



УДК 581.26/.27-15 (067)

BAYES ALGORITMI ASOSIDA KO'P KOMPETENSIYALARNI SINOVI UCHUN ADAPTIV MODEL

Mirzoeva M.A.

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti

<https://orcid.org/0009-0006-9474-6146>

Annotatsiya: Ushbu maqolada bakalavriat bosqichida o'qitishning samarali usullari, genetikani fan sifatida o'qitishning yangi mexanizmlarini joriy etish haqida ma'lumotlar berilgan. Oldinga siljishda asosiy e'tibor genetika kurslarini o'qitishda ushbu yondashuvlarni kengroq qo'llash imkoniyatlariga, genetika fan sifatidagi amaliyotga ko'proq e'tibor qaratishga, talabalar faoliyatini baholashning yangi usullaridan foydalanishga qaratiladi.

Kalit so'zlar: kompetensiya, model, akkreditatsiya, multiditsipliner, faol o'rganish, sun'iy intellekt, o'rganish amaliyoti, o'qitish.

Ta'limning kompetensiyaga asoslangan modelga o'tishi bilan yuzaga kelgan kompetensiyalarni shakllantirish darajasini baholash muammosi zamonaviy o'zbek ta'limi uchun asosiy masala bo'lib, to'liq hal qilinmagan. Ta'limning barcha bosqichlarida yuzaga keladigan ma'lum bir fan bo'yicha talabalarning yutuqlarini baholash vazifasi yanada murakkabroq, chunki har bir fan, qoida tariqasida, ikkidan to'rttagacha va undan ko'p kompetensiyalarni shakllantiradi. Shuning uchun vazifa shunday qo'yiladiki, oraliq attestatsiya jarayonida bitta baholash protsedurasi davomida ushbu barcha vakolatlarning shakllanish darajasini aniqlash kerak bo'ladi.

Ta'lim dasturlarini akkreditatsiya qilishda ekspert oldida shunga o'xshash vazifalar paydo bo'ladi, multiditsipliner testning bir sessiyasida 20-30 ta nazorat savollariga javoblar asosida 4-5 ta kompetensiyalarning shakllanish darajasini baholash kerak bo'ladi. Test natijalarini tahlil qilish uchun oddiy chiziqli algoritmlardan foydalangan holda malakalarni baholashning bunday ko'p o'lchovli muammosini hal qilish mumkin emas.

Boshqa tomondan, sun'iy intellekt [1] elementlari bilan test natijalarini tahlil qilishning murakkab usullaridan foydalanish talabalar va o'qituvchilar tomonidan bunday baholash tizimlariga ishonch darajasining etarli emasligi sababli boshqa muammoni keltirib chiqaradi. Intellektual tizimlarga ishonch darajasi bunday



tizimning shaffoflik darajasiga, unda qo'llaniladigan algoritmlarning soddaligi va tushunarligiga kuchli bog'liq.

Misol uchun, agar biz baholash uchun lokal tarmog'idan foydalansak, biz uni qanchalik yaxshi loyihalashimiz va o'rgatishimizdan qat'i nazar, ushbu baholash tizimining foydalanuvchilarini olingan natijalarning ishonchligiga ishonirishning iloji yo'q, chunki u shunday bo'ladiki, go'yo foydalanuvchilar uchun "qora quti"dek.

Natijalarni sinovdan o'tkazish va tahlil qilishning mavjud tizimlarining yana bir kamchiligi bu talabning individual xususiyatlarini hisobga olmaydigan ko'pincha tanqid qilinadigan rasmiy mexanik yondashuvdir [2]. Shuning uchun, ko'pincha eski "sovet" baholash tizimiga qaytishga chaqiriqlar mavjud.

Maqsad: Bitta test (sessiyasi) natijalariga ko'ra, talabning individual xususiyatlariga real vaqt rejimida moslashtirish imkonini beruvchi bir nechta kompetensiyalarning shakllanish darajasini baholashning moslashuvchan metodologiyasini ishlab chiqish.

Sinov natijalarini qayta ishlashning mavjud usullari muammoni hal qilish uchun mos emas. Dixotomiyali yoki politomli javob o'lchov shkalasiga asoslangan an'anaviy chiziqli model talabning bilim darajasini baholash imkonini beradi. Biroq, uning yordami bilan olingan natijalar malaka darajasini ishonchli tarzda aniqlay olmaydi. Uni almashtirgan klassik IRT (Item Response Theory) modeli ham bir necha sabablarga ko'ra muammoni hal qilishga imkon bermaydi.

Birinchiidan, klassik Rasch modeli test savollari bilimlarning bir sohasiga tegishli bo'lishini talab qiladi, faqat bu holatda test topshiruvchilarning tayyorgarlik darajasini to'g'ri baholash uchun foydalanish mumkin [3]. Ikkinchiidan, fan bo'yicha oraliq yoki yakuniy nazoratni o'tkazishda testni kalibrlash uchun har doim ham etarli miqdordagi test natijalari mavjud emas [4]. Shunga qaramay, ushbu model o'zini yaxshi isbotladi va foydalanish (USE) natijalarini baholashda, shuningdek, xalqaro tadqiqotlarda (PISA, TIMMS) jiddiy sinovdan o'tdi.

Quyidagi muammoni hal qilish uchun IRTni moslashtirish taklif etiladi. Bitta test sessiyasida bir nechta kompetensiyalarning shakllanish darajasini aniqlash talab etiladi. Bunday holda, mavjud test topshiriqlari banklaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir, har bir topshiriqning qiyinligi har bir kompetentsiya bo'yicha baholanadi.

Tadqiqot materiallari va usullari

Ushbu ishda tuzilgan simulyatsiya modeli quyidagi fikrga asoslanadi. Vazifani to'g'ri bajarish uchun bir nechta kompetensiyalarni ma'lum darajada rivojlantirish kerak deb taxmin qilinadi. Muammo har bir kompetensiyaning to'g'ri javob



ehtimoliga ta'sirini baholashdir. Ma'lumki, klassik Rasch modelida bu ehtimollik logistik egri chiziq bilan tavsiflanadi va vazifaning qiyinligi va mavzuning tayyorgarlik darajasi o'rtasidagi farqga bog'liq.

Bir nechta kompetensiyalar bo'lsa, tayyorgarlik darajasi deganda nimani anglatishini va uning har bir kompetentsiyaning shakllanish darajasiga qanday bog'liqligi haqida noaniqlik mavjud. Ba'zi mualliflar tayyorgarlik darajasini mos keladigan og'irlik koeffitsientlari bilan kompetentsiyani shakllantirish darajalarining chiziqli kombinatsiyasi sifatida belgilashni taklif qiladilar.

Har bir vazifa turli kompetensiyalarga nisbatan har xil sezgirlikka ega deb hisoblanadi. Mavzu kompetensiyalarni o'zlashtirishning turli darajalariga ham ega ϵ_n (n - kompetentsiya soni). Berilgan topshiriq uchun etishmayotgan kompetensiyalari malakalarning chiziqli birikmasi sifatida baholanadi:

$$\epsilon = \sum_n a - \theta_n \quad (1)$$

Bu holda bir parametrlı test modeli shunday ko'rinadi

$$P(\hat{\theta}, \delta) = \frac{\exp(\hat{\theta} - \delta)}{1 + \exp(\hat{\theta} - \delta)} \quad (2) \quad \text{bu erda } \delta - \text{vazifaning qiyinligi.}$$

Biroq, ushbu hisoblash usuli bilan, tortish koeffitsientlarining qiymatini va har bir vakolatning berilgan topshiriqqa to'g'ri javob berish ehtimoliga qo'shgan hissasini qanday belgilash kerakligi savol bo'lib qolmoqda. Biz har bir kompetentsiyaning shakllanish ehtimoli va darajalarini baholashga boshqacha yondashuvni taklif qilamiz.

Taklif etilgan yondashuvni tasvirlash uchun quyidagi namunaviy misolni ko'rib chiqing. Mavzuga vazifa berilsin: keng daryodan o'tish. Vazifani bajarish uchun u daryo bo'ylab suzib, suzuvchining san'atini ko'rsatishi, sal qurishi, uni qurishda mahorat ko'rsatishi yoki qayiqchi bilan muzokara olib borishi, muzokarachining san'atini ko'rsatishi mumkin. Ya'ni, turli darajada bo'lsa-da, topshiriqni bajarish uchun uchta kompetentsiya talab qilinadi. Biroq, agar sub'ekt sal qurishga qaror qilsa, u qanchalik yaxshi suzishi yoki muzokara olib borishi muhim emas. Mavzu vazifani hal qilish uchun eng rivojlangan, o'z nuqtai nazaridan, kompetensiyadan foydalanganda, bu ishda taqdim etilgan stimulyatsiya modeliga mos keladi, unda turli xil algoritmlar va sinov usullari solishtiriladi.

Aniqlik uchun uchta kompetentsiyaning qiymatlari bir vaqtning o'zida o'lchanadi va vazifalar ularning har biri uchun turli darajadagi qiyinchilikka ega deb taxmin qilinadi. Har bir kompetentsiyaga nisbatan topshiriqning qiyinchilik darajalarini δ_1 , δ_2 va δ_3 , ularning talabada shakllanish darajalarini mos ravishda θ_1 ,



θ_2 va θ_3 deb belgilaymiz. Bunday holda, Rasch modeliga muvofiq, biz to'g'ri javobning uch xil ehtimolini olamiz:

$$P_n = P(\theta_n, \delta_n) = \frac{\exp(\theta_n - \delta_n)}{1 + \exp(\theta_n - \delta_n)},$$

(3) bu erda $n = 1, 2, 3$ - kompetentsiyaning tartib raqami.

Taklif etilayotgan modeldagi test topshirig'ini bajarish ehtimoli sifatida ushbu uchta ehtimollikning maksimal qiymati stimulyatsiya modeli asosidagi taxminlarga muvofiq tanlanadi: birinchidan, topshiriqni bajarayotganda, eng yaxshi natijani ko'rsatishga harakat qilayotgan sub'ekt qo'llaniladi. aynan unga buni amalga oshirishga imkon beradigan malaka; ikkinchidan, har bir kompetentsiya boshqalardan mustaqil ravishda namoyon bo'ladi va Rasch modeli yordamida baholanishi mumkin.

Keyingi taxmin shundan iboratki, har bir kompetensiyaning shakllanish darajasi oraliq va yakuniy baholashda o'rnatilgan baholash amaliyotiga to'g'ri keladigan to'rt ballik shkala bo'yicha baholanadi.

Har bir vazifa talabning tayyorgarlik darajasining joriy o'lchangan qiymati uchun maksimal axborot funksiyasi asosida tanlanganligi sababli, har bir savolga to'g'ri javob berish ehtimoli 0,5 ga yaqin bo'ladi. Shu sababli, bitta talaba uchun simulyatsiya testini takrorlashda bir xil turdagi savollarga turli xil javoblar kuzatiladi, bu naqshlarga tegishli bo'lish ehtimolini o'lchash natijalariga ta'sir qiladi. Shu bilan birga, testdagi dastlabki 10-15 savolga javoblar o'lchov natijalariga ayniqsa kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, taklif etilayotgan model bitta test sessiyasi davomida bir nechta kompetentsiyalarning (bu holda uchta) shakllanish darajasini o'lchash imkonini beradi. Ishlab chiqilgan model moslashuvchan test texnologiyalaridan foydalanishga yaxshi moslangan. Ko'rsatilgandek, keyingi topshiriqni tanlash uchun intellektual tizimlardan talabalarning oldindan belgilangan yo'nalishlarga tegishli bo'lish ehtimolini aniqlashtirish uchun Bayes algoritmi bilan birgalikda bir nechta test natijalariga qo'yiladigan talablar bilan testdagi topshiriqlar sonini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Va eng muhimi, taklif etilayotgan model sizga o'qituvchi tomonidan o'quvchini yuzma-yuz baholashning haqiqiy jarayonini taqlid qilish imkonini beradi, chunki u mavzuning "mantiqsiz" javoblarini aniqlashga va qo'shimcha ravishda o'sha sohada aniq savollarni berishga imkon beradi.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Гусятников В.Н., Соколова Т.Н., Безруков А.И., Каюкова И.В. АДАПТИВНАЯ МОДЕЛЬ ТЕСТИРОВАНИЯ НЕСКОЛЬКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМА БАЙЕСА // Современные наукоемкие технологии. – 2022. – № 1. – С.40-46;URL:
2. Имомова, Д. А., Мирзаева, М. А., & Алимкулов, С. О. У. (2016). Навыки педагога в использовании инновационных технологий в системе современного образования. *International scientific review*, (9 (19)), 78-79.
3. Мирзоева, М. А. (2021). СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОФЕССИОНАЛУ. *Журнал естественных наук*, 1(1).
4. Mirzoeva, M. (2022). IMPROVING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS AS A PEDAGOGICAL PROBLEM. *Science and innovation*, 1(4), 293-296.
5. Mirzoeva, M. (2022). ПОВЫШЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА. *Science and innovation*, 1(B4), 293-297.
6. Mirzoeva, M. A. (2023). Methods for the Systematic Formation of Biology Teachers as Specialists. *Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal*, 2(2), 131-134.
7. Akhtamovna, M. M. (2023). Digitalization–Development. *Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal*, 2(2), 128-130.
8. Мирзоева, М. А. (2022). Компоненты Профессиональной Компетентности. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES AND HISTORY*, 3(12), 228-234.
9. Мирзоева, М. А., & Ильясов, А. Р. (2021). СЕКРЕТ УРАЖАЙНОСТИ. *Журнал естественных наук*, 1(1).
10. Mirzoeva, M. A. (2023). CORRECT FORMATION OF SCIENTIFIC RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS. *Open Access Repository*, 4(3), 722-729.
11. Мирзоева, М. А. (2022). ПОВЫШЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА. *Журнал естественных наук*, 1(2 (7)), 318-321.
12. Akhtamovna, M. M. (2022). SOIL LIFE. *Academicia Globe: Inderscience Research*, 3(10), 208-209.



13. Мирзоева, М. А., & Устемирова, Ш. А. (2021). ДЕКОРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЕ ДЛЯ САДА. Журнал естественных наук, 1(1).
14. Мирзоева, М. А., & Шокиров, С. Ш. (2023). АНАЛИЗИ ПО ПРАВИЛЬНОМУ ФОРМИРОВАНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 3(4), 721-728.
15. Мирзоева, М. А., & Эргашева, М. Х. (2021). ВЫРАЩИВАНИЕ И РАЗВЕДЕНИЕ КРАСНОГО КАЛИФОРНИЙСКОГО ЧЕРВЯ. Журнал естественных наук, 1(1).
16. Mirzoeva, M. A. (2023). Oliy Ta'lim Tizimida Genetikani O'qitishning Tizimli Tahlili. AMALIY VA TIBBIYOT FANLARI ILMIY JURNALI, 2(11), 302-307.
17. Mirzoeva, M. A. (2023). Teaching Genetics: Past, Present and Future. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(10), 246-251.
18. Mirzoyeva, M. A. (2023). TALABA YOSHLARNING ILMIY-TADQIQOT FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISH TENDENSIYALARI. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 22(2), 79-82.
19. Мирзоева, М. А. (2022). ЦИФРОВИЗАЦИЯ–РАЗВИТИЯ. Uzbek Scholar Journal, 11, 87-94.
20. Мирзоева, М. А., & Омонова, М. С. (2022). ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА БИОГУМУСА С ПОМОЩЬЮ КРАСНЫХ КАЛИФОРНИЙСКИХ ЧЕРВЕЙ. Журнал естественных наук, 1(2 (7)), 322-324.
21. Мирзоева, М. А. (2023). Систематический Анализ Преподавания Генетики В Высших Учебных Заведениях. AMALIY VA TIBBIYOT FANLARI ILMIY JURNALI, 2(12), 587-592.
22. Мирзоева, М. А. (2024). Преподавание Генетики: Прошлое, Настоящее И Будущее. Research Journal of Trauma and Disability Studies, 3(3), 345-350.
23. Mirzoeva, M. A. (2024). GENETIKA FANINI O 'QITISH JARAYONIDA PROFESSIONAL MUHIM SIFATLAR SHAKLLANISHNING INNOVATION USULLARI. JOURNAL OF HEALTHCARE AND LIFE-SCIENCE RESEARCH, 3(3), 112-116.