

54:37.016

«ХИМИЯ САБАҒЫНДА STEAM ТӘСІЛІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҒЫЛЫМИ ОЙЛАУЫН ДАМУЫ»

Мергенбаева Райхан Амантайқызы, Калиманова Данагул Жасқайратовна

«Химия» білім бағдарламасының 1 курс студенті

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшісі, б.ғ.к. қауымд.профессор Калиманова Данагул Жасқайратовна

Аңдатпа. Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың ғылыми сауаттылығын арттыру, пәндік білімді өмірмен байланыстыру және зерттеушілік қабілеттерін дамыту өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Әсіресе химия пәні тәжірибелік және зертханалық жұмыстар арқылы оқушылардың ғылыми ойлау дағдыларын қалыптастыруға үлкен мүмкіндік береді. Химия сабағында STEAM тәсілін қолданудың оқушылардың ғылыми ойлауын дамытудағы тиімділігі қарастырылды. STEAM тәсілі ғылым, технология, инженерия, өнер және математиканы кіріктіре отырып оқытуды көздейді және оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға бағытталған. Зерттеу барысында жобалық оқыту, тәжірибелік тапсырмалар, цифрлық ресурстар және инженерлік модельдеу элементтері қолданылды. Нәтижесінде оқушылардың пәнге қызығушылығы артып, тәжірибелік жұмыстарға белсенді қатысуы күшейді. Сонымен қатар зерттеу қорытындысы білім сапасының 80%-дан 91%-ға дейін көтерілгенін көрсетті. Бұл көрсеткіш STEAM тәсілінің химия пәнін оқытуда тиімді инновациялық бағыт екенін дәлелдейді.

***Кілт сөздер:** STEAM, химия сабағы, ғылыми ойлау, зертханалық тәжірибе, жобалық жұмыс, инновациялық әдістер, пәнаралық байланыс, функционалдық сауаттылық.*

Кіріспе. Білім беру мазмұнының жаңаруы мұғалімнен оқытудың тиімді, заманауи әдіс-тәсілдерін қолдануды талап етеді. Қазіргі оқушы тек дайын ақпаратты қабылдаушы емес, алған білімін талдай алатын, салыстыратын және оны өмірлік жағдаяттарда қолдана білетін тұлға болуы тиіс. Осыған байланысты білім беру жүйесінде оқушылардың ғылыми ойлауын, зерттеушілік қабілетін және функционалдық сауаттылығын дамыту мәселесі ерекше өзектілікке ие болып отыр [2].

Химия пәні оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастырып, табиғи құбылыстарды түсіндіруге мүмкіндік беретін, тәжірибе арқылы дәлелдеуді қажет ететін маңызды пәндердің бірі болып табылады. Дегенмен дәстүрлі оқыту барысында оқушылар көп жағдайда теориялық материалды жаттап, зертханалық тәжірибелерді тек бақылаушы ретінде қабылдайды. Мұндай тәсіл оқушылардың пәнге қызығушылығын төмендетіп, химиялық заңдылықтардың өмірдегі маңызын толық түсінуге кедергі келтіреді [3]. Сондықтан химияны оқытуда тәжірибеге негізделген, пәнаралық байланысты күшейтетін инновациялық технологияларды енгізу қажеттілігі туындап отыр.

Осы мәселені шешудің тиімді жолдарының бірі – **STEAM тәсілі**. STEAM тәсілі ғылым (Science), технология (Technology), инженерия (Engineering), өнер (Arts) және математиканы (Mathematics) біріктіре отырып оқытуды көздейді. Бұл әдіс оқушылардың пәндік білімін тәжірибемен байланыстырып, проблеманы шешуге бағытталған зерттеу әрекетін дамытуға мүмкіндік береді [1]. Сонымен қатар STEAM оқыту барысында оқушы өз білімін нақты өмірлік жағдайлармен ұштастырып, шығармашылықпен ойлау және инженерлік модельдеу дағдыларын қалыптастырады [4].

Зерттеу жұмысы мектеп жағдайында химия пәнін оқыту процесінде жүргізілді. Зерттеу барысында STEAM тәсілін қолдану арқылы оқушылардың ғылыми ойлау қабілеттерін дамытуға бағытталған тәжірибелік сабақтар ұйымдастырылды. Сабақтарда

жобалық тапсырмалар, зертханалық тәжірибелер, есептеу жұмыстары және цифрлық құралдарды қолдану элементтері жүйелі түрде енгізілді. Бұл әдіс оқушылардың белсенді әрекетке қатысуын арттырып, зерттеу жүргізуге қызығушылығын күшейтті.

Зерттеудің мақсаты – химия сабақтарында STEAM тәсілін қолдану арқылы оқушылардың ғылыми ойлауын дамыту мүмкіндіктерін анықтау және тәжірибелік жұмыс нәтижелерін талдау. Осы мақсатқа жету үшін бірнеше міндеттер белгіленді: STEAM тәсілінің химия пәніндегі қолдану ерекшеліктерін талдау, STEAM негізінде ұйымдастырылған сабақ үлгілерін тәжірибеде қолдану, оқушылардың ғылыми ойлау дағдыларының (гипотеза ұсыну, дәлелдеу, тәжірибе жүргізу, қорытынды жасау) даму деңгейін анықтау, STEAM тәсілін қолдануға дейінгі және кейінгі білім сапасын салыстыру арқылы нәтижесін бағалау.

Зерттеу барысында алынған нәтижелер STEAM тәсілін қолдану оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырып, зертханалық жұмыстарға белсенді қатысуына және оқу жетістіктерінің жоғарылауына ықпал ететінін көрсетті. Осылайша, STEAM технологиясы химия пәнін оқытуда білім сапасын көтеретін және оқушылардың ғылыми ойлау мәдениетін қалыптастыратын тиімді әдіс ретінде қарастырылады.

Бұл зерттеудің жаңалығы химия сабағында STEAM тәсілін жүйелі түрде қолдану арқылы оқушылардың ғылыми ойлауын дамыту мүмкіндіктерін нақты деректермен көрсетуінде жатыр. Дәстүрлі сабақтардан айырмашылығы, STEAM тәсілі оқушыларға тек білімді қабылдауға емес, оны талдауға, салыстыруға, өз шешімін ұсынуға мүмкіндік береді. Зерттеу барысында қолданылған жобалық тапсырмалар, инженерлік модельдеу, және цифрлық ресурстар оқушылардың пәнге қызығушылығы мен белсенділігін арттырып, ғылыми-зерттеу әрекеттерін дамытатын тиімді құрал ретінде дәлелденді.

Зерттеу әдістері:

Зерттеу жұмысы мектеп жағдайында химия пәнін оқыту процесінде жүргізілді. Негізгі мақсат – STEAM тәсілін қолдану арқылы оқушылардың ғылыми ойлау деңгейіндегі өзгерісті анықтау болды. Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

1. Педагогикалық бақылау әдісі. Сабақ барысында оқушылардың тәжірибелік жұмысқа қатысу белсенділігі, топтық жұмысқа араласуы және мәселені шешу жолдарын ұсыну қабілеті бақыланды [5].

2. Сауалнама және рефлексия әдісі. Оқушылардың пәнге қызығушылығы мен сабаққа көзқарасын анықтау мақсатында STEAM сабақтарына дейін және кейін сауалнама жүргізілді.

3. Жобалық оқыту әдісі. Оқушыларға тәжірибелік және инженерлік бағыттағы тапсырмалар ұсынылып, олар шағын жоба жасап қорғады. Жобалық әдіс оқушының өз бетімен ізденуіне және ғылыми тұжырым жасауына мүмкіндік берді [6].

4. Білім сапасын анықтау әдісі. Оқушылардың оқу жетістігі тест, тәжірибелік тапсырмалар және шығармашылық жұмыс нәтижелері арқылы бағаланды.

5. Салыстырмалы талдау әдісі. STEAM тәсілін қолдануға дейінгі және кейінгі нәтижелер салыстырылып, өзгеріс динамикасы анықталды.

Зерттеу нәтижелері

STEAM тәсілін қолданған сабақтарда оқушылардың белсенділігі артқаны байқалды. Сабақ барысында мен оқушылардың тәжірибеге қызығушылықпен қатысып, сұрақ қоюға және өз пікірін айтуға ұмтылғанын байқадым. Бұрын кейбір оқушылар дайын жауапты күтетін болса, STEAM сабақтарында олар тәжірибе нәтижесін өздері талдап, қорытынды жасауға тырысты.

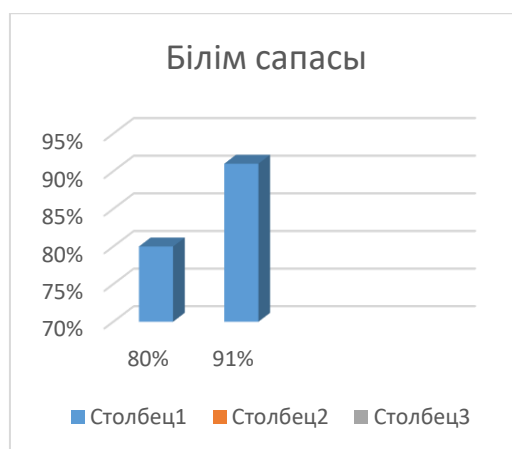
Менің сабақтарымда STEAM тәсілінің негізгі ерекшелігі – оқушылардың химиялық құбылысты өмірмен байланыстыра отырып түсіндіруі болды. Мысалы, су кермектігі тақырыбында оқушылар тұрмыстағы сабынның көбіктенбеу себебін талдап, кермектікті азайтудың жолдарын ұсынды. Бұл тапсырмалар оқушылардың ғылыми ойлауына оң әсер етті [2].

Көрсеткіштер	STEAM-ға дейін (%)	STEAM-нан кейін (%)	Өзгеріс
Білім сапасы	80%	91%	+11%
Пәнге қызығушылық деңгейі	70%	88%	+18%
Тәжірибеге белсенді қатысу	65%	90%	+25%
Гипотеза ұсыну қабілеті	50%	78%	+28%
Нәтижені түсіндіріп жеткізу	55%	82%	+27%
Топтық жұмыста белсенділік	72%	92%	+20%
Математикалық есептеулерді қолдану	68%	85%	+17%

1-кесте . STEAM тәсілін енгізуге дейін және енгізгеннен кейінгі көрсеткіштердің салыстырмалы нәтижесі

Кестеде көрсетілген мәліметтерге сүйене отырып, мен STEAM тәсілін енгізу нәтижесінде оқушылардың оқу жетістіктері жақсарғанын байқадым. Білім сапасы 80%-дан 91%-ға көтерілді. Бұл өзгеріс оқушылардың тәжірибелік тапсырмаларды жүйелі орындауы және тақырыпты өмірмен байланыстыра отырып түсінуімен байланысты болды [7].

Сонымен қатар тәжірибе жасауға белсенді қатысу деңгейі 65%-дан 90%-ға көтерілді. Менің ойымша, бұл көрсеткіш оқушылардың зертханалық жұмыстарды қызығушылықпен орындағанын және химиялық реакцияларды өз көзімен көріп, түсінуге мүмкіндік алғанын білдіреді.



1- Сурет. Білім сапасының өзгеру динамикасы

Жобалық тапсырмалар орындау барысында оқушылар өз жұмыстарын топпен талқылап, нәтижені диаграмма, кесте және презентация түрінде ұсынды. Бұл олардың коммуникативтік және шығармашылық қабілеттерін де дамытуға мүмкіндік берді [6].

Диаграмма нәтижесі STEAM тәсілінің оқу сапасына оң ықпал еткенін көрсетеді. Оқушылардың білім сапасының жоғарылауы сабақтағы тәжірибелік тапсырмалардың жүйелі орындалуымен және пәнаралық байланыс арқылы тақырыпты терең меңгеруімен түсіндіріледі [4].

Талқылау

STEAM тәсілін химия сабақтарында қолдану нәтижелері оқушылардың ғылыми ойлауын дамытуға айтарлықтай оң әсер еткенін көрсетті. Зерттеу барысында байқалған өзгерістер бірнеше аспект бойынша маңызды болып отыр.

Біріншіден, STEAM сабақтарына дейін пәнге қызығушылық 70% болса, тәсіл енгізілгеннен кейін 88%-ға жетті. Бұл өсім оқушылардың теориялық білімді практикада қолдануға мүмкіндік алғанын көрсетеді, себебі тәжірибелік және жобалық тапсырмалар оқушыларға химиялық құбылыстарды өз бетімен зерттеу, бақылау және талдау арқылы түсінуге жағдай жасады.

Сонымен қатар, топтық жұмыс пен инженерлік модельдеу элементтері сабаққа белсенді қатысуды арттырды, тәжірибеге қатысу көрсеткіші 65%-дан 90%-ға дейін өсті.

Екіншіден, STEAM тәсілі оқушылардың ғылыми ойлау дағдыларын дамытуға тиімді болды, өйткені оқушылар өз бетімен гипотеза ұсынуға, нәтижелерді дәлелдеуге және қорытынды жасауға үйренді. Мысалы, гипотеза ұсыну қабілеті 50%-дан 78%-ға, ал тәжірибеден алынған нәтижені дәлелдеп түсіндіру көрсеткіші 55%-дан 82%-ға дейін көтерілді. Бұл көрсеткіштер оқушылардың сыни ойлау мен логикалық талдау дағдыларының жақсарғанын дәлелдейді.

Үшіншіден, STEAM тәсілі пәнаралық байланысты күшейтеді және функционалдық сауаттылықты арттырады, өйткені ғылым, технология, инженерия, өнер және математиканы біріктіру арқылы оқушылар күрделі мәселелерді шешуге мүмкіндік алады. Математикалық есептеулерді қолдану көрсеткіші 68%-дан 85%-ға өсуі оқушылардың тәжірибелік тапсырмаларды шешуде математикалық әдістерді қолдана алатынын көрсетеді.

Сонымен қатар, жобалық тапсырмалар арқылы оқушылар өз нәтижелерін кесте, диаграмма немесе презентация түрінде ұсына отырып коммуникативтік және шығармашылық қабілеттерін де дамытты. Төртіншіден, STEAM тәсілін енгізгеннен кейін білім сапасы 80%-дан 91%-ға дейін өсті, бұл оқушылардың теориялық білім мен практикалық әрекеттерді біріктіре алу қабілетінің жақсарғанын дәлелдейді және бұл әдістің зерттеушілік дағдыларын дамытуға, сабақтағы белсенділікті арттыруға және пәнге деген қызығушылықты күшейтуге тиімді екенін көрсетеді.

Осылайша, зерттеу нәтижелері STEAM тәсілінің химия сабақтарында инновациялық әдіс ретінде қолдануға болатынын және оның оқушылардың ғылыми ойлауын дамытуға, пәнге қызығушылығын арттыруға, тәжірибелік жұмыстарға белсенді қатысуына және пәнаралық байланыс арқылы білімді терең меңгеруіне ықпал ететінін растайды. Сондықтан химия пәнін оқытудың қазіргі заманғы әдістемесінде STEAM тәсілін жүйелі қолдану оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруда маңызды рөл атқарады.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, химия сабағында STEAM тәсілін қолдану оқушылардың ғылыми ойлауын тиімді дамытуға мүмкіндік береді. STEAM технологиясы оқушыларға теориялық білімді практикалық тәжірибемен байланыстыруға жағдай жасап, ғылыми мәселе қоюға, гипотеза ұсынуға, тәжірибе жүргізуге және қорытынды жасау дағдыларын қалыптастырады. Бұл тәсіл оқушылардың тек ақпаратты қабылдаушы болуын емес, өз бетінше ойлай алатын, мәселелерді талдай алатын және тәжірибе нәтижелерін дәлелдеп, қорытынды шығара алатын тұлғаға айналуын қамтамасыз етеді.

Кесте нәтижесіне сәйкес білім сапасы 80%-дан 91%-ға дейін көтерілді, бұл STEAM тәсілінің химия пәнін оқытуда тек теориялық білімді меңгеруге емес, сонымен бірге оны өмірлік жағдайларда қолдана білуге, тәжірибелік дағдыларды жетілдіруге және зерттеушілік қабілеттерді дамытуға мүмкіндік беретінін дәлелдейді. Сонымен қатар, оқушылардың пәнге қызығушылығы артты, тәжірибелік жұмыстарға қатысу белсенділігі күшейді және зерттеушілік дағдылары қалыптасты, бұл STEAM тәсілінің оқу процесінде оқушылардың мотивациясын арттырудағы маңызды рөлін көрсетеді.

STEAM тәсілі тек ғылыми ойлауды дамытуға ғана емес, сонымен қатар пәнаралық байланысты күшейтуге, шығармашылық және инженерлік ойлау қабілетін жетілдіруге, коммуникативтік дағдыларды қалыптастыруға да ықпал етеді. Жобалық тапсырмалар мен презентациялар арқылы оқушылар өз жұмыстарын кесте, диаграмма және графикалық форматта ұсына отырып, өз нәтижелерін талдауды және түсіндіруді үйренді. Бұл оқушылардың логикалық ойлау, мәліметтерді интерпретациялау және шешім қабылдау

қабілеттерін нығайтады, әрі олардың білімді терең меңгеруіне және ғылыми мәдениетін қалыптастыруға септігін тигізеді.

Химия сабақтарында STEAM тәсілін жүйелі түрде қолдану оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруға, ғылыми мәдениетін дамытуға және білім сапасын көтеруге мүмкіндік беретін тиімді, инновациялық әдіс ретінде ұсынылады. Бұл тәсіл қазіргі заманғы білім беру талаптарына сай оқушыларды тек пәндік біліммен емес, сонымен қатар практикалық дағдылармен, сыни ойлау және проблемаларды шешу қабілеттерімен қамтамасыз ететін кешенді оқыту моделінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Yakman G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. Virginia, 2008, pp. 12–35.
2. National Research Council. A Framework for K–12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington, DC: National Academies Press, 2012, pp. 45–67.
3. Bybee R.W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. Arlington: NSTA Press, 2013, pp. 23–50.
4. Beers S.Z. 21st Century Skills: Preparing Students for Their Future. Alexandria: ASCD, 2011, pp. 14–39.
5. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва: Академия, 2015, с. 78–102.
6. Хуторской А.В. Современная дидактика. Санкт-Петербург: Питер, 2017, с. 55–81.
7. Кузнецова Н.Е. Методика обучения химии в современной школе. Москва: Просвещение, 2018, с. 103–129.
8. ҚР Білім және ғылым министрлігі. Орта білім мазмұнын жаңарту жағдайында химия пәнін оқыту әдістемесі. Астана, 2020, с. 32–58.
9. ФГОС ООО. Основное общее образование. Требования к результатам освоения образовательной программы. Москва, 2021, с. 10–25.
10. Жұмабаев М. Педагогика. Алматы: Рауан, 1992, с. 45–71.