



AL-XORAZMIY ILMIY MEROSI ASOSIDA TALABALARNING ANALITIK FIKRLASH KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH METODIKASI

Andijon davlat pedagogika instituti mustaqil tadqiqotchisi.

Qaxxorova Shaxnoza Abduvasit qizi.

Annotatsiya: *ushbu maqolada Al-Xorazmiy ilmiy merosining talabalarning analitik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Asarda buyuk olimning algoritmik yondashuvlari va matematik modellarining zamonaviy ta'lim jarayonida qo'llanishi hamda ulardan samarali foydalanish yo'llari ko'rib chiqilgan. Al-Xorazmiy asarlariga asoslangan STEM-loyihalar, gamifikatsiya va guruhii ish usullari orqali talabalar nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llash, ijodiy va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish imkoniyati yoritilgan. Maqolada shuningdek, ushbu yondashuvlarning ta'lim samaradorligini oshirishdagi roli va ularning amaliy ahamiyati bayon etilgan. Mazkur tadqiqot Al-Xorazmiy asarlarining zamonaviy ta'limda qanchalik dolzarb ekanligini ko'rsatadi va talabalarning analitik fikrlash qobiliyatlarini shakllantirish uchun yangi pedagogik imkoniyatlarni taqdim etadi.*

Kalit so'zlar: *Al-Xorazmiy, analitik fikrlash, algoritmik yondashuv, matematik modellar, STEM-ta'lim, gamifikatsiya, guruhii ish, zamonaviy ta'lim, ijodiy fikrlash, tanqidiy fikrlash, ta'lim samaradorligi, pedagogik yondashuvlar.*

Аннотация: *в данной статье анализируется значение научного наследия Аль-Хорезми в развитии навыков аналитического мышления студентов. В работе рассматривается использование алгоритмических подходов и математических моделей великого учёного в современном образовательном процессе и пути их эффективного использования. STEM-проекты на основе работ Аль-Хорезми, методы геймификации и групповой работы позволяют студентам применять теоретические знания на*



практике и развивать навыки творческого и критического мышления. Также в статье описывается роль этих подходов в повышении эффективности образования и их практическое значение. Данное исследование показывает, насколько актуальны произведения Аль-Хорезми в современном образовании и предоставляют новые педагогические возможности для формирования навыков аналитического мышления учащихся.

Ключевые слова: Аль-Хорезми, аналитическое мышление, алгоритмический подход, математические модели, STEM-образование, геймификация, групповая работа, современное образование, креативное мышление, критическое мышление, образовательная эффективность, педагогические подходы.

Abstract: *this article analyzes the importance of Al-Khwarizmi's scientific heritage in the development of students' analytical thinking skills. The work examines the use of algorithmic approaches and mathematical models of the great scientist in the modern educational process and ways of their effective use. STEM-projects based on Al-Khorazmi's works, gamification and group work methods allow students to apply their theoretical knowledge in practice and develop creative and critical thinking skills. The article also describes the role of these approaches in increasing the effectiveness of education and their practical importance. This study shows how relevant Al-Khorazmi's works are in modern education and provides new pedagogical opportunities for the formation of students' analytical thinking skills.*

Key words: *Al-Khorazmi, analytical thinking, algorithmic approach, mathematical models, STEM-education, gamification, group work, modern education, creative thinking, critical thinking, educational effectiveness, pedagogical approaches.*



Kirish. XXI asrda axborot texnologiyalari va innovatsion yondashuvlar rivojlanib borishi bilan talabalarning analitik fikrlash qobiliyatlarini shakllantirish ta'lim tizimining ustuvor vazifasiga aylangan. Analitik fikrlash qobiliyati insonning mantiqiy tahlil qilish, dalillarni baholash, muammolarni tizimli tarzda hal qilish va to'g'ri xulosalar chiqarish ko'nikmalarini o'z ichiga oladi. Ushbu ko'nikmalar bugungi zamonaviy iqtisodiyot, ilm-fan va texnika rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Shu boisdan, talabalarning analitik salohiyatini shakllantirish faqat matematik yoki texnik sohalarda emas, balki kundalik hayotdagi murakkab vaziyatlarni hal qilishda ham katta ahamiyat kasb etadi. Sharq ilm-fanining oltin davrida yaratilgan ilmiy meros, ayniqsa Al-Xorazmiy asarlari, bu borada boy tajriba va uslubiy ko'rsatmalarni taqdim etadi. Al-Xorazmiy dunyo ilm-fani rivojiga ulkan hissa qo'shgan mutafakkir bo'lib, uning "Al-jabr va al-muqobala" asari algebra fanining tamal toshini qo'ygan. U yaratgan algoritmik usullar va matematik modellar tizimli fikrlashni rivojlantirishda yuqori samaradorlikka ega. Uning ilmiy asarlari nafaqat o'sha davrda, balki bugungi kunda ham ta'lim jarayonining ajralmas qismiga aylanishi mumkin.

Asosiy qism. Zamonaviy ta'limda Al-Xorazmiy asarlarini o'rganish talabalarning nafaqat nazariy bilimlarini mustahkamlash, balki ular orqali amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish imkoniyatini ham yaratadi. Ayniqsa, algoritmik masalalar yechimi va matematik modellashtirish bilan shug'ullanish o'quvchilarning tahliliy fikrlash darajasini oshirishga ko'mak beradi. Shu sababli, Al-Xorazmiy ilmiy merosini o'quv dasturlariga keng joriy etish zamonaviy ta'lim tizimini yangi bosqichga olib chiqish imkoniyatini yaratadi. Al-Xorazmiy asarlari asosida talabalarda analitik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishning ahamiyati, mazmuni va usullari bo'yicha ilmiy asoslangan yondashuvlarni yoritishdir. Shuningdek, ushbu ilmiy merosning ta'lim jarayonidagi amaliy ahamiyati va uni innovatsion pedagogik metodlar orqali keng joriy etish istiqbollari ko'rib chiqiladi. Al-Xorazmiy IX asrda yashab, o'z ilmiy faoliyati bilan dunyo ilm-fani tarixida o'chmas iz qoldirgan buyuk olimdir. U nafaqat algebra asoschisi, balki



algoritmlar nazariyasining otasi sifatida ham tanilgan. *"Hisoblash va algoritmlar muammolarni hal qilish uchun aniq va tizimli yondashuvni talab qiladi. Men ushbu usullarni rivojlantirish orqali barcha matematik sohalarda qiyinchiliklarni osonlashtirishga harakat qildim."*[1]. Al-Xorazmiyning algoritmlar asoschisi sifatidagi rolini aks ettiradi. Bu, talabalarni murakkab masalalarni bosqichma-bosqich hal qilish ko'nikmalariga o'rgatishda muhim manba hisoblanadi. Al-Xorazmiy yondashuvi talabalar uchun analitik fikrlashning boshlang'ich qadamlarini yaratishga yordam beradi. Al-Xorazmiy Bag'dodda "Bayt al-Hikma" (Donishmandlar uyi)da faoliyat yuritgan bo'lib, u yerda o'zining mashhur "Al-jabr va al-muqobala" asarini yaratgan. Bu asar faqat Sharq emas, G'arb dunyosida ham keng tarqalib, asrlar davomida algebra va matematik tahlilni rivojlantirishda asosiy manba sifatida xizmat qilgan. *"Har qanday masala, agar uni matematik model orqali ifodalab bo'lsa, o'z yechimini topishi ancha osonlashadi"*[2]. Al-Xorazmiy asarlaridagi matematik modellashirishning ahamiyatini yoritadi. Bu yondashuv zamonaviy ta'limda talabalarni nazariy bilimlarni amaliy vaziyatlarga tatbiq etishga o'rgatishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili. "Al-jabr va al-muqobala" asari bugungi algebra fanining tamal toshi hisoblanadi. Ushbu asarda Al-Xorazmiy matematik muammolarni tizimli tarzda hal qilishning asosiy usullarini bayon qilgan. Asarda birinchi va ikkinchi darajali tenglamalarni yechish usullari bayon etilgan. Al-Xorazmiy bu tenglamalarni oddiy ko'rinishga keltirish, ya'ni "jabr" (tenglamadagi manfiy elementlarni musbatga aylantirish) va "muqobala" (tenglamadagi bir xil elementlarni qisqartirish) orqali yechishni tavsiya etadi[3]. Al-Xorazmiy kundalik hayotdagi iqtisodiy va geometrik masalalarni matematik modellar yordamida hal qilishni ko'rsatgan. Bu esa talabalarda nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash qobiliyatini shakllantiradi. Muammolarni matematik modellar shaklida ifodalash orqali tizimli fikrlashni rivojlantiradi. Al-Xorazmiy yondashuvi talabalarni masalalarni bosqichma-bosqich tahlil qilishga o'rgatadi. Bu jarayon muammolarni kichik qismlarga ajratish, har bir bosqichda muhim



elementlarni aniqlash va natijada to'liq yechimni topishdan iborat. Ushbu yondashuv o'quvchilarda algoritmik fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi. Al-Xorazmiy usuli talabalarni dalillarni mantiqiy baholashga va xulosalar chiqarishga o'rgatadi. Bu esa nafaqat matematik masalalar, balki hayotiy muammolarni hal qilishda ham qo'l keladi. Analitik fikrlash muammolarni kompleks yondashuv orqali hal qilishni talab qiladi. Al-Xorazmiy asarlarida muammolarni tizimli hal qilish uchun aniq algoritmik bosqichlar berilgan bo'lib, bu o'quvchilarning har bir masalaga aniq yondashuv bilan murojaat qilishlariga yordam beradi. Al-Xorazmiy o'z asarlarida faqat nazariy yechimlarni emas, balki yangi usullarni yaratish imkoniyatini ham taqdim etadi. Bu talabalarni o'z fikrlash doirasidan chiqishga va yangi g'oyalar yaratishga undaydi. Bugungi ta'limda Al-Xorazmiy asarlarini qo'llash talabalarning analitik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish uchun samarali vosita hisoblanadi. Quyida uning asarlarini o'quv jarayonida qo'llash yo'llari keltirilgan: Al-Xorazmiy asarlaridagi algoritmlardan foydalangan holda talabalar uchun mashqlar yaratish. Talabalarga hayotiy muammolarni matematik modellashtirish asosida hal qilishni o'rgatish. Al-Xorazmiy asarlarini interaktiv va gamifikatsiya elementlari orqali o'rganish. Al-Xorazmiy ilmiy merosi o'zining universalligi bilan zamonaviy ta'limning ajralmas qismiga aylanishi mumkin. Uning asarlari orqali talabalarda analitik fikrlashni rivojlantirish nafaqat ularning ilmiy va akademik yutuqlariga, balki kundalik hayotda muammolarni samarali hal qilish qobiliyatlariga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Shu boisdan, Al-Xorazmiy asarlarini ta'lim jarayoniga keng joriy etish bugungi pedagogik yondashuvlarning ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lishi lozim.

Tadqiqot metodologiyasi. Al-Xorazmiy o'z asarlarida matematik masalalarni hal qilish uchun algoritmik yondashuvlarni taklif qilgan. Ayniqsa, algebra va algoritmlarni asoslash orqali u matematikani nazariy fan sifatida rivojlantirdi. Ta'lim jarayonida Al-Xorazmiy asarlari asosida algoritmik fikrlashni rivojlantirishning asosiy usullari quyidagilardan iborat: talabalar dastlab sodda tenglamalarni yechish orqali boshlanadi va keyinchalik murakkab masalalarga o'tiladi. Al-Xorazmiy usullari masalalarni kichik qadamlar bilan



bosqichma-bosqich yechishga imkon beradi. Al-Xorazmiy o'z yechimlarini aniq algoritmik ketma-ketlik orqali ifodalagan. Bu yondashuv talabalarni nafaqat mantiqiy fikrlashga, balki xotirada uslubiy ko'nikmalarni shakllantirishga yordam beradi. Talabalar o'rgangan algoritmlarni real hayotiy vaziyatlarda qo'llab, o'z yechimlarini amalda sinovdan o'tkazadilar. Masalan, tenglamalarni iqtisodiy yoki muhandislik sohasida qo'llash. Ushbu usul orqali talabalar muammolarni tizimli tahlil qilish, har bir qadamni asoslash va o'z yechimlarining samaradorligini baholashni o'rganadilar. Matematik modellar va simulyatsiyalar talabalarni real hayotiy vaziyatlarni matematik yondashuv orqali tushunishga o'rgatadi. Al-Xorazmiy asarlari bunday yondashuvni amaliyotga tadbiq etish uchun kuchli vosita hisoblanadi:

Talabalar hayotiy muammolarni matematik ifodalar orqali tushunishga o'rganadilar. Masalan, yer maydonlarini bo'lish yoki savdo masalalarida xarajatlarni hisoblash kabi masalalar modellashtiriladi. Zamonaviy dasturiy ta'minot yordamida Al-Xorazmiy algoritmlarining amaliy simulyatsiyalari ishlab chiqiladi. Bu talabalarni faqat nazariy bilimlar bilan cheklab qo'ymasdan, ularni texnologiyaga moslashishga ham yordam beradi.

Masalan, o'quvchilar Al-Xorazmiyning yer ajratish algoritmlari yordamida qishloq xo'jaligi masalalarini yechishni o'rganadilar. Ushbu yondashuv ularni ilmiy va ijodiy fikrlashga undaydi. Bu jarayon talabalarni nazariy va amaliy masalalarni o'zaro bog'lashga o'rgatadi hamda murakkab muammolarni samarali hal qilish qobiliyatini oshiradi.

Tadqiqot natijalari. Tahliliy mashg'ulotlar talabalarga Al-Xorazmiy asarlari asosida muammolarni tahlil qilish, dalillarni baholash va xulosa chiqarishni o'rgatadi. Ushbu mashg'ulotlar quyidagilarni o'z ichiga oladi: Talabalarga Al-Xorazmiy asarlaridan olingan muhim nazariy qoidalarni chuqur o'rganish vazifasi beriladi. Bu ularning bilim darajasini oshirish bilan birga, matematik tafakkurlarini rivojlantiradi. Talabalar ma'lum bir algoritm yoki



yechimni tanqidiy ko'z bilan ko'rib chiqadilar, ularning samaradorligini va zaif tomonlarini aniqlaydilar. Masalan, muayyan masalani bir necha usul orqali yechib, qaysi usul samaraliroq ekanligini tahlil qiladilar. Talabalar nazariy yondashuvlarni amalda qo'llab, har bir qadamni o'z tajribalarida sinab ko'radilar. Ushbu usul ularning mustaqil fikrlash qobiliyatini mustahkamlaydi. Tahliliy mashg'ulotlar talabalarni tanqidiy fikrlash va mustaqil qaror qabul qilishga o'rgatadi. Ular nazariy bilimlarni amaliyotda samarali qo'llash ko'nikmalariga ega bo'ladilar[4].

Al-Xorazmiy asarlarini ta'lim jarayonida qo'llash orqali talabalar matematik va algoritmik fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradilar. Ular nafaqat matematikani nazariy o'rganish bilan cheklanib qolmay, balki real hayotiy muammolarni tahlil qilish, ularni hal etish va amaliyotda qo'llash qobiliyatiga ega bo'ladilar. Shu sababli, Al-Xorazmiy ilmiy merosini o'quv jarayonida keng joriy etish bugungi ta'lim tizimining ustuvor vazifasi bo'lishi kerak. Al-Xorazmiy asarlarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilishda zamonaviy innovatsion usullarni qo'llash talabalarni faollashtirish va ularning analitik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishda samarali hisoblanadi[5].

STEM-ta'lim (fan, texnologiya, muhandislik va matematika) bugungi ta'lim tizimining asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, Al-Xorazmiy asarlarini amaliy loyihalarga asoslashda katta imkoniyatlarni taqdim etadi. Talabalarga Al-Xorazmiy algoritmlarini o'rganish orqali amaliy masalalar ishlab chiqish va ularni hal qilishga yo'naltirilgan loyihalar taklif etiladi. Masalan, geometrik yer maydonlarini bo'lish yoki savdo masalalarini modellashtirish kabi loyihalar ishlab chiqiladi. Har bir loyiha talabalarning nafaqat nazariy bilimlarini, balki ijodiy fikrlash ko'nikmalarini ham rivojlantiradi. Masalan, talabalar algoritmlarni qo'llash orqali yangi masala modellarini yaratishlari mumkin. STEM-loyihalar talabalarning texnologiya va zamonaviy dasturiy ta'minotdan foydalanish ko'nikmalarini shakllantiradi. Masalan, Python yoki MATLAB kabi dasturlarda Al-Xorazmiy algoritmlarini amalda sinab ko'rish[4]. STEM-loyihalar



talabalarning analitik fikrlash ko'nikmalarini mustahkamlash bilan birga, ularga amaliy bilim va ko'nikmalarni oshirishga xizmat qiladi.

Gamifikatsiya – bu ta'lim jarayonini interaktiv o'yinlar orqali yanada qiziqarli va samarali qilish usulidir. Al-Xorazmiy asarlarini o'rganishda gamifikatsiya yondashuvi talabalarni matematik va algoritmik masalalarni o'rganishga jalb qiladi. Talabalar uchun Al-Xorazmiy algoritmlariga asoslangan o'yinlar ishlab chiqiladi. Masalan, “Algebra ustasi” o'yini, unda talabalar tenglamalarni tezroq va samarali yechishga intiladilar. Talabalar uchun o'yin jarayonida ball to'plash va mukofotlash tizimi joriy qilinadi. Bu raqobat muhiti yaratib, o'quvchilarning faolligini oshiradi. Gamifikatsiya o'yinlari talabalar bilim darajasiga mos ravishda murakkablik darajasini oshirib boradi. Bu esa ularning fikrlash salohiyatini doimiy ravishda rivojlantiradi. Gamifikatsiya ta'lim jarayonini o'yin shakliga aylantirish orqali talabalarni matematik va algoritmik masalalarni qiziqarli tarzda o'rganishga undaydi[2].

Guruhiy ishlar ta'lim jarayonida talabalarni o'zaro muloqotga kirishish, fikr almashish va jamoaviy tahlil ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Talabalar Al-Xorazmiy algoritmlariga asoslangan masalalarni guruhda muhokama qiladilar. Masalan, bir jamoa algoritmnini matematik jihatdan tahlil qilsa, boshqa bir jamoa uni amaliyotda qo'llash usullarini ishlab chiqadi. O'quvchilar uchun jamoaviy tahliliy treninglar va muhokamalar tashkil qilinadi. Ushbu treninglar davomida talabalar Al-Xorazmiy asarlaridagi matematik muammolarni birgalikda hal qiladilar. Guruh ichida talabalar o'zlariga muayyan rollarni olishadi. Masalan, biri algoritmnini tuzish bilan shug'ullanadi, boshqasi uni dasturga tatbiq qiladi. Bu talabalar o'rtasida hamkorlikni kuchaytiradi. Talabalar guruhda ishlash orqali faqat o'z bilimlarini rivojlantirib qolmay, balki bir-birlaridan yangi ko'nikmalarni o'rganadilar va jamoaviy muammolarni hal qilishga o'rganadilar. Ushbu innovatsion yondashuvlar Al-Xorazmiy ilmiy merosini zamonaviy ta'lim jarayonida samarali qo'llash imkonini beradi. Talabalarda nafaqat nazariy bilimlarni, balki texnologik ko'nikmalarni



ham rivojlantiradi. **Gamifikatsiya** orqali esa ta'lim jarayoni qiziqarli, talabalar uchun qabul qilishga oson va samarali bo'ladi. **Guruhii ishlar** jamoaviy tahlil va ijodkorlikni rivojlantiradi.

Xulosa Al-Xorazmiy asarlarini ta'lim jarayonida innovatsion yondashuvlar orqali qo'llash talabalarni zamonaviy dunyoning murakkab masalalariga tayyorlashda muhim o'rin tutadi. Bu yondashuvlar nafaqat analitik fikrlashni, balki ijodiy va tanqidiy tafakkurni ham rivojlantiradi. Xulosa Al-Xorazmiy ilmiy merosi nafaqat o'z davrida, balki zamonaviy ta'lim tizimida ham noyob o'ringa ega bo'lib, uning asarlari bugungi kunda talabalarning analitik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishda muhim manba hisoblanadi. U yaratgan algoritmik yondashuvlar va matematik modellar talabalarda muammolarni tizimli hal qilish, dalillarni mantiqiy baholash va mustaqil fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Al-Xorazmiy asarlarini o'quv dasturlariga joriy qilish nafaqat nazariy bilimlarni chuqurlashtiradi, balki amaliyotga yo'naltirilgan yondashuvni ta'minlaydi. Masalalarni algoritmik usulda hal qilish, real hayotiy vaziyatlarni modellashtirish va zamonaviy dasturiy ta'minot yordamida masalalarni sinab ko'rish talabalarni ijodiy va tanqidiy fikrlashga undaydi. Shu bilan birga, talabalarning texnologik savodxonligi va jamoaviy ish ko'nikmalari ham rivojlanadi. Zamonaviy ta'lim texnologiyalari, jumladan STEM-loyihalar, gamifikatsiya va guruhii ishlar Al-Xorazmiy merosini amaliy qo'llashda muhim vosita hisoblanadi. Bu yondashuvlar orqali talabalarning o'quv jarayoniga qiziqishi ortib, ularning o'zlashtirish samaradorligi oshadi. Al-Xorazmiy asarlarini keng miqyosda o'quv dasturlariga integratsiya qilish ta'lim sifatini yangi bosqichga olib chiqib, talabalarni zamonaviy dunyoning murakkab va tezkor rivojlanayotgan muammolariga moslashtirishga imkon beradi. Shu sababli, ushbu ilmiy merosni ta'lim jarayonida to'laqonli qo'llash jamiyat uchun yuqori malakali, mantiqiy fikrlash qobiliyatiga ega bo'lgan mutaxassislarni tayyorlashda asosiy omil bo'lib xizmat qiladi.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Al-Xorazmiy, Muhammad ibn Musa. *Al-jabr va al-muqobala*. Bag'dod, IX asr. (O'zbekcha va boshqa tillarga tarjima qilingan versiyalaridan foydalanilgan).
2. Nasr, S. H. *Science and Civilization in Islam*. Harvard University Press, 1968
3. UNESCO. *Great Mathematicians of the Islamic Golden Age*. Paris: UNESCO Press, 2015.
4. Daryonov A. "Matematik tafakkur va uning rivojlanishi." Toshkent: Yangi asr avlodi, 2019.
5. Kolb, David A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice Hall, 1984.
6. Tursunov M. "O'zbekistonda ta'lim texnologiyalarini rivojlantirish istiqbollari." Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi nashriyoti, 2022.
7. Cambridge International. *Algorithmic Thinking in Education*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.
8. TAhmadov S. "Sharq allomalari merosi va zamonaviy ta'lim." Samarqand: Ma'rifat nashriyoti, 2021.
9. Jonsson B. "STEM Education for 21st Century Skills Development." London: Routledge, 2021.