STEAM TA'LIMIDA RAQAMLI KOMPETENSIYALAR, KREATIVLIK VA TANQIDIY FIKRLASHNI INTEGRALLASHGAN HOLDA RIVOJLANTIRISH

Kozimova Mehriniso Akbarali qizi
Buxoro xalqaro univesiteti tayanch doktoranti
E-mail: nisokazimova1994@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.21369295

Annotatsiya. Mazkur maqolada STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) ta'limi asosida talabalarda raqamli kompetensiyalar, kreativlik va tanqidiy fikrlashni integrallashgan holda rivojlantirishning nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilingan. Zamonaviy raqamli ta'lim muhiti sharoitida ushbu kompetensiyalarni o'zaro bog'liq holda rivojlantirishning pedagogik mexanizmlari yoritilgan. Shuningdek, loyiha asosida o'qitish, muammoli ta'lim, raqamli platformalar va sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish orqali ta'lim samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: STEAM ta'limi, raqamli kompetensiya, kreativlik, tanqidiy fikrlash, integratsiya, sun'iy intellekt, loyiha asosida o'qitish, innovatsion ta'lim.

Аннотация. В данной статье рассматриваются теоретические и практические аспекты интегрированного развития цифровых компетенций, креативности и критического мышления у студентов на основе STEAM-образования (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). Раскрываются педагогические механизмы формирования данных компетенций в условиях современной цифровой образовательной среды с учетом их взаимосвязанного развития. Кроме того, предложены рекомендации по повышению эффективности образовательного процесса посредством использования проектного обучения, проблемно-ориентированного обучения, цифровых образовательных платформ и инструментов генеративного искусственного интеллекта.

Ключевые слова: STEAM-образование, цифровые компетенции, креативность, критическое мышление, интеграция, генеративный искусственный интеллект, проектное обучение, инновационное образование.

Abstract. This article examines the theoretical and practical aspects of the integrated development of students' digital competencies, creativity, and critical thinking through STEAM education (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). It highlights the pedagogical mechanisms for fostering these interconnected competencies within a modern digital learning environment. Furthermore, the study proposes recommendations for improving educational effectiveness through the implementation of project-based learning, problem-based learning, digital educational platforms, and generative artificial intelligence tools.

Keywords: STEAM education, digital competencies, creativity, critical thinking, integration, generative artificial intelligence, project-based learning, innovative education.

Kirish. Jahon ta'lim tizimida raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi ta'lim mazmuni, metodlari va o'quv natijalariga nisbatan yangi talablarni shakllantirmoqda. Zamonaviy jamiyatda mutaxassisdan nafaqat mustahkam nazariy bilim, balki raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish, murakkab muammolarni tahlil qilish, ijodiy

yechimlar ishlab chiqish hamda tanqidiy fikrlash ko'nikmalariga ega bo'lish talab etiladi. Shu sababli XXI asr kompetensiyalarini rivojlantirish ta'lim tizimining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylanmoqda. Mazkur jarayonda STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) ta'limi fanlararo integratsiyaga asoslangan innovatsion pedagogik yondashuv sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. STEAM yondashuvi nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish, real hayotiy muammolarni hal etishga yo'naltirilgan loyihalar orqali ta'lim oluvchilarning ijodiy salohiyati, tadqiqotchilik qobiliyati va mustaqil fikrlashini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ushbu yondashuvda raqamli texnologiyalar ta'lim jarayonining ajralmas qismi sifatida qo'llanilib, bilimlarni izlash, tahlil qilish, modellashtirish, hamkorlikda ishlash va innovatsion mahsulotlar yaratish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Raqamli kompetensiyalar, kreativlik va tanqidiy fikrlash bugungi kunda o'zaro uzviy bog'liq kompetensiyalar sifatida qaralmoqda. Raqamli kompetensiyalar axborotni izlash, baholash, qayta ishlash va raqamli vositalardan maqsadli foydalanishni ta'minlasa, kreativlik yangi g'oyalarni ishlab chiqish va nostandart yechimlarni yaratishga xizmat qiladi. Tanqidiy fikrlash esa mavjud ma'lumotlarni tahlil qilish, dalillarni baholash, muqobil qarorlarni solishtirish va asoslangan xulosalar chiqarish imkonini beradi. Ushbu uch komponentning integrallashgan holda rivojlantirilishi ta'lim oluvchilarning kasbiy tayyorgarligi va innovatsion faoliyat samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Shu bilan birga, amaliyot tahlili ko'rsatadiki, ko'plab ta'lim muassasalarida STEAM darslari alohida fanlar integratsiyasi doirasida tashkil etilayotgan bo'lsa-da, raqamli kompetensiyalar, kreativlik va tanqidiy fikrlashni yagona metodik tizim asosida kompleks rivojlantirishga yetarlicha e'tibor qaratilmayapti. Natijada raqamli vositalardan foydalanish ko'pincha texnik ko'nikmalarni shakllantirish bilan cheklanib, ularning tahliliy va ijodiy fikrlashni rivojlantirishdagi didaktik imkoniyatlari to'liq ishga solinmay qolmoqda. Mazkur holat STEAM ta'limida kompetensiyalarni integrallashgan holda rivojlantirishning metodik asoslarini takomillashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda.



Ushbu maqolaning maqsadi STEAM ta'limi jarayonida raqamli kompetensiyalar, kreativlik va tanqidiy fikrlashni integrallashgan holda rivojlantirishning nazariy hamda metodik asoslarini tahlil qilish, ularning o'zaro bog'liqligini aniqlash va ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi metodik yondashuvlarni asoslashdan iborat. Tadqiqot natijalari STEAM darslarini loyihalash, zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash hamda ta'lim oluvchilarda XXI asr kompetensiyalarini kompleks rivojlantirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi. Raqamli transformatsiya jarayonlari ta'lim tizimiga yangi talablarni qo'ymoqda. XXI asrda mutaxassis nafaqat kasbiy bilimlarga, balki raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish, murakkab

muammolarni hal etish, ijodiy yondashish va tanqidiy fikrlash kompetensiyalariga ham ega bo'lishi zarur.

STEAM ta'limi fanlararo integratsiyani ta'minlash orqali nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog'laydi. Ushbu yondashuv talabalarni real hayotiy vaziyatlarda muammolarni tahlil qilish, innovatsion yechimlar ishlab chiqish va jamoada samarali ishlashga tayyorlaydi. Shu bois raqamli kompetensiyalar, kreativlik va tanqidiy fikrlashni yagona pedagogik tizim sifatida rivojlantirish dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

Asosiy qism, Zamonaviy ta'lim tizimida STEAM yondashuvi ta'lim oluvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish, fanlararo integratsiyani ta'minlash hamda XXI asr kompetensiyalarini rivojlantirishning samarali vositasi sifatida e'tirof etilmoqda. Ushbu yondashuvning asosiy afzalligi o'quv jarayonini real hayotiy muammolarni hal etishga yo'naltirishi, ta'lim oluvchilarni mustaqil izlanish, tajriba o'tkazish, loyihalash va innovatsion mahsulot yaratishga jalb etishidir. Natijada bilimlarni o'zlashtirish jarayoni reproduktiv faoliyatdan konstruktiv va ijodiy faoliyatga o'tadi.

STEAM ta'limida raqamli kompetensiyalar o'quv jarayonining ajralmas tarkibiy qismi hisoblanadi. Raqamli kompetensiya nafaqat kompyuter yoki mobil qurilmalardan foydalanish ko'nikmasini, balki axborotni izlash, tahlil qilish, tanqidiy baholash, qayta ishlash, raqamli kontent yaratish, virtual hamkorlikni tashkil etish va raqamli xavfsizlik qoidalariga rioya qilish kabi ko'nikmalar majmuasini ham o'z ichiga oladi. STEAM darslarida Google Classroom, Canva, GeoGebra, Scratch, Quizizz, Kahoot hamda sun'iy intellektga asoslangan raqamli platformalardan foydalanish ta'lim oluvchilarning mustaqil o'rganish faoliyatini faollashtiradi, axborot bilan ishlash madaniyatini rivojlantiradi va individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirishga xizmat qiladi.

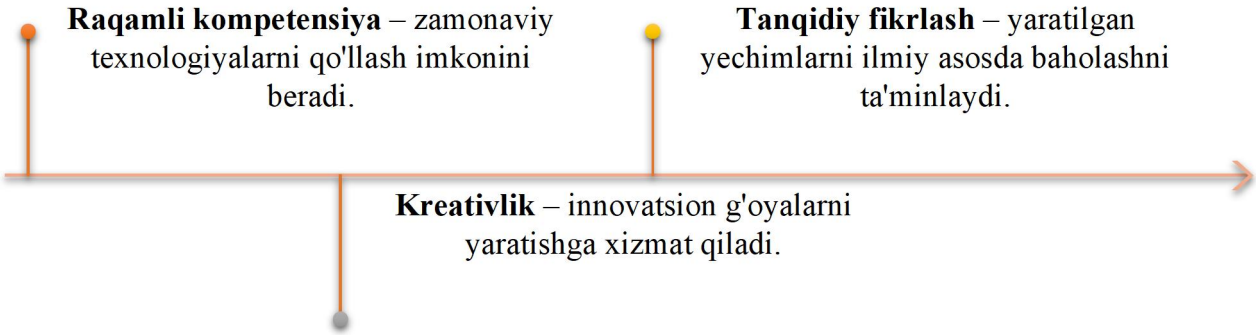
Raqamli kompetensiya axborotni izlash, tahlil qilish, baholash, yaratish va almashish uchun raqamli texnologiyalardan xavfsiz va samarali foydalanish qobiliyatini anglatadi. STEAM ta'limida ushbu kompetensiyalar quyidagi faoliyatlar orqali rivojlanadi:

- **raqamli laboratoriyalar va virtual simulyatsiyalar;**
- **bulutli texnologiyalar yordamida hamkorlikda ishlash;**
- **dasturlash va robototexnika;**
- **3D modellashtirish va prototiplash;**
- **sun'iy intellekt vositalari yordamida ma'lumotlarni tahlil qilish.**

Raqamli vositalardan maqsadli foydalanish kreativ fikrlashni rivojlantirish uchun ham qulay pedagogik muhit yaratadi. Kreativlik yangi g'oyalarni ilgari surish, muammolarga nostandart yondashish hamda innovatsion yechimlarni ishlab chiqish qobiliyatini ifodalaydi. STEAM loyihalarida ta'lim oluvchilar turli raqamli dasturlar yordamida modellar yaratadi, dizayn ishlab chiqadi, animatsiyalar tayyorlaydi, prototiplarni loyihalaydi va o'z ishlanmalarini taqdim etadi. Bunday faoliyat ularda tasavvur, dizayn tafakkuri, ijodiy yondashuv va hamkorlik kompetensiyalarining rivojlanishiga xizmat qiladi.

Tanqidiy fikrlash esa STEAM ta'limining muhim metodologik komponenti bo'lib, ta'lim oluvchilarning mavjud ma'lumotlarni tahlil qilish, dalillarni solishtirish, muammolarning

sabab va oqibatlarini aniqlash, muqobil yechimlarni baholash hamda asoslangan qarorlar qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantiradi. STEAM loyihalari davomida o'quvchilar eksperiment natijalarini tahlil qiladi, gipotezalarni tekshiradi, xatolarni aniqlaydi va ularni bartaraf etish bo'yicha takliflar ishlab chiqadi. Bu esa refleksiv fikrlash va ilmiy tadqiqotchilik madaniyatining shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.



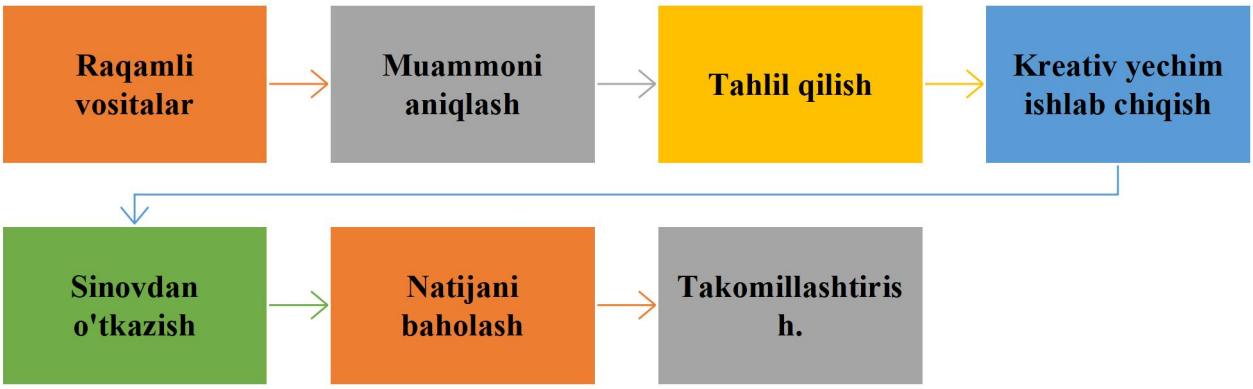
STEAM ta'limida uch asosiy kompetensiya bir-birini to'ldiradi.

Mazkur uch kompetensiyaning integrallashgan holda rivojlantirilishi ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Integratsiyalashgan modelda raqamli kompetensiyalar axborot va texnologik asosni yaratadi, kreativlik innovatsion g'oyalarni shakllantiradi, tanqidiy fikrlash esa yaratilgan g'oyalarni ilmiy asosda tahlil qilish va takomillashtirish imkonini beradi. Shu sababli ushbu komponentlarni alohida emas, balki yagona pedagogik tizim sifatida tashkil etish muhim hisoblanadi.

Tadqiqot doirasida integrallashgan metodik yondashuv ishlab chiqildi. Mazkur yondashuv kompetensiyaviy yondashuv, konstruktivizm, faoliyatga yo'naltirilgan ta'lim hamda fanlararo integratsiya tamoyillariga asoslandi. O'quv jarayoni to'rt bosqichda tashkil etildi: diagnostika, loyihalash, amaliy faoliyat va refleksiya. Diagnostika bosqichida ta'lim oluvchilarning boshlang'ich raqamli kompetensiyasi, kreativlik va tanqidiy fikrlash darajalari aniqlanadi. Loyihalash bosqichida real muammoga asoslangan STEAM topshiriqlari ishlab chiqiladi. Amaliy bosqichda ta'lim oluvchilar raqamli texnologiyalar yordamida loyiha faoliyatini amalga oshiradi, hamkorlikda ishlaydi va muammolarga yechim ishlab chiqadi. Yakuniy refleksiya bosqichida loyiha natijalari tahlil qilinadi, o'z-o'zini baholash va o'zaro baholash o'tkaziladi hamda keyingi rivojlanish istiqbollari belgilanadi.

Metodik modelni amaliyotga joriy etishda Project-Based Learning, Problem-Based Learning, Inquiry-Based Learning, Design Thinking, Brainstorming, SCAMPER va Flipped Classroom kabi zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Ushbu metodlar ta'lim oluvchilarni faol ishtirokchi sifatida o'quv jarayoniga jalb etadi, ularning mustaqil fikrlashini rag'batlantiradi va jamoaviy hamkorlik madaniyatini rivojlantiradi.

Integrallashgan yondashuv asosida tashkil etilgan STEAM mashg'ulotlarida ta'lim oluvchilar nafaqat fanlararo bilimlarni o'zlashtiradi, balki raqamli texnologiyalar yordamida muammolarni tahlil qilish, kreativ g'oyalarni ilgari surish, ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish hamda o'z faoliyatini baholash kompetensiyalarini ham rivojlantiradi. Natijada ta'lim jarayoni innovatsion xarakter kasb etib, kelajakdagi kasbiy faoliyat uchun zarur bo'lgan universal kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi.



Mazkur kompetensiyalar quyidagi ketma-ketlikda rivojlanadi

Shunday qilib, STEAM ta'limida raqamli kompetensiyalar, kreativlik va tanqidiy fikrlashni integrallashgan holda rivojlantirish ta'lim sifatini oshirishning muhim omili hisoblanadi. Mazkur integratsiya ta'lim oluvchilarning intellektual salohiyatini yuksaltirish, innovatsion faoliyatga tayyorlash hamda zamonaviy mehnat bozori talablariga mos kompetensiyalarni shakllantirish uchun mustahkam metodik asos yaratadi.

Generativ sun'iy intellekt (Generative Artificial Intelligence, Generative AI) — bu yangi matn, rasm, audio, video, dastur kodi yoki boshqa raqamli kontentni mustaqil ravishda yaratishga qodir sun'iy intellekt texnologiyasidir. U mavjud ma'lumotlar asosida qonuniyatlarni o'rganadi va ularga o'xshash, ammo yangi mazmun hosil qiladi.

Ilgari sun'iy intellekt tizimlari asosan tasniflash (classification) yoki bashorat qilish (prediction) vazifalarini bajargan bo'lsa, generativ sun'iy intellekt esa kontent yaratish (generation) imkoniyatiga ega. Shu jihati bilan u zamonaviy ta'lim, ilmiy tadqiqotlar, tibbiyot, sanoat, dizayn va biznes sohalarida keng qo'llanilmoqda.

Komponent	Generativ sun'iy intellektning vazifasi	STEAM ta'limidagi qo'llanilishi	Shakllanadigan kompetensiyalar
Raqamli kompetensiyalar	Raqamli platformalar va AI vositalaridan samarali foydalanishni ta'minlaydi	Matn yaratish, ma'lumotlarni tahlil qilish, kod yozish, taqdimot tayyorlash	Axborot savodxonligi, raqamli xavfsizlik, media savodxonligi, raqamli muloqot
Kreativlik	Yangi g'oyalar va innovatsion yechimlar yaratishga yordam beradi	Dizayn ishlab chiqish, loyiha modellarini yaratish, infografika va animatsiyalar tayyorlash	Ijodiy fikrlash, innovatsion yondashuv, dizayn tafakkuri
Tanqidiy fikrlash	AI yaratgan natijalarni tahlil qilish va baholash imkonini beradi	Javoblarni tekshirish, dalillarni taqqoslash, xatolarni aniqlash	Tahliliy fikrlash, mantiqiy xulosa chiqarish, qaror qabul qilish
Muammoni yechish	Murakkab vaziyatlar uchun muqobil yechimlarni taklif qiladi	Muhandislik loyihalari, eksperimentlar va modellashtirish	Muammoni hal qilish, strategik rejalashtirish
Hamkorlik	Guruhda ishlash va fikr almashishni qo'llab-quvvatlaydi	Loyiha asosida ishlash, onlayn hamkorlik, umumiy hujjatlar bilan ishlash	Jamoada ishlash, kommunikativ kompetensiya
Tadqi	Ilmiy axborotni izlash,	Adabiyotlar sharhi,	Tadqiqotchilik

qotchilik faoliyati	umumlashtirish va tahlil qilishni tezlashtiradi	gipoteza ishlab chiqish, natijalarni tahlil qilish	kompetensiyasi, ilmiy tafakkur

Generativ sun'iy intellektning STEAM ta'limida raqamli kompetensiyalar, kreativlik va tanqidiy fikrlashni rivojlantirishdagi o'rni

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, STEAM ta'limi raqamli kompetensiyalar, kreativlik va tanqidiy fikrlashni integrallashgan holda rivojlantirish uchun samarali pedagogik muhit yaratadi. Fanlararo integratsiya, amaliy faoliyat va loyiha asosida o'qitish metodlari ta'lim oluvchilarning nazariy bilimlarini real muammolarni hal etish jarayoni bilan uyg'unlashtirib, ularning mustaqil fikrlash, ijodkorlik va innovatsion yondashuv kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Tahlillar shuni tasdiqladiki, raqamli platformalar, generativ sun'iy intellekt vositalari hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan maqsadli foydalanish ta'lim jarayonining samaradorligini oshiradi. Ushbu vositalar axborotni izlash, tahlil qilish, qayta ishlash, raqamli kontent yaratish va ta'lim oluvchilar o'rtasida samarali hamkorlikni tashkil etish imkoniyatlarini kengaytiradi. Biroq generativ sun'iy intellektdan foydalanishda uning natijalarini tanqidiy tahlil qilish, ma'lumotlarning ishonchliligini tekshirish va akademik halollik tamoyillariga rioya etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Maqolada asoslangan integrallashgan yondashuv raqamli kompetensiyalar, kreativlik va tanqidiy fikrlashni o'zaro bog'liq holda rivojlantirishning metodik asoslarini takomillashtirishga xizmat qiladi. Ushbu yondashuv STEAM ta'limini zamonaviy raqamli texnologiyalar bilan uyg'unlashtirish, ta'lim oluvchilarning tadqiqotchilik faoliyatini faollashtirish hamda ularni innovatsion va kasbiy faoliyatga tayyorlash uchun samarali metodik yechim sifatida tavsiya etiladi.

Kelgusidagi tadqiqotlarda generativ sun'iy intellekt asosidagi adaptiv ta'lim texnologiyalarini STEAM darslariga integratsiya qilish, ularning ta'lim natijalariga ta'sirini eksperimental baholash hamda raqamli kompetensiyalar, kreativlik va tanqidiy fikrlashni baholash mezonlarini yanada takomillashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Mazkur yo'nalishdagi ilmiy izlanishlar ta'lim sifatini oshirish, innovatsion pedagogik amaliyotni rivojlantirish va XXI asr kompetensiyalarini shakllantirishga munosib hissa qo'shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bloom, B. S. (Ed.). (1956). Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I: Cognitive Domain. New York: David McKay Company.
2. Yakman, G. (2008). STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. Virginia Polytechnic Institute and State University.
3. European Commission. (2022). The Digital Competence Framework for Citizens (DigComp 2.2): With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
4. UNESCO. (2018). A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2. Paris: UNESCO.
5. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2020). "Raqamli O‘zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida.
7. Mirzayeva, N. (2023). STEAM ta'lim texnologiyalarini joriy etishning pedagogik asoslari. Toshkent.