

МАТЕМАТИКА МЕН ХИМИЯ ПӘНДЕРІНІҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ - БІЛІМ БЕРУ ҮДЕРІСІН ЖЕТІЛДІРУ ҚҰРАЛЫ

*Жексембинова А.Б.¹, Кокажаева А.Б.², Заманбекова А.Т.³

¹докторант, ҚазҰҚПУ, Алматы, Қазақстан

e-mail: aruka_s_09@mail.ru

²б.ғ.к., қауымдастырылған профессор м.а., ҚазҰҚПУ, Алматы, Қазақстан

e-mail: kokazaeamangul@gmail.com

³х.ғ.к., оқытушы, Қазақ Бас-Сәулет Құрылыс Академиясы колледжі,

Алматы, Қазақстан

e-mail: zamanbekova@bk.ru

Аңдатпа. Мақалада колледждер мен мектептердегі орта білім деңгейіндегі химия мен математика пәнінің өзара байланысының мүмкіндігі қарастырылады. Пәнаралық қатынастар мектеп математикасының пайдасы мен қолданылуын түсінудің негізгі аспектілерінің бірі болып табылады. Бұл зерттеу қазіргі қоғамдағы белгілі бір мамандық үшін қажетті математикалық білімді оқытудың тиімділігін, оны қолдана білуді, экономикалық, нарықтық қатынастарды түсінуді, жаңаша ойлауды, саяси жағдайы, мәдениетті және тұлғаны қалыптастыруды дамытуды көрсетеді. Басқа пәндер арасындағы байланысты және олардың қазіргі оқытудағы рөлін ескере отырып, математика сабақтарында пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру мүмкіндігі анықталады.

Мектеп математика курсындағы пәнаралық байланыстарды зерттеу білімді терең игеруге, ғылыми көзқарасты, материалдық дүниенің бірлігін, табиғат пен қоғамдағы құбылыстардың өзара байланысын қалыптастырады. Демек, пәнаралық байланыстың күнделікті өмірде өте үлкен тәрбиелік мәні бар.

Сонымен қатар оқушылардың ғылыми білімі мен біліктіліктерін жоғарылатып, шығармашылық қабілеттерін және логикалық ойлау деңгейін арттыратыны сөзсіз. Пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру берілген тақырыпты жан-жақты қарауға бағыттайды, уақыт үнемдейді және оқушылардың ғылымға деген қызығушылықтарын дамытуға қолайлы жағдайлар жасайды.

Математика күнделікті тұрмыс тіршілікте, көптеген кәсіби салаларға өте өзекті ғылым екені баршамызға мәлім. Оқушылардың өмірге деген көзқарастарын нығайту математикалық білім беруде ерекше орын алады.

Тірек сөздер: математикалық білім, тұлға, пәнаралық байланыстар, жаратылыстану ғылымдары, теориялық білім, дағды, сауалнама, интеграция

Негізгі ережелер

Оқу үдерісіндегі пәнаралық байланыстар барлық білім алушыларды әртүрлі пәндерден алған білімдері мен дағдыларын күнделікті тұрмыс-тіршілікте тиімді қолдануға бағыттайды. Нәтижесінде білім алушылар тек бір пәнді ғана емес сонымен қатар сабақтас пәндерді де оқуға деген қызығушылығы мен ынтасы артады. Пәнаралық байланыстарды жүзеге асырудың тиімділігі әртүрлі оқу пәндері ұсынған бірдей ұғымдардың мән мағынасын тереңірек түсінуді қамтиды. Сонымен, атап айтқанда, математикалық ұғымдарды, формулаларды, әдістерді, алгоритмдерді басқа да, ғылымдарға қолдануға болады, ал математиканың әдіснамалық мақсаты-ол

арнайы ғылымдардан алынған білімдерді жинақтай отырып, есепті шешу барысында формулаларды дұрыс пайдалана білуге бағыттайды.

Жалпы білім беру бағдарламалары тұлғаның жан-жақты үйлесімді дамуына бағытталғаны белгілі. Осындай жалпыға бірдей міндетті мәселерді шешудің маңыздылығы – оқыту барысында пәнаралық байланыстарды кіріктіру және пән мұғалімдерінің келісілген жұмыстарын жүзеге асыру және дамыту болмақ. Математикадағы логикалық ойлауды дамытудағы рөлі, себеп-салдарлық байланыстарды құру, талдау, жалпылау, есептеулер мен өлшемдер жасау қабілетін қалыптастыру. Математика мектеп курсына пәндердің барлығыменде тығыз байланысты десек артық айтпаған болар едік. Ал математика сабақтарында алынған білім оқушыларға пәнаралық байланысты оңтайлы игеру үшін қажет. Осылайша, математиканы басқа пәндермен интеграциялап оқыту арқылы оқушылардың күзiреттiлiктерiн дамытуға болады.

Кіріспе

Математика мен химия ғылымдарын оқыту мен зерттеу қазіргі уақытта әлемдегі оқу бағдарламаларының назарында. Себебі, оқу процесіндегі пәнаралық байланыстар бүгінгі таңда ғылымда және қоғам өмірінде болып жатқан интеграциялық процестердің көрінісі екені белгілі. Бұл байланыстар білім алушылардың практикалық және ғылыми-теориялық дайындығын арттыруда маңызды рөл атқарады, оның маңызды ерекшелігі танымдық іс-әрекеттің жалпыланған сипатын меңгеру болып табылады. Пәнаралық байланыс өмірдегі шынайы объектілер мен құбылыстар арасындағы синтезді және интеграцияны білдіретіндігі белгілі [1].

Жаратылыстану бағытындағы пәндерді математиканы оқыту процесінде қалай тиімді қолдануға болатындығы жайлы көптеген Ресейлік және алыс, жақын шетел ғалымдарының еңбектерінде зерттеліп, талқыланған. Көптеген ғалым-әдіскерлердің еңбектерінде жаратылыстану білімі (физика, химия, биология, георгафия) мен математикалық білімнің өзара байланысын ерекшеліктерін қарастырады [2]. Пәнаралық және пәнішілік байланыстарға негізделген жүйелі сұрақтар, эксперименттерді ұйымдастыру, бақылаулар мен толықтырулар, алынған мәліметтерді талдау және түсіндіру қазіргі уақытта жаратылыстану бағытындағы пән мұғалімдері үшін проблема болып табылады. Сонымен қатар, математика нақты өмірлік жағдайларды сипаттауға және бағалауға, сондай-ақ модельдеуге арналған әмбебап құрал ретінде ұсынылады [3].

Әрине, әрбір жаратылыстану пәнінің мұғалімі өзінің негізгі пәні үшін қажетті негізгі математикалық дағдыларға ие болуы керек және керісінше, әрбір математика мұғалімі басқа ғылымдардың теориялық білімі мен ұғымдарын математиканың қажеттілігін көрсететін қолайлы мотивация ретінде қабылдаулары тиіс [4,5].

Материалдар және әдістер

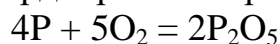
Мақала барысында мектеп мұғалімдері мен әдіскерлер құрамы пәнаралық байланысты зерттей отырып, оны өз пәндерінде қалай тиімді пайдалануға болатындығы туралы жұмысы баяндалады, оның міндеті берілген тақырып шеңберіндегі барлық пәндердің өзара байланысын суреттеу және ең алдымен математиканы химия пәнімен байланыстыра оқытудың олардың практикалық жағдайларын шешудегі басты құрал ретінде пайдалану болып табылады [6,7].

Бұл зерттеу әртүрлі пәндерден алған теориялық және практикалық білімді біріктіре отырып, химия пәнін математикамен байланыстыра білу дағдыларын шыңдауға бағытталған [8].

Білім алушыларға арналған көмекші материалдар, атап айтқанда белгілі бір пән тақырыптарына негізделген зерттеу мысалдары, жұмыс парақтары мен тақырыптар әзірленді. Зерттелген тақырыптар мен жүргізілген сабақтардың нәтижелерін пән мұғалімдері мен математика пәнінің мұғалімдері бірігіп талдау жасап, бағалады. Талқылау нәтижелерін нақтылау мақсатында білім алушылардан сауалнама алынды. Зерттеу Алматы қаласындағы ҚазБСҚА колледж-мектебінде 1-курс білім алушыларының қатысуымен жүргізілді.

1 Есеп: Салмағы 8,52 г болатын фосфор (V) оксидін алу үшін фосфордың қандай массасын жағу керек?

Шешуі: фосфордың жану реакциясының теңдеуін жазып, стехиометриялық коэффициенттерді орналастырамыз.



Сосын, реакция кезінде алынған P_2O_5 затының мөлшерін анықтаймыз.

$$V(P_2O_5) = \frac{m(P_2O_5)}{M(P_2O_5)} = \frac{8,52}{142} = 0,06 \text{ моль}$$

$$\frac{x}{4} = \frac{0,06}{2} \text{ пропорциясынан } x = \nu(P) = 0,06 \times \frac{4}{2} \text{ аламыз.}$$

Сондықтан, реакцияға қажетті фосфордың мөлшері: $\nu(P) = 0,12$ моль. Осыдан біз фосфордың массасын таба аламыз:

$$m(P) = \nu(P) \cdot M(P) = 0,12 \cdot 31 = 3,72 \text{ г}$$

Жауабы: 3,72 г

2 Есеп: 10 % қоспалары бар 500 г әктас ($CaCO_3$) жағу кезінде алынған кальций оксидінің (CaO) массасын есептеңіз.

Шешуі: $CaCO_3 = CaO + CO_2$ (таза) = 100 % – 10 % = 90 % немесе 0,9;

$$m(CaCO_3) = 500 \cdot 0,9 = 450 \text{ г}$$

$$n(CaCO_3) = 450 : 100 = 4,5 \text{ моль}$$



Енді осы жоғарыда алынған теңдеулерден пропорция құрамыз:

$$\frac{4,5}{1} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 4,5 \text{ г}$$

$$m(CaO) = 4,5 \cdot 56 \text{ г / моль} = 252 \text{ г}$$

Жауабы: $m(CaO) = 252$ г

3 Есеп: 8 г ас тұзын 72 г суда еріту арқылы алынған ерітіндінің пайыздық концентрациясы қандай?

$$m_b = 8\text{г} - x\% ; \quad m_{H_2O} = 72\text{г}$$

$$\text{Шешуі } m_p = ? - 100\% ; \quad m_p = m_b + m_{H_2O}$$

$$m_p = 8 + 72 = 80(\text{г}); \quad 80\text{г} - 100\% ; \quad 8\text{г} - x\% \Rightarrow x = 10\%$$

Жауабы: 10 %.

4 *Есеп*: Мыстың күміспен араласқан екі түрлі қорытпасы бар. Біріншісінде 20 %, екіншісінде 35 % күміс бар. 30 % күміс қорытпасын алу үшін, бірінші 10 кг-ға екінші қорытпадан қанша кг қосу керек?

Шешуі:

1. Екінші қорытпаның салмағын x , ал алынған қорытпаның массасын y арқылы белгілейік.

2. Бірінші қорытпадағы күмістің массасы: $20\% \cdot 10\text{кг} = 0,2 \cdot 10\text{кг} = 2\text{ кг}$

екіншісінде: $35\% \cdot x = 0,35x$, жаңа қорытпада $30\% \cdot y = 0,3 y$

3. Сонымен, алынған деректерден теңдеулер жүйесін құрып, белгісіз x -ты табамыз:

$$\begin{aligned} \begin{cases} 10 + x = y \\ 2 + 0,35x = 0,3y \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} 10 + x = y \\ 2 + 0,35x = 0,3(10 + x) \end{cases} \Rightarrow \\ \Rightarrow \begin{cases} 10 + x = y \\ 2 + 0,35x = 3 + 0,3x \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} 10 + x = y \\ 0,05x = 1 \end{cases} \Rightarrow \\ &\Rightarrow \begin{cases} 10 + x = y \\ 0,05x = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 30 \\ x = 20 \end{cases} \end{aligned}$$

Жауабы: 30 кг

5 *Есеп*: 320 г суда натрий сульфатын еріткен кезде массалық үлесі 20 % болатын тұз ерітіндісі алынды. Ерітілген $NaSO_4$ массасын есептеңіз.

Шешуі: $m(NaSO_4) = x (\text{г})$ болсын, сонда

$$\frac{x}{x + 320} = 0,2 \Rightarrow x = 80\text{г}$$

Жауабы: ерітілген $NaSO_4$ массасы 80 г құрайды.

Мұндай есептерді шешу кезінде білім алушыларда әдетте көптеген сұрақтар туындайды. Осы кездегі мұғалімнің міндеті – есепті шығарып қана қоймай олардың сұрақтарына жауап беріп, берілген есеп арқылы олардың пәнге деген қызығушылығын ояту. Заттар мен олардың қасиеттері туралы мүмкіндігінше көбірек білуге деген ұмтылысын тудыру. Дәл сол кезде математика мұғалімі балаларға химия ғылымы туралы айта алады және барлық теориялық сұрақтарға жауап береді [9,10].

Мақалада сабақ барысында білім алушыларға арналған жұмыс парағына баса назар аударылды. Бұл жұмыс парағы колледждің бірінші курс білім алушыларына таратылды.

Жұмыс парағында математикалық білімді қолдану арқылы шешуге болатын биологияда су жануарлар өсімдіктер және т.б физикада заттың ағымы күйі тығыздығы және т.б және географиядағы экологиялық қауіптер су тасқыны жауын шашын және тағы да басқа байланыстарға негізделінген математикалық есептер берілді. Қарапайым математикалық терминдер мен амалдар, аудан, көлем, тәуелділік графиктері, білім алушылардың ойлау дағдыларын арттыратын ауызша есептер, пайыз және т.б. барлық мәселелерді шешуге бағытталған біршама есептер құрастырылды.

Олар білім алушыларға қоршаған әлемді зерттеу процесінде өз функцияларын түсінуге көмектеседі. Жұмыс парағында бірнеше нұсқалары бар тест тапсырмалары да берілген, білім алушылар дұрыс жауаптың бірін таңдаулары қажет. Тапсырмалар жиынтығының жұмыс парағы.

1) Су. Бір жыл ішінде 1800000 км^2 Гренландия орташа қалыңдығы 1500 м мұздықпен және $\rho_1 = 900 \text{ кг/м}^3$ тығыздығымен жабылады. Ғаламдық жылыну нәтижесінде мұздықтың толық еруі нәтижесінде пайда болатын судың тығыздығын $\rho V = 1000 \text{ кг/м}^3$ деп алып есептеңіз.

- a) $4\,230\,000\,000\,000 \text{ м}^3$
- б) $3\,420\,000\,000\,000\,000 \text{ м}^3$
- в) $2\,430\,000\,000\,000\,000 \text{ м}^3$
- г) $875\,000\,000\,000\,000 \text{ м}^3$

2) Терісі қалың теңіз тасбақасы суда тіршілік ететін ең жылдам бауырымен жорғалаушыларға жатады. Теңіз тасбақаларының ең үлкені суда шамамен 30 км/сағ жылдамдықпен қозғалады. Теңіз тасбақасының 50 метрлік бассейнді жүзу үшін қанша уақыт қажет?

- a) $1,7 \text{ с}$
- б) $6,0 \text{ с}$
- в) $4,0 \text{ с}$
- г) $7,2 \text{ с}$
- д) $8,0 \text{ с}$

3) Егер белгілі бір тереңдіктегі гидростатикалық қысым 840 кПа болса, онда бөгеттің максималды тереңдігін бағалаңыз.

- a) 860 м
- б) 84 м
- в) 25 м
- г) 41 м
- д) 120 м

4) Метеорологиялық деректер бойынша Алматы қаласында 2020 жылғы 1 және 2 маусымда 110 мм – ден астам жауын - шашын түсті. Шамамен 500 м^2 футбол алаыңында қанша су болды?

- a) 550 м^3 жуық;
- б) $55\,000 \text{ м}^3$ жуық;
- в) 55 м^3 ;

г) 5 500 литр

д) 55 000 литр.

5) Екі литр 6°C суды үш литр 10°C сумен араластырыңыз. Қоршаған ортаның температурасын ескермей, аралас судың соңғы температурасын есептеңіз.

а) 15°C ;

б) 20°C ;

в) 30°C ;

г) 40°C ;

д) 50°C .

Жалпы білім алушыларға кіріктірілген әртүрлі мазмұнды есептерді шығартудың мақсаты қоршаған ортадағы табиғи құбылыстарды зерттеуде математикалық білімдерін дұрыс пайдалана білу дағдыларын арттыру болып табылады, соның ішінде ақпаратты өңдеу, модельдеу және тиімді шешімін табу [11].

Пәнаралық байланыстың тиімді немесе тиімсіз жақтарын зерттеу мақсатында жүргізілген эксперименттік жұмыстардың нәтижесінде білім алушылар әртүрлі пәндерден алған теориялық білімдерін шыңдап, оларды қалай байланыстыра алатындықтары туралы көптеген мағлұматтар алды.

Оқытушылар бұл процеске өздерінің ғылыми және математикалық білімдерін қолданды. Эксперименттік тәжірибелерден білім алушылардың пәнаралық байланысты күнделікті тұрмыста қалай тиімді пайдалана білуге болатындықтары туралы дағдыларын арттырып, ғылыми және математикалық білімдерін шыңдай түсетіндігі байқалды.

Нәтижелер және талқылау

Жалпы математика курстарына басқа пәндерді кіріктіре оқытудың тиімділігі:

✓ интеграцияны білім алушылардың химия мен математиканың интеграциясын қалай қабылдайтындығын анықтау;

✓ сабақ барысында пәнаралық тақырыптарға негізделген деректерді жинақтау және пайдалана білу дағдыларын арттыру;

✓ математика мен химия ғылымдары бойынша бір-біріне сәйкес келетін тақырыптарды біріктіру;

✓ оқушылардың математика және химия ғылымдары туралы алған теориялық білімдерін интеграциялауда қызығушылықтарының артуына ықпал жасау;

✓ оқушылардың сыныптағы және сыныптан тыс тәжірибесі арасындағы алшақтықты жоюға мүмкіндік беретін оқыту стратегияларын қолдану қажет екенін атап өтуге болады.

Осы зерттеу аясында әзірленген интеграцияланған сабаққа қатысқан білім алушылардан өз ойларын білу үшін 5 баллдық «Лайкерт шкаласы» бойынша 8 сұрақтан тұратын сауалнама алынды (кесте 1).

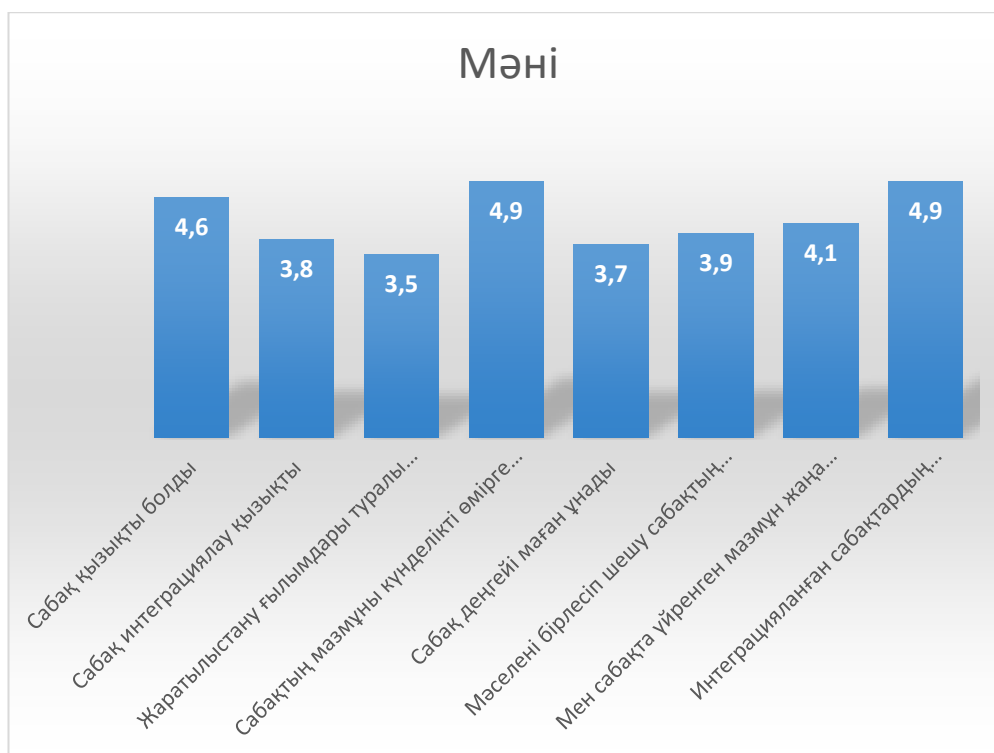
Сауалнаманың барлық нәтижелерін ескере отырып, бұл зерттеу математика мен химия ғылымдарын интеграциялап оқыту кезінде білім

алушылардың осы пәндерге деген қызығушылығын арттыратындығын көрсетті. Сондай-ақ, интеграцияланған сабақ білім алушылардың шығармашылық ойлауын дамыта отырып, бірлескен оқу іс-шаралары арқылы олардың топпен жұмыс істей білу дағдыларын нығайтады.

Кесте 1 – Қатысушылардың жауаптарының нәтижелері

№	Тұжырымдар	Мәні
1.	Сабақтың мазмұны қызықты болды	4,6
2.	Интеграцияланған сабақ арқылы математика мен химия ғылымдарын байланыстыру қызықты деп санаймын	3,8
3.	Сабақтың мазмұны арқылы мен математика және химия ғылымдары туралы көбірек білуге тырыстым	3,5
4.	Сабақтың мазмұны маған күнделікті өмірде кездесетін мәселелерді шешуге көмектесті	4,9
5.	Сабақ деңгейі маған ұнады	3,7
6.	Мен мәселені бірлесіп шешу сабағының арқасында топтық жұмыстың маңыздылығын түсіне алдым	3,9
7.	Мен сабақта үйренген мазмұн жаңа нәрсе болды	4,1
8.	Болашақта бізде осындай сабақтар көп болады деп үміттенемін	4,9

Интеграцияланған сабақтың өту барысы туралы білім алушылардан алынған сауалнамалардың көрсеткіштерін 1-ші суреттен көруге болады.



Сурет 1 – Оқушылармен жүргізілген сауалнама көрсеткіштері

Сағат санап өзгеріп жатқан заманда интеграцияланған білім берудің тиімділігі артып келеді. Жоғарыдағы жүргізілген зерттеу жұмыстары математика және химия пәндерінің сәйкес тақырыптарын байланыстыра оқытуға негізделген. Математикалық және химия пәндеріне бағытталған жалпылама мәселелерді сауалнамаларды әзірлеудің негізі ретінде қолдандық.

Интеграцияланған сабақтарды жақсы меңгеру үшін: біріншіден, білім алушылар күнделікті тұрмыстағы практикалық тәжірибелерін ұтымды пайдаланып үйренулері тиіс.

Екіншіден, сабақтар екі пәннің жалпы тұжырымдамасы мен функциясын қамтитын тақырыпқа негізделуі қажет, осылайша білім алушылар әртүрлі ұғымдардың қатынастары арасындағы заңдылықтарды аңғарып, оларды математикалық немесе ғылыми тұрғыда тиімді пайдалана алады.

Үшіншіден, біз білім алушылардың когнитивті құрылымды өз бетінше құра алатын оқытуды жүзеге асыруын қамтамасыз етуіміз керек.

Оқу материалдарын әзірлеу үшін таңдалған тақырыптар оқу бағдарламасындағы орны ерекше болуымен қатар, білім алушылардың күнделікті өмірінде кездесетін жағдайларға тікелей қатысты болуы тиіс.

Сонымен, зерттеу жұмыстары мен алынған сауалнамалардың нәтижелерінен біз білім алушылардың математика сабақтарына жаратылыстану бағытындағы, соның ішінде химия пәнінің элементтерін кіріктіре оқытудың маңыздылығын қаншалықты түсінетінін анықтадық. 25 білім алушыдан сұхбат алынды. Нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Оқушылардың интеграцияланған сабаққа қатысуы туралы ойлары

Танымдық аспект	Аффективті аспект	Оқытуға қатынас
<ul style="list-style-type: none"> • Тұжырымдамалық түсіну • Бір уақытта бір сабақ ішінде математиканы да, химияны да оқи алатыныма сенімім артты. • Принцип пен тұжырымдаманы әртүрлі іс-шаралар арқылы үйренуге болатынын түсіндім. • Математика және жаратылыстану ғылымдарының принциптері туралы көбірек біле алдым. 	<ul style="list-style-type: none"> • Нақты өмірмен байланыс • Интеграцияланған сабақтардың арқасында мен әртүрлі мамандықтар математиканы қолданатынын түсіндім және жаратылыстану пәндерімен байланысты мамандықтарға көбірек қызығушылық таныттым. 	<ul style="list-style-type: none"> • Сабаққа қызығушылық • Математика мен химия пәндеріне деген қызығушылығым артты. • Топтық жұмыс мен үшін қызықты болды.

Қорытынды

Пәндерді интеграциялап оқыту туралы Қазақстандағы және шетелдік көптеген авторлардың еңбектерінде зерттелінген. Демек, пәнаралық интеграция әртүрлі ғылымның, мектеп пәндерінің өзара байланысын түсіну үшін маңызды болғаны. Пәнаралық байланыстың жаратылыстану ғылымдарын зерттеудегі алатын орны ерекше. Сондықтан құрылымы мен мазмұны бойынша білім алушылардың жеке қажеттіліктерін, белгілі бір жас

ерекшеліктеріне қарай қабілеттерін көрсететін оқу материалдарын дайындау қажет.

Мектеп математика сабақтарын интеграциялау арқылы жаратылыстану ғылымдарын, соның ішінде химия пәнін оқытуды жақсартуға әбден болады. Математика мен химия пәндерінің оқу бағдарламасын біріктіру оңтайлы нәтиже беретіндігіне сеніміміз мол. Математика ғылымының басқа пәндер арасындағы қатынастарды, ұғымдарды түсінудегі шешуші рөлі ерекше және бағалай кетуге болмайды. Бұл тұрғыда білім алушылардың жетістігі олардың саналы түрде білім алуға ынталандыру және тарту математика мен химия ғылымдарының интеграция дәрежесіне байланысты болмақ.

Қазіргі жоғары жаңашыл технологиялар әлемінде біздің білім алушылардың математикалық білімдеріне сенімді болуы өте маңызды.

Білім алушыларға математика мен химия ғылымдарына деген сенімділігі мен қабілеттерін дамытуға оқытушылар өз үлестерін қосуы қажет. Біздің білім алушылардың болашағы, өмірлік шешімдерінің басым көпшілігі математика мен жаратылыстану пәндерін, соның ішінде химия пәнін қалай оқытуға шешім қабылдағанымызға байланысты болуы мүмкін.

Егер мектепте математика мен химия ғылымдарын біріктіру тұрғысынан көбірек жұмыс жасалса, онда ол білім алушылардың өміріне оң әсерін тигізери сөзсіз.

Интеграцияланған оқыту математика мен химия пәндерін оқытудағы білімнің мазмұнына ғана емес, білім алушылардың оны практикада қолдана білу дағдыларына көбірек назар аударылуы керек. Осы типтес қазіргі қоғамның алдында тұрған жағдаяттарды әртүрлі ғылыми пәндердің білімін жинақтай отырып, тиімді қолдану арқылы да шешуге болады. Білім алушылар өмірдің әртүрлі аспектілерінде белгілі бір проблемалық жағдайларды қарауға мүмкіндік бере отырып, өздерінің сыни ойлау қабілеттерін дамыта алады және оқытушыға бағытталған оқу оқушыға бағытталған ортаға қарай өзгереді.

Математикаға, технологияға және жаратылыстану ғылымдарына байланысты тәуелді түрде өсіп келе жатқан жаһандық бәсекелестік жағдайында білім алушылардың болашағын жақсы жаққа өзгерту, оларға білім берудегі негізгі міндет деп айтуға болады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Котова Н. В., Ильясова Д.С., Журба Л.В., Пазылова Г.Ш., Рахымжанова Б.К. Формативное оценивание в обучении: SMART-цели и критерии успешности. – Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», Центр педагогического мастерства, 2015. – С. 58-62.

[2] Тұяқов Е.А., Дюсов М.С. Болашақ математика мұғалімдерінің әдістемелік дағдыларын арнайы тапсырмалар арқылы қалыптастыру. Вестник КазНПУ №2 (66). – 2019. – 45- 46 б.

[3] Борщевская М.Ю. Развитие метафорического мышления читателя-школьника: учебно-методическое пособие. — Москва: Прометей, 2021. – С. 125-136.

[4] Далингер В. А. Системно-деятельностный подход к обучению математике // Наука и эпоха: монография / под ред. О.И. Кирикова. – Воронеж: Изд-во ВгПУ, 2011. – С. 230–243.

[5] Кокажаева А.Б., Мырзахметова Н.О., Омарова М.А., Қапар А. Математикалық модельдеу арқылы пәнаралық байланысты жүзеге асыру туралы. //Вестник Академии Педагогических Наук Казахстана. – Алматы 2020. – №6. – 34-37 б.

[6] Кокажаева А.Б., Жексембинова А.Б., Мухаметказыева Е.А. Математиканы басқа пәндермен интеграциялап оқыту әдістемесі. // Вестник Торайгыров Университета. Педагогические науки. – Павлодар 2021. – №3. – 83-95 б.

[7] Кокажаева А.Б., Жексембинова А.Б., Ашубаева Д.Б., Таштемирова С.И. Жаңартылған білім мазмұны аясында математика сабағында оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру. Вестник КазНПУ им.Абая. – Алматы 2022. Серия «Физико-математические науки». – №1 (77). – 172-182 б.

[8] Қосыбаева Ү.А., Шаматаева Н.К., Тлеуберген А.Қ. Есептерді шешу барысында математикалық білімді өзектендіру //Вестник КазНПУ. – 2020. Сер.физ-мат. – Т.1. –№2 (70). – 68-72 б.

[9] Панарина Л.Ю. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов – Самара: СИПКРО. – 2019. – С. 95-120 с.

[10] Волкова Т.Н. Использование практико-ориентированных задач в обучении математике учащихся основной школы //Математика и математическое образование: современные тенденции и перспективы развития. Сборник научных трудов по материалам II заочной Всероссийской научно-практической конференции. 2017. – С. 173–176.

[11] Заикина Н.А. Междисциплинарные связи математики с предметами естественнонаучного цикла //Международный научно-исследовательский журнал. – 2012. – №53 (5). – С. 34–36.

REFERENCES

[1] Kotova, N.V., Ilyasova, D.S., Zhurba, L.V., Pazylova, G.SH., Rakhymzhanova, B.K. Formativnoye otsenivaniye v obuchenii: SMART-tseli i kriterii uspehnosti (Formative assessment in education: SMART goals and success criteria) – Astana: JSC "Nazarbayev Intellectual Schools", Center of Pedagogical Mastery, 2015. – S. 58-62. [in Rus].

[2] Tuyakov, E.A., Dyusov, M.S. Bolashak matematika mugalimderinin adictemelik dagdylaryn arnauy tapsyrmalar arkyly kalyptactyru (Shaping the methodological skills of future mathematics teachers through special tasks). Bulletin of KazNPU. – 2019. No. 2 (66). – S. 45-46 p. [in Kaz]

[3] Borschevskaya, M.Yu. Razvitiye metaforicheskogo myshleniya chitatelya-shkol'nika: uchebno-metodicheskoye posobiye (Development of metaphorical thinking of the reader-student: teaching aid) – Moscow: Prometheus, 2021. – S. 125-136. [in Rus].

[4] Dalinger, V.A. Sistemno-deyatelnostnyy podkhod k obucheniyu matematike (A system-activity approach to teaching mathematics) // Nauka i epokha: monografiya / pod red. O.I. Kirikova. – Voronezh : Izd-vo VgpU, 2011. – S. 230 –243. [in Rus].

[5] Kokazhaeva, A.B., Mirzaxmetova, N.O., Omarova, M.A., Qapar, A. Mathematical model of arkyly panaralyk baylanysty zhuzege asyru turaly (On opening up interdisciplinary communication through mathematical modeling) // Bulletin of the Academy of Pedagogical Sciences of Kazakhstan. Almaty 2020. – No. 6. – S. 34-37. [in Kaz].

[6] Kokazhaeva, A.B., Zhexembinova, A.B., Mukhametkazyeva, E.A. Mathematicani baska pandermen integratiolap okytu adistemesi. (Methods of integrated teaching of mathematics with other disciplines). Bulletin of Toraigyrov University. Pedagogical Sciences. Pavlodar 2021. – No. 3. – S. 83-95. [in Kaz].

[7] Kokazhaeva, A.B., Zhexembinova, A.B., Ashubaeva, D.B., Tashtemirova S.I. Zhagartylgan bilim mazmuny ayasynda matematika sabagynda okushylardyn functionaldyk sauattylygyn arttyru (Improving the functional literacy of students in mathematics lessons as part of the updated educational content.). Bulletin of KazNPU named after Abai. Series "Physical and Mathematical Sciences" Almaty 2022. – No. 1 (77). – S. 172-182. [in Kaz].

[8] Kosybaeva, Y.A., Shamataeva, N.K., Tleubergen, A.K. Ecepterdi sheshu barysynda mathematikalыk bilimdi ozektendir (Internalization of mathematical knowledge while solving problems) // Bulletin of KazNPU. – 2020. Ser.phys.-math. – Т.1. – No. 2 (70). – S. 68-72. [in Kaz].

[9] Panarina, L.YU. Razvitiye funktsional'noy gramotnosti obuchayushchikhsya osnovnoy shkoly: metodicheskoye posobiye dlya pedagogov (Development of functional literacy of primary school students: methodical manual for teachers). – Samara: SIPKRO. – 2019 – S. 95-120.[in Rus].

[10] Volkova, T.N. Ispol'zovaniye praktiko-oriyentirovannykh zadach v obuchenii matematike uchashchikhsya osnovnoy shkoly (The use of practice-oriented tasks in teaching mathematics to primary school students) // Mathematics and mathematical education: current trends and development prospects. Collection of scientific papers based on the materials of the II correspondence All-Russian Scientific and Practical Conference. – 2017. – S. 173–176. [in Rus].

[11] Zaikina, N.A. Mezhpredmetnyye svyazi matematiki s predmetami yestestvennonauchnogo tsikla (Interdisciplinary connections of mathematics with subjects of the natural science cycle) // International Scientific Research Journal. – 2012. – No. 53 (5). – S. 34–36. [in Rus].

ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИКИ И ХИМИИ КАК СРЕДСТВО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

*Жексембинова А.Б.¹, Кокажаева А.Б.², Заманбекова А.Т.³

*¹докторант, КазНЖПУ, Алматы, Казахстан

e-mail: aruka_s_09@mail.ru

²к.б.н., и.о. асоц.профессора, КазНЖПУ, Алматы, Казахстан

e-mail: kokazaeamangul@gmail.com

³к.х.н., преподаватель, колледж Казахской Головной Архитектурно-

Строительной Академии, Алматы, Казахстан

e-mail: zamanbekova@bk.ru

Аннотация. В статье исследуется возможность взаимосвязи предмета химии и математики на уровне среднего образования в колледжах и школах. Междисциплинарные отношения являются одним из основных аспектов понимания пользы и применимости школьной математики. Данное исследование показало эффективность обучения математических знаний, необходимых для определенной специальности в современном обществе, умение применять ее, понимать экономические, рыночные отношения, мыслить по-новому, развивать политическую обстановку, культуру и формирование личности. Была выявлена возможность реализации межпредметных связей на уроках математики с учетом взаимосвязи между другими предметами и их роль в современном обучении.

Изучение межпредметных связей в школьном курсе математики формирует глубокое усвоение знаний, научный подход, единство материального мира, взаимосвязь явлений природы и общества.

Следовательно, междисциплинарность имеет очень большое образовательное значение в повседневной жизни. Это, несомненно, повысит научные знания и квалификацию учащихся, повысит их творческие способности и уровень логического мышления. Реализация межпредметных связей ориентирует на всестороннее рассмотрение данной темы, экономит время и создает благоприятные условия для развития интереса учащихся к науке.

Как известно, математика – необходимая и очень актуальная наука в повседневной жизни, во многих профессиональных областях. Укрепление отношения учащихся к жизни занимает особое место в математическом образовании

Ключевые слова: математические знания, личность, межпредметные связи, естественные науки, теоретические знания, навыки, опрос, интеграция

INTEGRATION OF MATHEMATICS AND CHEMISTRY AS A MEANS OF IMPROVING THE EDUCATIONAL PROCESS

*Zhexembinova A.B.¹, Kokazhaeva A.B.², Zamanbekova A.T.³

¹doctoral student, KazNWPU, Almaty, Kazakhstan

e-mail: aruka_s_09@mail.ru

²c.b.s., acting ass. professor, KazNWPU, Almaty, Kazakhstan

e-mail: kokazaeamangul@gmail.com

³c.h.s., lecturer, College of the Kazakh Head Architectural and Construction Academy, Almaty, Kazakhstan

e-mail: zamanbekova@bk.ru

Abstract. The article explores the possibility of the relationship between the subject of chemistry and mathematics at the level of secondary education in colleges and schools. Interdisciplinary relationships are one of the main aspects of understanding the benefits and applicability of school mathematics. This study has shown the effectiveness of teaching mathematical knowledge necessary for a certain specialty in modern society, the ability to apply it, understand economic and market relations, think in a new way, develop the political situation, culture and personality formation. The possibility of implementing interdisciplinary connections in mathematics lessons was identified, taking into account the relationship between other subjects and their role in modern learning.

The study of interdisciplinary connections in the school course of mathematics forms a deep assimilation of knowledge, a scientific approach, the unity of the material world, the interrelation of natural phenomena and society.

Consequently, interdisciplinarity has a very great educational value in everyday life. This will undoubtedly increase the scientific knowledge and qualifications of students, increase their creative abilities and the level of logical thinking. The implementation of interdisciplinary connections focuses on a comprehensive consideration of this topic, saves time and creates favorable conditions for the development of students' interest in science.

As you know, mathematics is a necessary and very relevant science in everyday life, in many professional fields. Strengthening students' attitude to life occupies a special place in mathematics education.

Key words: mathematical knowledge, personality, interdisciplinary connections, natural sciences, theoretical knowledge, skills, survey, integration

Статья поступила 18.10.2023