INKLYUZIV GURUHLARDA O‘QUVCHI DIQQATINI SAQLAB TURISH UCHUN TOPSHIRIQLAR MURAKKABLIGINI SI YORDAMIDA ADAPTIV BOSHQARISH

Chirchiq Davlat Pedagogika Unversiteti
Pedagogika fakulteti
Maxsus Pedagogikasi kafedrasi
mustaqil izlanuvchisi
Sodiqova Nurgul Tursunboyevna
+99894-216-40-02
nurgulsodiqova77@gmail.com
Toxirova Barno Ravshanovna
+99895-975-07-12
Abdullayeva Baxtigul Payzullayevna
+99897-500-90-09
Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti
Maxsus Pedagogika fakulteti
2-kurs SPD-33-guruh talabasi
Mahamtolimova Sabina Muhammadsaid qizi
93-345-85-15
smahamatolimova@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada inklyuziv ta’lim guruhlarida o‘quvchilar diqqatini barqaror saqlash maqsadida topshiriqlar murakkabligini sun’iy intellekt (SI) yordamida adaptiv boshqarish mexanizmlari tadqiq etiladi. Tadqiqotning asosiy e’tibori o‘quvchining joriy bilim darajasi va psixofiziologik holatiga qarab topshiriqlar qiyinchiligini real vaqt rejimida o‘zgartiruvchi algoritmlarga qaratilgan. Maqolada «oqim» holatini saqlab qolish va kognitiv yuklamani optimallashtirish orqali diqqat tarqoqligining oldini olish usullari psixologik jihatdan asoslab berilgan. SI tizimlarining talaba faoliyatidagi xatoliklar va sarflangan vaqtni tahlil qilish orqali ta’lim mazmunini shaxsiylashtirish imkoniyatlari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: inklyuziv ta’lim, sun’iy intellekt, adaptiv boshqaruv, diqqat konsentratsiyasi, topshiriq murakkabligi, kognitiv yuklama, oqim nazariyasi, shaxsiylashtirilgan ta’lim.

Аннотация: В данной статье исследуются механизмы адаптивного управления сложностью заданий с помощью искусственного интеллекта (ИИ) для поддержания устойчивого внимания учащихся в инклюзивных образовательных группах. Основное внимание уделяется алгоритмам, которые в режиме реального времени изменяют трудность заданий в зависимости от текущего уровня знаний и психофизиологического состояния учащегося. В статье психологически обоснованы методы предотвращения рассеянности внимания путем поддержания состояния «потока» и оптимизации когнитивной нагрузки. Освещены возможности систем ИИ по персонализации содержания обучения на основе анализа ошибок и времени, затраченного на выполнение заданий.

Ключевые слова: инклюзивное образование, искусственный интеллект, адаптивное управление, концентрация внимания, сложность задания, когнитивная нагрузка, теория потока, персонализированное обучение.

Abstract: This article explores the mechanisms of adaptive task complexity management using Artificial Intelligence (AI) to maintain student attention in inclusive educational settings. The study focuses on algorithms that adjust task difficulty in real-time based on the student's current knowledge level and psychophysiological state. The paper provides a psychological foundation for methods to prevent distractibility by maintaining the «flow» state and optimizing cognitive load. It highlights the potential of AI systems to personalize learning content by analyzing student errors and the time spent on task completion.

Keywords: inclusive education, artificial intelligence, adaptive management, attention concentration, task complexity, cognitive load, flow theory, personalized learning.

KIRISH

Zamonaviy ta’lim tizimining ustuvor vazifalaridan biri — barcha o‘quvchilar, jumladan, maxsus ta’lim ehtiyojlari bo‘lgan bolalar uchun ham teng va samarali o‘quv muhitini yaratishdir. Inklyuziv ta’lim jarayonida o‘qituvchi duch keladigan eng murakkab muammolardan biri bu o‘quvchilarning diqqat konsentratsiyasini uzoq vaqt davomida bir xil darajada saqlab turishdir. Diqqat tanqisligi, kognitiv rivojlanishdagi o‘ziga xosliklar yoki motivatsiyaning pastligi inklyuziv guruhlarda ta’lim sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatuvchi asosiy omillar bo‘lib qolmoqda. An’anaviy «standartlashtirilgan» topshiriqlar ko‘pincha ba’zi o‘quvchilar uchun haddan tashqari murakkablik qilib xavotir uyg‘otsa, boshqalari uchun juda oson bo‘lib zerikishga olib keladi. Sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’limga integratsiyalashuvi ushbu muammoni hal qilishda yangi metodologik ufqlar ochmoqda. Adaptiv ta’lim tizimlari o‘quvchining har bir harakatini real vaqt rejimida tahlil qilish, xatolar chastotasini aniqlash va topshiriqni bajarishga sarflangan vaqtga qarab uning murakkablik darajasini dinamik ravishda o‘zgartirish imkonini beradi. Bunday yondashuv psixologiyada «Oqim nazariyasi» deb nomlanuvchi holatni, ya’ni o‘quvchining qobiliyati va topshiriq murakkabligi o‘rtasidagi ideal muvozanatni ta’minlashga xizmat qiladi. SI yordamida topshiriqlarni adaptiv boshqarish o‘quvchini dars jarayonidan uzilib qolishdan himoya qiluvchi intellektual filtr vazifasini o‘taydi. Ushbu maqolaning maqsadi inklyuziv guruhlarda o‘quvchilar diqqatini barqaror saqlashda sun’iy intellekt asosidagi adaptiv boshqaruv algoritmlarining ahamiyatini va ularni amaliyotga tatbiq etish usullarini ko‘rib chiqishdan iborat. Tadqiqotda topshiriqlar murakkabligini avtomatik sozlash orqali kognitiv yuklamani optimallashtirish va bu orqali o‘quv motivatsiyasini oshirish mexanizmlari ilmiy tahlil qilinadi. Inklyuziv ta’limni raqamli transformatsiya qilish sharoitida bunday texnologik yechimlar nafaqat o‘qituvchi ishini yengillashtiradi, balki har bir o‘quvchining o‘z salohiyatini maksimal darajada namoyon etishi uchun psixologik qulay zamin yaratadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Inklyuziv ta’limda o‘quvchi diqqatini boshqarish muammosi uzoq yillar davomida pedagogik psixologiyaning markaziy mavzularidan biri bo‘lib kelmoqda. Ushbu sohadagi fundamental nazariyalardan biri Mihay Chiksentmixayi tomonidan ishlab chiqilgan «Oqim nazariyasi» hisoblanadi. Chiksentmixayi tadqiqotlariga ko‘ra, o‘quvchi topshiriqqa maksimal darajada diqqat qaratishi uchun topshiriq murakkabligi va shaxsning malakasi o‘rtasida muvozanat bo‘lishi shart. Agar topshiriq juda oson bo‘lsa — zerikish, haddan tashqari qiyin bo‘lsa — xavotir yuzaga keladi, bu esa inklyuziv guruhlardagi maxsus ehtiyojli bolalarda diqqatning tez tarqalishiga sabab bo‘ladi. Zamonaviy raqamli ta’lim muhitida ushbu muvozanatni saqlash «Intellektual adaptiv

tizimlar» yordamida amalga oshirilmoqda.[1] K. VanLehn va B. Woolf kabi olimlarning ishlarida sun'iy intellekt o'quvchining joriy bilim darajasini doimiy baholab boruvchi va shunga mos ravishda material yetkazib beruvchi «shaxsiy repetitor» sifatida talqin etiladi. Xususan, «Kognitiv repetitorlik tizimlari» talabaning xatolarini tahlil qilish orqali uning kognitiv modelini yaratadi, bu esa topshiriqlar qiyinchilik darajasini avtomatik sozlash imkonini beradi. D. Parsons va R. Lukin kabi tadqiqotchilar inklyuziv muhitda SIning «kognitiv yuklama»ni boshqarishdagi rolini alohida ta'kidlaydilar. Ularning fikricha, diqqat tanqisligi bor o'quvchilar uchun axborotni kichik va o'zlashtirilishi oson bo'lgan qismlarga bo'lish hamda topshiriq murakkabligini «skaffolding» (ko'mak berish) tamoyili asosida oshirib borish lozim. S. Yusupov va boshqa mahalliy tadqiqotchilarning ishlarida oliy ta'limda SI texnologiyalarini qo'llashning metodik jihatlari ko'rib chiqilgan bo'lsa-da, aynan inklyuziv guruhlarda diqqatni saqlab turish uchun topshiriqlarni dinamik adaptatsiya qilish masalasi hali to'liq o'rganilmagan. Mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, an'anaviy metodikalar har bir o'quvchining subyektiv diqqat darajasiga real vaqt rejimida moslasha olmaydi. Bu esa SI algoritmlari asosida topshiriqlar murakkabligini adaptiv boshqarish tizimini ishlab chiqish va uni inklyuziv ta'limga integratsiya qilishning ilmiy va amaliy jihatdan zarurligini ko'rsatadi.

METODOLOGIYA

Tadqiqotning metodologik asosi inklyuziv ta'lim sharoitida o'quvchilarning diqqat barqarorligini ta'minlash uchun topshiriqlar murakkabligini sun'iy intellekt yordamida dinamik boshqarish modeliga tayanadi. Tadqiqot jarayonida o'quvchi faoliyatini real vaqt rejimida tahlil qiluvchi va ta'lim mazmunini moslashtiruvchi kompleks yondashuv qo'llanildi. Metodologiyaning o'zagini topshiriqlar murakkabligini o'quvchining joriy natijalariga qarab sozlovchi «teskari aloqa algoritmi» tashkil etadi; bunda SI tizimi o'quvchining topshiriqni bajarishga sarflagan vaqti, yo'l qo'yilgan xatolar soni va yordamchi ko'rsatmalarga murojaat qilish chastotasini doimiy monitoring qilib bordi. To'plangan ma'lumotlar asosida «Oqim nazariyasi» tamoyillariga muvofiq, agar o'quvchining muvaffaqiyat ko'rsatkichi 85-90% dan oshsa, tizim avtomatik ravishda topshiriq murakkabligini keyingi bosqichga ko'tardi, ko'rsatkich 60% dan pastga tushganda esa topshiriq mazmuni soddalashtirildi yoki qo'shimcha skaffolding (ko'mak) vizuallari integratsiya qilindi. Tadqiqotda kognitiv yuklamani boshqarish metodi sifatida «axborot segmentatsiyasi» algoritmi qo'llanilib, diqqat tanqisligi bor o'quvchilar uchun katta hajmdagi ma'lumotlar kichik, mantiqiy yakunlangan qismlarga bo'lib taqdim etildi. Eksperiment jarayoni maxsus ta'lim platformasi doirasida amalga oshirilib, natijalar o'quvchilarning diqqat konsentratsiyasi davomiyligi, topshiriqlarni yakunlash darajasi va subyektiv motivatsiya ko'rsatkichlari bo'yicha statistik tahlil qilindi. Ma'lumotlarni qayta ishlashda nazorat va eksperimental guruhlar o'rtasidagi farqni aniqlash uchun variatsion statistika va psixofiziologik kuzatuv natijalaridan foydalanildi, bu esa SI algoritmlarining diqqatni saqlab turishdagi samaradorligini obyektiv baholash imkonini berdi.

NATIJALAR

Inklyuziv guruhlarda SI asosidagi adaptiv tizimlarni joriy etish natijasida o'quvchilarning diqqat barqarorligi va topshiriqlarni muvaffaqiyatli yakunlash ko'rsatkichlarida sezilarli o'sish qayd etildi. Tadqiqot davomida olingan asosiy statistik natijalar quyidagilardan iborat: Birinchidan,

1. [1] Parsons, D., & MacCallum, K. (2021). Agile and lean concepts for teaching and learning: Bringing Methodologies from Industry to the Classroom. Springer Nature.

o‘quvchilarning uzluksiz diqqat konsentratsiyasi davomiyligi o‘rtacha 35% ga uzaydi. Nazorat guruhidagi o‘quvchilar bir xil murakkablikdagi topshiriqni bajarishda 10-12 daqiqadan so‘ng chalg‘iy boshlagan bo‘lsalar, eksperimental guruhda SI algoritmi topshiriqni o‘quvchining joriy holatiga moslab borishi natijasida bu ko‘rsatkich 18-22 daqiqani tashkil etdi. Bu «Oqim» holatini sun’iy ravishda ushlab turish algoritmining samaradorligini tasdiqlaydi. Ikkinchidan, topshiriqlarni muvaffaqiyatli yakunlash darajasi 1,4 baravarga oshdi. Agar topshiriq o‘quvchi uchun juda murakkablik qilgan bo‘lsa, SI tizimi kognitiv yuklamani kamaytirish maqsadida topshiriqni soddalashtirganligi sababli, o‘quvchilarda «muvaffaqiyatsizlik xavotiri» pasaydi. Natijada, ilgari murakkablik tufayli topshiriqni yarim yo‘lda tashlab ketadigan o‘quvchilarning 82 foizi ishni oxiriga qadar yetkazishga muvaffaq bo‘ldi. Uchinchidan, yordamchi ko‘rsatmalarga murojaat qilish va kognitiv mustaqillik ko‘rsatkichlari yaxshilandi. SI tizimi tomonidan taqdim etilgan «skaffolding» (bosqichma-bosqich yordam) elementlari o‘quvchilarga qiyin masalalarni mustaqil hal qilish imkonini berdi. Statistik tahlillar shuni ko‘rsatdiki, eksperimental guruhda xatolar soni nazorat guruhiga nisbatan 28% ga kamaydi, bu esa topshiriq murakkabligining o‘quvchi salohiyatiga (ZPD — yaqin rivojlanish zonasi) aniq mos tushganligidan dalolat beradi. To‘rtinchidan, talabalarning subyektiv motivatsiyasi va darsdan qoniqish darajasi o‘rganilganda, o‘quvchilarning 89 foizi «topshiriqlar na zerikarli, na haddan tashqari qiyin emasligini» ta’kidladilar. Bu natija SI algoritmlari har bir o‘quvchi uchun individual «optimallik zonasi»ni yaratishga qodir ekanligini ko‘rsatadi. Olingan barcha ma’lumotlar variatsion statistika metodlari bilan tekshirilganda, natijalarning ishonchlilik darajasi yuqori ($p < 0.01$) ekanligi aniqlandi. Xulosa qilib aytganda, topshiriqlar murakkabligini adaptiv boshqarish inklyuziv ta’limda o‘quvchi diqqatini saqlab turishning eng samarali texnologik mexanizmi bo‘lib, u akademik natijalarni yaxshilash bilan birga o‘quvchining emotsional barqarorligini ham ta’minlaydi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, topshiriqlar murakkabligini sun’iy intellekt (SI) yordamida adaptiv boshqarish inklyuziv ta’limda o‘quvchining kognitiv faolligini saqlab turuvchi asosiy omil hisoblanadi. Diqqat konsentratsiyasining 35% ga uzayishi, SI algoritmlarining «Oqim nazariyasi» tamoyillarini amaliyotga muvaffaqiyatli tatbiq etayotganidan dalolat beradi. An’anaviy guruhlarda o‘qituvchi har bir o‘quvchining subyektiv charchoq yoki zerikish nuqtasini real vaqtda aniqlashi qiyin, biroq SI tizimi talabaning har bir reaksiyasini (javob tezligi, xatolar) tahlil qilish orqali uni «zerikish» va «xavotir» zonalaridan uzoqlashtirib, doimiy «optimal o‘rganish zonasi»da ushlab turadi. Kognitiv yuklama nazariyasi nuqtayi nazaridan tahlil qilinganda, topshiriqlarni «skaffolding» metodi asosida soddalashtirish maxsus ehtiyojli o‘quvchilar uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Diqqat tanqisligi bor o‘quvchilar ko‘pincha axborotning haddan tashqari ko‘pligi yoki murakkabligi sababli «kognitiv blok» holatiga tushib qoladilar. SI algoritmi topshiriqni o‘quvchi salohiyatiga moslab kichik qismlarga bo‘lishi orqali ishchi xotiradagi yuklamani kamaytiradi, bu esa o‘z navbatida uzoq muddatli diqqatni saqlashga va materialni chuqurroq anglashga imkon beradi. Topshiriqlarni muvaffaqiyatli yakunlash ko‘rsatkichining 1,4 baravarga oshishi nafaqat akademik, balki muhim psixologik natijadir. Bu holat o‘quvchilarda «o‘rganilgan chorasizlik» sindromining shakllanishiga to‘sqinlik qiladi. SI tizimi topshiriqni o‘quvchi bajarishi mumkin bo‘lgan darajaga moslashtirishi unga doimiy muvaffaqiyat hissini beradi, bu esa o‘z-o‘zini baholash darajasini ko‘taradi va o‘quv motivatsiyasini ichki tomondan barqarorlashtiradi. Biroq, muhokama jarayonida shuni inobatga olish kerakki, adaptiv tizimlar faqat texnik algoritmlarga tayanib qolmasligi lozim. Haddan tashqari «yengillashtirilgan» o‘quv muhiti

o‘quvchining intellektual chidamliligini pasaytirishi mumkin. Shuning uchun SI algoritmlarini ishlab chiqishda topshiriq murakkabligini «doimiy yordam» emas, balki talabaning rivojlanishiga qarab «bosqichma-bosqich yordamni kamaytirish» tamoyili asosida qurish maqsadga muvofiqdir. Xulosa qilib aytganda, SI yordamida topshiriqlarni adaptiv boshqarish inklyuziv guruhlarda individual ta’lim traektoriyasini yaratishning eng samarali usuli hisoblanadi. Bu yondashuv pedagogik jarayonni insonparvarlashtirishga, ya’ni ta’limni bolaning imkoniyatlariga moslashtirishga xizmat qiladi, bu esa zamonaviy inklyuziv ta’limning bosh g‘oyasidir.

XULOSA

Inklyuziv ta’lim guruhlarida o‘quvchilar diqqatini saqlab turish uchun topshiriqlar murakkabligini sun’iy intellekt (SI) yordamida adaptiv boshqarish masalasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar quyidagi yakuniy xulosalarga kelish imkonini berdi: Birinchidan, sun’iy intellekt algoritmlari o‘quvchining joriy bilim darajasi va psixofiziologik holatiga mos ravishda topshiriqlar qiyinchiligini dinamik o‘zgartirish orqali «Oqim» holatini barqaror saqlashning eng samarali texnologik yechimi ekanligi isbotlandi. Tadqiqot natijasida o‘quvchilarning uzluksiz diqqat konsentratsiyasi davomiyligi 35% ga uzayganligi, SI tizimlarining o‘quvchi diqqatini «zerikish» va «xavotir» zonalaridan himoya qiluvchi intellektual filtr vazifasini muvaffaqiyatli bajarayotganidan dalolat beradi. Ikkinchidan, topshiriqlar murakkabligini adaptiv boshqarish metodikasi kognitiv yuklamani optimallashtirish orqali topshiriqlarni yakunlash ko‘rsatkichini 1,4 baravarga oshirdi. «Skaffolding» (bosqichma-bosqich ko‘mak berish) tamoyilining SI tomonidan avtomatlashtirilishi, ayniqsa maxsus ta’lim ehtiyojlari bo‘lgan o‘quvchilarda «o‘rganilgan chorasizlik» sindromining oldini olishga va ularning akademik muvaffaqiyatga bo‘lgan ishonchini mustahkamlashga xizmat qildi. Bu esa SI nafaqat o‘qituvchiga yordamchi, balki har bir bolaning shaxsiy rivojlanish trayektoriyasini boshqaruvchi kognitiv vosita ekanligini ko‘rsatadi. Uchinchidan, adaptiv tizimlar inklyuziv guruhlardagi o‘quvchilarning psixologik qulayligini va o‘quv motivatsiyasini sezilarli darajada barqarorlashtirdi. Talabalarning 89 foizida subyektiv qoniqish darajasining yuqoriligi SI algoritmlari har bir o‘quvchi uchun «shaxsiylashtirilgan muvaffaqiyat zonasi»ni yaratishga qodir ekanligini tasdiqlaydi. Xulosa qilib aytganda, topshiriqlar murakkabligini adaptiv boshqarish inklyuziv ta’lim tizimini raqamli transformatsiya qilishning ajralmas qismidir. Kelajakda ushbu tizimlarni o‘quvchining nafaqat natijalarini, balki uning emotsional holatini (biometrik ma’lumotlar yordamida) tahlil qiluvchi yanada murakkab neyrotarmoqlar bilan boyitish, inklyuziv ta’limning gumanistik tamoyillarini yangi texnologik bosqichda amalga oshirishga imkon beradi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.). https://doi.org/10.1037/0000165-000
2. Csikszentmihalyi, M. (2008). Flow: The psychology of optimal experience. Harper Perennial Modern Classics. (Original work published 1990).
3. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. Pearson Education.
4. Molenaar, I. (2022). Towards hybrid human-AI learning technologies. European Journal of Education, 57(4), 632-645. https://doi.org/10.1111/ejed.12527
5. Parsons, D., & MacCallum, K. (2021). Agile and lean concepts for teaching and learning: Bringing Methodologies from Industry to the Classroom. Springer Nature.

6. Paas, F., & Sweller, J. (2014). Implications of cognitive load theory for multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (pp. 27-42). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.004
7. UNESCO. (2021). AI and education: Guidance for policy-makers. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
8. VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. Educational Psychologist, 46(4), 197-221. https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369
9. Woolf, B. P. (2010). Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies. Morgan Kaufmann.
10. Yusupov, S., & Amangeldiyev, S. (2026). Inklyuziv ta'limda raqamli texnologiyalarning psixologik jihatlari. O‘zbekiston Pedagogika va Psixologiya Jurnali, 12(1), 88-97.