

ӘОЖ 51:37.016

**10-11 СЫНЫПТАРДЫ МАТЕМАТИКАҒА ОҚЫТУ ПРОЦЕСІ КЕЗІНДЕ
ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТЫҢ ЖҮЗЕГЕ АСЫРЫЛУЫ**

Жомартқызы Акерке

akerkezhomartkyzys@gmail.com

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ механика-математика факультеті 5В010900 математика
мамандығының 4 курс білімгері

Ғылыми жетекшісі - А.О. Башеева

Қазіргі заманғы мектептерде оқушылардың қызығушылықтары мен қажеттіліктерін есепке алуға бағытталған оқу бағдарламаларының мазмұнын саралауға және басқа оқу пәндерін тереңдетіп оқытуды қамтамасыз етуге негізделген бейіндік оқыту мүмкіндігі туып отыр.

Бүгінде көптеген мектептерде жоғары сыныптар бейінделген: қоғамдық-гуманитарлық, жаратылыстану, химия-биологиялық т.с.с. Дегенмен оқу бағдарламаларын жасау кезінде, ХХІ ғасыр – конвергентті технологиялар, өзара байланысқан ғылымдар технологиясының ғасыры екенін ұмытпаған жөн. Қазіргі қоғамның әрі қарайғы эволюциясы – НБАҚӘ-технологияларға, яғни нано-био-ақпараттық-когни-элеуметтік технологияларғасүйенетін болады. Көрсетілген ешбір технологияның құрастырылуын

математикасыз елестете алмайсыз, ол – құбылыстар мен процестерді модельдеу үшін қолданылатын ғылымдардың әмбебап тілі. Осы әмбебаптылықты математиканың басқа пәндермен байланысын суреттейтін сәйкес есептерді таңдау арқылы көрсетуге болады.

Пәнаралық байланыс – ежелден бері педагогтардың назарында, сонымен бірге, бұл мәселе оқытушыларды осы күнге дейін қызықтырып келеді.

Пәнаралық байланысты оқу процесі кезіндегі ғылым мен қоғамдық практиканың дамуының қазіргі заманғы деңгейіне сай, сондай-ақ, танымдық, оқу-ізденушіліктік және жобалық іс-әрекет қабілеттерін меңгеру құралы ретіндегі, бүтін дүниетанымды қалыптастырумен қатар жүретін дидактикалық шарт деп қарастыру керек. Нәтижесінде, игерілген білім – нақты болып қана қоймайды, оқушыларға осы білімді жаңа жағдайларға ауыстырып, оны практикада қолдана білу мүмкіндігін туғызатын жалпыланған білім болып шығады.

Физика мен математика, информатика мен математика, сонымен бірге математика мен басқа да жаратылыстану бағытындағы пәндермен пәнаралық байланысты орнату – қойылған мәселені шеше алады. Мұғалімде келесідей сұрақтың туындауы заңды: өте жақсы нәтижеге жету үшін, сыныпта пәнаралық байланысты қалай жүзеге асырса болады?

Пәнаралық өзара әрекетті ұйымдастыруда ең көп тараған құралдардың бірі – кірістірілген сабақ (интеграцияланған) – қандай да бір ұғымды, тақырыпты немесе құбылысты түсіну кезінде, біруақытта бірнеше пәндер бойынша оқытуды біріктіретін ерекше сабақ түрі. Мұндай сабақта интегратор ретінде көрінетін негізгі пән мен тереңдетуге, кеңейтуге, негізгі пән материалдарын нақтылауға септігін тигізетін қосымша пәндер әрқашан да ерекшеленеді.

Кірістірілген сабақ материалдарын құрастыру кезінде мұғалімнің сабаққа дайындығының негізгі сәті – дұрыс тандалған тапсырмалар тығыз пәнаралық байланысты жүзегеасырып қана қоймай, сонымен бірге тапсырма шартын талдау мен шешу әдістерін таңдау дағдыларын дамытады.

Зерттеушілер «пәнаралық тапсырма» ұғымын әртүрлі тұжырымдайды.

Пәнаралық тапсырма – әртүрлі оқу пәндерінің материалдарына негізделіп құрастырылған тапсырма. Мұнда тапсырма шешімі жалғыз оқу пәнінің шеңберінде жүргізіле алады деп болжайды.

Пәнаралық тапсырма – шешімі екі немесе оданда көп оқу пәндерінің білімі мен қабілетін пайдалануды көздейтін тапсырма. Мұнда шешімді бірнеше оқу пәндері бойынша оқушының білімі мен қабілетінсіз алу мүмкін емес дейді.

Тапсырма құрылымы 4 компонентті біріктіруі керек: шарты, қорытынды (талабын), шешімі, негіздемесі. Алғашқы қадамда пәнаралық байланыс шарт пен талап арасында жүзеге асырылады, бұл басқа пәндер бойынша білімнің өзектілігі жағынан оқушының белсенділік танытуын болжай алмайды. Екінші қадамда - шешім мен негіздеу тәрізді компоненттер қозғалған, ал бұл оқушының басқа пәндер бойынша білімі мен қабілетін белсенді түрде пайдалануына ықпал етеді. Осы жұмыста пәнаралық сипаттағы тапсырмаларды қарастыруда екінші қадам алынған, дегенмен қазіргі заманғы білім жүйесінің бағыттылығын, оқушының өз бетінше жұмыс жасауын арттыруды және оның шығармашылық рөлін ескере отырып, тапсырмаларды белгілі бір нақтылаумен қарастыратын боламыз. Пәнаралық тапсырма – бұл екі немесе одан да көп оқу пәндері бойынша білім мен қабілетті пайдалануды ұйғаратын тапсырма, құрастыру, шешім мен негіздеме. Бұл жерде әртүрлі пән салаларындағы материалдар талаптар мен бірге тапсырма шартындада көрсетіледі. Бейіндік бағытқа сәйкес пәнаралық сипаттағы тапсырмаларды бір немесе әртүрлі циклдан таңдап алған жөн.

Оқу-әдістемелік кешендер талдауы пәнаралық сипаттағы тапсырмалар мазмұнының салыстырмалы түрде көп емес пайызын көрсетті, әсіресе жаратылыстану ғылымдар циклының пәндерімен байланысы өте аз – химия, биология, география. Нақтырақ айтар болсақ, 10-11 сынып оқушыларының бағдарлама бойынша білім алып жатқан оқулықтарын сараптау нәтижесі келесідей болды: жалпы тапсырмалар саны – шамамен 350-400 есепті құраса, ондағы басқа пәндермен байланысты қамтитын тапсырмалар саны бар болғаны 5-

10% ғана қамтиды. Осы көрсеткішті ең болмағанда 30-40% дейін көтерсе, оқушылардың математика пәніне деген қызығушылығы арта түсер еді деп ойлаймын.

Алайда, кірістірілген сабақтың құрылымдық бірліктері ретінде мұндай тапсырмаларды іріктеу мұғалімде белгілі бір қиындықтар тудырады сөзсіз.

Тапсырмаларды іріктеу кезінде маңызды мәселе есептің мазмұны болып табылады. Ол оқушылардың іс-әрекетін анықтайды және қарастырылып отырған пәннің ерекшелігін ескере отырып, ортақ оқу пәндері бойынша білімді пайдалануға мүмкіндік береді. Сабаққа байланысты пәнаралық тапсырмаларды пайдалану әртүрлі мақсатқа ие болғандықтан, пәнаралық сипаттағы тапсырмаларды пайдаланудың нақты мақсатын да анықтап алу керек.

Мысалы, жаңа материалды игеру кезінде, пәнаралық тапсырма оқушылардың материалды меңгеруге және практикада қолдануға деген құлшынысын оята отырып, ішкі мотивация үшін кірістіріледі. Мұғаліммен өңделген мұндай тапсырма математиканы оқыту кезінде оқушылардың танымдық қызығушылықтарын іске қосуға септігін тигізеді. Бұл кезде, математикалық материалдың салмағы кірістіріліп отырған пәндердің салмағынан басым болуы керек екендігін ескерген дұрыс. Материалды бекіту және жалпылау сабақтарында оқу пәндері теңқұқылы болады. Осылайша, пәнаралық тапсырмалар, шешу әдістерін қолдану мен ауыстыру, сондай-ақ, шешімдерді талдау, синтездеу, вариациялау дағдысымен жұмыс жасауда өз ықпалын тигізеді. Оқушылар кірістірілген пәннен жеткілікті хабары болмауы да болуы да мүмкін. Ондай кезде, мұғалімге меңгерілген тақырыптарды алдын-ала талқылап, оқушы жадындағы бос орындарды толтырып, шешімге әкелетін сұрақтарды құрастыру өте маңызды. Пәнаралық тапсырмалармен байланысты қиындықтар оқушылардың теориялық материалды біліп, оларды практикада қолдана алмауында болып отыр. Мұндай жағдайда, мұғалімекі оқу пәнінің практикалық біліктерін іске қосу арқылы ғана шешімін табатын тапсырмаларға аса көңіл бөлуі тиіс, содан кейін ғана ауыстыру, вариациялау дағдысын дамытуға мән беруі керек.

Математиканы оқыту кезінде пәнаралық тапсырмалардың жоғарыда көрсетілген қолдану ерекшеліктеріне сүйене отырып, оларды іріктеуге және құрастыруға қойылатын талаптарды көрсетіп көрейік.

1. Тапсырма мотивациялық мазмұнға ие болуы тиіс.

Тапсырма әрекетке, анализ бен синтез жасауға итермелейтін мәселелі жағдаятты сипаттауы керек. Оқушылар тапсырманы шешу барысында туындайтын қиындықтарды ескеруі және тапсырма шартына басқа пәннің материалын қосуы қажет.

Мысал. Завод 180000тг бағамен 280000автомобиль сатты да пайдаға кенелді. Автомобиль өндірісінің рентабельділігі 40% -ды құрады. Машинаның берілген санын өндіруге жұмсалған зауыт шығынын анықтаңыз. Егер зауыттың рентабельділігі 41% деңгейінде орнықса, оның шығыны қаншаға кемиді?

Оқушыларға мұндай тапсырмаларды шешу үшін экономикада қолданылатын рентабельділік ұғымымен таныс болуы керек. Рентабельділік алынған пайданың өзіндік құнға қатынасымен есептеледі де, пайызбен өрнектеледі. Рентабельділік дәрежесі – өнеркәсіппен айналысу тиімділігінің экономикалық көрсеткіштерінің бірі. Бұл тапсырманы экономикалық білімді кірістірмей шешу мүмкін емес. Оның үстіне, тапсырманың практикалық-бағытталған сипаты оқушылардың әртүрлі пәндер бойынша білімдерін синтездеу қажеттілігіне назарын аударады.

2. Тапсырманы шешу кірістіріліп отырған пән білімінсіз мүмкін емес.

Көбіне пәнаралық тапсырманы оқу циклындағы пән бойынша есептеу жүргізілетін, қандай да бір формула, жалғыз факт енгізілген кез-келген тапсырма деп түсінеді. Бұл тапсырманың шешімі оқушының басқа пән бойынша біліміне тәуелді емес болғандықтан, оларды пәнаралық тапсырмаларға жатқызуға болмайды. Бұл талап, бір қарағанда, шын мәнісінде негізгі талаптардың бірі. Тапсырма шартында шешімге алып келетін кейбір теориялық аспектілердің бар болуына рұқсат етіледі, бірақ олар айқын түрде болмауы керек. Бұл оқушыға шешімді іздестіруін әлдеқайда жеңілдетуге ықпал ететін, яғни тапсырманы басқа пәндердің тұрғысынан жан-жақты қарастыруға мүмкіндік береді.

Аталған талаптың маңыздылығын айта кету керек, себебі көбіне кірістірілген пәндердің ерекшеліктері ескерілмейді де, пәнаралық тапсырмалардың қате шешімдеріне алып келеді.

Мысал. Техникалық мақсатта шоғыры $p\%$ болатын күкірт қышқылының a литрін алып, оған b литр су қосты. Алынған ерітіндінің пайыздық шоғырын анықтау.

Шешуі. p -пайыздық a литрлі ерітіндіде $\frac{ap}{100}$ литр таза сусыз қышқыл бар. Егер b литр су қосса, $a + b$ литр ерітінді аламыз. Ары қарай, алынған ерітіндінің пайыздық шоғыры $\frac{ap}{100} : (a + b) = \frac{ap}{(a + b)}\%$ тең болады.

Дегенмен химияда қышқылдардың шоғырын әдетте «салмақтық пайыздармен» өрнектейді. «Ерітіндінің пайыздық шоғыры деп 100г ерітіндідегі заттардың салмақтық үлесін айтады. Мысалы, егер 100 г ерітіндіде 30г ерітілген заттар болса, онда ерітіндінің шоғыры 30%».

Сондықтан келтірілген тапсырманы былай шешу керек: кестеден $p\%$ -дық шоғырдағы күкірт қышқылының массалық үлесін іздейміз; ол d -ға тең болсын. Онда a литр қышқыл ad кг тартады және $\frac{adp}{100}$ кг таза қышқылды құрайды. Қосылған ерітінді $ad + b$ кг тартады. Сәйкесінше, оның пайыздық шоғыры

$$\frac{adp}{100} : (ad + b) = \frac{adp}{(ad + b)}\% \text{ болады.}$$

Осылайша, бірінші және екінші нұсқадағы тапсырмалар шешімдерінің айырмашылығы бар.

Пәнаралық тапсырмаларды шешу кезінде кірістіріліп отырған пән тарапынан берілген түсіндірмелерді ескеріп, шартына әр қырынан қарап, талқылай алу керек.

3. Тапсырма жауабы жаңа сапалы білімге ие болуы керек.

Оқушылар есепті шешу нәтижесінде бір пән үшін маңызы бар жауапқа келуі мүмкін – бұл кейбір есептеулердің практикалық нәтижесі, сынақтардағы қандай да бір ықтималдылық құбылысы немесе қандай да бір формула болуы мүмкін. Басқа жағдайларда, жауап бір саладан екіншісіне өтіп, жеткіліксіз формуланы және жеткіліксіз білімдерін толықтыра алады, нәтижесінде, басқа әдіспен жету мүмкін емес жаңа жауапқа ие болады.

4. Тапсырманың шешімі қандай да бір бейнеге сүйенуі керек.

Бейне ретінде химиялық реакция, физикалық құбылыс немесе тәуелділікті түсінуге болады. Оқушылар модельдеу дағдысына ие болады, мысалы, шамалардың тәуелділік графигінің көмегімен қандай да бір процесті сипаттай алады.

Мысал. 20 м биіктікте орналасқан балконнан 30° бұрышпен және 10 м/с жылдамдықпен көкжиекке доп лақтырды. Табу керек: а) 2 с кейінгі доптың координатасын; б) қанша уақыт аралығынан кейін доптың жерге түсетіндігін; в) доптың көлденең ұшу қашықтығын.

Тапсырмадағы бейне – доптың ұшуын бейнелейтін сурет, бастапқы шамалар, ұшу траекториясы және допқа әсер ететін күшті көрсетеді.

5. Тапсырмаларды іріктеу кезінде сыныптың бейінділігі ескерілуі керек.

Пәнаралық тапсырмаларды бейін бағытына қарай бір немесе әртүрлі пәндер циклынан таңдаған жөн. Мысалы, физика-математика бағытындағы сыныптарда, ережеге сәйкес, математика, физика және информатика арасында тығыз байланыс орнатылады, дегенмен қоғамдық-гуманитарлық пәндермен байланыстың жеткіліксіз екендігі байқалады. Мұндай жағдайда оқушылардың көзқарастарын кеңейтуге көмектесетін қоғамдық және гуманитарлық пәндерге назар аударған дұрыс.

Жоғарыда көрсетілген пәнаралық тапсырмалар мазмұнына қойылатын талаптар кірістірілген сабақтың материалдарын сапалы түрде таңдауға септігін тигізеді. Пәнаралық

сипаттағы тапсырмалар, жалпы алғанда, сабақтың бүтін бір бөлігі бола алады. Мұндай жағдайлар үшін, мұғалім пәнаралық байланысты жүзеге асыруға бағытталған тапсырмалардың қандай да бір жиынтығын құрастырады, өз кезегінде, шешімді құрамалау мен вариациялау арқасында олардың практикалық дағдыларын қалыптастырып, толықтырады. Мысал ретінде физика пәнімен пәнаралық байланысты орнатуға бағытталған тапсырманы келтірейік.

1 тапсырма. $t = 5$ кезінен бастап өткізгіштен өтетін электр ағынының саны $q(t) = 2t^2 - 2t$ формуласымен есептеледі. Кезкелген t уақыт кезеңіне арналған тоқ күшінің формуласын шығарыңыз және $t = 5$ болғандағы тоқ күшін есептеңіз.

Шешуі.

«Тоқ күші» ұғымын пайдаланып, физиканың түсіндірмелік құралына жүгінейік. Егер, Δt – уақыт аралығы, Δq – Δt уақыттан кейін өткізгіштен аққан электрдің саны болса,

онда Ом заңы бойынша $\frac{\Delta q}{\Delta t}$ – Δt уақыттағы тоқ күші.

$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$. t уақыттағы тоқ күші I ретінде $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} I$ қабылданған. Осылайша,

$$I = \frac{dq}{dt}.$$

Яғни тоқ күші дегеніміз электр санының уақыт бойынша алынған туындысы.

Туындысын табайық $q'(t) = 4t - 2$ – бұл кезкелген t уақыт кезеңіндегі тоқ күшін есептеуге арналған ізделінді формула. Соңында 5 секундтағы тоқ күшін есептейміз: $q'(t) = 20 - 2 = 18(A)$.

Жауабы: $q'(t) = 4t - 2; 18(A)$.

Іріктеу критерийі (талаптары).

1. Тапсырмадағы проблемалық жағдай басқа пәннің түсіндірмелік құралдарының кіріспесімен байланысты және формулаларды, ұғымдарды, заңдарды қолдануды талап етеді.

2. Тапсырманы шешу басқа пәндік саланың білімінсіз мүмкін емес: дененің қозғалысы, жылдамдығы, лездік жылдамдық формуласы, ток күші, заттың қатандығы т.с.с.

3. Тапсырманың жауабы практикалық мәнге ие, практикалық-бағытталған болып табылады.

4. Тапсырманың шешімі материялық нүкте қозғалысының моделіне сүйенеді, барлық белгілі мәліметтер көрсетілген сызба салынуы мүмкін.

5. Сыныптың бейнділігі оқушылардың білімін тереңдету және толықтыру үшін, бір циклдағы пәндер арасында тығыз байланыс орнатылуының қажеттігін хабарлайды.

Қорытындылай келе, бүгінгі таңда заманауи сабақты жүргізу үшін, жеке бағдарыңызға жаңаша мән беріп, өзгерістердің неге және не үшін қажет екендігін түсіну және түсіндіре алу керек. Ал бұл жағдайда тек бір пән шеңберінде ғана емес, бірнеше пәндерді байланыстыра отырып, кіріктірілген сабақ өткізу – оқушының ақыл-ойын дамытып, оның алдында жаңа мүмкіндіктер ашады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Математика в школе, №7/2016, 31-33 бет.
2. Бурцева Н.М. Пәнаралық байланыс оқушылардың физика пәнімен құнды қарым-қатынас қалыптастыру құралы ретінде: Дис. ... пед.ғ.канд. 2001. – 231 бет.
3. Максимова В.Н. Оқыту процесіндегі пәнаралық байланыс. –М.: Просвещение, 1988. – 192 бет.
4. Математика в школе, №3/2001, 12-13 бет.