

## MULTIMODAL LEARNING ANALYTICS ASOSIDA WEB-LOYIHALASH KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHNING STRUKTURAVIY MODELINI

**Kayumov Oybek Achilovich,**

*Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU Jizzax filiali p.f.f.d., dotsent*

[oybekuzonlined3@gmail.com](mailto:oybekuzonlined3@gmail.com)

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada multimodal learning analytics asosida web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishning strukturaviy modelini ishlab chiqish masalalari yoritilgan. Zamonaviy raqamli ta'lim muhitida talabalar kompetentligini samarali shakllantirish uchun adaptiv va data-driven yondashuvlarning ahamiyati ortib borayotganligi sababli, tadqiqot ushbu yondashuvlar integratsiyasiga asoslandi.

Tadqiqot doirasida web-loyihalash kompetentligining kognitiv, amaliy, kreativ va refleksiv komponentlari aniqlanib, ularni rivojlantirishga xizmat qiluvchi strukturaviy model taklif etildi. Ushbu model diagnostika, adaptiv kontent, multimodal analytics hamda baholash va feedback modullaridan tashkil topgan bo'lib, talabalar faoliyatini turli ma'lumot manbalari asosida kompleks tahlil qilish imkonini beradi.

Multimodal learning analytics doirasida platforma loglari, interaktiv topshiriqlar, video faoliyat va test natijalari kabi ma'lumotlar yig'ilib, ularning tahlili asosida talabaning individual o'quv trayektoriyasi shakllantirildi. Bu esa o'quv jarayonini moslashuvchan tashkil etish va talabalar kompetentligini bosqichma-bosqich rivojlantirishga xizmat qildi.

Pedagogik eksperiment natijalari ishlab chiqilgan modelning samaradorligini tasdiqlab, tajriba guruhida nazorat guruhiga nisbatan bilim darajasi, amaliy ko'nikmalar va kreativ faoliyat bo'yicha sezilarli ijobiy o'zgarishlar kuzatilganini ko'rsatdi.

**Kalit so'zlar:** multimodal learning analytics, web-loyihalash kompetentligi, adaptiv ta'lim platformasi, strukturaviy model, data-driven pedagogy, learning analytics, kompetentlikka asoslangan ta'lim, o'quv trayektoriyasi, ta'lim monitoringi, raqamli pedagogika.

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются вопросы разработки структурной модели развития компетентности веб-проектирования на основе мультимодальной learning analytics. В условиях современной цифровой образовательной среды возрастает значимость адаптивных и data-driven подходов для эффективного формирования компетентности студентов, что обусловило выбор интеграции данных подходов в исследовании.

В рамках исследования были определены когнитивный, практический, креативный и рефлексивный компоненты компетентности веб-проектирования, а также предложена структурная модель, направленная на их развитие. Данная модель включает модули диагностики, адаптивного контента, мультимодальной аналитики, а также оценки и обратной связи, что позволяет осуществлять комплексный анализ деятельности студентов на основе различных источников данных.

В рамках мультимодальной learning analytics собирались данные платформенных логов, интерактивных заданий, видеоактивности и результатов тестирования, на основе анализа которых формировалась индивидуальная образовательная траектория студента. Это способствовало гибкой организации учебного процесса и поэтапному развитию компетентности обучающихся.

Результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность разработанной модели: в экспериментальной группе наблюдались значительные положительные изменения по сравнению с контрольной группой в уровне знаний, практических навыков и креативной активности.

**Ключевые слова:** мультимодальная learning analytics, компетентность веб-проектирования, адаптивная образовательная платформа, структурная модель, data-driven педагогика, learning

*analytics, компетентностно-ориентированное обучение, образовательная траектория, мониторинг обучения, цифровая педагогика.*

**Abstract.** *This article addresses the development of a structural model for enhancing web design competence based on multimodal learning analytics. In the modern digital educational environment, the importance of adaptive and data-driven approaches for effective competence development among students is steadily increasing, which formed the basis for integrating these approaches in the study.*

*Within the research framework, cognitive, practical, creative, and reflective components of web design competence were identified, and a structural model aimed at their development was proposed. The model consists of diagnostic, adaptive content, multimodal analytics, as well as assessment and feedback modules, enabling comprehensive analysis of student activities based on various data sources.*

*Within multimodal learning analytics, data such as platform logs, interactive tasks, video engagement, and test results were collected. Based on their analysis, individual learning trajectories for students were formed. This facilitated a flexible organization of the learning process and step-by-step development of student competence.*

*The results of the pedagogical experiment confirmed the effectiveness of the developed model, demonstrating significant positive changes in the experimental group compared to the control group in terms of knowledge level, practical skills, and creative activity.*

**Keywords:** *multimodal learning analytics, web design competence, adaptive learning platform, structural model, data-driven pedagogy, learning analytics, competence-based education, learning trajectory, learning monitoring, digital pedagogy.*

**Kirish.** Zamonaviy raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim tizimi jadal rivojlanib, adaptiv raqamli platformalar ta'lim jarayonining ajralmas qismiga aylanmoqda. Ushbu platformalar o'quv jarayonini individuallashtirish, talabalar faoliyatini monitoring qilish va real vaqt rejimida tahlil qilish imkoniyatlarini yaratadi. Natijada ta'lim samaradorligini oshirishda data-driven yondashuvlar muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Web-loyihalash kompetentligining ahamiyati ham zamonaviy IT ta'limda keskin ortib bormoqda. Ushbu kompetentlik nafaqat dasturlash bilimlarini, balki dizayn, foydalanuvchi interfeysi (UI/UX), tizimli fikrlash va muammoni yechish ko'nikmalarini ham o'z ichiga oladi. Shu sababli talabalarni web-loyihalash sohasida samarali tayyorlash uchun ularning kompetentligini kompleks rivojlantirish zarur.

Biroq talabalar kompetentligini rivojlantirish jarayonida monitoring va analitika yetarli darajada qo'llanilmayapti. An'anaviy o'qitish va baholash tizimlari, asosan, yakuniy natijaga yo'naltirilgan bo'lib, talabaning o'quv faoliyatidagi rivojlanish dinamikasini to'liq aks ettira olmaydi. Bu esa o'quv jarayonini optimallashtirish va individual yondashuvni ta'minlash imkoniyatlarini cheklaydi.

Shu bois multimodal learning analytics asosida adaptiv ta'lim muhitida web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishning strukturaviy modelini ishlab chiqish dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi.

**Adabiyotlar tahlili.** So'nggi yillarda learning analytics va multimodal learning analytics (MLA) ta'lim jarayonini tahlil qilish va boshqarishda muhim ilmiy yo'nalish sifatida rivojlanmoqda. Ushbu yondashuvlar orqali talabalar faoliyati haqidagi turli

ma'lumotlar (platforma loglari, interaktiv faoliyat, video kuzatuv va boshqalar) yig'ilib, kompleks tahlil qilinadi.

Adaptiv ta'lim tizimlari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar (Brusilovsky, Siemens, Holmes va boshqalar) ta'lim jarayonini individuallashtirish va talabalar ehtiyojlariga moslashtirish imkoniyatlarini ko'rsatadi. Ushbu tizimlar o'quv kontentini avtomatik moslashtirish, individual o'quv trayektoriyasini shakllantirish va baholash jarayonini optimallashtirishga xizmat qiladi.

Kompetentlikka asoslangan ta'lim va raqamli pedagogika yondashuvlari esa talabalarning bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirishga yo'naltirilgan. Bu yondashuvlar web development ta'limida ayniqsa muhim bo'lib, talabalarni real loyihalar asosida o'qitish zarurligini ko'rsatadi.

Shu bilan birga, web-loyihalash ta'limiga oid zamonaviy tadqiqotlar interaktiv metodlar, loyiha asosida o'qitish va adaptiv texnologiyalarni qo'llash orqali kompetentlikni rivojlantirish samaradorligini tasdiqlaydi.

Yuqoridagi tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, multimodal learning analytics va adaptiv ta'lim tizimlari keng o'rganilgan bo'lsa-da, web-loyihalash kompetentligini aynan ushbu yondashuvlar asosida tizimli rivojlantirishga qaratilgan strukturaviy model yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Xususan, multimodal ma'lumotlarni yagona tizimga integratsiyalash, ularni pedagogik tahlil qilish va kompetentlikni rivojlantirish jarayonida samarali qo'llash masalalari dolzarb muammo bo'lib qolmoqda.

Bundan tashqari, mavjud tadqiqotlarda strukturaviy modelning ilmiy asoslari yetarli darajada aniqlashtirilmagan, bu esa amaliy qo'llash imkoniyatlarini cheklaydi.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Mazkur tadqiqot multimodal learning analytics asosida web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishning strukturaviy modelini ishlab chiqish va uning samaradorligini aniqlashga qaratilgan bo'lib, kompleks metodologik yondashuv asosida amalga oshirildi. Tadqiqot jarayonida nazariy va empirik metodlar uyg'unligida ta'lim jarayoni tahlil qilindi hamda model ishlab chiqildi.

Tadqiqotda quyidagi metodlar majmuasidan foydalanildi: Nazariy tahlil – multimodal learning analytics, adaptiv ta'lim va kompetentlikka asoslangan yondashuvga oid ilmiy manbalar o'rganildi va umumlashtirildi; Pedagogik kuzatuv – talabalarining o'quv jarayonidagi faoliyati va platformadan foydalanish darajasi tahlil qilindi; Pedagogik eksperiment – ishlab chiqilgan strukturaviy modelning samaradorligini aniqlash maqsadida nazorat va tajriba guruhlarida qo'llanildi; Learning analytics – platforma log ma'lumotlari orqali talabalar faoliyati tahlil qilindi; So'rovnoma va testlar – talabalar bilim darajasi, motivatsiyasi va kompetentlik rivojlanishi baholandi.

**Tahlillar va natijalar.** Tadqiqotda oliy ta'lim muassasasida tahsil olayotgan talabalar ishtirok etdi. Eksperiment quyidagi guruhlar asosida tashkil etildi:

Nazorat guruhi – an’anaviy o‘qitish usullari asosida;

Tajriba guruhi – ishlab chiqilgan strukturaviy model asosida o‘qitildi.

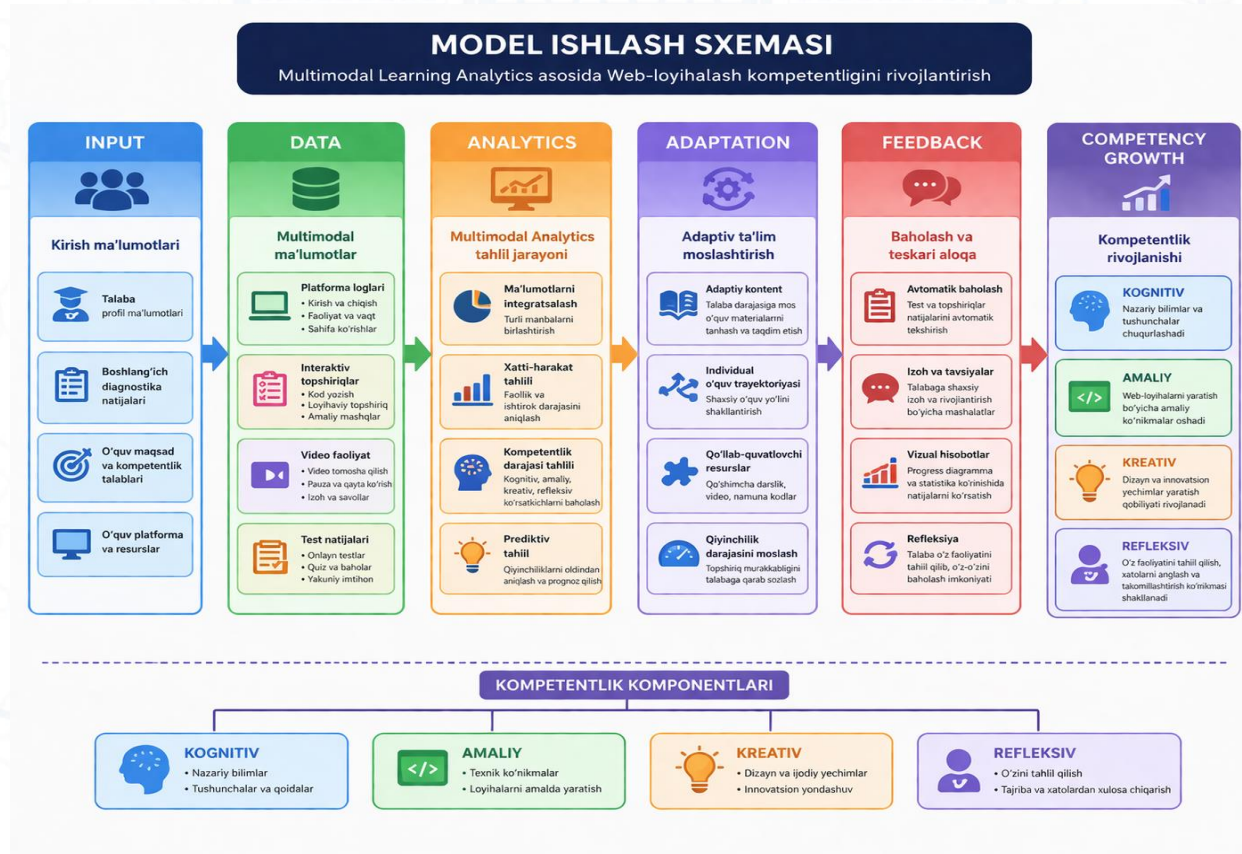
Guruhlar son jihatdan tenglashtirilib, boshlang‘ich bilim darajasi diagnostika asosida aniqlashtirildi. Tadqiqot doirasida multimodal learning analytics asosida web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishning strukturaviy modeli ishlab chiqildi. Ushbu model o‘quv jarayonini boshqarish va optimallashtirishga xizmat qiluvchi bir nechta modullardan iborat.

Model komponentlari: Diagnostika moduli – talabalar boshlang‘ich bilim va ko‘nikmalarini aniqlash; Adaptiv kontent moduli – talabaning individual ehtiyojlariga mos o‘quv materiallarini taqdim etish; Multimodal analytics moduli – turli ma‘lumot manbalari asosida talabalar faoliyatini tahlil qilish; Baholash va feedback moduli – natijalarni baholash va teskari aloqa berish.

MLA ma‘lumot manbalari: platforma loglari (kirish, vaqt, faoliyat); interaktiv topshiriqlar; video faoliyat; test natijalari.

Kompetentlik komponentlari:

- kognitiv komponent – nazariy bilimlar;
- amaliy komponent – texnik ko‘nikmalar;
- kreativ komponent – dizayn va innovatsion yondashuv;
- refleksiv komponent – o‘z faoliyatini tahlil qilish.



1-rasm. Multimodal learning analytics asosida web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishning strukturaviy modeli

Ushbu sxema orqali talabalar faoliyati haqidagi ma'lumotlar yig'ilib, tahlil qilinadi va adaptiv tarzda o'quv jarayoni moslashtiriladi. Natijada talabalar kompetentligining bosqichma-bosqich rivojlanishi ta'minlanadi.

Mazkur tadqiqotda multimodal learning analytics asosida ishlab chiqilgan strukturaviy modelning samaradorligi tajriba-sinov ishlari orqali aniqlandi. Olingan natijalar modelning web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishda yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi.

Tadqiqot natijalari ishlab chiqilgan strukturaviy modelning samarali ishlash mexanizmini tasdiqladi. Modelning asosiy ishlash tamoyili "Input → Data → Analytics → Adaptation → Feedback → Competency Growth" zanjiri asosida amalga oshirildi.

Dastlab, talabalar faoliyatiga oid ma'lumotlar (platforma loglari, test natijalari, interaktiv topshiriqlar) yig'ildi. Ushbu ma'lumotlar multimodal analytics moduli orqali tahlil qilinib, talabaning bilim darajasi, faoliyati va rivojlanish dinamikasi aniqlandi.

Model komponentlari o'zaro integratsiyalashgan holda ishladi: diagnostika moduli boshlang'ich darajani aniqladi, adaptiv kontent moduli individual o'quv materiallarini taqdim etdi, analytics moduli tahlilni amalga oshirdi, baholash va feedback moduli esa natijalarni baholab, teskari aloqa berdi. Ushbu integratsiya natijasida ta'lim jarayoni uzluksiz va moslashuvchan tarzda tashkil etildi.

Tadqiqot davomida talabalar kompetentligining rivojlanishi quyidagi asosiy komponentlar bo'yicha tahlil qilindi:

Bilim darajasi – nazariy bilimlarning o'zlashtirilish darajasi sezilarli darajada oshdi;

Amaliy ko'nikmalar – talabalar web-loyihalarni mustaqil ishlab chiqish darajasiga erishdi, kod yozish va tizim yaratish ko'nikmalari rivojlandi;

Kreativ yondashuv – dizayn, foydalanuvchi interfeysi va innovatsion yechimlar ishlab chiqish darajasi yaxshilandi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, ayniqsa amaliy va kreativ komponentlar bo'yicha yuqori o'sish kuzatildi. Bu esa adaptiv va analitik yondashuvlarning samaradorligini tasdiqlaydi.

Pedagogik eksperiment natijalari nazorat va tajriba guruhlarida o'rtasida sezilarli farq mavjudligini ko'rsatdi.

**1- jadval. Kompetentlik o'sishi va faoliyat natijalari**

Ko'rsatkich	Nazorat guruhi (%)	Tajriba guruhi (%)
Bilim darajasi	67	89
Amaliy ko'nikmalar	62	91
Kreativ yondashuv	60	88
Faollik darajasi	65	92
Umumiy natija	63	90

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, tajriba guruhida barcha ko'rsatkichlar bo'yicha yuqori natijalarga erishilgan.

Foiz o'zgarishlar tahliliga ko'ra:

- ✓ bilim darajasi o‘rtacha 20–25% ga oshgan;
- ✓ amaliy ko‘nikmalar 30% ga yaqin yaxshilangan;
- ✓ kreativ yondashuv 25–28% ga oshgan;
- ✓ umumiy natijalar sezilarli darajada yaxshilangan.

Tadqiqot natijalari ishlab chiqilgan modelning ta‘lim jarayoniga ijobiy ta‘sir ko‘rsatganini tasdiqladi.

Birinchidan, ta‘lim sifati oshdi, chunki o‘quv jarayoni individual ehtiyojlarga moslashtirildi. Ikkinchidan, individual yondashuv ta‘minlandi, har bir talabaga mos o‘quv trayektoriyasi shakllantirildi.

Shuningdek, monitoring aniqligi oshdi, chunki multimodal ma‘lumotlar asosida talabalar faoliyati chuqur tahlil qilindi. Bu esa o‘quv jarayonini samarali boshqarish va pedagogik qarorlarni optimallashtirish imkonini berdi.

Shunday qilib, multimodal learning analytics asosida ishlab chiqilgan strukturaviy model web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishda samarali vosita ekanligi isbotlandi. Ushbu model ta‘lim jarayonini individuallashtirish, monitoring qilish va kompetentlikni kompleks rivojlantirish imkonini yaratadi.

Mazkur tadqiqot natijalari multimodal learning analytics (MLA) asosida ishlab chiqilgan strukturaviy modelning web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishda samarali ekanligini tasdiqladi. Olingan natijalar asosida ushbu yondashuvning pedagogik imkoniyatlari, ilmiy yangiligi va amaliy qo‘llanilish jihatlari chuqur tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, MLA asosidagi strukturaviy model talabalarning kompetentligini kompleks rivojlantirish imkonini beradi. Model orqali ta‘lim jarayonining barcha bosqichlari – diagnostika, o‘qitish, monitoring va baholash – yagona tizimda integratsiyalashgan holda amalga oshirildi.

An‘anaviy o‘qitish tizimlari bilan solishtirganda, taklif etilgan model quyidagi ustunliklarga ega ekanligi aniqlandi:

- ta‘lim jarayoni real ma‘lumotlarga asoslanadi;
- talabalar faoliyati uzluksiz monitoring qilinadi;
- o‘quv kontenti individual ehtiyojlarga moslashtiriladi;
- kompetentlik rivojlanishi bosqichma-bosqich nazorat qilinadi.

Xususan, natijalarda amaliy va kreativ komponentlar bo‘yicha yuqori o‘shish kuzatilgani MLA yondashuvining samaradorligini tasdiqlaydi. Bu holat web-loyihalash kabi amaliy yo‘naltirilgan fanlarda analitik va adaptiv texnologiyalarni qo‘llash zarurligini ko‘rsatadi.

Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi multimodal learning analytics asosida web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishning strukturaviy modelini ishlab chiqishda namoyon bo‘ladi.

Taklif etilgan modelda turli ma'lumot manbalari (platforma loglari, interaktiv topshiriqlar, video faoliyat va test natijalari) yagona tizimda integratsiyalashgan holda tahlil qilindi. Bu esa ta'lim jarayonini chuqurroq anglash va boshqarish imkonini berdi.

Shuningdek, model doirasida kompetentlikning kognitiv, amaliy, kreativ va reflektiv komponentlari o'zaro bog'liq holda rivojlantirildi. Bu esa web-loyihalash kompetentligini faqat bilim darajasida emas, balki kompleks faoliyat sifatida shakllantirishga xizmat qildi.

Tadqiqot natijalari asosida ishlab chiqilgan modelning quyidagi afzalliklari aniqlandi:

- ta'lim jarayonining adaptivligi va moslashuvchanligi oshadi;
- baholash va monitoring jarayonining aniqligi ortadi;
- individual yondashuvni ta'minlash imkoniyati kengayadi;
- talabalar faoliyatini chuqur tahlil qilish imkoniyati yaratiladi.

Biroq ushbu modelni amaliyotga joriy etishda ayrim cheklovlar ham mavjud:

multimodal ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlash uchun texnik infratuzilma talab etiladi;

ma'lumotlarni tahlil qilish murakkab hisoblanadi;

o'qituvchilardan yuqori darajadagi raqamli va analitik kompetensiyalar talab etiladi.

Shu sababli modelni keng joriy etishda texnologik va metodik ta'minotni takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur muhokama natijalari tadqiqot gipotezasini tasdiqlaydi, ya'ni multimodal learning analytics asosida ishlab chiqilgan strukturaviy model web-loyihalash kompetentligini samarali rivojlantirishga xizmat qiladi. Ushbu yondashuv zamonaviy raqamli ta'lim tizimida innovatsion yechim sifatida baholanadi va uning amaliy qo'llanilishi ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

**Xulosa.** Mazkur tadqiqotda multimodal learning analytics asosida web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishning strukturaviy modeli ishlab chiqildi va uning samaradorligi tajriba-sinov ishlari orqali asoslab berildi. Olingan natijalar ushbu model talabalarning bilim, amaliy ko'nikma, kreativ yondashuv va reflektiv faoliyatini kompleks rivojlantirish imkonini berishini ko'rsatdi.

Tadqiqot davomida ishlab chiqilgan strukturaviy model diagnostika, adaptiv kontent, multimodal analytics hamda baholash va feedback modullarining o'zaro integratsiyasiga asoslandi. Ushbu modullar orqali talabalar faoliyati haqidagi ma'lumotlar yig'ilib, tahlil qilinib, individual o'quv trayektoriyasi shakllantirildi. Natijada ta'lim jarayoni moslashuvchan va samarali tarzda tashkil etildi.

Eksperiment natijalari tajriba guruhida nazorat guruhiga nisbatan bilim darajasi, amaliy ko'nikmalar va kreativ faoliyat bo'yicha sezilarli ijobiy o'zgarishlar kuzatilganini ko'rsatdi. Bu esa multimodal learning analytics asosidagi yondashuvning web-loyihalash kompetentligini rivojlantirishda yuqori samaradorlikka ega ekanligini tasdiqlaydi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari ta'lim jarayonida individual yondashuvni ta'minlash, talabalar faoliyatini uzluksiz monitoring qilish va pedagogik qarorlarni ma'lumotlarga asoslangan holda qabul qilish imkoniyatlarini kengaytirganini ko'rsatdi.

Mazkur model oliy ta'lim muassasalarida web-loyihalash fanlarini o'qitishda samarali qo'llanilishi mumkin bo'lib, ta'lim sifatini oshirish va talabalarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kelgusida ushbu yo'nalishda multimodal ma'lumotlarni qayta ishlash algoritmlarini takomillashtirish, sun'iy intellekt asosida adaptiv tizimlarni rivojlantirish hamda baholash jarayonini avtomatlashtirish masalalarini chuqur o'rganish maqsadga muvofiqdir.

#### Foydalangan adabiyotlar ro'yxati:

1. Holmes, W. (2024). *Artificial intelligence in education: Promise and implications*. Computers and Education: Artificial Intelligence, 5, 100132. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100132>
2. Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2023). *Utilizing learning analytics for enhancing student learning*. Educational Technology & Society, 26(1), 1–15.
3. Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2022). *The current landscape of learning analytics in higher education*. Computers in Human Behavior, 127, 107125. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107125>
4. Khalil, M., & Ebner, M. (2022). *Learning analytics: Principles and constraints*. Computers in Human Behavior Reports, 5, 100144.
5. Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2020). *Learning analytics are about learning*. TechTrends, 64(6), 743–750.
6. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2020). *Artificial intelligence in higher education: A systematic review*. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17(1), 39.
7. Shahnoza Khaydaraliyevna Pozilova, Myxaббaт Tuxtasinovna Мирсалиева, Oybek Achlovich Kayumov, Development of Professional Creativity of Professional Teachers in Professional Courses on The Basis of E-Pedagogy Principle Pages 66 - 71 [dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/](https://doi.org/10.1145/doi/proceedings/10.1145/)
8. Kayumova Nazokat Rashitovna Development of A Methodological Model and Technological Solutions for The Software Architecture of An Inclusive and Flexible Learning Platform, International Journal of Pedagogics, 2025/4/17, 116-121
9. Kayumova Nazokat Rashitovna Developing A Functional Model for Effective Education Based on Adaptive Content, Personalization, Inclusive Interface, And Feedback Mechanisms, European International Journal of Pedagogics, 2025/4/17, 62-67
10. Kayumov Oybek Achilovich, Kayumova Nazokat Rashitovna Development of a sign language recognition model for uzbek words using deep learning methods, International Multidisciplinary Journal for Research & Development 2024/6/6
11. Kayumov Oybek Achilovich, Kayumova Nazokat Rashitovna Uzbek sign language classifier based on machine learning, European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies, 2024/5/31, 269-280
12. Kayumov Oybek Achilovich Methodological basis of modeling the process of creating interactive intellectual electronic resources, Mental enlightenment scientific methodological journal, 2022/6/29, 176-187