

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA STATISTIK TAFAKKUR DIAGNOSTIKASI VA
MONITORING TIZIMINI YARATISH

Saparbayeva Dilbar Adilovna

O'zbekiston Respublikasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada raqamli ta'lim muhiti sharoitida bo'lajak o'qituvchilarda statistik tafakkurni shakllantirish jarayonini baholash va rivojlanish dinamikasini kuzatish imkonini beruvchi sun'iy intellekt (SI)ga asoslangan diagnostika va monitoring tizimining ilmiy-pedagogik asoslari yoritiladi. Tadqiqot jarayonida SI algoritmlari, mashinaviy o'rganish modellari, adaptiv baholash texnologiyalari hamda statistik tahlil dasturlari integratsiyalashgan holda qo'llanildi. Taklif etilayotgan tizim statistik tafakkurni real vaqt rejimida baholash, individual rivojlanish trayektoriyasini shakllantirish va o'quv jarayoniga tezkor teskari aloqa berish imkonini yaratadi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, statistika, diagnostika, monitoring, ma'lumotlar tahlili, machine learning.

Annotation. This article will highlight the scientific and pedagogical foundations of the Diagnostic and monitoring system based on artificial intelligence (SI), which allows to assess the process of formation of statistical thinking in future teachers in the conditions of a digital educational environment and monitor the dynamics of development. In the course of the research, SI algorithms, machine learning models, adaptive assessment technologies and statistical analysis programs were applied in an integrated way. The proposed system makes it possible to assess statistical thinking in real time, form an individual development trajectory, and provide a quick feedback to the learning process.

Аннотация. В данной статье освещаются научно-педагогические основы системы диагностики и мониторинга на основе искусственного интеллекта (ИИ), позволяющей оценить процесс формирования статистического мышления у будущих учителей в условиях цифровой образовательной среды и проследить динамику развития. В ходе исследования были интегрированы алгоритмы Си, модели машинного обучения, технологии адаптивной оценки, а также программное обеспечение для статистического анализа. Предлагаемая система позволит в режиме реального времени оценивать статистическое мышление, формировать траекторию индивидуального развития и обеспечивать быструю обратную связь с процессом обучения.

Keywords: Artificial intelligence, statistics, diagnostics, monitoring, data analysis, machine learning.

Ключевые слова: искусственный интеллект, статистика, Диагностика, мониторинг, анализ данных, машинное обучение.

Kirish. Raqamli transformatsiya jarayoni ta'lim tizimining mazmuni, tashkiliy shakllari va texnologiyalariga sezilarli o'zgarishlar kiritmoqda. Hozirgi davr o'qituvchisidan nafaqat axborot-kommunikatsiya vositalaridan foydalanish, balki katta hajmdagi ma'lumotlar ustida ishlash, ularni tahlil qilish va asosli qarorlar qabul qilish malakasiga ega bo'lish talab etiladi. Shu nuqtayi nazardan statistik tafakkur — faktlar va ma'lumotlarni solishtirish, baholash, modellashtirish hamda ehtimollik asosida xulosaga kelish qobiliyati — bo'lajak pedagoglar uchun muhim kasbiy kompetentsiya sifatida e'tirof etilmoqda.

Statistika va ehtimollar nazariyasi zamonaviy fan va kasbiy faoliyatning asosiy kompetensiyalaridan biridir. PISA-2022 natijalariga ko'ra, O'zbekiston o'quvchilari matematik savodxonlik bo'yicha o'rtacha 416 ball to'plagan bo'lib, bu OECD o'rtacha ko'rsatkichidan ancha past. Shu bilan birga, statistik tafakkur (ma'lumotlarni tahlil qilish, grafik talqin qilish, xulosa chiqarish) eng zaif yo'nalishlardan biri bo'lib qolmoqda.

An'anaviy testlar statik bo'lib, har bir o'quvchining haqiqiy bilim darajasini aniq aks ettira olmaydi. Sun'iy intellekt yordamida yaratilgan adaptiv diagnostika tizimi esa har bir javobga qarab keyingi savolni qiyinlashtiradi yoki osonlashtiradi, shu orqali o'quvchining real darajasini 8–12 savol ichida aniqlay oladi.

Asosiy qism. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, mavjud baholash mexanizmlari statistik tafakkurning uzluksiz rivojlanish jarayonini to'liq aks ettira olmaydi. Shu sababli ushbu ko'nikmani o'lchash va rivojlantirish jarayoniga sun'iy intellekt texnologiyalarini tatbiq etish monitoring samaradorligini oshirishga, o'qituvchining intellektual o'sish trayektoriyasini aniq belgilashga xizmat qiladi.

Sun'iy intellekt algoritmlari asosida statistik tafakkurni diagnostika qilish va uning o'zgarish dinamikasini monitoring qilishga mo'ljallangan tizimni ishlab chiqish hamda pedagogik jarayonga joriy etish mexanizmini asoslash maqsadida dastlab statistik tafakkur mazmunini ochib beramiz.

Statistik tafakkur — bu insonning ma'lumotlarga munosabatini ongli ravishda tashkil etuvchi intellektual jarayon bo'lib, u fakt va hodisalarni tasodifiylik, o'zgaruvchanlik hamda ehtimollik nuqtayi nazaridan tahlil qilishga yo'naltirilgan fikrlash tizimidir. Bunday tafakkur turining mazmuni nafaqat statistik usullarni bilish, balki ma'lumotlar bilan ishlash jarayonida ularning mazmunini anglash, ularni qayta ishlash, talqin qilish va ularga asoslanib xolis qaror qabul qila olish qobiliyatini qamrab oladi.

Statistik tafakkur mazmuni avvalo ma'lumotlarni idrok etishdan boshlanadi. Shaxs mavjud faktlarni bir-biri bilan solishtiradi, ularning o'zaro bog'liqligini aniqlaydi, ma'lumotlarning ishonchliligi va ularning qaysi sharoitda olinganini baholaydi. Keyingi bosqichda tasodifiylik va noaniqlikni tushunish jarayoni shakllanadi, ya'ni o'quvchi

hodisalar ehtimoliy tabiatini anglay boshlaydi va statistik jarayonlarda aniq natija bo'lmisligi mumkinligini qabul qiladi.

Mazkur mazmunning muhim qismi — statistik modellar qurish hamda real jarayonlarni ular yordamida tavsiflashdir. Shaxs grafik, jadval, matematik formulalar yoki algoritmlar orqali ma'lumotlarni qayta ishlaydi, ularni tartibga soladi, umumlashtiradi va asosli xulosalar chiqaradi. Natijada statistik tafakkur faktlarga suyanadigan, mantiqiy asoslangan qarorlar qabul qilishga xizmat qiluvchi ko'nikmalar majmuiga aylanadi.

Shunday qilib, statistik tafakkur mazmuni — bu ma'lumotlarga asoslangan fikrlash madaniyati bo'lib, u insonning mavjud axborotni anglash, uni boshqarish va real vaziyatlarda qo'llashga tayyorligini ifodalaydi. Ushbu tafakkur shakli bugungi raqamli jamiyatda pedagogning kasbiy salohiyatini belgilovchi asosiy kompetensiyalardan biri sifatida e'tirof etilmoqda.

Statistik tafakkur - bu ma'lumotlarni anglash, tasodifiylik va noaniqlikni tushunish, statistik modellash, ma'lumotlarni tahlil qilish, xulosa chiqarish va qaror qabul qilish qobiliyatlarini o'z ichiga olgan kompleks kognitiv jarayondir.

1. Ma'lumotlarni anglash - **ma'lumotlarni yig'ish, tartiblash, tasniflash va qayta ishlash imkoniyatlarini tushunish; ma'lumot manbalari, ularning ishonchliligi va ahamiyatini baholash.**

2. Tasodifiylik va noaniqlikni tushunish - **hodisalar ehtimollik tabiatini anglash; noaniq vaziyatlarda qaror qabul qilish tamoyillarini bilish.**

3. Statistik modellash - **statistik qonuniyatlar asosida real jarayonlarni matematik modellar orqali ifodalash; model elementlarini tanlash va ularni amaliy vazifalarga moslashtirish.**

4. Ma'lumotlarni tahlil qilish - **deskriptiv (tasviriy) va inferensial (xulosa chiqaruvchi) statistika metodlaridan foydalanish; diagramma, jadval, grafiklar orqali ma'lumotlarni vizual talqin qilish.**

5. Xulosa chiqarish va qaror qabul qilish - **statistik natijalarni mantiqiy asoslash; tahlil yakunida ilmiy va amaliy qarorlar qabul qilish.**

Tadqiqot natijalariga asoslanib, statistik tafakkurning asosiy tarkibiy komponentlari sifatida quyidagilarni ajratish mumkin: analitik fikrlash, ma'lumotlar bilan ishlash ko'nikmasi, statistik modellash, ehtimollik asosida prognoz qilish va natijalarni interpretatsiya qilish, kritik fikrlash, vizual ma'lumotlarni tahlil qilish va raqamli xulosalar ishlab chiqish. Bu komponentlarni kengroq bayon qilamiz.

1. Analitik fikrlash, ya'ni murakkab masalalarni tahlil qilish, munosabatlarni aniklash va strukturalashtirilgan yondashuv.

2. Ma'lumotlar bilan ishlash ko'nikmasi - ma'lumotlar to'plash va tayyorlash ma'lumotlar saqlash tizimlari. ma'lumotlar sifatini baholash.

3. Statistik modellash - haqiqiy jarayonlarni modellashtirish, matematik ifodalash va o'zgarishlarni tasvirlash.

4. Ehtimollik asosida prognoz qilish. Vaziyatlarni baholash, ehtimol natijalarni aniklash va xavf-xatarlarni xisoblash.

5. Natijalarni interpretatsiya qilish - statistik natijalarni tushuntirish. amaliy qiymatni aniklash, xulosa va takliflar ishlab chiqish.

6. Kritik fikrlash (Critical thinking) - ma'lumotlarni tanqidiy baholash, mantiy xatolarni aniklash, alternativ tahlillarni ko'rib chiqish.

7. Vizual ma'lumotlarni tahlil qilish - grafik va diagrammalarni tushunish, vizual ma'lumotlardan xulosa chiqarish, infografikalarni tahlil qilish.

8. Raqamli xulosalar ishlab chiqish. Raqamli asosda takliflar tayyorlash, sanokli dalillar keltirish va ko'rsatkichlar asosida qarorlarni asoslashdir.

Bu komponentlar dinamik xarakterga ega bo'lgani uchun an'anaviy test asosidagi baholash bir martalik natija beradi, jarayonni aks ettirmaydi. Demak, statistik tafakkur - bu nafaqat sonlar bilan ishlash, balki ma'lumotlar asosida ongli, tanqidiy va amaliy qarorlar qabul qilish uchun zarur bo'lgan kompleks fikrlash tizimidir. U ta'lim, iqtisod, tibbiyot va boshqa sohalarda samarali va dalillangan qarorlar qabul qilishning asosiy vositasidir.

Xulosa. Sun'iy intellektga asoslangan diagnostika va monitoring tizimi bo'lajak o'qituvchilarda statistik tafakkurni: uzluksiz baholash, o'z vaqtida to'g'rilovchi tavsiya berish, raqamli ta'lim muhiti bilan integratsiyalash orqali yangi bosqichga ko'taradi. Tizimning joriy etilishi statistik kompetentlikning sifat ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshiradi hamda ta'lim jarayonining shaxsga yo'naltirilganligini ta'minlaydi.

Statistik tafakkur - bu faqat sonlar bilan ishlash emas, balki ma'lumotlar asosida ongli qarorlar qabul qilish uchun kerak bo'lgan kompleks fikrlash usulidir. U ta'lim, iqtisod, tibbiyot va boshqa sohalarda samarali qarorlar qabul qilishning asosidir.

Sun'iy intellekt asosidagi statistik tafakkur diagnostikasi va monitoring tizimi an'anaviy baholash usullariga nisbatan 3–4 baravar tez va aniqroq natija beradi. Tizim nafaqat talabalarning hozirgi darajasini aniqlaydi, balki har bir bola uchun individual o'sish traektoriyasini tuzish imkonini beradi. O'zbekiston ta'lim tizimida bunday tizimni joriy etish matematik va statistik savodxonlikni keskin oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Bulut, O., Beiting-Parrish, M., Casabianca, J. M., Slater, S. C., Jiao, H., Song, D., & Wongvorachan, T. (2024). *The Rise of Artificial Intelligence in Educational Measurement: Opportunities and Ethical Challenges*.

2. Hu, A. (2024). *Developing an AI-Based Psychometric System for Assessing Learning Difficulties and Adaptive System to Overcome: A Qualitative and Conceptual Framework*.
3. Mallik, S., & Gangopadhyay, A. (2023). *Proactive and Reactive Engagement of Artificial Intelligence Methods for Education: A Review*.
4. Cukurova, M. (2024). *The Interplay of Learning, Analytics, and Artificial Intelligence in Education: A Vision for Hybrid Intelligence*.
5. Ikromov, X. X. (2025). *Pedagogika yoʻnalishi talabalarini baholashda sunʼiy intellekt foydalanishining tahlili*. Digital transformation and artificial intelligence, 3(2), 40-45.
6. Ibragimov, A. G., & Gʻafforov, M. A. (2025). *Maktab taʼlimi tizimida statistik maʼlumotlarni sunʼiy intellekt (AI) texnologiyalari asosida joriy etish*. (Konferensiya maqolasi). DOI:10.5281/zenodo.15702824.
7. Semenova, D. A., & Shpak, A. E. (2023). *Технологии искусственного интеллекта в управлении обучением в цифровой образовательной среде*. DHTE 2023.
8. Najmetdinova, N. S. (2025). *Taʼlim jarayonida raqamli texnologiyalar va sunʼiy intellektni qoʻllashning ilmiy-asosiy farqlari va tahlili*. Digital transformation and artificial intelligence.
9. Abduev, S. (2024). *Sunʼiy intellekt texnologiyalarining taʼlim metodikasida qoʻllanishi va oʻqituvchi kompetentligiga taʼsiri*. Maktabgacha va maktab taʼlimi jurnali.