



Dadanur T. SHUKUROV,
Katta o'qituvchi, Sarbon universiteti, Toshkent, O'zbekiston
E-mail: [dadanur0094@gmail.com](mailto: dadanur0094@gmail.com), ORCID: 0009-0001-9802-4793

Vatan universiteti professori, pedagogika fanlari doktori Q.Qodirov taqrizi asosida

ADAPTIVE TECHNOLOGY AND MONITORING MECHANISM FOR DEVELOPING STUDENTS' INFORMATION SECURITY COMPETENCE IN THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Annotation

The article proposes an adaptive pedagogical technology for developing students' information security competence according to individual needs and risk profiles. Competency mapping, evidence-centered assessment design, learning analytics, and maturity modeling were applied. A six-stage cycle was developed: diagnosis, individual pathway, adaptive micro-module, safe practice, multi-evidence assessment, and redirection. Monitoring extends beyond test scores to scenario decisions, practical artifacts, error types, help-seeking, incident reporting, and reflection dynamics. The technology recommends targeted tasks for weak components while advancing high-performing learners through complex professional cases and peer mentoring.

Key words: Adaptive learning, information security competence, learning analytics, monitoring, individual pathway, digital portfolio, maturity model.

АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И МЕХАНИЗМ МОНИТОРИНГА РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация

В статье предложена адаптивная педагогическая технология развития компетентности студентов в области информационной безопасности с учетом индивидуальных потребностей и профиля риска. Применены картирование компетенций, доказательное проектирование оценивания, учебная аналитика и моделирование зрелости. Разработан шестиступенчатый цикл: диагностика, индивидуальный маршрут, адаптивный микромодуль, безопасная практика, многодоказательное оценивание и перенаправление. Мониторинг учитывает не только тестовый балл, но и ситуационное решение, продукт практической деятельности, тип ошибки, обращение за помощью, сообщение об инциденте и динамику рефлексии.

Ключевые слова: Адаптивное обучение, компетентность в области информационной безопасности, учебная аналитика, мониторинг, индивидуальный маршрут, цифровое портфолио, модель зрелости.

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA TALABALARNING AXBOROT XAVFSIZLIGI KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISHNING ADAPTIV TEXNOLOGIYASI VA MONITORING MEKANIZMI

Annotatsiya

Maqolada raqamli ta'lim muhitida talabalarning axborot xavfsizligi kompetensiyasini individual ehtiyoj va risk profiliga mos rivojlantirish uchun adaptiv pedagogik texnologiya taklif etilgan. Kompetensiya xaritalash, dalilga asoslangan baholash dizayni, o'quv analitikasi va yetuklik modellashtirish metodlari qo'llanildi. Natijada diagnostika, individual marshrut, adaptiv mikro-modul, xavfsiz amaliyot, ko'p dalilli baholash va qayta yo'naltirishdan iborat olti bosqichli sikl ishlab chiqildi. Monitoring mexanizmi test ballidan tashqari vaziyatli qaror, amaliy faoliyat mahsul, xato turi, yordam so'rash, hodisani xabar qilish va refleksiya dinamikasini hisobga oladi. Texnologiya talabani zaif komponentiga maqsadli topshiriq tavsiya qiladi, yuqori tayyorgarlikni esa murakkab kasbiy keys va mentorlik orqali rivojlantiradi.

Kalit so'zlar: Adaptiv ta'lim, axborot xavfsizligi kompetensiyasi, o'quv analitikasi, monitoring, individual ta'lim marshruti, raqamli portfolio, yetuklik modeli.

Kirish. Oliy ta'lim guruhidagi talabalar raqamli tajriba, kasbiy yo'nalish, motivatsiya va xavfsizlik xulqi bo'yicha bir xil emas. Ayrim talaba texnik vositalarni yaxshi biladi, biroq maxfiylik yoki mualliflik huquqiga e'tibor bermaydi; boshqasi xavfni tushunadi, ammo amaliy sozlamani bajarishda yordamga muhtoj; uchinchi talaba oddiy vaziyatda to'g'ri harakat qiladi, lekin bosim va noaniqlik kuchayganda xatoga yo'l qo'yadi. Bir xil mazmun va bir xil tezlikdagi kurs ushbu farqlarni yetarli hisobga olmaydi.

Adaptiv ta'lim texnologiyasi diagnostika natijasiga ko'ra mazmun, murakkablik, yordam turi va topshiriq ketma-ketligini moslashtiradi. Axborot xavfsizligida adaptivlikning maqsadi ta'limni qulaylashtirishning o'zi emas, individual zaiflikni xavfsizlik riski sifatida erta aniqlash va uni maqsadli faoliyat bilan kamaytirishdir. Masalan, fishingni tanishda

yuqori, hodisani xabar qilishda past natija olgan talabaga yana fishing testi emas, kommunikatsiya va incident reporting ssenariysi kerak.

Karimova talabalarning axborot kompetentligini rivojlantirishda pedagogik va psixologik omillar, mezonlar hamda raqamli vositalarning rolini tizimlashtiradi [1–3]. Boboqulova oliy ta'limda xavfsizlik madaniyati uchun interaktiv va simulyatsion yondashuvlarni ko'rsatadi [4]. Tuxtabayeva va Ayitqulova gamifikatsiya hamda onlayn kurslar orqali talaba faolligini kuchaytirishni taklif etadi [5]. Boymanov xavfsizlikni axborot madaniyati va mas'uliyat bilan bog'laydi [6]. Mirzayev raqamli baholash va laboratoriya faoliyatini pedagogik modelga kiritadi [7]. Mahmudova interaktiv ta'lim va multimedia vositalarining tahliliy fikrlashdagi imkoniyatlarini yoritadi [8]. Ushbu ishlar adaptiv

texnologiyada mazmun, motiv va faoliyatni individual bog'lash uchun mahalliy asos yaratadi.

Monitoring ko'pincha yakuniy test yoki davomat bilan cheklanadi. Bunday ko'rsatkich talabaning xatosi qayerda yuz berayotganini va qaysi pedagogik ta'sir yordam berganini ko'rsatmaydi. Axborot xavfsizligida "xato turi" muhim: bilim yetishmasligi, xavfni past baholash, texnik amalni bajara olmaslik, vaqt bosimida shoshilish, etik me'yorni e'tiborsiz qoldirish yoki yordam so'rashdan tortinish turli pedagogik choralarni talab qiladi. Shuning uchun monitoring natijani emas, rivojlanish trayektoriyasini tahlil qilishi lozim.

Evidence-centered design baholashni "qaysi da'voni qanday dalil tasdiqlaydi?" savoli asosida quradi [10]. DigCompEdu raqamli ta'limda baholash, individuallashtirish va o'quvchini faol qo'llab-quvvatlash imkoniyatlarini yoritadi [11]. NIST SP 800-50 Rev.1 xavfsizlik o'quv dasturini ehtiyoj, rol, faoliyat va natija monitoringi bilan bog'laydi [12]. Ushbu yondashuvlar adaptiv xavfsizlik ta'limi uchun dalil va qaror qoidalarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Maqolaning maqsadi raqamli ta'lim muhitida talabalarning axborot xavfsizligi kompetensiyasini individual profilga mos rivojlantiruvchi adaptiv pedagogik texnologiya, uning algoritmi, monitoring indikatorlari va korreksion qaror mexanizmini ishlab chiqishdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Raqamli ta'lim muhitida talabalarning axborot xavfsizligi kompetensiyasini rivojlantirish masalasi pedagogika, raqamli ta'lim, axborot xavfsizligi va ta'lim analitikasi yo'nalishlarining kesishmasida shakllanayotgan ilmiy muammolardan biridir. Tadqiqotda foydalanilgan adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, mazkur muammo bir necha o'zaro bog'liq yo'nalishlarda o'rganilgan: talabalarning axborot kompetentligini rivojlantirish, axborot xavfsizligi madaniyatini shakllantirish, interaktiv va simulyatsion ta'lim, raqamli baholash, dalilga asoslangan baholash hamda xavfsizlik bo'yicha ta'lim dasturlarini ehtiyoj va natijalar bilan bog'lash.

Karimova N.B.ning tadqiqotlarida talabalarda axborot kompetentligini rivojlantirishning omillari va mezonlari, raqamli ta'lim texnologiyalari vositasida kompetentlikni rivojlantirish hamda uning metodik-konseptual asoslari yoritilgan [1-3]. Ushbu ishlar axborot kompetentligini rivojlantirishda pedagogik va psixologik omillarni, mezonlarni hamda raqamli vositalarning imkoniyatlarini tizimlashtirish bilan ahamiyatlidir. Mazkur yondashuv tadqiq etilayotgan axborot xavfsizligi kompetensiyasini alohida komponentlar asosida ko'rib chiqish uchun nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Boboqulova A. oliy ta'limda axborot xavfsizligi madaniyatining ahamiyatini tadqiq etib, xavfsizlik madaniyatini shakllantirishda interaktiv va simulyatsion yondashuvlarning imkoniyatlarini ko'rsatadi [4]. Bu yondashuv axborot xavfsizligi bo'yicha bilimlarni faqat nazariy o'zlashtirish bilan cheklanmasdan, talabani vaziyatli va amaliy faoliyatga jalb etish zarurligini ko'rsatadi.

Tuxtabayeva M. va Ayitqulova G. talabalarda axborot xavfsizligi madaniyatini shakllantirishning zamonaviy usullarini, jumladan, gamifikatsiya va onlayn kurslardan foydalanish imkoniyatlarini yoritgan [5]. Mazkur yondashuvlar talabaning faolligini oshirish, xavfsizlikka oid vaziyatlarni interaktiv o'zlashtirish va raqamli ta'lim vositalaridan foydalanish uchun metodik asos yaratadi.

Boymanov J.I. axborot xavfsizligini ta'lim jarayoniga integratsiya qilishda axborot madaniyati va ijtimoiy mas'uliyatning ahamiyatini asoslaydi [6]. Ushbu yondashuv axborot xavfsizligi kompetensiyasini faqat texnik ko'nikmalar yig'indisi sifatida emas, balki mas'uliyatli, etik va ijtimoiy jihatdan asoslangan xulq bilan bog'liq kompetensiya sifatida qarash zarurligini ko'rsatadi.

Mirzayev T.T. axborot xavfsizligi kompetensiyasini shakllantirishning pedagogik modellari doirasida raqamli baholash va laboratoriya faoliyatini pedagogik jarayonga kiritish masalalarini ko'rib chiqadi [7]. Ushbu yondashuv amaliy xavfsizlik ko'nikmalarini faoliyat natijalari orqali aniqlash va baholash imkoniyatini kengaytiradi.

Mahmudova M.H. mediasavodxonlikni oshirishda zamonaviy ta'lim texnologiyalarining samaradorligi va amaliy muammolarini tahlil qilib, interaktiv ta'lim va multimedia vositalarining tahliliy fikrlashni rivojlantirishdagi imkoniyatlarini yoritadi [8]. Bu qarashlar xavfsizlikka oid vaziyatlarni tahlil qilish, dalillarni solishtirish va asoslangan qaror qabul qilishga yo'naltirilgan topshiriqlarni ishlab chiqishda metodik ahamiyatga ega.

O'zbekiston Respublikasining "Kiberxavfsizlik to'g'risida"gi Qonuni axborot va kiberxavfsizlik sohasidagi huquqiy asoslardan biri sifatida tadqiqotning etik-huquqiy yo'nalishini belgilash uchun muhim manba hisoblanadi [9]. Shu sababli talabalarning axborot xavfsizligi kompetensiyasini rivojlantirishda texnik himoya bilan bir qatorda mas'uliyat, maxfiylik va huquqiy me'yorlarga rioya qilish bilan bog'liq qarorlarni ham nazarda tutish zarur.

Xorijiy ilmiy manbalar orasida Mislevy, Steinberg va Almond tomonidan ishlab chiqilgan dalilga asoslangan baholash yondashuvi alohida metodik ahamiyatga ega [10]. Ushbu yondashuv baholashni kompetensiya haqidagi da'vo, uni tasdiqlovchi dalillar va mazkur dalillarni yuzaga keltiruvchi topshiriqlar o'rtasidagi mantiqiy bog'liqlik asosida qurishni nazarda tutadi. Maqoladagi adaptiv texnologiyada aynan shu mantiq asosida "qaysi kompetensiya da'vosi qanday dalil bilan tasdiqlanadi?" tamoyili qo'llangan.

Redecker tomonidan ishlab chiqilgan DigCompEdu doirasida raqamli kompetensiyalarni ta'lim jarayonida rivojlantirish, raqamli baholash va o'quv jarayonini individuallashtirish masalalari yoritilgan [11]. Ushbu yondashuv raqamli muhitda talabaning individual ehtiyojlarini hisobga olish va baholash natijalaridan keyingi pedagogik qarorlarni shakllantirish uchun muhim nazariy asos beradi.

Merritt, Hansche, Ellis va boshqalar tomonidan tayyorlangan NIST SP 800-50 Rev.1 hujjatida kiberxavfsizlik va maxfiylik bo'yicha o'quv dasturlarini ehtiyoj, rol, faoliyat va natijalar monitoringi bilan bog'lash masalalari ko'rib chiqilgan [12]. Mazkur yondashuv axborot xavfsizligi ta'limini faqat mazmunni yetkazish emas, balki ehtiyojni aniqlash, maqsadli faoliyatni tashkil etish va natijalarni kuzatishning uzluksiz jarayoni sifatida qarashga imkon beradi.

Umuman olganda, maqolada foydalanilgan adabiyotlar tahlili axborot xavfsizligi kompetensiyasini rivojlantirishning alohida jihatlarini mavjud ilmiy ishlarida yoritilganini ko'rsatadi. Biroq ko'rib chiqilgan manbalarda kompetensiyani komponentlar bo'yicha diagnostika qilish, individual profilni shakllantirish, aniqlangan zaiflikka mos o'quv marshrutini tanlash, ko'p dalilli monitoringni tashkil etish va monitoring natijasiga ko'ra keyingi pedagogik ta'sirni belgilash masalalari yagona adaptiv texnologiya sifatida birlashtirilmagan.

Shu nuqtayi nazardan, maqolada mavjud yondashuvlarni kompetensiya xaritalash, dalilga asoslangan baholash, o'quv analitikasi va yetuklik modellashirish bilan integratsiya qilish taklif etilgan. Mazkur integratsiya natijasida diagnostika, individual marshrut, adaptiv mikro-modul, xavfsiz amaliyot, ko'p dalilli baholash va qayta yo'naltirishdan iborat olti bosqichli sikl ishlab chiqilgan. Monitoring esa test natijasi bilan cheklanmay, vaziyatli qaror, amaliy faoliyat mahsuli, xato turi, yordamdan foydalanish, hodisani xabar qilish va refleksiya dinamikasini ham qamrab oladi. Shu tariqa adabiyotlar tahlili tadqiqotning mavjud ilmiy yondashuvlarni takrorlashdan ko'ra,

ularni yagona adaptiv pedagogik mexanizmga birlashtirishga yo'naltirilganini asoslaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot nazariy-loyihaviy xarakterda olib borildi. Tadqiqot metodologiyasi raqamli ta'lim muhitida talabalarning axborot xavfsizligi kompetensiyasini individual ehtiyoj va xavf profiliga mos ravishda rivojlantirish, uning rivojlanish dinamikasini monitoring qilish hamda monitoring natijalariga asoslangan adaptiv pedagogik qarorlarni ishlab chiqishga yo'naltirildi. Shu maqsadda kompetensiya xaritalash, dalilga asoslangan baholash dizayni, o'quv analitikasi va xato tipologiyasi, yetuklik modellashtirish hamda qaror qoidalari asosida adaptiv marshrutlash metodlaridan foydalanildi.

Birinchii metod — kompetensiya xaritalash metodidir. Unda talabalarning axborot xavfsizligi kompetensiyasi besh asosiy yo'nalishda ko'rib chiqildi: bilim, risk tahlili, amaliy himoya, etik-huquqiy qaror va refleksiv xulq. Har bir yo'nalish bo'yicha kompetensiyaning boshlang'ich, rivojlanayotgan, mustaqil va yetakchi darajalariga mos topshiriqlar ishlab chiqildi. Kompetensiya xaritasi orqali talabaning qaysi yo'nalishda keyingi rivojlanish nuqtasi mavjudligi aniqlanadi.

Ikkinchi metod — dalilga asoslangan baholash dizaynidir. Ushbu yondashuvda dastlab muayyan kompetensiya haqidagi da'vo belgilanadi. Masalan, talabaning shubhali elektron xabarni xavfsiz tekshira olishi kompetensiya da'vosi sifatida olinadi. Keyinchalik mazkur da'voni tasdiqlovchi aniq dalillar belgilanadi: domenni tekshirish, havolani ochmaslik, rasmiy kanal orqali tasdiqlash, xabarni tegishli bo'limga yuborish va qabul qilingan qarorni izohlash. Shundan so'ng ushbu dalillarni yuzaga keltiruvchi vaziyatli ssenariy ishlab chiqiladi. Bunday metod topshiriqning tashqi jihatdan mazmunli bo'lishi bilan birga, uning belgilangan kompetensiya maqsadidan uzilib qolishining oldini olishga xizmat qiladi.

Uchinchi metod — o'quv analitikasi va xato tipologiyasidir. Monitoring jarayonida faqat yakuniy ball emas, balki urinishlar soni, qaror qabul qilish vaqti, foydalanilgan yordam, xato turi, qayta topshiriq natijasi va refleksiya sifati kabi ko'rsatkichlar hisobga olindi. Talabalar tomonidan yo'l qo'yiladigan xatolar mazmuniy, tahliliy, operatsion, etik, xulqiy va kommunikativ turlarga ajratildi. Har bir xato turi uchun unga mos adaptiv pedagogik tavsiya qoidasi ishlab chiqildi. Bu yondashuv xatoning faqat mavjudligini qayd etish emas, balki uning sababini aniqlash va tegishli pedagogik ta'sirni tanlash imkonini beradi.

To'rtinchi metod — yetuklik modellashtirish metodidir. Ushbu metodda talabaning kompetensiya darajasi bir martalik yuqori natija asosida emas, balki turli vaziyatlarda barqaror dalil ko'rsatishi va yordamga qaramligining kamayishi asosida belgilanadi. Rivojlanish modeli "xabardor", "yo'riqli amaliyotchi", "mustaqil himoyalayuvchi" va "refleksiv yetakchi" bosqichlarini qamrab oladi. Keyingi darajaga o'tish uchun talaba yangi kontekstda kompetensiyani ko'chira olishi hamda kritik indikatorlarni bajarishi talab etiladi.

Beshinchi metod — qaror qoidalari asosida adaptiv marshrutlash metodidir. Mazkur metod yordamida diagnostika va monitoring natijalariga ko'ra talaba uchun keyingi ta'lim faoliyati tanlanadi. Agar bilim komponenti past bo'lsa, qisqa tushuntirish va misol; tahliliy komponent past bo'lsa, belgilarni taqqoslash va risk kartasi; amaliy ko'nikma past bo'lsa, yo'riqli laboratoriya; etik qaror komponenti past bo'lsa, dilemma va muhokama; refleksiya past bo'lsa, xato jurnali va tengdosh tahlili tavsiya etiladi. Yuqori natija qayd etilgan holatda esa o'quv kursi shunchaki qisqartirilmaydi, balki talabaning rivojlanishini davom ettirish uchun murakkabroq kasbiy keys, jamoaviy rol yoki mentorlik vazifasi beriladi.

Shunday qilib, tadqiqot metodologiyasi talabaning axborot xavfsizligi kompetensiyasini bir martalik baholashga emas, balki uning individual profilini aniqlash, rivojlanish trayektoriyasini kuzatish, xato sabablarini tasniflash va olingan dalillar asosida keyingi pedagogik ta'sirni moslashtirishga asoslanadi. Mazkur metodologik yondashuv maqolada ishlab chiqilgan adaptiv texnologiyaning diagnostika, individual marshrut, amaliy faoliyat, ko'p dalilli baholash va qayta yo'naltirish bosqichlarini ilmiy-metodik jihatdan ta'minlaydi.

Tahlil va natijalar. Adaptiv texnologiya olti bosqichli sikl sifatida ishlab chiqildi. 1-bosqich — diagnostika: qisqa test, vaziyatli keys va amaliy mikro-topshiriq orqali komponent profili olinadi. 2-bosqich — individual marshrut: ustuvor zaiflik, kritik xavf va talabaning kasbiy yo'nalishiga ko'ra o'quv ketma-ketligi tanlanadi. 3-bosqich — adaptiv mikro-modul: 10–25 daqiqalik tushuntirish, misol, mashq va tezkor teskari aloqa beriladi.

4-bosqich — xavfsiz amaliyot: simulyatsiya, test akkaunti yoki stol usti ssenariysida qaror va himoya amali bajariladi. 5-bosqich — ko'p dalilli baholash: natija, jarayon, xato turi, yordamga murojaat va refleksiya tahlil qilinadi. 6-bosqich — qayta yo'naltirish: kompetensiya oshgan bo'lsa keyingi murakkablikka, xato saqlansa boshqa metod yoki qo'shimcha yordamga o'tiladi.

Profil holati	Asosiy dalil	Adaptiv pedagogik qaror	Keyingi topshiriq
Bilim past, amaliy qiziqish yuqori	Atama xatosi, lekin faol urinish	Qisqa vizual tushuntirish va darhol mashq	Belgilarni tasniflash + mikro-laboratoriya
Bilim yuqori, xulq beqaror	Test yaxshi, vaziyatda shoshiladi	Vaqt bosimli ssenariy va "to'xta–tekshir" algoritmi	Fishing yoki ruxsat keysini qayta bajarish
Amaliy ko'nikma past	Qaror to'g'ri, sozlashda xato	Yo'riqli laboratoriya, ekranli ko'rsatma	MFA, xaxira yoki ruxsat sozlash
Etik-huquqiy tushuncha past	Texnik yechim bor, maxfiylik buziladi	Dilemma, qonun va rol nuqtai nazari	Minimal ma'lumot tamoyili bo'yicha qaror
Yordam so'rashdan qochadi	Ko'p xato, yordam kanali ishlatilmaydi	Ayblamaslik muhiti, mentor va aniq kanal	Hodisa xabarini tuzish va yuborish simulyatsiyasi
Barcha komponentlar yuqori	Turli keysda barqaror va mustaqil dalil	Murakkab kasbiy loyiha yoki mentorlik	Guruh uchun xavfsizlik yo'riqnomasi yaratish

Adaptiv qaror talabaning "kuchli yoki kuchsiz" umumiy yorlig'iga emas, dalilga asoslangan aniq profilga

tayangan. Bir komponentdagi yuqori natija boshqasidagi kritik zaiflikni yashirmaydi. Shu sababli marshrut modullarni

butunlay tashlab ketish emas, zarur qismini qisqartirish va zaif nuqtani chuqurlashtirish tamoyiliga asoslanadi.

Monitoring indikatori	Ma'lumot manbai	Talqin	Korreksion harakat
Vaziyatli qaror aniqligi	Keys javobi va asos	Xavfni tanish va ustuvorlik	Qo'shimcha taqqoslash yoki murakkab keys
Amaliy bajarish sifati	Laboratoriya logi, skrinshot	Himoya amalining to'g'riligi	Yo'riqli mashq yoki mustaqil transfer
Qaror vaqti	LMS vaqt belgisi	Shoshilish yoki ortiqcha ikkilanish	Vaqt bosimli/vaqtisiz qayta mashq
Yordamdan foydalanish	Hint va help-desk logi	Samarali yordam so'rash yoki qaramlik	Yordamni kamaytirish yoki kanalni o'rgatish
Xato turi	Rubrika va o'qituvchi kodi	Mazmuniy, operatsion, etik va boshqa sabab	Metodni xato sababiga mos almashtirish
Hodisani xabar qilish	Simulyatsion protokol	Mas'uliyat va kommunikatsiya	Xabar shabloni, rol o'yini
Refleksiya dinamikasi	Portfolio yozuvi	Xatodan qoida chiqarish va transfer	Yo'naltiruvchi savol yoki tengdosh tahlili

Monitoring ma'lumotlari jazolash yoki yashirin nazorat uchun emas, rivojlantiruvchi qaror uchun ishlatiladi. Talabaga qaysi ma'lumot yig'ilishi, nima maqsadda tahlil qilinishi va kim

ko'rishi oldindan tushuntiriladi. Keraksiz shaxsiy ma'lumot yig'ilmaydi.

Yetuklik darajasi	Barqaror dalil	Yordamga munosabat	Transfer
Xabardor	Asosiy qoidani eslaydi	Ko'p yo'riq va eslatma talab qiladi	Faqat tanish vaziyat
Yo'riqli amaliyotchi	Standart amalni bajaradi	Tekshiruv ro'yxati bilan ishlaydi	O'xshash vaziyatga qisman ko'chiradi
Mustaqil himoyalanuvchi	Turli vaziyatda asosli va aniq harakat	Yordamni maqsadli va kam ishlatadi	Yangi vaziyatda strategiyani moslashtiradi
Refleksiv yetakchi	O'z va jamoa xavfsizligini boshqaradi	Boshqalarga yordam va teskari aloqa beradi	Kasbiy muhit uchun xavfsizlik yechimini loyihalaydi

Yetuklik darajasini ko'tarish uchun kamida ikki xil kontekstda barqaror dalil, kritik indikatorlarning bajarilishi va yordamga qaramlikning kamayishi talab qilinadi. Bu bir martalik omad yoki savol bankini yodlashning ta'sirini kamaytiradi.

Adaptiv tizimda "qayta topshiriq" jazolash emas, o'rganish imkoniyati sifatida tashkil etiladi. Birinchi urinishdagi xato uchun tushuntiruvchi teskari aloqa beriladi, ikkinchi topshiriq esa aynan shu savolning nusxasi emas, o'xshash tamoyilni boshqa kontekstda qo'llashni talab qiladi. Masalan, bulutli fayl ruxsati bo'yicha xatodan keyin talabaga guruh papkasi emas, tadqiqot ma'lumotini tashqi hamkor bilan ulashish vaziyati beriladi.

Monitoring paneli o'qituvchi uchun guruh va individual profillarni ko'rsatadi. Guruhda bir xil xato ko'p uchrasa, individual qayta topshiriqdan tashqari butun mashg'ulot dizayni qayta ko'rib chiqiladi. Masalan, ko'pchilik hodisani kimga xabar qilishni bilmasa, muammo faqat talabada emas, universitet kanali yoki yo'riqnomaning tushunarsizligida bo'lishi mumkin. Shu tarzda o'quv analitikasi pedagogik va institutsional korreksiyaning bog'laydi.

Talaba paneli "ball"dan ko'ra rivojlanish yo'lini ko'rsatishi kerak: qaysi komponentlar mustahkam, qaysi dalillar yetishmaydi, navbatdagi topshiriq nima sababdan

tavsiya qilindi va yuqori darajaga o'tish uchun qanday harakat kerak. Shaffoflik adaptiv tizimning qabul qilinishini oshiradi va talabaning o'z-o'zini boshqarish kompetensiyasini rivojlantiradi.

Xulosa va takliflar. Raqamli ta'lim muhitida axborot xavfsizligi kompetensiyasini rivojlantirish bir xil kursni barcha talabaga bir xil ketma-ketlikda taqdim etishdan ko'ra, individual kompetensiya va risk profiliga mos adaptiv texnologiyani talab qiladi. Adaptivlik kritik natijalarni kamaytirmaydi, balki ularga erishish uchun mazmun, yordam va murakkablikni dalil asosida moslashtiradi.

Taklif etilgan texnologiya diagnostika, individual marshrut, adaptiv mikro-modul, xavfsiz amaliyot, ko'p dalilli baholash va qayta yo'naltirishdan iborat olti bosqichli siklga ega. Monitoring vaziyatli qaror, amaliy mahsul, qaror vaqti, xato turi, yordamdan foydalanish, hodisani xabar qilish va refleksiya dinamikasini qamrab oladi.

Yetuklik xabardorlikdan refleksiv yetakchilikka qadar to'rt darajada baholanadi. Daraja o'sishi turli kontekstda barqaror dalil, kritik indikatorlar va yordamga qaramlikning kamayishi bilan tasdiqlanadi. Shaffof, minimal va etik o'quv analitikasi talaba, o'qituvchi va universitet darajasida o'z vaqtida korreksion qaror qabul qilish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Karimova N.B. Talabalarda axborot kompetentligini rivojlantirish omillari va me'zonlari // Zamonaviy dunyoda pedagogika va psixologiya. — 2025. — 4(6). — B. 15–18.

2. Karimova N.B. Raqamli ta’lim texnologiyalari vositasida talabalarning axborot kompetentligini rivojlantirish // *Inter Education & Global Study*. — 2024. — № 8. — B. 306–314.
3. Karimova N.B. Talabalarda axborot kompetentligini rivojlantirishning metodik konseptual asoslari // *Inter Education & Global Study*. — 2024. — № 10. — B. 130–136.
4. Boboqulova A. Oliy ta’limda axborot xavfsizligi madaniyatining ahamiyati // *Academic Research in Modern Science*. — 2025. — 4(38). — B. 84–89. — DOI: 10.5281/zenodo.15746280.
5. Tuxtabayeva M., Ayitqulova G. Talabalarda axborot xavfsizligi madaniyatini shakllantirishning zamonaviy usullari // *Yosh olimlar*. — 2025. — 3(26). — B. 41–43.
6. Boymanov J.I. Axborot xavfsizligini ta’lim jarayoniga integratsiya qilishda axborot madaniyati va ijtimoiy mas’uliyatning ahamiyati // *Science Shine*. — 2025. — 1(14/49). — B. 4–8. — DOI: 10.71337/inlibrary.uz.science-shine.126749.
7. Mirzayev T.T. Blockchain texnologiyasi asosida axborot xavfsizligi kompetensiyasini shakllantirishning pedagogik modellari // *Pedagogik mahorat*. — 2025. — № 5. — B. 134–137.
8. Mahmudova M.H. Mediasavodxonlikni oshirishda zamonaviy ta’lim texnologiyalarining samaradorligi va amaliy muammolari // *O‘zbekistonda xorijiy tillar*. — 2025. — 11(5/64). — B. 201–215. — DOI: 10.36078/1762334254.
9. O‘zbekiston Respublikasining “Kiberxavfsizlik to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘RQ-764-son, 15.04.2022.
10. Mislevy R.J., Steinberg L.S., Almond R.G. On the Structure of Educational Assessments // *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*. — 2003. — 1(1). — P. 3–62.
11. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. — Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. — DOI: 10.2760/159770.
12. Merritt M., Hansche S., Ellis B. et al. Building a Cybersecurity and Privacy Learning Program. NIST SP 800-50 Rev. 1. — Gaithersburg: NIST, 2024. — DOI: 10.6028/NIST.SP.800-50r1.