IQRO JURNALI / 2023
GUVOHNOMA № 060680
E-ISSN : 2181-4341
https://wordlyknowledge.uz
IMPACT FACTOR(SJIF) : 3,934

VOLUME 4, ISSUE 2, 2023

DUNYO TA'LIM TIZIMIDA STEAM KONSEPSIYASI – TABIIIY FANLARNI O'QITISHNING AMALIY VA NAZARIY ASOSI SIFATIDA

Mirzayeva Nodira Abduxamidovna
Guliston davlat unuversiteti doktoranti,
Pedagogika kafedrasi dotsenti v.b,
pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
nodirabegim.2018@mail.ru
+ 998 90 961 10 67

Annotatsiya
maqolada ta'lim tizimiga kirib kelayotgan yangi xalqaro tajribalar asosida o'quvchilar bilimini oshirishga qaratilgan STEAM ta'limii joriy etilishi keng tahlil qilingan. Bugungi kunda biologik ta'lim tizimiga STEAM kompetensiyalarni tadbiq etish ta'limga bo'lgan munosabatini tubdan o'zgartiradi va maqolada bo'lajak mutaxassis egallashi lozim bo'lgan STEAM kompetensiyalar va ularning amaliyotga joriylanishi haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar
STEAM, biologiya, tabiiy fanlar, kompetensiya, 4K-kompetensiyalar, STEAM kompetensiyalar, "yumshoq va qattiq ko'nikmalar"

Аннотация
в статье подробно анализируется внедрение STEAM educationii, направленное на повышение знаний учащихся на основе нового международного опыта, внедряемого в систему образования. Внедрение STEAM компетенций в систему биологического образования сегодня кардинально меняет подход к образованию, и в статье речь пойдет о STEAM компетенциях, которыми должен овладеть будущий специалист, и их внедрении в практику.

Ключевое слово
STEAM, биология, эстетические науки, компетентность, 4K-kompetens, kompetensii Steam, "мягкие I jestkie naviki".

KIRISH. Xalqaro tajribalar asosida STEAM ni joriy etilishi bugungi kunda ta'lim tizimiga yondashuvni o'rganish va ta'limga bo'lgan munosabatini tubdan o'zgartiradi. Ta'lim muassasalarida nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalarga nisbatan to'g'ri taqsimlash orqali, irodani, ijodkorligini, moslashuvchanligini rivojlantiradi xamkorlikda ishlash ko'nikmalari orqali kommunikativ kompetentligi rivojlanadi.

STEAM ta'limi - bu 21 asrning asosiy kompetensiyalarini shakllantirishga qaratilgan integrativ pedagogik texnologiya bo'lib, u muammoli, loyihaviy tadqiqotchilikka asoslangan hamda amaliyotga yo'naltirilgan o'qitish usullari asoslangan bo'lib, talabalar uchun dunyoning yagona tabiiy-ilmiy manzarasini shakllantirishga qaratilgan ta'limning integrativ tizimi sanaladi [19]. Bunday integrativ yondashuvga asoslangan STEAM ta'limi talabalardagi mavjud muammolarni hal etishning fanlararo aloqadorligini ta'minlash natijasida dinamik o'zgaruvchan muhitga zamonaviy kadrlarning moslashish ko'lami va adaptatsion – kasbiy turg'unligini shakllantirishga qaratilganligi bilan dunyo ta'lim ta'lim tizimida samarali sanaladi [1].

A. Toffler o‘zining "Kelajakdagi zarba" - (Future Shock) kitobida: "21 asrda o‘qish va yozishni bilmagan inson savodsiz deyilmaydi, balki o‘qimaydigan, o‘qishni xoxlamaydigan va qayta o‘rganishni istamaydigan inson - savodsiz sanaladi. Ijodkorlik, qiziquvchanlik va dizayn tafakkur kelajak mutaxassislari uchun katta ahamiyatga ega bo‘ladi " deya ta’kidlaydi [15].

A. Harris va L.R. de Bruin STEAM ta’limi pedagog va o‘quvchilarning o‘quv faoliyati bilan bog‘liq deb, STEAM ta’lim faoliyati tanqidiy va ijodiy fikrlashni rivojlantirishga yordam berishini ko‘rsatuvchi ma’lumotlarni keltirmoqdalar [12].

METODLAR VA NATIJALAR

STEAM - qisqartmasi tuzilishini ko‘rib chiqadigan bo‘lsak, u quyidagi tuzilma sifatida aks etadi:

S - Tabiiy fanlar (tabiatshunoslik, tabiiy fanlar jamlanmasi) - tabiat haqidagi fanlar to‘plami, tashqi dunyo bilan bog‘liq hodisalar va qonunlarni inson-tabiat-jamiyat tizimida o‘rganadi. 19-asr mexanikaning rivojlanishi uchun kimyo, fizika, biologiya fanlari salmoqli hissa qo‘shgan davr sanaladi.

T - Texnologiya-(texnologiya-innovatsiya, o‘zgarish yoki qondirish uchun tabiiy muhitni o‘zgartirish, taxmin qilingan ehtiyojlar va istaklar) kabi aks etadi. Zamonaviy texnologiyalarning aksariyati tabiiy fanlar va muhandislik mahsulidir va texnologik vositalar ikkalasida ham qo‘llaniladi.

E - Muhandislik-muhandislik-bu dunyoni ko‘rish sifatida uning elementlarini loyihalash va boshqarish qobiliyatiga ega bo‘lgan tizim, ob’ektlar, jarayonlarning dizaynini yaratish va inson ehtiyojlarini engillashtirishdan iborat bo‘ladi. Muhandislik inson yaratgan bilimlar dizayni va to‘plami mahsulotlar, muammolarni hal qilish jarayoni sanaladi. Bu jarayon ayrim hollarda istesno tariqasida dizayn sifatida tavsiflanadi. Muhandislik dizaynidagi cheklovlardan biri tabiat qonunlari. Muhandislar tabiiy fanlar va matematikani bilishi, shuningdek texnologik vositalardan, san’atning asosi sifatida zarur bo‘ladigan kompetensiyalarni aks etadi.

M – Matematika - bu miqdoriy munosabatlar va haqiqiy fazoviy shakllar xaqidagi aniq fandir. Matematikadagi bilimlar inkor etilmaydi, zero tabiiy fanlar, muhandislik, texnologiya va san’atning asosini matematik qonuniyatlar tashkil etadi.

A – Art san’atning barcha turlarini o‘z ichiga olish bilan birga: musiqa, tasviriy san’at va boshqalar inson tomonidan dunyoni ijodiy tasavvur qilish va san’at asarlarida haqiqiy ilm-fan qonuniyatlarini ko‘ra bilishni tarbiyalaydi. SHunday qilib, STEAM ta’limi inson ma’naviy dunyosini anglash, ularning ehtiyojlarini qondirish uchun ob’ekt sifatida integrativ ta’lim rivojlanadi.

STEAM ta’limining falsafiy konsepsiyasi quyidagi formula atrofida shakllanadi. STEAM = tabiiy fanlar + texnologiyalar + matematik elementlarga asoslangan va san’at va muhandislik amaliyotlari orqali talqin qilinadi va uning qisqartmasiga quyidagi nozik kasb egalari olimlar, muhandislar va matematiklar, san’at arboblari mujassamlashganini bilishimiz mumkin [9].

Taniqli jamoat arbobi, Aqshning sobiq ta’lim kotibi R.W. Riley STEAM ta’limining mohiyatini juda aniq aks ettirdi: "Bugun biz talabalarni hali mavjud bo‘lmagan kasblarga va hali ixtiro qilinmagan texnologiyalardan foydalanishga tayyorlamoqdamiz. STEAM xali aniq mavjud muammosi bo‘lmagan sohalarni ham oldindan echimini topishga o‘rgatadi” [11].

Hozirgi vaqtda "STEAM mutaxassis" tushunchasi paydo bo‘lib, ular texnika, tabiiy fanlar va muhandislikning tor soha mutaxassisliklari: kompyuter texnologiyalari va matematika, tabiiy fanlar

VOLUME 4, ISSUE 2, 2023

va tibbiyot, arxitektura va muhandislik, ta’lim bo‘yicha mutaxassislar, savdo menejerlari va boshqalar sifatida shakllanmoqda [2].

Biroq, tabiiy fanlar rivojini dunyo standartlariga muvofiq taraqqiy ettirishda, maktab ta’lim tizimida mavjud *gorizontal yondashuv asosi f*anlarni o‘qitishdan voz kechish hamda ta’limga, ayniqsa tabiiy fanlarni o‘qitilishiga spiralsimon yondashuvni tadbiq etish amaliyoti joriy etilmoqda.

Ta’limga spiralsimon yondashuv – bu ta’lim amaliyotida ko‘p qo‘llaniladigan yondashuv bo‘lib, o‘quvchi-talabaning fanlar doirasida dastlabki o‘zlashtirgan bilimlari, mantiqiy va tizimli ravishda oddiydan-murakkabga tomon rivojlanadi va mazmunan boyitib boriladi. Spiralsimon yondashuvning o‘ziga hos uch tamoyili mavjud bo‘lib:

1. Ta’limga siklik yondashuv;
2. Ta’limda bilimlar ko‘lamini ortib borishi doirasida takrorlanishi;
3. Mavjud bilimlarga tayanib yangi bilimlarning rivojlanishi.

Spiralsimon ta’lim dasturlarida fanlarni o‘rganish ma’lum vaqt vaqt davomida mustaxkamlanib, rivojlantirib boriladi va turli sinflarda bosqichma-bosqich qayta ko‘rib chiqiladi [10]. YUqoridagi hususiyatlardan kelib chiqib, O‘zbekiston Respublikasida ham tabiiy fanlarni o‘qitish spiralsimon yondashuvga asoslanib o‘qitilmoqda. Bunda 1-6 sinflar tabiiy fanni o‘qisalar, yuqori sinflar biologiya fanini xuddi shu tartibda milliy o‘quv dasturiga binoan o‘rganadilar.

Tabiiy fanlar ta’limi mazmuni inson va tabiat aloqadorligi atrofdagi muammolarni o‘rganuvchi turli o‘quv fanlariga oid bilimlar uzviyligi va integratsiyani aks ettirmog‘i lozim, bu esa tabiiy fanlarga oid bilimlarni sifat jihatdan yangi o‘zgarishlarga olib keladi. Bu bilimlar o‘ziga xos sintez, tabiiy fanlarga oid bilimlar va insonparvar yo‘nalishlar majmui sifatida namoyon bo‘ladi. Ular tafakkurning tizimli va ehtimolli uslubi sifatida tafsiflanishi tabiiy bilimlarning ajralib turadigan xususiyatlari sirasiga kiradi [8].

Umumiy o‘rta ta’limning barcha bosqichlari uchun 21 asr ta’lim kompetensiyalarining bir qator modellari mavjud. Jahon iqtisodiy forumining "Ta’limga yangicha qarash" deb nomlangan modelida "4K – kompetensiyalar: hamkorlik, kommunikativlik, tanqidiy fikrlash va ijodkorlik" taklif qilindi [6]. 4K-kompetensiyalar katta hajmdagi ma’lumotlar va bilimlarni tizimlash, tanqidiy tahlil natijasida fikrlash, tahlilni rivojlantirishda, nostandart echimlarni topishdagi ijodkorlik va umumfanlararo loyihalarni shakllantirishda jamoaviy ishlashni rivojlantiradi xil aloqa turlarini rivojlanishiga sabab bo‘ladi.

STEAM-kompetensiyalarning tahlili natijasida, (The Future of Jobs Report 2020), “Kelajak kasblari xisoboti-2020” bayonotiga ko‘ra, STEAM sohasining qaysi bir kompetensiyalarining ustun va birlamchi ekanligi xalqaro taqdimotda keng muzokaradan o‘tkazilgan [18]. Quyidagi jadvalda 2015-2025 yillar davomida eng zarur STEAM kompetensiyalar va ularning yillar davomida taraqqiy etishi haqida so‘z boradi.

№	2015 yil	2020 yil	2025 yil
1	muammolarning yaxlit echimi	muammolarning yaxlit echimi	tizimli tahlil va innovatsiyalar
2	o‘zgalar bilan kelishuv	tanqidiy tafakkur	faol ta’lim va ta’lim tamoyillari
3	inson resurslarini boshqaruv	ijodkorlik	muammolarning yaxlit echimi

VOLUME 4, ISSUE 2, 2023

4	tanqidiy tafakkur	inson resurslarini boshqaruv	tanqidiy tafakkur va tahlil
5	kelishuvlar	o‘zgalar bilan kelishuv	ijodkorlik, o‘ziga hoslik va etakchilik
6	sifat tahlili	hissiy intellekt	tashabbuskorlik va ijtimoiy ta’sir
7	xizmat ko‘rsata olish	qarorlar tahlili va qabul qilish	texnologiyalarni ishlab chiqish, kuzatish va nazorat qilish
8	qarorlar tahlili va qabul qilish	xizmat ko‘rsata olish	texnologiyalar ishlab chiqish va qo‘llash
9	faol tinglovchi	muzokaro olib borish	barqarorlik, ruhan chidamlilik, moslashuvchanlik
10	ijodkorlik	kognitiv moyillik	g‘oyalarni shakllantirish, muammolarni aniqlash va echish

MUNOZARA

Tadqiqotchilar STEAM ta’limining muhim tarkibiy qismi sifatida etakchilik qobiliyatini, an’anaviy boshqaruvdan farqlagan holda, nafaqat ishchilar va xodimlar bandligini kafolatlovchi menedjerlik shaxsiy qobiliyati sifatida, balki xodimlarni rag‘batlantirish hamda ularni samarali faoliyatga unday olish qobiliyati bilan ham tavsiflanadi. Bunda STEAM ta’limi mutaxassisi quyidagi kompetensiyalarga ega bo‘lishi lozimligi ta’kidlanadi:

- ishlab chiqaruvchanlik - mavjud resurslar, ehtiyojlar va ustuvorliklarni hisobga olgan holda ma’lum bir maqsadga erishish uchun ish jarayonini izchil tashkil etish;

- moslashuvchanlik - o‘zgarishlarga moslashish, loyihalarni tez o‘zgartirish, shuningdek, hamkasblar bilan fikr va tajriba almashish imkoniyati;

- texnologik xabardorlik - eng yangi texnologiyalardan samarali foydalanish;

– vaqtni boshqarish (taym menejment) – dolzarb va ustuvor muammolarni oqilona hal qilish uchun vaqtni boshqarish;

- xamkorlikda ishlash – shaxsning qobiliyat va iste’dodlaridan kelib chiqib, vaziyatni hisobga olgan holda mavzuga oid muammolarni to‘g‘ri taqsimlash, " sinergetik " ish muhitini yaratish;

VOLUME 4, ISSUE 2, 2023

- hissiy etakchilik (o‘z his-tuyg‘ularini va o‘zga insonlar his-tuyg‘ularini boshqarish, shaxsiy qadriyatlarni shakllantirish va motivatsion muhitni yarata olish);

- hech kimning qadr-qimmatini kamsitmasdan, shaxsiyatga tegmasdan, o‘z fikrini hamdardlik va muloqatchanlik me’yorlariga muvofiq etkazish qobiliyati;

- HR ko‘nikmalari - inson resurslarini to‘g‘ri taqsimlash, ularning ehtiyojlari va kasbiy rivojlanishdagi salohiyatini hisobga olgan holda xodimlarni yollash;

- ijtimoiy ko‘nikmalar – vertikal va gorizontal ravishda axborot kommunikativ aloqalarini o‘rnatish, fikr-mulohazalarni rag‘batlantirish; ommaviy nutq; hamkorlik va o‘zaro qo‘llab-quvvatlash muhitini yaratishdan iborat bo‘ladi [16].

STEAM kompetensiyalarni tahlil qilish jarayonida "muammolarni hal etish", "o‘zini o‘zi boshqarish", "menejment", "zamonaviy texnologiyalardan foydalanish va rivojlantirish"ga qaratilgan STEAM mutaxassisning etakchi shaxsiy qobiliyatlarini aniqladilar. YUqoridagi jadvalda keltirilgan kasbiy kompetensiyalar yillar kesimida faoliyatini o‘zgartirib, "muammoni hal qilish" eng muhim shaxsiy qobiliyatlar sirasidan biri bo‘lib qolmoqda [20].

STEAM kompetensiyalarni tadqiq etish natijasida tadqiqotchilar, ularni ikki turga ajratganlar: ya’ni tayanch STEAM kompetensiyalar va yordamchi STEAM kompetensiyalar shaklida namoyon bo‘ladi.

№	Malakalar	Qisqacha ta’rifi va izohi
Tayanch STEAM kompetensiyalar		
1	tanqidiy tafakkur	Bir nechta ma’lumot manbalarini, baholash qobiliyati; tegishli manbalarni tanqidiy o‘rganish; dalillarni xulosalardan ajratish
2	muammolarni yaxlit echimi	g‘oyalarni shakllantirish, maqsad va bosqichlarni aniqlash, ilmiy uslubda muammoni hal etish
3	ijodkorlik	muammoni echimiga turli tomonlama yondashuv
4	muloqatchanlik	aniq, qisqa va lo‘nda fikrni bildirish va muloqatga kirishish
5	xamkorlikda ishlash	guruh bilan ishlash, xamjihatlikni yuzaga keltirish
6	ma’lumotlardan foydalanish savodxonligi	sifatli va sanoqli ma’lumotlar bilan ishlash hamda ularni tizimli tahlil etish
7	ma’lumotlardan foydalanish savodxonligi	informatik savodxonlik asosida yangi bilimlarni egallash
YOrdamchi STEAM kompetensiyalar		
8	STEAM mantiqiy tafakkur	muammoga xolis yondashuv asosida fanlararo echimlarni topish, yangilik qidirish va o‘z qarashlarini taqdim etish
9	boshqaruvchanlik va qatiyatlilik	muammolar va omadsizliklar yuzaga kelganda ma’lum vaqt oralig‘ida tahlil qilish va to‘g‘ri echimni topa olish

VOLUME 4, ISSUE 2, 2023

10	ijtimoiy madaniylashuv	shaxslararo va madaniyatlararo muloqatni yo‘lga qo‘yish
11	tashabbuskorlik	tashabbus ko‘rsatish va etakchilik qobiliyatlarini egallash
12	madaniyat	madaniyatni kasbiy faoliyatning bir qismi sifatida bilish va amalda qo‘llash

Rus tadqiqotchi-pedagogi M. M. SHalashova, STEAM ta’limi uchun zarur bo‘lgan kompetentsiyalarni “Ko‘nikmalar qutisi”da mujassam bo‘lishi kerakligini ta’kidlaydi. “Quticha” asosiy tayanch kompetensiyalarni, dunyoni bilish va o‘zgartirish uchun kognitiv bilish vositalarini o‘z ichiga olishi kerak. Ayniqsa pedagogning "ko‘nikmalar qutisi" tabiatshunoslik va texnologik ta’lim mazmunini yangilash metodikasi va yondashuvlarini, talabalarning loyiha va ilmiy-tadqiqot faoliyatini tashkil etish texnologiyasini o‘z ichiga olishi lozim ekanligi ta’kidlanadi [17].

Zamonaviy ta’lim sohasi tadqiqotchilari (Abashkina O., Barinova O.V., Gayduchenko E., Marushev A., Davidova V., Jadko N.V., CHurkina M.A., Ivanov D., Kanardov I.) kasbiy kompetensiyalarni majoziy ma’noda ikkiga: Hard skills – qattiq ko‘nikmalar va Soft skills – yumshoq ko‘nikmalar toifasiga ajratadi [5].

Qattiq ko‘nikmalar - bu faqat ma’lum bir kasbda zarur bo‘lgan kasbiy mahorat bo‘lib, ayrim hollarda qattiq mahorat deb ham ataladi. YUmshoq ko‘nikmalar-bu ko‘pgina kasblarda foydali bo‘lgan ko‘nikmalar sanalib, insonning shaxsiy fazilatlari bilan bog‘liq bo‘ladi.

Kasbiy faoliyatda mutaxassisning muvaffaqiyati 85% ko‘proq yumshoq ko‘nikmalarga bog‘liq bo‘lib, 15% esa qattiq ko‘nikmalar hisobiga yuzaga chiqadi [5].

F.Lukyanova fikricha: "YUmshoq ko‘nikmalar" asosan hayotiy ko‘nikmalarga tegishli bo‘lib, ularsiz shaxs xech qanday rivojlanish va kamolotga erishmaydi [7]. “YUmshoq ko‘nikmalar” asosan to‘rt yo‘nalishda ko‘nikmalarni: qaror qabul qilish, etakchilik, bitimlar tuzish hamda boshqaruvchanlikni rivojlantiradi.

YUmshoq ko‘nikmalar kasbiy faoliyatda muvaffaqiyatli ishlash uchun zarur bo‘lsa, qattiq ko‘nikmalar-bu muayyan turdagi vazifalarni bajarish qobiliyati bo‘lib, aniq ko‘rsatma asosida amalga oshadi va rivojlanadi.

XULOSA

Ta’lim – tarbiya sohasidagi zaruriy bilim, malaka va ko‘nikmalar tizimli tahlil qilinganda asosiy vazifasidan kelib chiqib, toifalanar ekan, uning jamlanmasi kompetensiyalar shaklida namoyon bo‘lar ekan. Demak kompetensiya - o‘quvchilarning egallangan bilim, ko‘nikma va malakalarini o‘z shaxsiy, kasbiy va ijtimoiy faoliyatlarida amaliy qo‘llay olish imkoniyatidir [14].

VOLUME 4, ISSUE 2, 2023

STEAM-kompetensiyalarni o‘rganish va uni mavjud yumshoq va qattiq ko‘nikmalar bilan taqqoslash natijasida, shu narsa aniqlandiki, tayanch va yordamchi kompetensiyalarning asosini tashkil etuvchi yumshoq va qattiq ko‘nikmalar natijasida STEAM kompetentlik rivojlanadi. SHunday qilib, mavjud ko‘nikmalar 21-asr zamonaviy soha mutaxassisini rivojlanishida eng zarur ko‘nikmalar xisoblaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Arshanskiy, E.YA. STEAM-obrazovanie: ot modeli k prakticheskoy realizatsii / E.YA. Arshanskiy, N.S. Sologub // Adukatsыya i vыxavanne. – 2020. – № 9. – S. 22–30.
2. Budущee ryadom: STEM-professii, kotorыe izmenyat mir [Elektronnыy resurs]. – Rejim dostupa: https://calculators-online.ru/novosti/budushhee-ryadom-stem-professii-kotorye-izmenyat-mir.html.
3. I analiz idei v istoricheskoy retrospektive. Vessi BDPU. Serыya 1. 2020. № 2. S. 15–18
4. Ivonina Anna Ivanovna, CHulanova Oksana Leonidovna, Davletshina YUliya Maratovna Sovremennыe napravleniya teoreticheskix i metodicheskix razrabotok v oblasti upravleniya: rol soft-skills i hard skills v professionalnom i karernom razvitii sotrudnikov // Vestnik evraziyskoy nauki. 2017. №1 (38). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-napravleniya-teoreticheskih-i-metodicheskih-razrabotok-v-oblasti-upravleniya-rol-soft-skills-i-hard-skills-v-professionalnom
5. Ivonina Anna Ivanovna, CHulanova Oksana Leonidovna, Davletshina YUliya Maratovna Sovremennыe napravleniya teoreticheskix i metodicheskix razrabotok v oblasti upravleniya: rol soft-skills i hard skills v professionalnom i karernom razvitii sotrudnikov // Vestnik evraziyskoy nauki. 2017. №1 (38).
6. Kompetensii «4K»: formirovanie i otsenka na uroke: prakt. rekomendatsii / avt.-sost. M.A. Pinskaya, A.M. Mixaylova. – M.: Korpora-siya «Rossiyskiy uchebnik», 2019. – 76 s.
7. Lukyanov, F. Tverdыe i myagkie navыki. [Elektronnыy resurs]. Rejim dostupa: https://delovoymir.biz/2013/02/19/tverdye-i-myagkie-navyki.html (Data obraщeniya: 08.12.2016).
8. Norbo‘taev Xo‘shboq Babanazarovich TABIIY FANLARNI O‘QITISHDA FANLARARO ASINXRON BOG‘LANISH // Sovremennoe obrazovanie (Uzbekistan). 2019. №12 (85). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tabiiy-fanlarni-itishda-fanlararo-asinhron-bo-lanish
9. Sologub. N. S, Arshanskiy. E. YA., steam -obrazovanie: suщnost
10. Trofimova Anastasiya Leonidovna. Spiralnыy prinsip uspexa. Attestatsiya uchaщixsya po matematike https://urok.1sept.ru/articles/644463
11. Feydl, CH. CHetыrexmernoe obrazovanie. Kompetensii, kotorыe nujnы dlya uspexa / CH. Feydl, M. Byalik, B. Trilling. – M.: Sentr obra-zovatelnыx razrabotok MSHU Skolkovo, 2016. – 212 s
12. *Conradty C., Bogner F. X. From STEM to STEAM: How to Monitor Creativity // Creativity Research Journal. - 2018. - No. 30(3). - Pp. 233-240.*

VOLUME 4, ISSUE 2, 2023

13. Forbes. – Mode of access: https://www.forbes.com/sites/ bernardmarr/2019/05/22/8-things-every-school-must-do-toprepare-for-the-4th-industrial-revolution/–20bf96d1670c. –Date of access: 12.05.2019.
14. https://psihdocs.ru/kompetenciya-nima-degani.html
15. *Marr, B.* 8 Things Every School Must Do To Prepare For The 4th Industrial Revolution [Electronic resource] / B. Marr //
16. Sabirova, F. Professional Competences in STEM Education / F. Sabirova, M. Vinogradova, A. Isaeva, T. Litvinova // International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). – 2020. – № 14. – P. 179–193.
17. STEAM-uchitel – uchitel dlya budущego. CHemu i kak uchit? [Elektronnыy resurs]. – Rejim dostupa: http://stem.ort.org/onlineconf20-lector/.
18. The Future of Jobs Report 2020. – Available at: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/in-full/infographics-e4e69e4de7#infographics-e4e69e4de7. – Accessed: 05.12.2020.
19. Mirzaeva Nodira Abduxamidovna Tabiiy fanlarni o‘qitishda pedagogik ta’lim innovatsion klasteri (chirchiq modeli) “eshitdim – ko‘rdim bajardim” tamoyili metodologiyasi // ReFocus. 2022. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tabiiy-fanlarni-itishda-pedagogik-talim-innovatsion-klasteri-chirchi-modeli-eshitdim-k-rdim-bazhardim-tamoyili-metodologiyasi (data obraщeniya: 08.09.2023).
20. Klaudiya Karter, & Mirzaeva Nodira Abduxamidovna. (2022). O‘zbekistonda tabiiy fanlarni o‘qitishning steam metodikasiga asoslangan o‘quv darslarni tashkil etishda "eshitdim-ko‘rdim-bajardim" tamoyili. Innovative development in educational activities, 1(5), 51–69. https://doi.org/10.5281/zenodo.7366475

WORDLY KNOWLEDGE