

TARBIYA FANINI O‘QITISHDA SUN’IY INTELLEKT VA MASHINAVIY O‘QITISH TIZIMLARINING METODOLOGIK ROLI VA PEDAGOGIK INTEGRATSIYASI

Atakov I.R., Salimov Sh.M.

Toshkent amaliy fanlar universiteti

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada tarbiya fanini o‘qitish jarayonida sun’iy intellekt (SI) va mashinaviy o‘qitish (MO) tizimlarining metodologik roli hamda ularning pedagogik integratsiyasi tahlil qilinadi. Zamonaviy ta’lim transformatsiyasi sharoitida tarbiya jarayonlarini individuallashtirish, bashorat qilish va samaradorligini oshirishda SI va MO texnologiyalarining imkoniyatlari o‘rganiladi. Maqolada SI tizimlarining asosiy komponentlari — bilim ifodalash, mantiqiy xulosa chiqarish, tabiiy tilni qayta ishlash va ma’lumotlar tahlili — tarbiya fanidagi qo‘llanilish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Mashinaviy o‘qitish algoritmlari (klassifikatsiya, klasterlash, bashorat qilish) orqali o‘quvchilarning xulq-atvor modellarini aniqlash, tarbiyaviy ta’sirchanlikni baholash va pedagogik strategiyalarni optimallashtirish masalalari ko‘rib chiqiladi. Xulosa qilinadiki, SI va MO tizimlarini tarbiya faniga integratsiyalash an’anaviy pedagogik yondashuvlarni ilmiy asoslangan, ma’lumotlarga tayangan va shaxsiylashtirilgan tarbiya modeliga aylantirish imkonini beradi. Bu esa mutaxassislariga empirik kuzatuvlardan tortib, prognozli va adaptiv tarbiya tizimlarini loyihalashga o‘tish imkoniyatini yaratadi.

Kalit so‘zlar. sun’iy intellekt, mashinaviy o‘qitish, tarbiya fani, pedagogik integratsiya, xulq-atvor modellashtirish, ta’limda SI, bashoratli tahlil, individuallashtirilgan tarbiya, ma’lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish, adaptiv ta’lim tizimlari.

1. INTRODUCTION (KIRISH)

Zamonaviy ta’lim tizimi raqamli transformatsiya jarayonini boshidan kechirmoqda. O‘zbekistonda “Raqamli O‘zbekiston-2030” strategiyasi va ta’limni rivojlantirish dasturlari doirasida o‘qitish jarayonlarini raqamlashtirish, shu jumladan tarbiya fanini o‘qitishda zamonaviy texnologiyalarni joriy etish masalalari dolzarb hisoblanadi. Tarbiya fani — o‘quvchilarda axloqiy-insoniy fazilatlar, dunyoqarash, ijtimoiy mas’uliyat va milliy qadriyatlarni shakllantirishga qaratilgan muhim yo‘nalishdir. Biroq, an’anaviy tarbiya metodikasi ko‘pincha sub’ektiv baholash, empirik kuzatuv va umumlashtirilgan yondashuvlarga asoslangan bo‘lib, individual xususiyatlar va dinamik o‘zgarishlarni to‘liq hisobga olish imkoniyati cheklangan.

Sun’iy intellekt (SI) va mashinaviy o‘qitish (MO) tizimlari esa katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish, murakkab qonuniyatlarni aniqlash, bashorat qilish va qarorlarni optimallashtirish imkoniyatlarini taqdim etadi. Ushbu texnologiyalarni tarbiya faniga integratsiyalash quyidagi

imkoniyatlarni yaratadi:

- Individuallashtirilgan tarbiya yo‘nalishlari — har bir o‘quvchining psixologik xususiyatlari, xulq-atvor modellari va rivojlanish dinamikasiga mos tarbiyaviy strategiyalarni ishlab chiqish.

- Bashoratli tahlil (predictive analytics) — o‘quvchilarning potensial xavf-xatarli xulq-atvorlarini (devianstlik, o‘qishdan sovish, ijtimoiy moslashuv muammolari) oldindan aniqlash va erta aralashuv choralarini ko‘rish.

- Tarbiyaviy ta’sirchanlikni ob’ektiv baholash — so‘rovnomalar, kuzatuvlar va test natijalarini statistik va mashinaviy o‘qitish usullari bilan qayta ishlash orqali tarbiya metodlarining samaradorligini aniqlash.

- Adaptiv tarbiya tizimlari — o‘quvchining holati va ehtiyojlariga qarab tarbiyaviy ta’sirlarni real vaqt rejimida moslashtiruvchi tizimlarni yaratish.

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, SI va MO texnologiyalarining tarbiya faniga integratsiyasi masalalari O‘zbekiston pedagogika fanida yetarlicha o‘rganilmagan. An’anaviy tarbiya metodikasi va zamonaviy axborot texnologiyalari sintezi yangi ilmiy-pedagogik

yo‘nalish — “raqamli pedagogika” yoki “SI yordamida tarbiya” paradigmasi shakllanishiga olib kelmoqda.

Tadqiqotning maqsadi — tarbiya fanini o‘qitishda sun’iy intellekt va mashinaviy o‘qitish tizimlarining metodologik rolini ilmiy asoslash, ularni qo‘llash imkoniyatlari va samaradorligini tahlil qilish hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Sun’iy intellekt (SI) — bu inson aql-idrokini, xususan, o‘rganish, mulohaza yuritish, muammolarni hal qilish va qaror qabul qilish qobiliyatlarini simulyatsiya qiluvchi tizimlar majmuasidir. SI tizimlari ta’lim va tarbiya sohasida quyidagi asosiy yo‘nalishlarda qo‘llaniladi:

SI KOMPONENTI	TARBIYA FANIDAGI QO‘LLANILISHI
Bilim ifodalash va mantiqiy xulosa chiqarish	Tarbiya qoidalari, axloqiy normalar va qadriyatlar bazasini shakllantirish; mantiqiy zanjirlar orqali tarbiyaviy qarorlarni asoslash
Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP)	O‘quvchilarning yozma va og‘zaki nutqlarini tahlil qilish; ularning hissiy holati, qadriyat yo‘nalishlari va dunyoqarashini aniqlash
Kompyuter ko‘rish	O‘quvchilarning mimika, imo-ishora va xulq-atvorlarini kuzatish; guruh dinamikasini tahlil qilish
Ekspert tizimlar	Tarbiyaviy muammolarni diagnostika qilish va tavsiyalar berish; pedagogik maslahat tizimlari
Adaptiv tizimlar	O‘quvchining holati va rivojlanishiga qarab tarbiyaviy ta’sirlarni moslashtirish

Mashinaviy o'qitish (MO) — sun'iy intellektning bir bo'limi bo'lib, tizimlarning aniq dasturlashtirilmasdan, ma'lumotlar asosida o'rganish qobiliyatini o'rganadi. Tarbiya fanida MO algoritmlari quyidagi yo'nalishlarda qo'llanilishi mumkin:

1. Klassifikatsiya (tasniflash) algoritmlari

Maqsadi: o'quvchilarni xulq-atvor xususiyatlari, axloqiy qarashlari yoki tarbiyaviy ehtiyojlari bo'yicha guruhlariga ajratish.

Qo'llanilishi: "xavf guruhi" o'quvchilarini aniqlash, iqtidorli o'quvchilarni tarbiyaviy qo'llab-quvvatlash strategiyalarini belgilash.

Algoritmlar: Logistic Regression, Decision Trees, Random Forest, Support Vector Machines (SVM), Naive Bayes.

2. Klasterlash (guruhlash) algoritmlari

Maqsadi: oldindan belgilanmagan guruhlar ichida o'xshash xususiyatlarga ega o'quvchilar to'plamini aniqlash.

Qo'llanilishi: o'quvchilarning qiziqishlari, qadriyat yo'nalishlari va xulq-atvor modellari asosida tabiiy guruhlarini aniqlash; guruh dinamikasini o'rganish.

Algoritmlar: K-means, DBSCAN, Hierarchical Clustering.

3. Regressiya (bashorat qilish) algoritmlari

Maqsadi: o'quvchilarning kelajakdagi xulq-atvori, o'zgarish dinamikasi yoki tarbiyaviy ta'sir natijalarini bashorat qilish.

Qo'llanilishi: deviant xulq-atvorning yuzaga kelish ehtimolini baholash, tarbiyaviy tadbirlar samaradorligini oldindan prognoz qilish.

Algoritmlar: Linear Regression, Polynomial Regression, Gradient Boosting (XGBoost, LightGBM).

4. Assotsiatsiya qoidalari

Maqsadi: o'quvchilarning xulq-atvorida o'zaro bog'liq hodisalar ketma-ketligini aniqlash.

Qo'llanilishi: ma'lum xulq-atvor modellarini keltirib chiqaradigan omillarni aniqlash; tarbiyaviy aralashuv strategiyalarini ishlab chiqish.

Algoritmlar: Apriori, FP-Growth.

Tarbiya jarayonlarini SI va MO yordamida modellashtirish uchun quyidagi turdagi ma'lumotlardan foydalanish mumkin:

MA'LUMOT TURI	MANBALAR	QAYTA ISHLASH USULLARI
Raqamli ma'lumotlar	Test natijalari, baholar, so'rovnomalar	Statistik tahlil, regressiya, klassifikatsiya
Matnli ma'lumotlar	Insholar, kundaliklar, ijtimoiy tarmoqlar postlari	NLP, sentiment tahlil, matn klassifikatsiyasi
Xulq-atvor ma'lumotlari	Kuzatuv protokollari, video kuzatuvlar	Kompyuter ko'rish, vaqt qatorlarini tahlil qilish
Psixologik ma'lumotlar	Psixologik testlar, sotsiometrik o'lchovlar	Klasterlash, korrelyatsiya tahlili

Tarbiya fanini o'qitishda SI va MO tizimlarini qo'llash quyidagi metodologik asoslarga tayanadi:

Ma'lumotlarni to'plash va tayyorlash

Pedagogik kuzatuv: o'quvchilarning xulq-atvorini tizimli kuzatish va qayd etish.

So'rovnoma va testlar: axloqiy qarashlar, qadriyat yo'nalishlari, ijtimoiy munosabatlarni o'lchash.

Elektron platformalar: LMS (Learning Management System) va CRM tizimlaridan o'quvchilar faolligi va xulq-atvori haqidagi ma'lumotlarni yig'ish.

Tabiiy til ma'lumotlari: o'quvchilarning yozma ishlari, ijtimoiy tarmoqlardagi faoliyati (axloqiy va huquqiy me'yorlar doirasida).

Modelni qurish va o'qitish

Nazoratli o'qitish (supervised learning): oldindan belgilangan toifalar (masalan, "xavf guruhi" / "xavf guruhida emas") asosida klassifikatsiya modellarini o'qitish.

Nazoratsiz o'qitish (unsupervised learning): oldindan belgilanmagan guruhlarini aniqlash, yashirin qonuniyatlarni ochish.

Mustahkamlovchi o'qitish (reinforcement learning): tarbiyaviy ta'sirlarning uzoq muddatli samaradorligini optimallashtirish.

Modelni baholash va validatsiya

Statistik metrikalar: aniqlik (accuracy), to'liqlik (recall), aniqlik (precision), F1-measure. Validatsiya usullari: K-katlama validatsiyasi (k-fold cross validation), train-test split.

Interpretatsiya: model qarorlarini tushuntirish (XAI — Explainable AI) usullari (LIME, SHAP).

2. METHODS (METODLAR)

Mashinaviy o'qitish va sun'iy intellekt tizimlarini ishlab chiqish va funksiyalashtirishda

matematik apparat quyidagi asosiy yoʻnalishlarda qoʻllaniladi:

1. Maʼlumotlarni tayyorlash va transformatsiya:

- Chiziqli algebravositalari: maʼlumotlarni normallashtirish, standartlashtirish, oʻlchamni qisqartirish (PCA, SVD — singulyar yoyilma)

- Statistik usullar: maʼlumotlarni tavsiflovchi statistika, korrelyatsiya tahlili, chiqarilgan qiymatlarni aniqlash

2. Modelni tanlash va qurish:

- Optimallashtirish nazariyasi: maqsad funksiyasini tanlash, cheklovlarni ifodalash
- Statistik modeldashtirish: parametrik va noparametrik modellar, Bayes modellari
- Chiziqli algebra: neyron tarmoq arxitekturasini loyihalash (qatlam oʻlchamlari, ulanishlar)

3. Modelni oʻqitish:

- Matematik analiz: gradientni hisoblash, teskari tarqalish algoritmi
- Optimallashtirish algoritmlari: gradient tushish va uning modifikatsiyalari (SGD, Adam, RMSprop)

- Ehtimollik nazariyasi: Monte-Karlo usullari, variatsion Bayes

4. Modelni baholash va validatsiya:

- Matematik statistika: metrikalarni tanlash (aniqlik, toʻliqlik, F1-measure), ishonch oraliqlari, gipotezalar tekshirish

- Validatsiya usullari: K-katlama validatsiyasi, bootstrap

5. Modelni tushuntirish va interpretatsiya (XAI):

- Statistik usullar: oʻzgaruvchilarning ahamiyatini baholash (feature importance)
- Optimallashtirish: lokal aproksimatsiyalar (LIME — Local Interpretable Model-agnostic Explanations)
- Bayes usullari: model parametrlarining posterior taqsimotlari

3.RESULTS AND DISCUSSIONS (NATIJALAR VA MUHOKAMA)

SI va MO tizimlari tarbiya fanini oʻqitish va amaliyotda quyidagi asosiy funksional rollarni bajaradi:

1. Diagnostik funksiya

Oʻquvchilarning axloqiy-psixologik holatini aniqlash. Xulq-atvor ogʻishlarini erta bosqichda aniqlash.

Tarbiyaviy ehtiyojlarni individuallashtirish.

2. Prognostik funksiya

Potensial xavf-xatarli xulq-atvorni bashorat qilish.

Tarbiyaviy tadbirlarning kutilayotgan samaradorligini prognoz qilish. O'quvchining rivojlanish traektoriyasini modellashtirish.

3. Adaptiv funksiya

O'quvchining holatiga qarab tarbiyaviy ta'sirlarni moslashtirish. Real vaqt rejimida tarbiyaviy strategiyalarni optimallashtirish.

4. Baholash funksiyasi

Tarbiyaviy metodlarning samaradorligini ob'ektiv o'lchash. Pedagogik qarorlarning natijalarini statistik asoslash.

5. Tavsiya berish funksiyasi

Individual tarbiya rejalarini shakllantirish.

Pedagog va ota-onalar uchun ma'lumotlarga asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish.

SI va MO tizimlarini tarbiya faniga integratsiyalash pedagog-mutaxassislarda yangi kompetensiyalarni shakllantirishni talab qiladi:

Raqamli pedagogika kompetensiyasi: ma'lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish, SI vositalaridan foydalanish.

Ma'lumotlar tahlili kompetensiyasi: pedagogik ma'lumotlarni to'plash, tozalash, tahlil qilish va interpretatsiya qilish.

Algoritmik fikrlash: tarbiyaviy muammolarni algoritmlash va modellashtirish.

Tanqidiy fikrlash: SI modellari chiqargan xulosalarni baholash, ularning cheklovlarini tushunish.

Axloqiy va huquqiy kompetensiya: SI tizimlaridan foydalanishda shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish, axloqiy me'yorlarga rioya etish.

Amaliy qo'llanilish misollari

1. O'quvchilarning xulq-atvorini bashorat qilish tizimi

Maqsad: maktabda o'qishdan sovish, deviant xulq-atvor yoki o'z joniga qasd qilish xavfini erta aniqlash.

Metod: davomat, baholar, psixologik testlar, so'rovnomalar ma'lumotlar asosida klassifikatsiya modeli (Random Forest, XGBoost).

Natija: "xavf guruhi" o'quvchilari 85-90% aniqlikda aniqlanadi, erta psixologik va pedagogik aralashuv imkoniyati yaratiladi.

2. Tarbiyaviy tadbirlar samaradorligini baholash

Maqsad: tarbiyaviy soatlar, ma'naviy-ma'rifiy tadbirlarning o'quvchilar qarashlariga ta'sirini o'lchash.

Metod: tadbir oldidan va keyin o'tkazilgan so'rovnomalar natijalarini solishtirish, sentiment tahlil.

Natija: qaysi tadbirlar samarali, qaysilari samarasiz ekanligi aniq statistik ko'rsatkichlar asosida baholanadi.

3. Individuallashtirilgan tarbiya yo'nalishlarini shakllantirish

Maqsad: har bir o'quvchining psixologik xususiyatlari, qiziqishlari va rivojlanish dinamikasiga mos tarbiyaviy strategiyalarni ishlab chiqish.

Metod: klasterlash algoritmlari (K-means) asosida o'quvchilarni tipologik guruhlariga ajratish.

Natija: har bir guruh uchun maxsus tarbiyaviy dasturlar ishlab chiqiladi.

4. Tabiiy tilni qayta ishlash orqali qadriyat yo'nalishlarini aniqlash

Maqsad: o'quvchilarning insho, esse va ijtimoiy tarmoqlardagi matnlarini tahlil qilish orqali ularning qadriyat tizimini aniqlash.

Metod: NLP, sentiment tahlil, matn klassifikatsiyasi.

Natija: o'quvchilarning axloqiy qarashlari, milliy qadriyatlarga munosabati, ekstremistik g'oyalarga moyilligi aniqlanadi.

SI va MO tizimlarini tarbiya faniga joriy qilishda quyidagi cheklovlar va xavf-xatarlarni hisobga olish zarur:

XAVF TURI	TAVSIFI	KAMAYTIRISH CHORALARI
Ma'lumotlar maxfiyligi	O'quvchilarning shaxsiy ma'lumotlaridan noqonuniy foydalanish xavfi	Ma'lumotlarni anonimlashtirish, GDPR va milliy qonunchilikka rioya qilish
Algoritmik tarfakashlik	Model o'qitilgan ma'lumotlardagi noto'g'ri qarashlarni o'zlashtirishi	Ma'lumotlar sifatini ta'minlash, modelni muntazam audit qilish
Interpretatsiya qilish muammolari	"Qora quti" modellari qarorlarini tushuntirish qiyinligi	XAI usullarini qo'llash, modelni interpretatsiya qilish
Pedagogik mas'uliyatning pasayishi	SI qarorlariga haddan tashqari ishonish	SI ni qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida qarash, pedagogning mas'uliyatini saqlash
Axloqiy muammolar	O'quvchilarni "yorliqlash", stigmatizatsiya xavfi	Axloqiy me'yorlar va komissiyalar ishtirokida modellarni baholash

4. CONCLUSION (XULOSA)

O'tkazilgan nazariy tahlil asosida quyidagi asosiy xulosalarga kelindi:

Sun'iy intellekt va mashinaviy o'qitish tizimlari tarbiya fanini o'qitishda yangi metodologik imkoniyatlarni ochadi. Ular diagnostika, prognostika, adaptatsiya, baholash va tavsiya berish funksiyalarini amalga oshirib, an'anaviy tarbiya jarayonlarini ma'lumotlarga asoslangan, bashoratli

va shaxsiylashtirilgan modelga aylantirish imkonini beradi.

SI va MO tizimlarini tarbiya faniga integratsiyalash pedagog-mutaxassislarda yangi kompetensiyalarni shakllantirishni talab qiladi. Raqamli pedagogika, ma'lumotlar tahlili, algoritmik fikrlash, tanqidiy fikrlash hamda axloqiy va huquqiy kompetensiyalar zamonaviy tarbiyachining asosiy kasbiy sifatlariga aylanadi.

SI va MO tizimlarini qo'llashda ma'lumotlar maxfiyligi, algoritmik tarafkashlik, interpretatsiya qilish muammolari va axloqiy xavf-xatarlarni hisobga olish zarur. Ushbu xavflarni kamaytirish uchun ma'lumotlarni anonimlashtirish, modellarni muntazam audit qilish, XAI usullarini qo'llash va axloqiy me'yorlarga rioya etish lozim.

Tarbiya fanida SI va MO texnologiyalarini joriy qilish O'zbekiston ta'lim tizimida sifatli va shaxsiylashtirilgan tarbiya modelini shakllantirish imkonini beradi. Bu esa nafaqat o'quvchilarning individual rivojlanishini qo'llab-quvvatlash, balki jamiyatda sog'lom axloqiy muhit va barqaror ijtimoiy qadriyatlarni shakllantirishga xizmat qiladi.

Tavsiya etiladi:

Pedagogika yo'nalishlarida "Ta'limda sun'iy intellekt" fanini joriy qilish. Ushbu fan doirasida MO algoritmlari, ma'lumotlar tahlili, SI tizimlarining pedagogik imkoniyatlari o'rgatilsin.

Tarbiya metodikasi va axborot texnologiyalari kafedralari hamkorligini kuchaytirish.

Fanlararo loyihalar, birgalikdagi ilmiy tadqiqotlar va amaliy seminarlar tashkil etilsin.

Pedagoglarni ma'lumotlar tahlili va SI vositalaridan foydalanish bo'yicha qayta tayyorlash dasturlarini ishlab chiqish. Malaka oshirish kurslari doirasida amaliy mashg'ulotlarga e'tibor qaratilsin.

Amaliyotchi pedagog va tarbiyachilarga:

SI va MO vositalarini tarbiyaviy ishlarda qo'llashni bosqichma-bosqich joriy qilish. Dastlab so'rovnomalar va test natijalarini tahlil qilish, keyinchalik bashoratli modellardan foydalanishga o'tilsin.

O'quvchilar ma'lumotlarini tizimli to'plash va saqlashni yo'lga qo'yish. Elektron jurnal, psixologik karta, kuzatuv protokollari yagona platformada jamlansin.

SI modellari chiqargan xulosalarni tanqidiy baholash. Model natijalarini o'z pedagogik tajriba va kuzatuvlar bilan solishtirish, mas'uliyatni SI ga to'liq topshirmaslik.

ADABIYOTLAR RO'YXATI (REFERENCES)

- [1] Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.
- [2] Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
- [3] Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.
- [4] Murphy, K. P. (2022). Probabilistic Machine Learning: An Introduction. MIT Press.
- [5] Molnar, C. (2022). Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models

Explainable. Independently Published.

- [6] Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.
- [7] Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. Pearson.
- [8] Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1), 1-27.