaziladi. Guruhlararo farq g ko'rsatkichi bo'yicha mustaqil tanlanmalar testi (t-test yoki Mann–Uitni), guruh ichidagi o'zgarish juft taqqoslash testi bilan baholanadi; amaliy ahamiyat Koen d orqali aniqlanadi. Gipoteza: tajriba guruhida o'rtacha g nazorat guruhidagidan yuqori bo'ladi, farq boshlang'ich bali eng past komponentlarda (P_j katta) eng yaqqol namoyon bo'ladi.

Xulosa. Baholash natijalarini ta'lim jarayonini boshqaruvchi mexanizmga aylantirish uchun beshta komponent bo'yicha besh darajali modullar tizimi, darajalararo o'tish qoidalari va ustuvorlik indeksi asosida vaqtni taqsimlash tartibi taklif etildi. Modul darajasining umumiy IKR emas, komponent bali bo'yicha belgilanishi trayektoriyani individual qiladi, ustuvorlik indeksi esa vaqtni IKR ga eng ko'p hissa qo'shishi mumkin bo'lgan komponentlarga yo'naltiradi. Vaznlar, daraja chegaralari va indikatorlar ishonchliligi tajriba-sinov natijalari asosida aniqlashtiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. DOI: 10.2760/115376.
2. Law N., Woo D., de la Torre J., Wong G. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2. UNESCO Institute for Statistics, 2018. UIS/2018/ICT/IP51.
3. du Plooy E., Casteleijn D., Franzsen D. Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review. Heliyon, 2024, Vol. 10, e39630. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e39630.
4. Wang X., Maeda Y., Chang H.-H. Development and techniques in learner model in adaptive e-learning system: A systematic review. Computers & Education, 2025, Vol. 225, 105184. DOI: 10.1016/j.compedu.2024.105184.
5. Hooshyar D. et al. The effectiveness of personalized technology-enhanced learning in higher education: A meta-analysis with association rule mining. Computers & Education, 2024, Vol. 223, 105169. DOI: 10.1016/j.compedu.2024.105169.

6. Ferrari A. DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013. DOI: 10.2788/52966.
7. Hattie J., Timperley H. The power of feedback. Review of Educational Research, 2007, Vol. 77, No. 1, pp. 81–112.
8. 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, Vol. 66, No. 1, pp. 64–74.