

TA'LIM OLUVCHILARNING RAQAMLI IZLARI ASOSIDA DATA-DRIVEN YONDASHUVNI AMALGA OSHIRISHNING AXLOQIY-METODIK ASOSLARI

ЭТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ DATA-DRIVEN ПОДХОДА НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ СЛЕДОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ETHICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF IMPLEMENTING A DATA-DRIVEN APPROACH BASED ON LEARNERS' DIGITAL TRACES

Murtazayev Baxtiyor Murtaza o'g'li
Shahrisabz shahar 10-maktab direktori

E-mail: mobiosamsung@gmail.com, ORCID: 0009-0007-4331-5335

Annotatsiya. Ushbu maqolada raqamli ta'lim muhitida ta'lim oluvchilarning raqamli izlari ta'lim ma'lumotlarining asosiy manbai sifatida tahlil qilinadi. Ta'lim ma'lumotlarining manbalari (LMS, intellektual o'qitish tizimlari, MOOC, elektron jurnallar, mobil qurilmalar) hamda ularning ko'p darajali, vaqtinchalik va strukturalanganlik jihatidan xilma-xil tabiati yoritiladi. O'quv analitikasi va EDM Data-Driven yondashuvning metodologik va instrumental o'zagi sifatida talqin etiladi. Shuningdek, ma'lumotlar maxfiyligi, algoritmlar shaffofligi, modellar tarafkashligi, stigmatizatsiya va ta'lim oluvchi avtonomiyasi bilan bog'liq axloqiy muammolar hamda ularni hal etish yo'llari asoslanadi.

Аннотация. В статье анализируются цифровые следы обучающихся как основной источник образовательных данных в цифровой образовательной среде. Раскрываются источники образовательных данных (LMS, интеллектуальные обучающие системы, MOOC, электронные журналы, мобильные устройства), а также их многоуровневый, временной и неоднородный по степени структурированности характер. Учебная аналитика и EDM рассматриваются как методологическое и инструментальное ядро Data-Driven подхода. Обосновываются этические проблемы, связанные с конфиденциальностью данных, прозрачностью алгоритмов, предвзятостью моделей, стигматизацией и автономией обучающихся, а также пути их решения.

Abstract. This article analyzes learners' digital traces as the main source of educational data in a digital learning environment. It describes the sources of educational data (LMS, intelligent tutoring systems, MOOCs, electronic gradebooks, mobile devices) and their multilevel, temporal and structurally heterogeneous nature. Learning analytics and EDM are interpreted as the methodological and instrumental core of the data-driven approach. Ethical problems related to data privacy, algorithmic

transparency, model bias, stigmatization and learner autonomy are examined, and ways of addressing them are substantiated.

Kalit so'zlar: raqamli izlar, ta'lim ma'lumotlari, Data-Driven yondashuv, o'quv analitikasi, EDM, ma'lumotlar maxfiyligi, algoritm shaffofligi, tarafkashlik, "loyihalash bosqichida etika", multimodal analitika.

Ключевые слова: цифровые следы, образовательные данные, Data-Driven подход, учебная аналитика, EDM, конфиденциальность данных, прозрачность алгоритмов, предвзятость, «этика на этапе проектирования», мультимодальная аналитика.

Keywords: digital traces, educational data, data-driven approach, learning analytics, EDM, data privacy, algorithmic transparency, bias, ethics by design, multimodal analytics.

Kirish (Introduction). Raqamli texnologiyalarning ta'lim tizimiga keng kirib kelishi ta'lim ma'lumotlarining sifat va miqdor jihatidan o'zgarishiga olib keldi. An'anaviy pedagogika asosan o'quv natijalari – baholar va nazorat ishlari haqidagi ma'lumotlarga tayangan bo'lsa, raqamli ta'lim muhiti o'quv jarayonining o'zini qamrab oluvchi ancha boy va batafsil tasvirni yaratadi.

Bu borada asosiy tushuncha “raqamli izlar” (digital traces, digital footprints) bo'lib, ular ta'lim oluvchi har safar raqamli muhit bilan o'zaro aloqada bo'lganida axborot tizimlari tomonidan avtomatik qayd etiladi. Ular qaysi materiallar ochilgani va ular bilan qancha vaqt ishlangani, mavzularni o'rganish tartibi, urinishlar soni, ko'rsatmalardan foydalanish, o'qish vaqti va muhokamalardagi ishtirok haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Biroq ma'lumotlarning ko'pligi o'z-o'zidan tushunishni kafolatlamaydi. Kuchli analitik madaniyatsiz ma'lumotlarning ortiqchaligi faqat xabardorlik illyuziyasini yaratishi mumkin. Bundan tashqari, ta'lim oluvchilar, jumladan voyaga yetmaganlar haqida batafsil ma'lumot to'plash maxfiylik, shaffoflik va adolat bilan bog'liq jiddiy axloqiy masalalarni ko'taradi.

Ta'lim ma'lumotlari bir vaqtning o'zida ham resurs, ham chaqiriq hisoblanadi. “O'quv jarayoni haqidagi ma'lumotlar” va “o'rganishni tushunish” o'rtasida sezilarli tafovut mavjud bo'lib, o'quv analitikasi va EDM usullari aynan shu tafovutni bartaraf etishga mo'ljallangan. Elektron jurnallar va maktab boshqaruvi axborot tizimlari ham ta'lim ma'lumotlarining muhim manbai bo'lgani sababli, bu masala umumta'lim maktablari amaliyoti uchun ham dolzarbdir.

Maqolaning maqsadi ta'lim oluvchilarning raqamli izlari va ta'lim ma'lumotlarining o'ziga xos xususiyatlarini yoritish, o'quv analitikasi va EDMning Data-Driven yondashuvdagi o'rnini aniqlash hamda ta'lim analitikasidan mas'uliyatli foydalanishning axloqiy-metodik tamoyillarini asoslashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology). Tadqiqotda ta'lim ma'lumotlarining manbalari, xususiyatlari va ulardan foydalanishning axloqiy jihatlari tizimli-pedagogik va qiyosiy yondashuvlar asosida tahlil qilindi. Maqola mazmuni xorijiy ilmiy manbalarni umumlashtirish, ta'lim ma'lumotlarini tasniflash va axloqiy muammolarni tizimlashtirishga tayangan holda shakllantirildi.

Metodologik asos sifatida R.Fergysonning o'quv analitikasi rivojlanishining harakatlantiruvchi omillari va muammolariga oid tadqiqoti, Z.Papamitsiu va A.Ekonomidesning LA va EDM amaliyotiga bag'ishlangan tizimli sharhi, K.Romero va S.Venturaning EDM va LA bo'yicha yangilangan sharhi hamda G.Siemens va R.Beykerning ikki soha hamkorligiga oid qarashlari olindi.

Ta'lim ma'lumotlarini tavsiflash mezonlari sifatida ma'lumot manbai, tuzilish darajasi (ko'p darajalilik va ierarxiklik), vaqtinchalik va izchil xarakter, strukturalanganlik darajasi hamda yashirin pedagogik-psixologik konstruktlar – bilim, ko'nikma va motivatsiya bilan bog'liqlik ajratildi.

Axloqiy muammolarni tahlil qilishda har bir muammoning mohiyati va uni hal etish yo'li juftligi asos qilib olindi. Bu yondashuv axloqiy tamoyillarni cheklovchi to'siq sifatida emas, balki analitik tizimlarni loyihalashning tarkibiy qismi sifatida ko'rib chiqish imkonini berdi.

Tahlil davomida ta'lim ma'lumotlari manbalari ular qayd etadigan ma'lumotlar turi bo'yicha tasniflandi, ta'lim ma'lumotlaridan foydalanish yo'nalishlari ustuvor soha bo'yicha guruhlandi, axloqiy muammolar esa "muammo – mohiyat – yechim yo'li" sxemasi asosida tizimlashtirildi. Natijalar jadvallar ko'rinishida umumlashtirildi.

Natijalar va muhokama (Results and Discussions). Tahlillar shuni ko'rsatadiki, ta'lim ma'lumotlari manbalari xilma-xildir. Ta'limni boshqarish tizimlari (LMS) kurslar va topshiriqlar doirasidagi faoliyatni, intellektual o'qitish tizimlari muammolarni bosqichma-bosqich hal qilish jarayonini qayd etadi. MOOC platformalari o'n minglab va yuz minglab tinglovchilarning o'quv harakatlari haqidagi ma'lumotlarni yaratadi. Elektron jurnallar o'zlashtirish, davomat va kontekst haqida, mobil qurilmalar va datchiklar esa o'qishning jismoniy va hissiy konteksti haqida ma'lumot beradi.

Ta'lim ma'lumotlarining asosiy manbalari 1-jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval. Ta'lim ma'lumotlarining asosiy manbalari

Manba	Qayd etiladigan ma'lumotlar
Ta'limni boshqarish tizimlari (LMS)	Kurslar va topshiriqlar doirasidagi faoliyat
Intellektual o'qitish tizimlari	Masalalarni bosqichma-bosqich hal qilish, o'rgatuvchi ta'sirlarga javoblar
Ommaviy ochiq onlayn kurslar (MOOC)	O'n minglab va yuz minglab tinglovchilarning o'quv harakatlari

Elektron jurnallar va maktab boshqaruvi axborot tizimlari	O'zlashtirish ko'rsatkichlari, davomat, kontekst
Mobil qurilmalar va datchiklar	O'qishning jismoniy va hissiy konteksti

Katta hajmda to'plangan raqamli izlar o'quv jarayonini ilgari mavjud bo'lmagan tafsilotlar bilan qayta tiklash va bevosita kuzatishdan yashiringan qonuniyatlarni aniqlash imkonini beradi. Masalan, ta'lim oluvchi materialni qaysi tartibda o'rganganini, qaysi topshiriqda ko'p urinish qilganini va qaysi paytda ko'rsatmaga murojaat qilganini tahlil qilish uning qiyinchilik nuqtalarini an'anaviy baholashdan oldinroq aniqlashga yordam beradi. Bunday tahlil o'quv muvaffaqiyatini prognozlash va xavf zonasidagi ta'lim oluvchilarni erta aniqlash kabi amaliy vazifalarning asosini tashkil etadi.

Ta'lim ma'lumotlari boshqa sohalardagi ma'lumotlardan bir qator xususiyatlari bilan ajralib turadi. Birinchidan, ular ko'p darajali, ierarxik tuzilishga ega: ta'lim oluvchilar guruhlariga, guruhlar esa tashkilotlarga birlashgan. Ikkinchidan, ular vaqt o'tishi bilan o'rganishning rivojlanishini aks ettiruvchi vaqtinchalik va izchil xarakterga ega. Uchinchidan, ular bevosita kuzatilmaydigan, faqat bilvosita baholanadigan konstruktlar – bilim, ko'nikma va motivatsiya bilan chambarchas bog'liq.

Ta'lim ma'lumotlari strukturalanganlik darajasi bo'yicha ham farqlanadi. Baholar, ballar va davomat kabi strukturalangan ma'lumotlar oson qayta ishlanadi. Biroq ahamiyatli va o'sib borayotgan ulushni yozma topshiriqlar matnlari, muhokama yozuvlari, audio- va videomateriallar kabi kuchsiz strukturalangan ma'lumotlar tashkil etadi. Ularni tahlil qilish tabiiy tilni qayta ishlash va matn tahlilini talab qiladi, ammo ular argumentatsiya mohiyati va tushunish sifatini chuqurroq ochib beradi.

Muhim metodik xulosa shundaki, raqamli izlar o'quv faoliyatining tashqi, kuzatiladigan namoyonlarini aks ettiradi, pedagogika uchun esa haqiqiy qiziqish ularning ortida yashiringan ichki jarayonlar – tushunish, motivatsiya va fikrlashning rivojlanishida yotadi. Shu sababli ta'lim ma'lumotlarini tahlil qilish sof texnik vazifa emas, balki hisoblash usullari bilan birga mazmunli pedagogik-psixologik modellarni talab qiluvchi fanlararo vazifadir.

O'quv analitikasi va EDM Data-Driven yondashuvning metodologik va instrumental o'zagini tashkil etadi. Data-Driven yondashuv qarorlar ma'lumotlarga asoslanishi kerakligini ta'kidlasa, LA va EDM bunga qanday erishish – ma'lumotlarni qanday usullar bilan to'plash, qayta ishlash, tahlil qilish va taqdim etish kerakligi haqidagi savolga javob beradi. Bunda EDM ma'lumotlardan yangi bilimlarni "ishlab chiqaradi", LA esa ularni inson uchun harakatga yaroqli shaklda "yetkazib beradi".

Data-Driven yondashuvni to'laqonli amalga oshirish ikki funksiyaning muvozanatli rivojlanishini talab qiladi: analitik "ishlab chiqarish"siz yetkazib

beradigan hech narsa yo‘q, “yetkazib berish” va tushunishsiz esa eng aniq analitik natijalar ham talabga ega bo‘lmaydi. Preventiv boshqaruv asosida yotgan prognostik va ko‘rsatmali tahlil asosan EDM orqali, natijalarni taqdim etish va qarorlarning inson tomonidan qabul qilinishini qo‘llab-quvvatlash esa o‘quv analitikasi orqali amalga oshiriladi. Eng mukammal analitik usullar ham faqat aniq pedagogik maqsadlar va ma’lumotlar bilan ishlashning yetuk madaniyati sharoitida foydali bo‘ladi.

Ta’lim ma’lumotlaridan foydalanishning asosiy yo‘nalishlari 2-jadvalda tizimlashtirildi.

Qo‘llanilishi	Mazmuni	Ustuvor sohasi
Muvaffaqiyatni bashorat qilish	Xavf guruhlarini erta aniqlash	EDM, LA
O‘qitishni shaxsiylashtirish	Mazmun va sur‘atni moslashtirish	EDM, AIED
Tavsiya tizimlari	Resurslar va vazifalarni tanlash	EDM
Analitik panellar	O‘qituvchi va ta’lim oluvchi uchun teskari aloqa	LA
O‘z-o‘zini tartibga solishni qo‘llab-quvvatlash	O‘z ta’limi refleksiya	LA
Kurslar va dasturlarni baholash	Ta’lim mazmunini takomillashtirish	LA, akademik analitika

Ta’lim analitikasining keng qo‘llanilishi bilan bog‘liq axloqiy muammolar besh guruhga tizimlashtirildi: ma’lumotlar maxfiylik (voyaga yetmaganlar haqida sezgir ma’lumotlarni to‘plash), algoritm shaffofligi (“qora quti” qarorlarining tushunarsizligi), model tarfkashligi (tarixiy ma’lumotlardagi tengsizliklarni takrorlash), stigmatizatsiya (“xavf ostida” belgisining kutilgan natijalarni pasaytirishi) hamda ta’lim oluvchi avtonomiyasi (haddan tashqari nazorat va kuzatuv).

Algoritmik qarorlarning shaffofligi masalasi alohida e’tiborga loyiq. Zamonaviy mashinali o‘qitish usullarining aksariyati “qora quti” bo‘lib, ularning qaror mantig‘i hatto ishlab chiquvchilar uchun ham shaffof emas. Bunday algoritmlar ta’lim oluvchining ta’lim taqdiriga ta’sir qilganda – masalan, uni xavf guruhiga kiritganda yoki o‘quv trayektoriyasini belgilaganda – ushbu qarorlar uchun kim javobgar va ta’lim oluvchi ularga e’tiroz bildiradi, degan savol tug‘iladi. Tarixiy ma’lumotlar asosida o‘qitilgan modellar esa mavjud tarfkashlik va tengsizliklarni takrorlashi va hatto kuchaytirishi mumkin.

Ushbu muammolarning har biriga mos yechim yo‘llari belgilandi: maxfiylik uchun – ma’lumotlarni minimallashtirish, xabardor rozilik va ruxsatsiz kirishdan himoya; shaffoflik uchun – qarorlarning tushunarililigi (explainability) va

hujjatlashtirilishi; tarafkashlik uchun – ma'lumotlar va modellar auditi hamda adolatni nazorat qilish; stigmatizatsiya uchun – cheklovlar o'rniga qo'llab-quvvatlash; avtonomiya uchun – o'lchov, maqsad shaffofligi va ta'lim oluvchilarning ishtiroki.

Axloqiy muammolar va ularni hal etish yo'llari 3-jadvalda tizimlashtirildi.

3-jadval. Ta'lim analitikasining axloqiy muammolari va ularni hal etish yo'llari

Muammo	Mohiyati	Yechim yo'li
Ma'lumotlar maxfiyligi	Bolalar haqida sezgir ma'lumotlarni to'plash	Ma'lumotlarni minimallashtirish, rozilik va himoya
Algoritm shaffofligi	“Qora quti” foydalanuvchi uchun tushunarsiz	Qarorlarning tushunarliqligi, hujjatlashtirish
Model tarafkashligi	Ma'lumotlardagi tengsizliklarni takrorlash	Ma'lumotlar va model auditi, adolatni nazorat qilish
Stigmatizatsiya	“Xavf ostida” belgisi kutilgan natijalarni pasaytiradi	Cheklovlar o'rniga qo'llab-quvvatlash, ehtiyotkorlik
Ta'lim oluvchi avtonomiyasi	Haddan tashqari nazorat va kuzatuv	O'lchov, maqsad shaffofligi, ta'lim oluvchilar ishtiroki

Axloqiy tamoyillar analitika rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi tashqi cheklov sifatida qaralmasligi kerak. Maxfiylikning buzilishi, algoritmlarning noshaffofligi yoki adolatsizligi ta'lim oluvchilar, ota-onalar va pedagoglar ishonchini yo'qotib, ma'lumotlardan olinadigan barcha foydalarni inkor etishi mumkin. Shu sababli axloqiy tamoyillarni analitik tizimlar arxitekturasiga “loyihalash bosqichida etika” (ethics by design) tamoyili asosida kiritish ularning muvaffaqiyati uchun zarur shart hisoblanadi.

Soha rivojlanishining asosiy tendensiyalari sifatida jismoniy harakatlar, nutq va hissiy holatlarni qamrab oluvchi multimodal o'quv analitikasi, katta til modellari va generativ texnologiyalarning ta'limga kirib kelishi, LA, EDM, akademik analitika va AIEDning ta'lim ma'lumotlari haqidagi yagona fan doirasida integratsiyalashuvi hamda analitikadan barqaror foydalanish uchun ma'lumotlar madaniyatini rivojlantirish ajratildi. Bu tendensiyalarning barchasi axloqiy va pedagogik masalalarning ahamiyatini kamaytirmaydi, aksincha kuchaytiradi.

Multimodal analitika ta'limning nafaqat kognitiv, balki hissiy va jismoniy jihatlarini qamrab oluvchi to'liqroq tasvirni berishga qaratilgan, biroq u maxfiylik va kuzatuvning maqbul chegaralari bilan bog'liq masalalarni ham keskinlashtiradi. Katta til modellari individuallashtirish, avtomatlashtirilgan teskari aloqa va intellektual yordamchilar uchun yangi imkoniyatlar ochsa-da, shaffoflik, hisobotdorlik va inson

nazoratini saqlash muammolarini kuchaytiradi. To‘plangan tajriba shuni ko‘rsatadiki, ko‘plab istiqbolli ishlanmalar tadqiqot loyihalaridan tashqariga chiqmay qoladi; shu bois tashkiliy tayyorgarlik, pedagoglarning axborot savodxonligi va foydalanuvchilarning vositalarni loyihalashdagi ishtiroki tobora ko‘proq diqqat markaziga aylanmoqda.

Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations). Ta’lim oluvchilarning raqamli izlari raqamli ta’lim muhitida Data-Driven yondashuvning asosiy ma’lumot manbai bo‘lib xizmat qiladi. Ta’lim ma’lumotlarining ko‘p darajali, vaqtinchalik, strukturalanganlik jihatidan xilma-xil va yashirin konstruktlar bilan bog‘liq tabiati ularni tahlil qilishda ixtisoslashgan usullar hamda mazmunli pedagogik modellarni talab etadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, o‘quv analitikasi va EDM Data-Driven yondashuvni deklaratsiyalar darajasidan muayyan texnologiya darajasiga o‘tkazadi. Biroq ularning samaradorligi aniq pedagogik maqsadlar, ma’lumotlar bilan ishlashning yetuk madaniyati va pedagoglarning axborot savodxonligi mavjud bo‘lgan kontekstdagina ta’minlanadi.

Amaliy tavsiya sifatida, birinchidan, oliy ta’lim muassasalarida ta’lim ma’lumotlarini to‘plash va ulardan foydalanish maqsadlarini shaffof belgilovchi ichki reglamentlar ishlab chiqish; ikkinchidan, ma’lumotlarni minimallashtirish va xabardor rozilik tamoyillarini joriy etish; uchinchidan, prognostik modellar bo‘yicha muntazam audit o‘tkazish; to‘rtinchidan, analitika natijalarini ta’lim oluvchilarni jazolash uchun emas, balki qo‘llab-quvvatlash uchun qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Umumta’lim maktablari uchun bu tamoyillar ayniqsa muhim, chunki bu yerda ma’lumotlar voyaga yetmaganlarga tegishli bo‘ladi. Shu bois elektron jurnallar va maktab boshqaruvi axborot tizimlari ma’lumotlaridan foydalanishda ota-onalarni xabardor qilish, ma’lumotlarni faqat pedagogik qo‘llab-quvvatlash maqsadida ishlatish hamda “xavf ostida” kabi belgilarni ehtiyotkorlik bilan qo‘llash talab etiladi.

Umuman olganda, ta’lim analitikasida axloqiy mas’uliyat va texnik samaradorlik bir-biriga qarama-qarshi emas, balki bir-birini qo‘llab-quvvatlaydi: faqat ishonchli va adolatli deb e’tirof etilgan analitikadan barqaror va samarali foydalanish mumkin. Shu jihatdan raqamli izlarga asoslangan Data-Driven yondashuvni axloqiy-metodik asosda amalga oshirish ta’lim sifati va tengligini oshirishning muhim sharti hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-6079-son Farmoni. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. – Toshkent, 2020.

2. Ferguson R. Learning Analytics: Drivers, Developments and Challenges // International Journal of Technology Enhanced Learning. – 2012. – Vol. 4, № 5/6. – P. 304–317.
3. Papamitsiou Z., Economides A. Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence // Educational Technology & Society. – 2014. – Vol. 17, № 4. – P. 49–64.
4. Romero C., Ventura S. Educational Data Mining and Learning Analytics: An Updated Survey // WIREs Data Mining and Knowledge Discovery. – 2020. – Vol. 10, № 3.
5. Siemens G., Baker R.S.J.d. Learning Analytics and Educational Data Mining: Towards Communication and Collaboration // Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK'12). – 2012. – P. 252–254.
6. Baker R.S.J.d., Yacef K. The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions // Journal of Educational Data Mining. – 2009. – Vol. 1, № 1. – P. 3–17.
7. Romero C., Ventura S. Educational Data Mining: A Survey from 1995 to 2005 // Expert Systems with Applications. – 2007. – Vol. 33, № 1. – P. 135–146.