

Saloxitdinova Navro'za Murodulla qizi

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

pedagogika kafedrası dotsenti,

pedagogika fanlari bo'yicha

falsafa doktori (PhD)

saloxitdinovanavruza@gmail.com.

"TABIY FANLAR" DARSLARIDA STEAM TA'LIMINI JORIY QILISH

Annotatsiya. Ushbu maqolada STEAM yondashuv asosida boshlang'ich ta'limda "Tabiiy fanlar"ning o'zaro fanlararo bog'liqligi ifoda etilgan. Ya'ni, "Tabiiy fanlar" o'zaro qay tartibda fanlar bilan integrativ jarayonga kirishishi va fanlararo aloqadorlik STEAM yondashuv asosida qanday yoritilishi bayon etilgan. Mamlakatimizda ilk bor STEAM ta'limi umumta'lim maktablarida boshlang'ich sinflarida "Tabiiy fanlar"ning o'qitilishi joriy qilinmoqda. Har qanday yondashuv ta'lim sohasiga taqdim qilinadigan nazariyalar ham yoritilgan.

Tayanch so'zlar: texnologiya, Tabiiy fanlar, integratsiya, fanlararo bog'liqlik, STEAM.

ВНЕДРЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ STEAM НА УРОКАХ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Аннотация. В этой статье выражена междисциплинарная взаимосвязь "Естественных наук" в начальном образовании на основе подхода STEAM. То есть описывается, в каком порядке "Естественные науки" вступают в интегративный процесс с дисциплинами и как междисциплинарное взаимодействие будет освещаться на основе подхода STEAM. Впервые в нашей стране STEAM внедряет преподавание "Естественных наук" в начальных классах общеобразовательных школ. Теории, в которых любой подход представлен в области образования, также освещаются.

Ключевые слова: технологии, естественные науки, интеграция, междисциплинарные отношения, STEAM.

THE INTRODUCTION OF STEAM LEARNING IN SCIENCE LESSONS

Abstract. This article expresses the interdisciplinarity of "Natural Sciences" in primary education based on the STEAM approach. That is, it is described in what order the "Natural Sciences" will enter into an integrative process with the sciences and how interdisciplinary communication will be covered on the basis of the STEAM approach. For the first time in our country, the teaching of "Natural Sciences" is being introduced in the primary classes of STEAM education secondary schools. Theories in which any approach is presented to the field of education are also covered.

Keys words: technology, Natural Sciences, integration, interdisciplinary connection, STEAM.

Jahonda fan-texnika taraqqiyoti davrida, zamonaviy innovatsion texnologiyalarni o'zlashtirish bilan bog'liq bo'lgan iqtisodiyotdagi raqobatlar, yangi innovatsiyalarning etakchiligi, yuqori texnologiyali ishlab chiqaruvchilar tomonidan mehnat bozori va ta'limga bo'lgan yangi talablar, umumiy ta'limda tabiiy-texnik bilimlarning zaif berilishi va ilg'or texnologiyalarni o'zlashtirishning sustligi, o'z navbatida, ta'lim tizimiga nisbatan yangi talablarni qo'ymoqda. Bunday muammoning echimi yo'lida STEM ta'limi yangi bir trend sifatida ta'limga kirib kelmoqda. AQSh da STEM ta'limini Tadqiqotlarning Milliy Kengashi (National Science Foundation) tomonidan targ'ib qilingani, Chikago universiteti professor-o'qituvchilari tomonidan "The STEM School Stadu", Yevropa davlatlari: Avstriya, Germaniya, Fransiya, Italiya, Buyuk Britaniya, Ispaniyada umumiyevropa darajasida STEM ta'limini joriy etish bo'yicha milliy va global ta'lim standartlari ishlab chiqilgani hamda xalqaro (In Genious, MASCIL, INSTEM, Mind the Gap, STEM kabi) loyihalarning bajarilgani mazkur ta'lim yo'nalishida zamonaviy kompetentli kadrlar tayyorlash zaruriyati mavjudligini anglatadi.

Jahon miqyosida bugungi kundagi ta'lim tizimi faoliyatini takomillashtirish orqali ta'lim oluvchilarda hayotiy ko'nikmalarni rivojlantirish hamda yuqori malakaga ega bo'lgan mutaxassislarni tayyorlay oladigan ta'lim mazmunini yaratishni taqozo etmoqda. Uzluksiz ta'lim mazmunini sifat jihatdan boyitish va uning samaradorligini oshirishda ta'limga bo'lgan yangi talablar bilim oluvchilarning qiziqishi, iqtidori, qobiliyati kabi shaxsiy sifatlarni rivojlantirish hamda umumiy ta'limda tabiiy-texnik bilimlarning integrativ STEM yondashuvlar orqali tabiiy-ilmiy savodxonlik va amaliy kompetensiyalarni shakllantirish muammolari dolzarb ahamiyat kasb etadi[2; 192-b.].

Mamlakatimizda ta'lim tizimining faoliyatini takomillashtirish zarurati, XXI asr ko'nikmalariga ega bo'lgan kadrlarga ehtiyoj, O'zbekistonning barqaror taraqqiyotini ta'minlay olishga qodir shaxslarni tayyorlay oladigan ta'lim mazmunini yaratish borasida konseptual tadqiqot ishlarining olib borilishi umumiy o'rta ta'limni yangi sifat bosqichiga ko'tarish, milliy tiklanishdan milliy yuksalish sari barqaror taraqqiyotga olib bora oladigan raqobatbardosh kadrlar tayyorlab berish masalasini kun tartibiga qo'yadi. Bu yo'lda ilg'or xorijiy tajribalari PIRLS, TIMSS, PISA xalqaro baholash dasturlari talablarini inobatga olgan holda o'quv fan dasturlari, o'qitish metodikasi va ta'lim sifatini baholash tizimini yaratish pedagogik jihatdan muhim hisoblanadi.

Mamlakatimiz pedagog olimlari Sh.M.Mirzaaxmedova, R.Mavlonova, D.Sharipova, N.Raxmonkulova, K.Matnazarova, M.I.Nuriddinova, M.K.Shirinovning tadqiqot ishlarida umumiy o'rta ta'lim maktablarida "Tabiiy fanlar" fanini o'qitish muammolari, A.K.Raximov, F.I.Ochilovlarning ilmiy tadqiqot ishlarida esa tabiiy fanlarni kompetensiyaviy yondashuv asosida o'qitish metodikasi masalalari o'rganilgan. O'quvchilarda texnik ijodkorlikni rivojlantirish muammolari Sh.S.Sharipov, O.A.To'ychiyev, N.M.Hamdanova va boshqalar tomonidan tadqiq qilingan.

Mustaqil davlatlar hamdo'stligi (MDH) mamlakatlari olimlari L.V.Sheptuxovskiy, M.M.Matveyeva, I.G.Kroxina, N.A.Polyakova, L.P.Simonova, T.G.Nikolenko tomonidan tabiiy fanlarni o'qitish metodikasini takomillashtirish bo'yicha izlanishlar olib borilgan. Shuningdek, mustaqil davlatlar hamdo'stligi mamlakatlarida robototexnika, sun'iy intellekti rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. T.V.Volosoves, V.A.Markova, S.A.Averin tomonidan "Maktabgacha va kichik maktab yoshidagi bolalarga STEM ta'limi" parsial modul dasturida konstruktorlik, modellashtirish masalalari o'rganilgan.

Ta'limda yangi STEM yondashuvi rivojlangan davlatlarda keng qo'llanilib, jahon hamjamiyati tomonidan ijobiy baholanmoqda va STEM ta'limi ko'plab tadqiqotchilar tomonidan o'rganilmoqda. Xorijiy davlatlarda kichik yoshdagi bolalarda STEM ta'limini tashkil etish muammolari Aaron D. Isabelle, Gilbert A. Zinn, Yehudit Judy Dori, Zemira R. Mevarech, Sanders. M, Robert M. Capraro, Mary M. Capraro, James R. Morgan tomonidan tadqiq qilingan va ular tomonidan mazkur ta'lim yo'nalishi bo'yicha didaktik ta'minotlar yaratilgan. Adabiyotlar tahlilga ko'ra, STEM ta'limiga oid ilmiy va uslubiy ishlar amalga oshirilgan bo'lsada, "Tabiiy fanlar"ni o'qitish metodikasini pedagogik muammo sifatida o'rganish hamda uni takomillashtirish zarurati mavjud [3; 32-b.].

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev huzurida 2021-yil 22-iyul kuni o'tkazilgan yig'ilishda berilgan topshiriqlar ijrosini ta'minlash hamda umumiy o'rta ta'lim maktab o'quvchilarining aniq va tabiiy (STEM) fanlar bo'yicha qiziqishlarini oshirish hamda ularning shu yo'nalishda bilim va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirish, kelajakda muhandislik, axborot-kommunikasiya texnologiyalari, ilm-fan yo'nalishida etuk kadrlarni tayyorlash kabi muammolarni hal etish maqsadida o'tkazilgan yig'ilish bayoni ijrosini ta'minlash uchun Xalq ta'limi vazirining 2021-yil 27-avgustdagi "Umumiy o'rta ta'lim maktablarida STEAM ta'limi tizimini joriy etish to'g'risida"gi 274-son buyrug'ida quyidagilarni amalga oshirish belgilangan. Bular: umumiy o'rta ta'lim maktablarida STEAM fani dasturlari ishlab chiqish, STEAM fanlarini o'qitish uchun zarur laboratoriya jihozlari va uskunalari ro'yxatini shakllantirish; o'qituvchilarni STEAM ta'limi bo'yicha malakasini oshirishda xalqaro hamda mahalliy ekspert va pedagoglarni jalb qilish, pedagoglarni qo'shimcha adabiyotlar bilan ta'minlash [1; 488-b.].

Yuqorida keltirilgan me'yoriy hujjatlar mazmuniga ko'ra, STEAM ta'limni joriy qilish va uni rivojlantirishning strategik maqsadlari ta'lim sifati hamda kadrlarni tayyorlashga qo'yiladigan xalqaro talablarga muvofiqligini tahlil qilish asosida ta'lim mazmunini yangilash taqozo etadi.

STEM ta'limiga o'tish dunyoning ilg'or davlatlarida jadal tashkil etilmoqda. Mutaxassislarni tayyorlash uchun STEM ta'limiga o'tish zaruriyati dastlab AQShda Tadqiqotlarning Milliy Kengashi (National Research Council, NRC) va Milliy Ilmiy Fond (National Science Foundation, NSF)lari

tomonidan targ'ib etilgan. AQSh Prezidenti B. Obama AQSh ta'lim tizimida islohotlarni olib borish va STEM ta'limiga o'tish dolzarbligini ta'kidlagan. 2009 yil 6 iyulda AQSh Kongressda STEM ta'limiga o'tish bo'yicha muvofiqlashtiruvchi harakatlarni olib borish to'g'risida Qonun qabul qilingan (STEM Education Coordination Act of 2009). Mazkur qonunga ko'ra Milliy Ilmiy Texnologik Kengash (National Science and Technology Council) STEM ta'limi bo'yicha federal 5 yillik strategik reja ishlab chiqadi va har yili Kongress oldida strategik rejani amalga oshirishi yuzasidan hisobot beradi[7; 156-b.].

Ko'plab ilmiy-tadqiqot ishlarida STEAM ta'limiga o'tishning muammolari izohlanilgan. Bular: iqtisodiyotdagi raqobatlar va yangi innovasiyalarning etakchiligi; yuqori texnologiyali ishlab chiqaruvchilar tomonidan mehnat bozori va ta'limga bo'lgan yangi talablar; umumiy ta'limda tabiiy-texnik bilimlarning zaif berilishi; kasbiy yo'nalishning zaifligi va ilg'or texnologiyalarni o'zlashtirish istagining sustligi. Asrimizning boshida barcha jabhalarga axborot-kommunikasiya texnologiyalari keng qo'llanilishni boshlagan bo'lsa, bugungi kunda esa STEAM sanoat, texnika hamda ta'limga tez kirib borayotgan trendlarning biri bo'lib qolmoqda. Ayni paytda STEAM yangi yondashuvlari rivojlangan davlatlarda keng qo'llanilib, jahon hamjamiyati tomonidan ijobiy baholanmoqda. STEAM ta'limiga biror chegara yoki uning ko'lamini aniq belgilab beradigan biror konsepsiya to'liq ishlab chiqilmagan. Ammo bugungi kunda STEAM ta'limida faol izlanish, keng tajriba maydonini yaratmoqda. Shu o'rinda davlatimiz siyosatida ham STEAM ta'limiga alohida e'tibor qaratmoqda. Albatta STEAM ta'limiga o'tishda STEAM ta'limi mazmuni qanday bo'lishi kerak? STEAM ta'limidan qanday foydalanamiz? STEAM ta'limi bo'yicha pedagogik amaliyotni qanday tashkil etish zarur?

STEM ta'limini rivojlantirishda davlat buyurtmasi va ta'lim muassasasi orasidagi o'zaro hamkorlik qanday amalga oshiriladi? kabi savollarning echimi mazkur ta'limning mamlakatimizda keng rivojlanishiga imkon beradi.

Mamlakatimizda ilk bor STEAM ta'limi umumta'lim maktablarida boshlang'ich sinflarida "Tabiiy fanlar"ning o'qitilishi joriy qilinmoqda. Har qanday yondashuv ta'lim sohasiga taqdim qilinganda qo'yidagilar nazarga olinishi lozim. Birinchidan, taklif qilinayotgan, masalan, STEAM ta'limi modulida o'quvchining yoshi va uning psixologik xususiyatlari inobatga olinishi; ikkinchidan, uning tarkibiy qismida uzviylik ta'minlanishi; uchinchidan, u ta'limiy natijani berishi, ya'ni o'quvchida bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni shakllantirishi lozim.

Kichik yoshdagi bolalarga STEAM ta'limini joriy qilishning psixologik – gigienik talablariga e'tibor qaratgan holda, o'quv jarayoni turli sarguzasht, o'yin, qiziqarli tajribalar bilan bog'liq tashkil etilishi boshlang'ich ta'limda muhim sanaladi. STEAM ta'limining ijobiy tomonlari – bu bolalarda tahliliy fikrlashni va aniq fanlarga qiziqishni rivojlantiradi, bolalarni nafaqat individual, balki jamoa bilan ishlashga o'rgatadi.

M. Sanders STEAM ta'limiga o'tishning muammolarini tahlil qilish jarayonida "Endilikda mehnat bozori insondagi kuchli mushaklar, o'tkir ko'zlar, mustahkam iroda kabilar bilan baholanmaydi" - deb ta'kidlaydi Chunki zavod va fabrikalarda bu sifatlar talab qilinadigan barcha ishlarni robotlar, ya'ni su'niy intellekt bajaradi. Endilikda insonlarga o'z o'rnini jamiyatda topishlari uchun ularga jamoa bilan ishlash, yaratuvchanlik, muhandislik va boshqa shunga o'xshash talablar qo'yilmoqda. Uning g'oyasida yangi avlodni STEAM dasturi asosida o'qitish ularda intellektni rivojlantirishga, topqirlik orqali aniq masalalarni echishni o'rganishda o'quvchilar ko'proq savol berishlari va ularning echimlarini topishga qaratilgan bo'lishi uqtirilgan [9; 145-b.].

Mamlakatimizda STEM ta'limi o'quvchilarni texnik ijodkorlikka yo'naltirish bo'yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarida o'z aksini topgan. A.To'ychievning robototexnika yo'nalishida o'quvchilarda texnik ijodkorlikka oid kompetensiyalarni robototexnika elementlari asosida takomillashtirish mavzusidagi tadqiqot ishida umumiy o'rta ta'lim maktablari o'quvchilarining texnik ijodkorlikka oid kompetensiyalarini rivojlantirish pedagogik shart-sharoitlari, o'quvchilarning texnik ijodkorlik kompetensiyalarini rivojlantirishning didaktik ta'minoti, texnik ijodkorlik kompetensiyalarining rivojlanganlik darajalarini aniqlash mezonlari hamda texnik ijodkorlik kompetensiyalarini rivojlantirish modeli ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi. Tadqiqot ishi robototexnikani rivojlantirishga va o'rta umumiy ta'limning tabiiy-texnikaviy tarkibiy qismlarini mustahkamlashga qaratilganligi bilan ta'lim berishda amaliy ahamiyat kasb etadi[3; 43-b.].

N.M.Hamdamonaning tadqiqot ishida o'quvchilarning texnik ijodkorligini muqobil energiya manbalari qurilmalari vositasida rivojlantirish muammosi o'rganilgan. Tadqiqotchi tomonidan olib

borilgan tadqiqot ishida fizika fanidan mustaqil ta'limni samarali tashkil etish orqali o'quvchilarning texnik ijodkorligini rivojlantirishga, o'quvchilarda texnik ijodkorlik qobiliyatlarni rivojlantirishning pedagogik imkoniyatlari oydinlashtirilgan.

Rossiyalik pedagog olimlar T.V.Volosoves, V.A.Markova, S.A.Averin tomonidan "Maktabgacha va kichik maktab yoshdagi bolalarga STEM ta'limi" modul dasturi taklif etilgan. Mazkur dastur asosida maktabgacha va kichik maktab yoshdagi bolalarda o'quv-bilish jarayonida intellektual qobiliyatlarini rivojlantirish hamda ularni ilmiy texnik faoliyatga yo'naltirish masalalari nazarda tutilgan. STEM ta'limi Rossiyada 7 yoshdan 14 yoshgacha bo'lgan bolalar tabiiy fanlar va fizika fani to'garakda qiziqarli o'yinlar tashkil etish orqali amalga oshiriladi. O'quvchilarga loyiha ishlari tavsiya qilinadi va ular o'z qo'llari bilan turli xil qurilmalarni yasashadi.

Robert Winston – yosh izlanuvchi olimlar uchun qiziqarli tajribalarni o'z uylarida uy sharoitida bajarish bo'yicha yo'riqnomalar ishlab chiqqan. U jonli va jonsiz tabiatni faol o'rganish shaklida bolalarga o'z qo'llari bilan sinfda va uyda turli material (plastik idish, shisha, qum, limon, shakar, qog'oz kabi) lardan tayyorlangan turli xil modellarda foydalanib o'qitishni taklif qiladi.

2030-yilga borib Xitoy sun'iy intellekt sohasida etakchilikka aylanishni rejalashtirmoqda. Bunday sharoitda texnik va ilmiy ta'lim dasturlari (STEM) mamlakatda tobora ommalashib borayotgani ajablanarli emas. Chunki oxirgi yillarda Xitoy hukumati boshlang'ich va o'rta sinflarda IT(axborot texnologiyalari) kurslari yo'lga qo'yilmoqda va dasturlash ham xuddi ingliz tili kabi etakchi fanga aylanishi hamda 2030 yilga borib Xitoyda yalpi ichki mahsuloti sun'iy intellekt hisobiga 26 % ga o'sishi kutilmoqda. Bu esa Xitoyda STEM fanlarini o'rganish kelajakda mehnat bozorida imkoniyatlarning oshishiga olib keladi [3; 33-b.].

O'quv va ilmiy tadqiqot ishlari natijalariga ko'ra, STEM ta'limining asosiy xususiyati shundaki, bunda o'quvchilar fanlarni samarali o'rganishda o'z aqli va qo'l mehnatidan foydalanadilar. O'quvchilar darsda kichik tajriba va amaliy ishlarni o'tkazishadi, turli modellar ustida ishlab o'z g'oyalarini amalga oshiradilar va mahsulot yaratishadi. STEAM ta'limining afzalligi shundaki, fanlarni o'qitish farqli o'laroq bilimlarni alohida emas, o'zaro mutanosib holda beriladi. O'quvchi o'zida nostandart muammolarni echish uchun tayyor modellardan hamda izlanish faolligini rivojlantirib, yangi modellar ustida ishlaydi va bu kelgusida ularning hayotida ijodkorlik qobiliyatini shakllantirishga imkon beradi.

Maktab o'qituvchilarini va oliy pedagogik ta'lim muassasalarida ta'lim olayotgan talabalarga STEM ta'limini o'rgatish dolzarbdir. Mazkur yo'nalishda olib borilayotgan tadqiqotlar asosida boshlang'ich sinf o'qituvchilariga dars ishlanmalari ishlab chiqilmoqda. Masalan "Tabiiy fanlar"da "Jonli va jonsiz tabiatni o'rganamiz" mavzusini o'qitishda darsning umumiy maqsadida jonli va jonsiz tabiatga nimalar kirishini o'rganish; jonli va jonsiz tabiatning harakatlanishdagi farqni o'rgatish; o'quvchilarda jonli va jonsiz tabiatga munosabat ko'nikmalarini shakllantirish masalalari qo'yiladi. Darsning turli (o'quv faoliyatiga yo'naltirish, bilimni faollashtirish, yangi mavzuni o'rganish, yangi mavzuni mustahkamlash) bosqichlarida o'quvchilarda shakllantirilishi lozim bo'lgan yakuniy natijalar belgilanib olinadi. Darsning har bir bosqichida erishilishi lozim bo'lgan yakuniy natijalar tarkibiy qismlarini belgilab olishda o'quvchining yoshi va uning psixologik-fiziologik xususiyatlarini inobatga olish lozim [6; 156-b.].

Maktabda "Tabiiy fanlar"ni o'rganishning muhim vazifalari –bu o'quvchilarda ilmiy dunyoqarash va tanqidiy fikrlashni shakllantirish. Buning uchun bolalar bilan tabiatni kuzatish kundaligini yuritish yoki ularni rang - barang tajribalar o'tkazishning o'zi etarli emas. Eng avvalo, pedagog maqsadli to'g'ri strategiya g'oyasini ishlab chiqishni o'rganishi hamda uni amalga oshirish yo'llarini bilishi kerak.

1. Kichik maktab yoshidan tabiiy fanlarni o'rganishning muhim vazifalari – bu o'quvchida ilmiy dunyoqarashini va tanqidiy fikrlashga qaratilgan. Bu esa o'quvchida tabiiy-ilmiy savodxonlik kompetensiyasining shakllanishini ta'minlaydi.

2. Kichik yoshdagi bolalarga STEAM ta'limi joriy etishda psixologik – gigiyenik talablarga e'tibor qaratganligi, o'quv jarayonida ijobiy natijalar – bu bolalarda tahliliy fikrlash va aniq fanlarga qiziqishni rivojlantiradi hamda bolalar nafaqat individual, balki jamoa bilan ishlashga o'rganadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. T.:

O'zbekiston, 2017. – 488 b.

2. Mavlonova R.A., Rahmonqulova N.H. Boshlang'ich ta'limning integratsiyalashgan pedagogikasi. O'quv qo'llanma. -Toshkent. "Ilm Ziyo", 2009. –B.192.

3. Sangirova Zamira Bozorboyevna umumta'lim maktablarida STEAM yondashuv asosida o'quv-loyiha ishlarni tashkil etish metodikasi (tabiiy fanlarni o'qitish misolida) pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi 2022. B.32-43.

4. Saloxitdinova Navro'za Murodulla qizi. "Development prospects of primary education integration(on the example of exact and natural sciences)" // Jamiyat va innovatsiyalar jurnali. P.221-225. Special Issue-7 (2021).

5. Saloxitdinova N.M., Erdanayev R.X. "Raqamli dunyo sharoitida ta'limga innovatsion yondashuvning pedagogik asoslari" // Yangi O'zbekistonda pedagogika fanini innovatsion rivojlantirish istiqbollari: nazariya va amaliyot Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. 2021/10/06. B. 271-274

6. Saloxitdinova N.M. Raqamli dunyo sharoitida boshlang'ich ta'limda aniq va tabiiy fanlar integratsiyasining rivojlanish istiqbollari. TISU ilmiy tadqiqotlari xabarnomasi ilmiy-uslubiy jurnal №1/2023. ISSN 0000-0000. B. 150-156.

7. Saloxitdinova N.M. "Mutaxassislikka kirish" I qism. O'quv qo'llanma. UO'K:37.013 KBK: 74.0 S18 ISBN 978-9910-9606-3-5 "NIF MSH" Toshkent 2023. B.156.

8. Saloxitdinova N.M. "Boshlang'ich ta'limda texnologiya va tabiiy fanlarning o'zaro fanlararo bog'liqligi" Ilm sarchashmalari. Ilmiy-nazariy, metodik jurnal. -9-son. 2023. B.95-98.

9. Saloxitdinova N.M. STEAM yondashuv asosida fanlararo aloqadorlikning metodik asoslari "Pedagogik akmeologiya" xalqaro ilmiy-metodik jurnal (Buxoro davlat pedagogika instituti) №4(6) 2023. ISSN 2181-3787 E-ISSN 2181-3795. B. 141-145.

10. Ismoilov B.T. Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida matematik kompetentlikni rivojlantirish usullari // Bola va zamon. - Toshkent, 2023 - №2. – B. 24-27. (13.00.00. №1).