

ӘОЖ 37.091.3:57

STEAM: БИОЛОГИЯҒА КІРІКТІРУДЕГІ КЕДЕРГІЛЕР***Қожабек Еңлік Кенжеқанқызы***

1 курс магистранты, 7М01505-«Биология» педагогтерін даярлау,
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Ғылыми жетекші: Кырбасова Эльзира Артыкбаевна, PhD,
қауымдастырылған профессор м.а., Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық
университеті

Мақалада биология пәні мұғалімдерінің STEAM технологияларын оқу процесіне тиімді енгізуге дайындығын зерттеу қарастырылады. STEAM білім беру – ғылым, технология, инженерия, өнер және математиканы біріктіретін пәнаралық әдіс. Зерттеудің мақсаты – биология пәні мұғалімдерінің STEAM технологияларын оқу процесінде қолдануға дайындығын бағалау және оларды тиімді пайдалану үшін қажетті шарттарды анықтау. Зерттеу барысында Қазақстанның әртүрлі аймақтарынан 30 биология пәні мұғалімдерінің қатысуымен сауалнама жүргізіліп, мұғалімдердің STEAM технологиясы бойынша дағдылары мен оны білім беруде қолданудағы кездесетін мәселелері анықталды. Зерттеу нәтижесінде мұғалімдердің STEAM технологиясын сабақтарда тиімді қолдану үшін әдістемелік және техникалық қолдаудың қажеттілігі айқындалды.

Кілт сөздер: биология, STEAM, мұғалімдердің дайындығы, интеграция, оқу процесі.

Білім беру саласында ХХІ ғасырдың жаһандық өзгерістері оқыту әдістерін жаңартуды және оқушылардың жаңа дағдыларын қалыптастыруды талап етеді. Әсіресе, пәнаралық байланыстарды нығайтуға және оқыту сапасын арттыруға бағытталған STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) технологиясының маңыздылығы артып келеді. Қазіргі зерттеулер STEAM әдіснамасын енгізу оқушылардың шығармашылық және танымдық қабілеттерін дамытуда маңызды рөл атқаратынын көрсетеді [1]. STEAM білім беруді жүзеге асыру оқу бағдарламаларын интеграциялауды, білім беру реформаларын жүргізуді және түрлі құралдар мен технологияларды қолдануды қамтиды [2].

Дегенмен де мұғалімдердің өз сабақтарында STEAM технологиясын кіріктіруде қиындықтарға кездесіп жататындары да белгілі [3].

STEAM технологиясын сәтті енгізу үшін мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттыру, әдістемелік құралдармен қамтамасыз ету және техникалық қолдау көрсету қажет. STEAM-бағдарлы пәндерді, мысалы, робототехниканы, мұғалімдерді даярлау бағдарламаларына енгізу қажетті дағдыларды дамытуға көмектесуі мүмкін [4]. «Жаратылыстану ғылымдарын оқытудағы STEAM әдістері» сияқты курстарды енгізу болашақ мұғалімдер арасында STEAM құзыреттілігін арттыруда жақсы нәтижелер көрсеткен [5]. Жақында жүргізілген зерттеулер мұғалімдерді дайындау мен биология бойынша білім беруде пәнаралық интеграция мен STEAM білім берудің маңыздылығын көрсетеді. Университеттің оқу бағдарламаларындағы пәнаралық тапсырмалар сыни тұрғыдан ойлау мен проблемаларды шешу дағдыларын дамыту арқылы болашақ мұғалімдердің кәсіби дайындығын жақсартып алады [6].

Зерттеулер көрсеткендей, көптеген болашақ мұғалімдерде STEAM тәсілдерін енгізуге қажетті біліктілік пен дайындық жетіспейді. Бұл мақсатты түрде мұғалімдерді даярлаудың маңыздылығын айқындайды [7]. Яғни, STEAM білім беруді тиімді енгізу міндеттерін шешу үшін жобалау және зерттеу құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған мұғалімдерді оқыту бағдарламаларын жетілдіру қажеттілігін көрсетеді.

Қазақстанның білім беру жүйесінде STEAM элементтерін енгізу бойынша алғашқы қадамдар жасалуда, бірақ мұғалімдердің бұл бағытқа дайындығы жеткіліксіз деңгейде екені байқалады. Орта мектептерде ғылыми білім беруді және STEAM құзыреттерін қолдау үшін жобалық оқыту және проблемалық оқыту сияқты инновациялық педагогикалық технологияларды цифрлық құралдармен біріктіру ұсынылады [8]. Бұл тәсілдер мұғалімдерді білім берудің цифрлық трансформациясына дайындау кезінде оқушылардың сыни ойлауын, шығармашылық және ғылыми ізденіс дағдыларын дамытуға бағытталған.

Зерттеу жұмысымыздың мақсаты – биология пәні мұғалімдерінің STEAM технологиясын оқу процесінде қолдануға дайындығын бағалау және оларды тиімді пайдалану үшін қажетті шарттарды анықтау.

Материалдар мен әдістер. Қазақстанда STEAM білім беру жүйесін енгізу - оқушыларды заманауи міндеттерді шешуге және инновациялық шешімдер қабылдауға қабілетті мамандар етіп дайындаудың маңызды қадамы болып табылады, бұл еліміздің әлемдік нарықтағы бәсекеге қабілеттілігін сақтауға көмектеседі [9]. Мұғалімдердің осы әдістемеге даярлығы білім беру нәтижелерінің тиімділігіне тікелей әсер етеді.

Зерттеу жұмысымызда биология мұғалімдерінің STEAM технологияларын оқу процесіне енгізуге даярлығын бағалауда сауалнама әдісін қолдандық.

Сауалнама деректерді жинаудың тиімді құралы ретінде мұғалімдердің кәсіби қызметіндегі маңызды аспектілерін зерттеуге мүмкіндік берді.

Зерттеу барысында сауалнаманың құрылымы мұғалімдердің STEAM технологиялары туралы білімі, тәжірибесі және осы технологияларды қолдануда қандай қолдау керек екенін талдауға бағытталды. Сауалнаманың бірінші бөлімінде мұғалімдердің жеке мәліметтері (жасы, еңбек өтілі, STEAM бағытындағы курстарға қатысу тәжірибесі) жинақталды. Екінші бөлімде мұғалімдердің STEAM технологияларына деген көзқарастары мен білім деңгейі бағаланды. Сауалнама сұрақтары STEAM элементтерінің биологияны оқыту процесіне, кәсіби дамуға тигізетін әсерін, оның артықшылықтарын анықтауға бағытталды.

Сауалнамаға Қазақстанның әртүрлі аймақтарынан жалпы саны 30 биология пәні мұғалімі қатысты. Қатысушылар кездейсоқ іріктеу әдісі арқылы таңдалды, бұл зерттеудің объективтілігін қамтамасыз етті. Сауалнама нәтижелері Google Forms платформасында жиналды. Сауалнамаға қатысу ерікті түрде жүзеге асырылып, жеке мәліметтердің құпиялылығы қамтамасыз етілді. Қатысушылардан сауалнама нәтижелерін ғылыми мақсатта қолдануға келісім алынды.

Деректерді талдау барысында мұғалімдердің STEAM технологиялары туралы білімдері мен біліктері, STEAM технологияларын қолдануға дайындық деңгейі, және мұғалімдерді қолдаудың әлеуетті жолдары анықталды.

Нәтижелер мен талқылау. Қазіргі білім беру жүйесінде STEAM әдістемесін енгізу оқушылардың шығармашылық дағдыларын дамыту және болашақтағы кәсіби даярлығын арттыру үшін ерекше маңызға ие. Биология мұғалімдерінің STEAM әдістемесін енгізуге дайындықтарын зерттеу мақсатында жинақталған мәліметтер төменде көрсетілгендей нақты нәтижелерге алып келді.

Сауалнаманың бірінші бөлімі бойынша, ең алдымен сауалнамаға қатысушылардың жас ерекшеліктері мен педагогикалық өтілі туралы деректер жиналды. Сауалнамаға қатысушылардың 66,7 %-ы 25 жасқа дейін; 23,3%-ы – 25-35 жас және 10%-ы ғана 35-50 жас аралығындағы мұғалімдер болды. Ал, еңбек өтілі бойынша мұғалімдердің 80 %-ы 5 жылға дейін, 13,3%-ы 5-10 жыл және 6,7%-ы 10-20 жыл аралығы екені анықталды.

Келесі сұрақ мұғалімдердің ауыл немесе қала мектептерінде жұмыс істейтіндерін анықтау мақсатында қойылды. Жиналған нәтиже бойынша 17 мұғалім ауыл мектебінде, ал 13 мұғалім қала мектебінде жұмыс істейді.

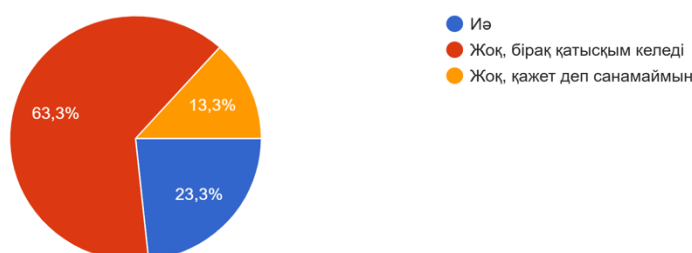
Сауалнаманың екінші бөлімінде мұғалімдердің STEAM технологиясы туралы білім мен біліктерін анықтау нәтижесі төмендегідей болды (1-сурет).

Жоғарыдағы суреттен көріп отырғанымыздай мұғалімдердің 43,3%-ы «Ғылым мен технологияны біріктіру»; 43,3%-ы «Жаңа инновациялық тәсіл», ал 13,3 %-ы «Бұл туралы білмеймін» деген жауаптар берген.

Мұғалімдердің STEAM технологиясы бойынша арнайы тренингтерде немесе курстарда біліктіліктерін арттыру туралы мәліметтер 2-суретте берілген.



1-сурет. “Сіз үшін STEAM әдістемесі не білдіреді?”.



2-сурет. Мұғалімдердің STEAM технологиясы бойынша арнайы тренингтерде немесе курстарда біліктіліктерін арттыру көрсеткіштері.

Алынған деректер бойынша зерттеуге қатысушылардың 23,3%-ы STEAM технологияларына байланысты арнайы тренингтерге немесе курстарға қатысқан, 63,3%-ы ешқандай курстарға қатыспағандары, бірақ қатысқысы келетіні белгілі болды. Ал, 13,4%-ы курстарға қатыспағаны және оның қажеті жоқ деген жауап берді.

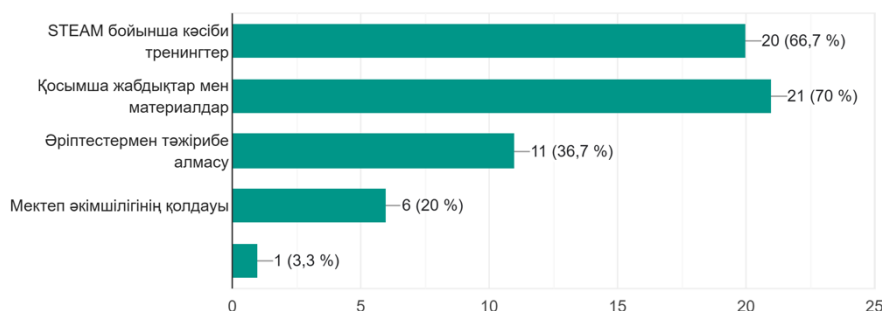
Сауалнама қатысушы мұғалімдерге биология сабақтарында STEAM технологиясын енгізуді қалай елестетесіз деген сұраққа пікірлері әртүрлі болды. Ең жиі таңдалған нұсқа «Зертханалық жұмыстарда заманауи технологияларды қолдану» - 63,3%; «Биологиялық жобаларды жүргізу» - 56,7%, ал «Табиғи құбылыстарды виртуалды зертханаларда немесе симуляциялар арқылы зертеу» 50%-ды құрады.

Мұғалімдерге «STEAM технологиясын биология сабағына кіріктіруде қиналасыз ба?» деген сұрақ та қойылды. Сауалнама нәтижесінде тек ғана 13,3%-ы тиімді кіріктіре алатынын, 70%-ы қатты қиналатынын және 13,7%-ы мүлде кііктіре алмайтыны анықталды.

Сонымен қатар, мұғалімдерге STEAM технологиясын биология сабағына кіріктіру үшін қандай қолдау немесе ресурстар қажеттігі анықталды (3-сурет).

STEAM әдістеріне көшу үшін қандай қолдау немесе ресурстар қажет? (бірнеше жауап таңдауға болады)

30 ответов



3-сурет. STEAM технологиясын биология сабағына кіріктіру үшін қажетті қолдау көрсеткіштері.

Төртінші суретте берілгендей мұғалімдерге STEAM технологиясын биология сабағына кіріктіру үшін қосымша жабдықтар мен материалдардың, кәсіби тренингтердің және өріптестермен тәжірибе алмасудың қажеттілігі айқындалды.

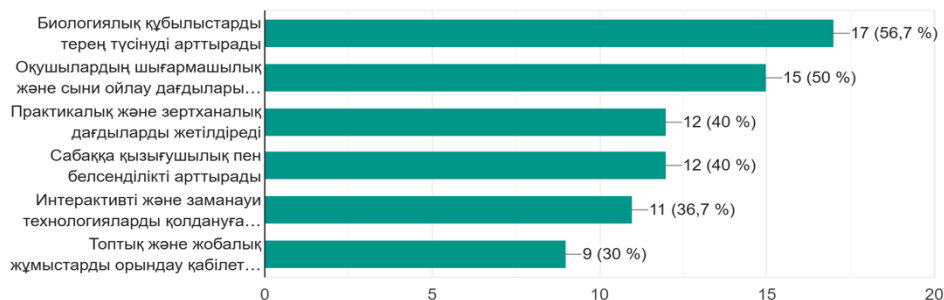
Сауалнамадағы келесі сұрақ STEAM технологиясын тиімді қолдана білу дағдысының кәсіби дамуына әсерін анықтауға бағытталды. Сауалнамаға қатысушылардың 76,7%-ы «Кәсіби өсуіме көмектеседі» десе, 20%-ы «Үйрену және бейімделу уақытын қажет етеді», ал 3,3-ы ешқандай әсері жоқ деген жауап берді.

Мұғалімдердің сабақтарында STEAM технологиясын енгізуде қандай дағдыларының жеткіліксіздігін анықтау барысында «Техникалық дағдылар» (43,3%) мен «Цифрлық құралдарды қолдану білігін (40%) арттыруды қажет ететіндері анықталды. Ал, 16,7 %-ы ешқандай кедергінің жоқтығын айтқан.

«STEAM технологиясын кіріктіру биология пәнін оқытудың қандай аспектілерін жақсартта алады?» деген сұрақтың жауабы төмендегі диаграммада берілген (4-сурет).

STEAM әдістемесі биология пәнін оқытудың қандай аспектілерін жақсартта алады? (бірнеше жауап таңдауға болады)

30 ответов



4-сурет. STEAM технологиясын кіріктіру арқылы биология пәнін оқытуды жақсарту аспектілері.

Жоғарыдағы суреттен көріп отырғанымыздай STEAM технологиясын биология сабақтарына кіріктіру арқылы оқушылардың биологиялық құбылыстарды терең түсінуін арттыратыны, шығармашылық және сыни ойлау дағдыларын дамытатыны, практикалық және зертханалық жұмыстарды орындау дағдыларын жетілдіретіні, сабаққа қызығушылығын арттыруға болатыны туралы мәлімет алынды.

Жүргізілген сауалнама нәтижесі бойынша сауалнамаға қатысушылардың көпшілігі жас мамандар болды. Зерттеу нәтижелері биология пәні мұғалімдерінің STEAM технологияларын қолдануға дайындығы әртүрлі деңгейде екенін көрсетті. Мұғалімдердің көпшілігі бұл әдістемеге оң көзқараспен қарап, оны меңгерудің қажеттілігін түсінеді, бірақ практикалық жүзеге асыруда бірқатар кедергілерге тап болуда. Сонымен қатар, ауыл мектептерінде STEAM технологияларын енгізу қиындықтары жиі кездесетіні байқалады.

Қорытынды. STEAM технологиясын биологияны оқыту процесіне кіріктіру оқушылардың танымдық қабілеттерін дамытуда және олардың ғылыми-зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей:

1. Мұғалімдердің STEAM технологиясының қолдануға дайындық деңгейі әртүрлі. Әсіресе, жас мамандар арасында STEAM әдістеріне қызығушылықтың жоғары, бірақ ресурстар мен білімнің жеткіліксіз екендігі айқындалды. Сонымен қатар, қала мектептерімен салыстырғанда ауыл мектептерінде STEAM технологияларын енгізу қиындықтары жиі кездесетіні байқалады.

2. Мұғалімдердің көпшілігі STEAM технологияларын меңгеру үшін кәсіби тренингтер мен әдістемелік қолдаудың қажет екенін айтты. Сонымен қатар, заманауи жабдықтардың жетіспеушілігі және техникалық қолдау көрсетудің әлсіздігі кедергі болып отыр.

3. STEAM әдістемесін қолданудың артықшылықтарына, әсіресе зертханалық жұмыстар мен инновациялық тәсілдер арқылы оқыту сапасының артуына мұғалімдер оң баға берді. Алайда бұл әдістерді енгізу барысында кездесетін қиындықтар мұғалімдердің дайындық деңгейіне және қолжетімді ресурстарға тәуелді.

Ұсыныстар:

1) STEAM технологияларын тиімді қолдану үшін мұғалімдердің біліктілігін арттыру бағдарламаларын кеңейту қажет.

2) Мектептерде қажетті жабдықтарды қамтамасыз ету және әдістемелік құралдарды қолжетімді ету маңызды.

3) STEAM білім берудің артықшылықтарын насихаттай отырып, мұғалімдерге тәжірибелік қолдау көрсету қажет.

Зерттеудің шектеулерінің ең негізгісі зерттеуге тек 30 мұғалім қатысқан, бұл Қазақстандағы жалпы мұғалімдер қауымдастығының STEAM білім беруге дайындығы туралы толық көрініс бермейді. Сонымен қатар, қатысушылардың көпшілігі (80%-ы) жас мұғалімдер болған, ал тәжірибелі мұғалімдер саны аз. Бұл жалпы дайындық деңгейі туралы толық мәлімет алуға кедергі болуы мүмкін.

Бұл зерттеудің нәтижелері STEAM әдістемесін енгізу бойынша нақты қадамдарды айқындауға және оның білім беру процесіндегі тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Алғыс

Сауалнамаға қатысқан биология пәнінің мектеп мұғалімдеріне алғысымызды білдіреміз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Хачатурьянц, В. Е., Теремов, А. В. (2021). Использование элементов STEAM-образования в межпредметной интеграции биологических знаний школьников на базе создаваемой в России сети Кванториумов. *Евразийский Союз Ученых*, (1-1 (82)), 56-60. doi: <https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2021.1.82.1201>
2. Juca-Aulestia, M., Zúñiga-Tinizaray, F., Pozo-Vinueza, M., Malla-Alvarado, F., Cáceres-Mena, M., Almendariz-Pozo, P., ... & Román-Robalino, D. (2021, March). Instrumentation, implementation and tools in STEM-STEAM education: A systematic literature review. In *World Conference on Information Systems and Technologies* (pp. 183-194). Cham: Springer International Publishing. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-72660-7_18
3. Pugalee, D. K. (2022). STEAM: Considering possibilities and barriers for STEM education. In *Mathematics and Its Connections to the Arts and Sciences (MACAS) 15 Years of Interdisciplinary Mathematics Education* (pp. 231-243). Cham: Springer International Publishing.
4. Anisimova, T., Sabirova, F., & Shatunova, O. (2020). Formation of design and research competencies in future teachers in the framework of STEAM education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(2), 204-217. doi: <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11537>
5. Сологуб, Н. С., Науменко, Н. В., & Айзман, Р. И. (2023). Оценка сформированности STEAM-компетентности будущих учителей естественно-научных учебных предметов. doi: <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2305.01>
6. Mueva, A. V., Krupskaya, Y. V., Sidorova, L. V., Abeeva, O. N., Krasnorutskaya, N. G., & Natyrova, E. M. (2021). Interdisciplinary integration in

professional training of future teacher. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. doi: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.11.146>

7. Myunghee, K., JiHyun, K., & Yuna, K. (2013). Learning outcomes of the teacher training program for STEAM education. *학습과학연구*, 7(2), 18-28.

8. Мохова, О. Л., Мерзликина, Н. И., Львова, Н. И., & Мухина, Ю. М. (2022). Формирование инновационных предпосылок для инструментального сопровождения учебного процесса. *Управление образованием: теория и практика*, (2 (48)), 124-132. doi: <https://doi.org/10.25726/x1844-6568-8697-f>

9. Khamidova Z.R. (2024). The Use of Steam Educational TECHNOLOGY in the Teaching of Natural Sciences. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, 5(1), 116-118. ISSN: 2660-5589

STEAM: БАРЬЕРЫ В ИНТЕГРАЦИИ В БИОЛОГИЮ

Қожабек Еңлік Кенжеқанқызы

Научный руководитель: Кырбасова Э.А., PhD, и.о. ассоциированного профессора

В данной статье рассматривается изучение готовности учителей биологии к эффективному внедрению STEAM технологий в учебный процесс. Образование STEAM-это междисциплинарный метод, сочетающий в себе науку, технологии, инженерии, искусство и математику. Целью данного исследования является оценка готовности учителей биологии к использованию технологий STEAM в учебном процессе и определение необходимых условий для их эффективного использования. В ходе исследования был проведен опрос с участием 30 учителей из разных регионов Казахстана, выявлены навыки учителей по технологии STEAM и проблемы ее применения в образовании. В результате исследования выявлена необходимость методической и технической поддержки учителей для эффективного применения технологии STEAM на уроках.

Ключевые слова: биология, STEAM, подготовка учителей, интеграция, учебный процесс.

STEAM: BARRIERS TO INTEGRATION INTO BIOLOGY

Kozhabek Yenglik Kenzhekhankyzy

Scientific Supervisor: Kyrbassova E.A., PhD, a.a. associate professor

This article examines the readiness of biology teachers to effectively implement STEAM technologies in the educational process. STEAM education is an interdisciplinary method combining science, technology, engineering, art and mathematics.. The purpose of this study is to assess the readiness of biology teachers to use STEAM technologies in the educational process and to determine the necessary conditions for their effective use. During the research, a survey was conducted with the participation of 30 teachers from different regions of Kazakhstan, the skills of teachers using STEAM technology and the difficulties of its application in education were revealed. The study revealed the need for methodological and technical support for teachers to effectively use STEAM technology in the classroom.

Keywords: biology, STEAM, teacher training, integration, educational process.

REFERENCES

1. Khachatryan, V. E., & Teremov, A.V. (2021). Use of STEAM education elements in the interdisciplinary integration of schoolchildren's biological knowledge based on the emerging Kvantorium network in Russia. *Eurasian Union of Scientists*, (1-1 (82)), 56-60. doi: <https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2021.1.82.1201>
2. Juca-Aulestia, M., Zúñiga-Tinizaray, F., Pozo-Vinueza, M., Malla-Alvarado, F., Cáceres-Mena, M., Almendariz-Pozo, P., ... & Román-Robalino, D. (2021, March). Instrumentation, implementation and tools in STEM-STEAM education: A systematic literature review. In *World Conference on Information Systems and Technologies* (pp. 183-194). Cham: Springer International Publishing. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-72660-7_18
3. Pugalee, D. K. (2022). STEAM: Considering possibilities and barriers for STEM education. In *Mathematics and Its Connections to the Arts and Sciences (MACAS) 15 Years of Interdisciplinary Mathematics Education* (pp. 231-243). Cham: Springer International Publishing.
4. Anisimova, T., Sabirova, F., & Shatunova, O. (2020). Formation of design and research competencies in future teachers in the framework of STEAM education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(2), 204-217. doi: <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11537>

5. Sologub, N. S., Naumenko, N. V., & Aizman, R. I. (2023). Assessment of the formation of STEAM competence in future teachers of natural science subjects. doi: <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2305.01>
6. Mueva, A. V., Krupskaya, Y. V., Sidorova, L. V., Abeeva, O. N., Krasnorutskaya, N. G., & Natyrova, E. M. (2021). Interdisciplinary integration in professional training of future teacher. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. doi: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.11.146>
7. Myunghee, K., JiHyun, K., & Yuna, K. (2013). Learning outcomes of the teacher training program for STEAM education. *학습과 학연구*, 7(2), 18-28.
8. Mokhova, O. L., Merzlikina, N. I., Lvova, N. I., & Mukhina, Y. M. (2022). Formation of innovative prerequisites for instrumental support of the educational process. *Education Management: Theory and Practice*, (2 (48)), 124-132. doi: <https://doi.org/10.25726/x1844-6568-8697-f>
9. Khamidova Z.R. (2024). The Use of Steam Educational TECHNOLOGY in the Teaching of Natural Sciences. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, 5(1), 116-118. ISSN: 2660-5589