



ХҒТАР 14.07.09

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2024-147-2-365-377>

Мақала типі: ғылыми мақала

## Жаратылыстану-математика және дене шынықтыру пәндері арасындағы байланыстарды жүзеге асыру (теориялық аспектілері)

С.Б.Мукушев<sup>1</sup>, Е.К.Сатбаев<sup>1</sup>, Г.К.Муратова<sup>1</sup>, Г.Р.Кощанова<sup>2</sup>,  
Э.У.Сагиндыкова<sup>2</sup>, Р.С.Шуакбаева<sup>2</sup>, Д.К.Семирханова<sup>2</sup>, А.Б.Мукушев<sup>3</sup>,  
Ж.К.Сыдыкова<sup>4</sup>

<sup>1</sup>С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана, Қазақстан

<sup>2</sup>Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау Қазақстан

<sup>3</sup>Қазақ технология және бизнес университеті, Қазақстан

<sup>4</sup>Абай атындағы ұлттық педагогикалық университет, Алматы, Қазақстан

(E-mail: <sup>1</sup>mba-55@mail.ru, <sup>2</sup>ye.satbayev@kazatu.edu.kz, <sup>3</sup>mugk1234@gmail.com,

<sup>4</sup>koshanova.k@mail.ru, <sup>5</sup>elvira.sagindykova@yu.edu.kz, <sup>6</sup>zit-afkazatk@mail.ru.

<sup>7</sup>semirkhanova98@mail.ru, <sup>7</sup>abzal-kz@mail.ru, <sup>7</sup>zhainagtl\_sydykova@mail.ru)

**Аңдатпа.** Мақалада жаратылыстану-математика және дене шынықтыру пәндерінің байланыстары қарастырылған. Дене шынықтыру пәні мұғалімінің дидактиканың негізгі принциптерінің бірі – пәнаралық байланысты жүзеге асыру бағыттары айқындалды. Орта мектепте оқушылардың денесін дамытуға қажетті жаттығулардың тиімділігін арттыруға бағытталған оқу материалдарын басқа пәндер тарапынан қамтамасыз ету мүмкіндіктері ашылды. Пәнаралық байланыстың дидактикалық функцияларын дене шынықтыру пәнін оқытуда қолдану жолдары зерттелді. Пәнаралық байланыстардың оқушыларда білімнің жүйелілігін, оның тереңдігін және қолданбалылығын қалыптастырудағы орны айқындалды.

Орта мектепте оқытылатын физика, математика және информатика және дене шынықтыру пәндері арасындағы байланыстарды жүзеге асыру үдерісі жеке зерттелді. Оқушылардың дене шынықтыру пәні бойынша алған практикалық білімдерін физика бойынша зертханалық эксперимент жүргізу кезінде де қолдануға болатыны дәлелденді. Білім алушылар дене шынықтыру пәнін оқып-үйрену барысында танысатын математикалық ұғымдардың мәндері ашылды және география сабақтарының материалымен байланысты – топографиялық белгілерді, олардың карталарда қолданылу мүмкіндіктері ашылды. Биология пәнінен адам ағзасы және денсаулықты қорғауға байланысты тақырыптарды оқып-үйрену кезінде дене шынықтыру пәнімен байланыс принципін қолдану жолдары айқындалды. Физика, математика, информатика және дене шынықтыру пәндерін интеграциялап оқыту мәселесі қарастырылды.

**Түйін сөздер:** жаратылыстану-математика пәндері, дене шынықтыру, пәнаралық байланыс, дене жаттығулары, MathCAD 15 пакеті.

## **Кіріспе**

Білім беру жүйесін жаңарту үрдісі оның ұйымдастырылуы мен мазмұнына жаңа көзқарасты талап етеді. Жаңарту үрдісінің негізгі бағыттарының бірі оқу материалдарын интеграциялау, пәнаралық байланыстарды іске асыру болып табылады. Әртүрлі білім беру салаларының интеграциясы пәндерді өзара байланыстырады, қоршаған әлемнің бірлігі мен тұтастығын қарастыруға мүмкіндік береді. Мектеп пәндері арасындағы интеграцияның көріністерінің бірі біз ұсынған жаратылыстану-математика және дене шынықтыру пәндері арасындағы байланысты іске асыру және дамыту болып табылады.

Орта мектептегі дене шынықтыру пәні жалпы білім беретін пәндер қатарына жатады және басқа мектеп пәндері сияқты оның мазмұны білім, білік және дағдылардан тұрады. Дене шынықтыру пәні мұғалімінің негізгі міндеттері - адамның үйлесімді дамуы, салауатты өмір салтын ұйымдастыру, денсаулықты нығайту, еңбек қызметіне дайындық құралы ретінде оқушыларға пәннің мағынасын ашу. Пәнаралық байланыстарды осындай форматта іске асыру оқушылардың қоршаған орта және табиғат құбылыстары туралы түсініктерінің тұтастығын қамтамасыз етеді. Бұл жағдай оқушылардың білімдерінің терең және жан-жақты болуын қамтамасыз етеді. Мұндай сабақтардың негізі білім беру мазмұнының негізгі элементтерін бөліп алуға, жүйе құраушы идеяларды, ұғымдарды, оқу іс-әрекетінің әдістерін дамытуға мүмкіндік беретін пәнаралық байланыстарға негізделуі керек. Демек, оқушыларға денені дамытуға қажетті жаттығулардың тиімділігін арттыруға бағытталған басқа пәндер тарапынан теориялық білімдер қажет.

Пәнаралық байланыстар қазіргі мектепте білім берудің маңызды дидактикалық принципі болып табылады, сондықтан дене шынықтыру сабақтарының оқу материалын басқа пәндердің мазмұнымен байланыстыра отырып оқыту қажет. Қазіргі мұғалім сабақтарда және сыныптан тыс жұмыстарда пәнаралық байланыстарды шығармашылықпен жүзеге асыра білуі керек, ол үшін теориялық мәселелерді терең білуі қажет және оқытуда пәнаралық байланыстарды пайдаланудың жаңа жолдарын таба отырып, әдістемелік ұсыныстарды саналы түрде қолдануы керек. Педагог жаратылыстану және қоғамдық-гуманитарлық цикл пәндерінің мұғалімдерімен бірлесе отырып, оқу-тәрбие міндеттерінің кешенін мақсатты шешуді жүзеге асырады.

Мақаланың мақсаты – орта мектептегі оқылатын физика, биология, математика, информатика пәндері және дене шынықтыру пәні арасындағы байланысты аша отырып, аталған пәнаралық байланыстың оқушы білімінің сапасына әсерін зерттеу.

Аталған мақсатты іске асыру үшін төмендегі міндеттерді шешу жоспарланды:

Дене шынықтыру пәні бойынша оқушылар жасайтын әр түрлі жаттығулар мен дене қимылдарына қатысты құбылыстарды физика, математика және информатика ғылымы тұрғысынан зерделеу;

Оқушыларға денені дамытуға қажетті жаттығулардың тиімділігін арттыруға бағытталған оқу материалдарын басқа пәндер тарапынан қамтамасыз ету мүмкіндіктерін қарастыру;

Орта мектептегі пәнаралық байланыстың педагогикалық функцияларын дене шынықтыру пәнін оқытуда қолдану жолдарын айқындау;

Орта мектептегі физика, биология, математика және информатика пәндері мен дене шынықтыру пәні арасындағы пәнаралық байланыстарды жүзеге асыра отырып осы пәндерді кіріктіре (интеграциялап) оқыту жұмысын іске асыру.

### **Зерттеу әдістері**

Пәнаралық байланысты мақсатты түрде іске асыруда ғылымаралық өзара әрекеттесудің түрлерінен ең көп таралған үш бағытқа сүйену қажет:

1. Бір нысанды әртүрлі ғылымдар тұрғысынан жан-жақты зерттеу.
2. Басқа ғылымдардағы әртүрлі нысандарды зерттеу үшін жеке ғылымның әдістерін қолдану.
3. Әртүрлі нысандарды зерттеу үшін әр түрлі ғылымдарға тиесілі теорияларды, заңдарды және әдіснаманы қолдану [1-3].

Қазіргі уақытта пәнаралық байланыстың дидактикалық функциялары айқындалып жатыр [4]. Оларға білім беру, дамыту, тәрбиелік, әдіснамалық және конструктивті функциялары жатады.

Пәнаралық байланыстардың білім беру функциясы көмегімен мұғалім оқушыларда білімнің жүйелілігі, оның тереңдігі және қолданбалылығы сияқты білім қасиеттерін қалыптастырады. Пәнаралық байланыстарды орта мектепте мақсатты түрде іске асыру жалпы ғылымдық ұғымдар арасындағы байланыстарды игеруге ықпал жасайды.

Пәнаралық байланыстардың мектепте білім беру үрдісіндегі дамыту функциясын мынанадай факторлар анықтайды: пәндер арасындағы байланыс оқушылардың жүйелі жұмыс жасауына және шығармашылық ойлауына ықпал жасайды; олардың танымдық белсенділігін арттыруға және пәнге деген қызығушылығын қалыптастыруға себепші болады. Пәндер арасындағы байланыстар оқушының танымдық іс-әрекетінің бір шеңберінде тұйықталып қалмауына және оқушылардың ой-өрісін кеңейтуге жағдай жасайды.

Пәнаралық байланыстардың мектепте жүзеге асуы оқушылардың білім алу үрдісінде оқытудың тәрбиелік функциясының жүйелі түрде іске асуына жағдай жасайды. Мұғалім белгілі бір пәнді оқыта отырып, басқа пәндермен байланыс жасау арқылы тәрбиеге кешенді көзқарасты жүзеге асырады.

Әдіснамалық функция пәнаралық байланыстардың негізінде оқушыларда табиғатқа біртұтас көзқарастарды және оның дамуы туралы заманауи идеяларды қалыптастыруға болатындығымен көрінеді. Пәнаралық байланыстар жеке пәндерге тиесілі әдістерді интеграциялау шеңберінде пәндерге оқытудың жалпы әдіснамасын құрауға ықпал етеді.

Пәнаралық байланыстардың конструктивтілік функциясы жүзеге асқанда педагог өзі оқытатын пәннің оқу материалының мазмұнын байытады, білім беруді ұйымдастырудың әдістері мен оқыту технологияларын жетілдіреді. Пәнаралық байланыстарды іске асыру мұғалімдердің оқулықтар мен сабақтас бағдарламаларға негізделген оқу және сыныптан тыс жұмыстардың кешенді нысандарын бірлесіп жоспарлауын талап етеді.

Пәнаралық байланыс – бұл бірқатар пәндердің оқу материалын саралауға және олардың мазмұнының құрылымына ықпал жасайтын, оқушылардың алған білімдерінің

жүйелілігін арттыратын, білім беру әдістері мен технологияларын жетілдіретін, оқу-тәрбие процесінің бірлігін қамтамасыз ететін оқытудың заманауи принципі [5,6].

### **Талқылау және зерттеу нәтижелері**

Дене шынықтыру сабағында оқушыларды жүгіріп келе жатып ұзындыққа секіруге және қашықтыққа ядро лақтыруға үйрете отырып, оларға пән бойынша негізгі білімдерден басқа (адам өміріндегі секірулердің мәні, әртүрлі кедергілерді жеңудің негізгі жолдары, жылдамдық - күш қасиеттерін дамыту жолдары және басқалар) физика пәні бойынша кейбір білім элементтерін бере аламыз. Физиканың механика бөлімінен оқушылар денені горизонтқа бұрыш жасай лақтыру, материалдық нүктенің бірқалыпты және үдей қозғалу құбылыстарын және тағы басқа механика заңдарын біледі. Бұл білім жүйесі дене шынықтыру теориясын толықтырумен қатар, оқушылардың білім көкжиегін кеңейтуге де ықпал етеді.

Оқушылар дене шынықтыру пәнін оқып-үйрену барысында көптеген математикалық ұғымдармен де танысады: бір қатарға тұру және колонна болып сап түзеу (түзу ұғымымен танысу); екі-үш колонна жасап сап түзеу (параллель түзулер туралы ұғымдармен байланысты); дөңгелек формада жиналып тұру (шеңбер элементтерін қолдану); сапта тұрғанда ретімен есептеу үрдісі (натурал сандарды қолдану) және т. б.

География сабақтарымен байланысты мынандай жағдайлар күшейтеді: физикалық жаттығулардың бір түрі болып саналатын экскурсиялар, серуендер мен туристік жорықтар; география сабақтарының материалымен байланысты – топографиялық белгілерді, олардың карталарда қолданылуын оқып үйрену.

Биология пәнінен адам ағзасы және оның денсаулығын қорғауға байланысты тақырыптарды оқып-үйрену кезінде дене шынықтыру пәнімен байланыс принципін қолдану қажет. Дене шынықтыру пәнін оқытуда гигиена мәселелеріне ерекше назар аудару керек. Оқушылардың адам ағзасын біртұтас құрылым ретінде қабылдауы үшін сабақта адам денесінің мүшелері және олардың жағдайы туралы түсінік беріп отыру қажет.

Оқушыларға дене шынықтырудың анатомиялық және физиологиялық негіздерін аша отырып биология пәнімен байланысын күшейтуге болады. Яғни дененің өмір сүру процестерімен таныстыру үшін дененің бұлшық ет белсенділігіне (физикалық жаттығулар, физикалық жұмыс) қатысты әр түрлі физиологиялық мәліметтерді пайдаланып отырған жөн. Аталған пәндерді оқып үйрену кезінде оқушылар жануарлардың және адамның қаңқаларымен танысады. Биологияның адам анатомиясына қатысты оқу материалдарынан адам үшін дұрыс қалыптың (осанка) маңыздылығын біледі, бұлшық еттер туралы ақпарат алады, олардың физикалық жаттығулар арқылы нығаятынын түсінеді, қан айналымын, жүректі және оның жұмыс істеу механизмін, тыныс алу мүшесін, сезім мүшесін зерттейді. Еңбек және демалыс режимінің адам ағзасының дұрыс дамуындағы рөлін түсінеді. Мұндай мәліметтерді олар дене шынықтырумен байланыстыра зерделейді. Дене шынықтыру туралы теориялық ақпараттарды оқып-үйрену кезінде оның практикалық қолданысын да үнемі есте ұстап отыру қажет. Атап

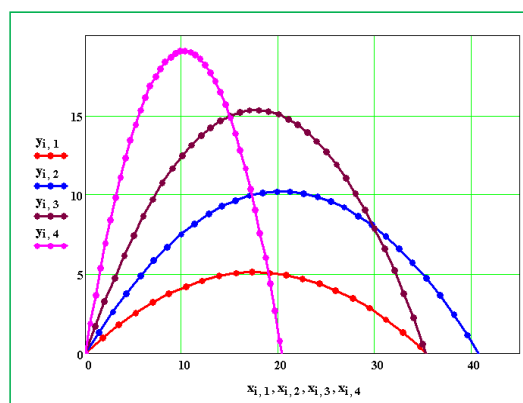
айтқанда, таңертеңгі гигиеналық гимнастиканың адам организміне пайдасы, оның мәні, су процедураларын қолдану арқылы ағзаның шынығуы, дене жаттығулары кезіндегі киім гигиенасы, жаттығу кезіндегі тыныс алу үрдісі, тамақтану мәселелерін оқушының қозғалыс режимімен байланысы және т.б. оқыту жұмыстары дене шынықтырудың теориясымен байланысы қарастырылады [7,8].

Орта мектептегі физика, математика және информатика пәндері мен дене шынықтыру пәні арасындағы пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру мәселесін тереңірек қарастырайық.

Дене-шынықтыру пәнінің физика, математика және информатикамен байланысы. Физика пәні бойынша горизонтқа бұрыш жасай лақтырылған дене қозғалысын қарастырғанда және математика пәні бойынша квадраттық функциялар мен олардың графиктерін оқып-үйренгенде информатика пәнінің дидактикалық мүмкіндіктерін пайдалана отырып дене шынықтыру пәнімен байланыстар орнатуға болады. 1 суретте MathCAD 15 ортасында жасалған бағдарлама берілген. Осы бағдарлама көмегімен горизонтқа 30°, 45°, 60° және 75° бұрыш жасай лақтырылған дененің қозғалысының траекториясын табуға болады (Сурет 2) [9,10].

$$\begin{aligned}
 & v_0 := 20 \quad g := 9.8 \quad \alpha_0 := 15 \cdot \text{deg} \\
 & \begin{pmatrix} t_0 \\ x_0 \\ y_0 \end{pmatrix} := \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad v_{x0} := v_0 \cdot \cos(\alpha_0) \quad v_{y0} := v_0 \cdot \sin(\alpha_0) \\
 & h := 0.1 \quad N := 50 \quad i := 0..N \quad S := 15 \cdot \text{deg} \quad M := 3 \\
 & k := 0..M \quad \alpha_{k+1} := \alpha_k + S \quad v_{xi} := v_{x0} \quad v_{yi} := v_{y0} + g \cdot t_0 \\
 & \begin{pmatrix} t_{i+1} \\ x_{i+1, k+1} \\ y_{i+1, k+1} \end{pmatrix} := \begin{bmatrix} t_i + h \\ v_0 \cdot t_i \cdot \cos(\alpha_k + S) \\ v_0 \cdot t_i \cdot \sin(\alpha_k + S) - \frac{g \cdot (t_i)^2}{2} \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Сурет 1. Горизонтқа бұрыш жасай лақтырылған дене қозғалысын зерттеуге арналған MathCAD 15 ортасында жасалған бағдарлама



Сурет 2. Горизонтқа 30°, 45°, 60° және 75° бұрыш жасай лақтырылған дене қозғалысының траекториялары

Траекторияның квадраттық функцияның графигі параболла екенін оқушылар біледі. Берілген 4 түрлі траекторияны зерттей отырып оқушылар мынандай қорытындыға келеді: ядроны неғұрлым алысқа лақтыру үшін оған шамамен горизонтқа  $45^\circ$  бұрыш жасай лақтыру керек;

егер ядроны горизонтпен  $30^\circ$  немесе  $60^\circ$  бұрыш жасай лақтырсақ, бұл екі жағдайда да ядроның жерге түсу қашықтығы бірдей болады.

ұзындыққа секірген кезде адам денесінің ауырлық центрінің ортасының жылдамдығы горизонтпен  $45^\circ$  бұрыш жасауы керек;

параболаның тармақтары төмен қараған, демек оны сипаттайтын  $y=ax^2+bx+c$  теңдеуіндегі  $a < 0$ ,  $c = 0$ . 1 суреттегі 4 параболаның математикалық теңдеулері мынандай болады. Қызғылт-сары траекторияның теңдеуі:  $y_1=3,73 \cdot x - 0,18 \cdot x^2$ ; қоңыр:  $y_2=1,73 \cdot x - 0,05 \cdot x^2$ ; көк:  $y_1=x - 0,02 \cdot x^2$ ; қызыл;  $y_1=0,56 \cdot x - 0,02 \cdot x^2$ .

Дене-шынықтыру пәнінің физикамен байланысы. Оқушылардың білімі мен өмірлік тәжірибесіндегі факторларды зертханалық физикалық эксперимент жүргізу кезінде де қолдануға болады. Оқушыларға мынандай зертханалық жұмыс беруге болады: «Отырып тұру» (приседание) жаттығуын орындаған жағдайдағы адамның орташа қуатын анықтау керек». Ол үшін төмендегі жұмыстарды жасау керек:

1. Жер бетінен кіндікке дейінгі биіктікті өлшеу керек  $H(m)$  (адамның ауырлық центрі кіндіктің деңгейіне жақын орналасқан).

2. Денеңіздің ауырлық центрінің жер бетінен биіктігін «отыру» жағдайында өлшеу керек ( $h (m)$ ).

3. Денеңіздің массасын  $m (kg)$  таразымен өлшеңіз.

4.  $t$  (сек) уақыт аралығында  $n$  «отырып-тұру» жасаңыз.

5. Физикалық жаттығу жасаған кездегі орташа қуатыңызды есептеңіз ( $N (Вт)$ ):  $N = n \cdot mg / t \cdot (H - h)$ .

Оқу эксперименттері тек физиканы оқытудың әдісі ғана емес, сонымен қатар дене шынықтыру пәнін тиімді ұйымдастырудың әдістемелік құралы болып табылады. Дене шынықтыру сабағында физика ғылымының элементтерін пайдалану арқылы бізді қоршаған ортаны сипаттайтын табиғат заңдарының ортақ екендігіне оқушылардың көздерін жеткізуге болады.

Осындай эксперименттерді үйде немесе үйден тыс жағдайда да жасауға болады. Мысалы, мектепке бара жатқан сәтте орташа қадамыңыздың ұзындығын анықтау; 100 м қашықтыққа жүгіру кезіндегі орташа қуаттыңызды есептеу, штангамен жасалатын жаттығуды орындау кезіндегі қолыңыздың күшін анықтау және т.б..

Оқушылардың үйдегі дене шынықтыру жаттығуларын жүйелі түрде орындауы физика ғылымына қатысты танымдық әдістерді тиімді түрде игеруге себін тигізеді. Атап айтқанда, оқушылар экспериментті физика мен дене шынықтыру пәндерін интеграциялай отырып өз бетінше жасауды, физикалық шамаларды өлшеуді, өлшеу нәтижелерін кестелер, графиктер және т.б. түрінде беруді, эксперименттен қорытынды жасауды, тәжірибелердің нәтижелерін теориялық тұрғыдан түсіндіруді үйренеді.

Дене-шынықтыру пәнінің математикамен байланысы. Айтылған пәндер арасындағы байланысты іске асырудың бір түрі – статистикалық есептерді шешу болып табылады.

Төменде 100 метр қашықтыққа жүгіру бойынша жаттығулар жасап жүрген оқушының спорттық нәтижелері берілген:

Бірінші жолы 100 метр ара қашықтықты 15,5 секундта жүгіріп өтті; екінші жолы – 15,8 с; үшінші жолы – 15, 1 с; төртінші жолы – 15, 3 с; бесінші жолы – 15, 0 с. Мына шамаларды табу керек: 100 метр қашықтықты жүгіріп өтуге қажетті уақыттың орташа шамасы; оқушының орташа жылдамдығы.

### **Талқылау**

Ұсынылған форматта ұйымдастырылған пән аралық байланыс бір жағынан, қарастырылған пәндерге қатысты тақырыптарды тереңірек зерттеуге, екінші жағынан, басқа сабақтарға танымдық қызығушылық арттыруға себепші болады. Оқушының өмірлік тәжірибесі және басқа пәндер бойынша алған білімі мен дағдылары дене шынықтыру сабақтарында оқу мазмұнының басқа пәндермен байланысын жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Жаратылыстану-математикациклінежататынпәндергеқатыстыбілімэлементтерінің дене шынықтыру пәнінде кездесуі айтылған пәндердегі қарастырылатын теориялық және практикалық нәтижелердің күнделікті өмірде қолданыс табатынына оқушылардың көздері жетеді. Механика негіздерін жақсы меңгерген оқушы әрқашан ядро лақтырарда, немесе қашықтыққа секіру кезінде горизонтқа 45° бұрыш жасай лақтыру немесе секіру әрекетін орындауға тырысады. География сабақтарында қарастырылатын топографиялық белгілерді, олардың карталарда қолданылу мүмкіндіктерін дене шынықтыру пәнін жүргізуде тиімді қолдана білу мүмкіндіктері айқындалды. Дене шынықтыру сабақтарында оқушыларға белгілі анатомиялық-физиологиялық ұғымдар мен құбылыстар туралы мәліметтерді жүйелі түрде пайдаланып отыру керек және анатомия мен физиология курсына қатысты терминологияны үнемі сабақта қолдану қажет. Білім алушылардың физикалық жаттығу ережелерін жеткіліксіз түсінуі кейбір оқушылардың физиологиялық күйлеріне зиян келтіруі мүмкін. Мысалы, ауыр штанганы шамасы келмесе де көтеруге талпынуы, гантельдермен шамадан тыс жаттығулар жасау, әлі құрығанға дейін ұзақ жүгіріске қатысу және т.б. ауыр физикалық жаттығулар жасау. Биология және дене шынықтыру сабақтарына ағзаға зиян келтірмейтін денені шынықтыру жаттығулары туралы мәліметтер бере отырып пәнаралық байланысты күшейтуге болады.

Дене шынықтыру сабақтарында пәнаралық байланыстарды пайдалану оқушыларға сабақта да, сабақтан тыс уақытта да өз бетінше жұмыс істеуге, олардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға, өзін-өзі тексеруге және көшбасшылықтанытуға мүмкіндік береді. Оқушылар қажетті ақпаратты өз бетінше алуға, әртүрлі дереккөздерді пайдалануға үйренеді. Дене шынықтыру сабақтарында бақылау нормативтерін тапсыру кезінде дене дайындығының тиімділігі артады.

## **Қорытынды**

Орта мектептегі жаратылыстану-математика және дене шынықтыру пәндері арасындағы пәнаралық байланыстардың заңдылықтарын зерттей отырып, мынандай нәтижелерге қол жетті:

дене шынықтыру пәнін оқытудың негізгі дидактикалық принциптерінің бірі – пәнаралық байланысты жүзеге асыру бағыттары белгіленді;

оқушыларға денені дамытуға қажетті жаттығулардың тиімділігін арттыруға бағытталған оқу материалдарын басқа пәндер тарапынан қамтамасыз ету мүмкіндіктері қарастырылды;

орта мектептегі пәнаралық байланыстың педагогикалық функцияларын дене шынықтыру пәнін оқытуда қолдану жолдары айқындалды;

орта мектептегі физика, математика және информатика пәндері мен дене шынықтыру пәні арасындағы пәнаралық байланыстарды жүзеге асыра отырып осы пәндерді кіріктіре (интеграциялап) оқыту жұмысын іске асыру жолдары қарастырылды.

Жұмыста біз зерттеліп отырған мәселенің теориялық жақтарын қарастырдық. Келесі зерттеулерімізде орта мектептегі физика, математика және информатика пәндері мен дене шынықтыру пәні арасындағы пәнаралық байланыстарды жүзеге асыруға арналған әдістеменің тиімділігін ашатын педагогикалық эксперимент нәтижелерін қарастырамыз.

## **Қаржыландыру**

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылым комитеті қаржыландырды, грант № AP23487389

## **Авторлардың үлесі:**

**Мукушев С.Б.** – мақаланы жазуда жалпы басшылық жасады.

**Сатбаев Е.К.** – дене шынықтыру пәнін жүргізу мәселесіне қатысты материалдарды жүйеледі.

**Муратова Г.К.** – мақаладағы математика пәніне қатысты материалдарды жинақтады.

**Кощанова Г.Р.** – мақаланың стилистикасын жасады.

**Сагиндыкова Э.У.** – мақаланың ғылыми мәселесін қою және негізгі мәселелерін анықтауға қатысты.

**Шуакбаева Р.С.** – кіріктірілген білім беруді іске асырды.

**Семирханова Д.К.** – мақала материалдарын талқылауға қатысты.

**Мукушев А.Б.** – мақаладағы информатика пәніне қатысты материалдарды жинақтады.

**Сыдыкова Ж.К.** – мақаладағы физика пәніне қатысты материалдарды жинақтады.



**Әдебиеттер тізімі:**

Максимова В.Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения. - М. - 2020. - 129 с.

Jonathan Savage. Cross-Curricular Teaching and Learning in the Secondary School By. Edition 1st Edition. 2020. Pub. Location London. Pages 208. <https://doi.org/10.4324/9780203844205>

Lenoir, Y. and Hasni, A. (2016) Interdisciplinarity in Primary and Secondary School: Issues and Perspectives. *Creative Education*, 7. - P. 2433-2458. doi: 10.4236/ce.2016.716233.

Функции межпредметных связей// [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ped.bobrodobro.ru/17385> .

Benoit Tonnetti and Vanessa Lentillon-Kaestner. Teaching interdisciplinarity in secondary school: A systematic review. // *Cogent Education* , Volume 10, 2023 - <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2216038> .

Петунин О.В. Способы межпредметной интеграции школьных естественнонаучных дисциплин // Вестник Кемеровского университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2017. №2. С.32-35. DOI: 10.21603/2542-1840-2017-2-32-35..

Барышникова Т. В., Федоренко И.Г. Реализация школьного междисциплинарного проекта «Интеграция физической культуры и биологии» // Молодой ученый. — 2016. — № 7 (111). — С. 1053-1061.

Benoit Tonnetti and Vanessa Lentillon-Kaestner. Interdisciplinarity in Physical Education: Effect on Students' Situational Interest. *Educ. Sci. // education Sciences* 2023, 13, 373. <https://doi.org/10.3390/educsci13040373> .

Akhatayeva, Z., Sagindykov, K., Mukushev, B., Kurmangaliyeva, N., Karipzhanova, A. Visual Basic and MathCAD used for Visualization and modeling STEM education // *Education and Information Technologies*, 2024. <https://link.springer.com/journal/10639> .

Nelson F. Using mathcad to simplify uncertainty computations in a laboratory course // *Computer Applications in Engineering Education*. - 2014. - Vol. 23. - №2. - P. 250-257. <https://doi.org/10.1002/cae.21593> .

**References**

Maksimova V.N. Mezhpredmetnye svyazi i sovershenstvovanie processa obucheniya [Interdisciplinary communication and improvement of the learning process] - M.: 2020. - 129 p. [in Russian]

Jonathan Savage. Cross-Curricular Teaching and Learning in the Secondary School By. Edition 1st Edition. 2020. Pub. Location London. Pages 208. <https://doi.org/10.4324/9780203844205>

Lenoir, Y. and Hasni, A. (2016) Interdisciplinarity in Primary and Secondary School: Issues and Perspectives. *Creative Education*, 7, P.2433-2458. doi: 10.4236/ce.2016.716233.

Funkcii mezhpredmetnyh svyazey [Functions of inter subject relations] [Electronic resource]. - <https://ped.bobrodobro.ru/17385> [in Russian].

Benoit Tonnetti and Vanessa Lentillon-Kaestner. Teaching interdisciplinarity in secondary school: A systematic review. // *Cogent Education* , Volume 10, 2023 - <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2216038> .

Petunin O.V. Spособy mezhpredmetnoj integracii shkol'nyh estestvennonauchnyh disciplin [Methods of interdisciplinary integration of school natural science disciplines]. // *Vestnik Kemerovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye i obshchestvennyye nauki.*- 2017. -№ 2. - P.32-35. [in Russian]

Baryshnikova T. V., Fedorenko I.G. Realizaciya shkol'nogo mezhdisciplinarnogo proekta «Integraciya fizicheskoj kul'tury i biologii» [Implementation of the school interdisciplinary project «Integration of physical culture and biology»]. // Molodoj uchenyj. — 2016. — № 7 (111). — P. 1053-1061. [in Russian]

Benoit Tonnetti and Vanessa Lentillon-Kaestner. Interdisciplinarity in Physical Education: Effect on Students' Situational Interest. Educ. Sci. // Education Sciences 2023, 13, 373. <https://doi.org/10.3390/educsci13040373>.

Akhatayeva, Z., Sagindykov, K., Mukushev, B., Kurmangaliyeva, N., Karipzhanova, A. Visual Basic and MathCAD used for Visualization and modeling STEM education // Education and Information Technologies, 2024. <https://link.springer.com/journal/10639>.

Nelson F. Using mathcad to simplify uncertainty computations in a laboratory course // Computer Applications in Engineering Education. – 2014. – Vol. 23. – №2. – P. 250-257. <https://doi.org/10.1002/cae.21593>.

**С.Б.Мукушев<sup>1</sup>, Е.К.Сатбаев<sup>1</sup>, Г.К.Муратова<sup>1</sup>, Г. Р. Кощанова<sup>2</sup>, Э.У.Сагиндыкова<sup>2</sup>,  
Р.С.Шуакбаева<sup>2</sup>, Д. К. Семирханова<sup>2</sup>, А.Б.Мукушев<sup>3</sup>, Ж.К.Сыдыкова<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, Астана, Казахстан

<sup>2</sup>Каспийский университет технологий и инжиниринга им.Есенова, Актау, Казахстан

<sup>3</sup>Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Казахстан

<sup>4</sup>Национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан

### **Реализация межпредметных связей естественно-математических дисциплин и физической культуры (теоретические аспекты)**

**Аннотация.** В статье исследованы межпредметные связи естественнонаучно-математических дисциплин и физической культуры. Определены направления реализации учителем физической культуры межпредметных связей, что является одним из принципов дидактики. Рассмотрены возможности обеспечения учебными материалами других дисциплин, которые направлены на повышение эффективности физических упражнений. Эти упражнения необходимы для развития организма школьников. Изучены пути применения дидактических функций межпредметных связей в преподавании физической культуры. Определено место межпредметных связей в формировании у учащихся системности знаний, их глубины и прикладности.

Исследован процесс осуществления связей между предметами физики, математики, информатики и физической культуры. Доказано, что практические знания, полученные учащимися по предмету «Физическая культура», могут быть использованы и при проведении лабораторного эксперимента по физике. Раскрыты значения математических понятий, с которыми обучающиеся знакомятся в ходе изучения предмета физической культуры. Изучены возможности применения некоторых учебных материалов на уроках физической культуры, относящихся к предмету «География». Определены пути применения принципов межпредметной связи с предметом «Физическая культура» при изучении тем, связанных с охраной здоровья и организма человека по биологии. Рассмотрен вопрос интегрированного преподавания естественно-математических и **физических дисциплин**.

**Ключевые слова:** естественные науки и математика, физическая культура, междисциплинарность, физические упражнения, пакет MathCAD 15.

**S.B.Mukushev<sup>1</sup>, E.K.Satpayev<sup>1</sup>, G.K.Muratova<sup>1</sup>, G.R. Kochanova<sup>2</sup>, E.U.Sagyndykova<sup>2</sup>,  
R.S.Shuakbayeva<sup>2</sup>, D. K. Semirkhanova<sup>2</sup>, A.B.Mukushev<sup>3</sup>, Zh.K.Sydykova<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin, Astana, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*Caspian University of Technology and Engineering named after Yesenova, Aktau, Kazakhstan*

<sup>3</sup>*Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan*

<sup>4</sup>*Abai National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan*

## **Implementation of interdisciplinary connections of natural and mathematical disciplines and physical culture (theoretical aspects)**

**Abstract.** The article examines the interdisciplinary connections of natural science and mathematics disciplines and physical education. The directions of realization by of interdisciplinary links by the physical education teacher, which is one of the principles of didactics, are defined. The possibilities of providing educational materials for other disciplines that are aimed at improving the effectiveness of physical exercises are considered. These exercises are necessary for the development of the body of schoolchildren. The ways of applying the didactic functions of interdisciplinary connections in the teaching of physical education are studied. The place of interdisciplinary connections in the formation of students' systematic knowledge, their depth and application is determined.

Separately, the process of implementing links between the subjects of physics, mathematics, computer science and physical education is investigated. It is proved that the practical knowledge gained by students on the subject of physical education can also be used when conducting a laboratory experiment in physics. The meanings of mathematical concepts that students get acquainted with during the study of the subject of physical education are revealed. The possibilities of using some educational materials in physical education lessons related to the subject of geography have been studied. The ways of applying the principles of interdisciplinary communication with the subject of physical education in the study of topics related to the protection of human health and the human body in biology are determined. The issue of the integrated teaching of natural-mathematical and physical disciplines is considered.

**Keywords:** natural sciences and mathematics, physical education, interdisciplinarity, physical exercises, MathCAD 15 package.

### **Авторлар туралы мәліметтер:**

**Мукушев С.Б.** – хат-хабар үшін автор, педагогика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Жеңіс даңғылы, 62, 010000, Астана, Қазақстан.

**Сатбаев Е.К.** – аға оқытушы, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Жеңіс даңғылы, 62, 010000, Астана, Қазақстан.

**Муратова Г.К.** – физика-математика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Жеңіс даңғылы, 62, 010000, Астана, Қазақстан.

**Коцанова Г.Р.** – педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор, Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, 32-нші шағынаудан, 1, 130003, Ақтау, Қазақстан.

**Сагиндыкова Э.У.** – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Актау, 32-нші шағынаудан, 1, 130003, Ақтау, Қазақстан.

**Шуакбаева Р.С.** – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Актау, 32-нші шағынаудан, 1, 130003, Ақтау, Қазақстан.

**Семирханова Д.К.** – педагогика ғылымдарының магистрі, оқытушы Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Актау, 32-нші шағынаудан, 1, 130003, Ақтау, Қазақстан

**Мукушев А.Б.** – PhD (экономика), аға оқытушы, Қазақ технология және бизнес университеті, Қ.Мұхаметханов көшесі, 37 а, 010000 Астана, Қазақстан.

**Сыдыкова Ж.К.** – педагогика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Абай атындағы ұлттық педагогикалық университеті, Достық даңғылы, 13, 050010, Алматы, Қазақстан

#### **Information about authors:**

**Mukushev S.B.** – corresponding author, Candidate of Pedagogical Sciences, Senior lecturer, Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin, 62 Pobedy Avenue, 010000, Astana, Kazakhstan

**Satpayev E.K.** – Senior lecturer, Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin, 62 Pobedy Avenue, 010000, Astana, Kazakhstan

**Muratova G.K.** – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior lecturer, Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin, 62 Pobedy Avenue, 010000, Astana, Kazakhstan

**Koshchanova G.R.** – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Sh.Yessenov Caspian University of technology and engineering, 32nd microdistrict 1, 130003, Aktau, Kazakhstan.

**Sagindykova E.U.** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Sh.Yessenov Caspian University of technology and engineering, 32nd microdistrict 1, 130003, Aktau, Kazakhstan.

**Shuakbaeva R.S.** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Sh.Yessenov Caspian University of technology and engineering, 32nd microdistrict 1, 130003, Aktau, Kazakhstan.

**Semirkhanova D.K.** – master of Pedagogical Sciences, teacher Sh. Yessenov Caspian University of technology and engineering, 32nd microdistrict 1, 130003, Aktau, Kazakhstan

**Mukushev A.B.** – PhD in economics, Senior lecturer, Kazakh University of technology and business, K. Mukhametkhanov str., 37 a, 010000 Astana, Kazakhstan.

**Sydykova Zh.K.** – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior lecturer, Abai National Pedagogical University, Dostyk Avenue, 13, 050010, Almaty, Kazakhstan

#### **Сведения об авторах:**

**Мукушев С.Б.** – автор-корреспондент, кандидат педагогических наук, Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, проспект Победы, 62, 010000, Астана, Казахстан.

**Сатбаев Е.К.** – Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, проспект Победы, 62, 010000, Астана, Казахстан.

**Муратова Г.К.** – кандидат физико-математических наук, Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, проспект Победы, 62, 010000, Астана, Казахстан.

**Коцанова Г.Р.** – кандидат педагогических наук, профессор, Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, 32-й микрорайон 1, 130003, Актау, Казахстан.

**Сагиндыкова Е.У.** – кандидат педагогических наук, доцент, Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, 32-й микрорайон 1, 130003, Актау, Казахстан.

**Шуакбаева Р.С.** – кандидат педагогических наук, доцент, Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, 32-й микрорайон 1, 130003, Актау, Казахстан.

**Семирханова Д.К.** – магистр педагогических наук, Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, 32-й микрорайон 1, 130003, Актау, Казахстан.

**Мукушев А.Б.** – кандидат экономических наук, Казахский университет технологий и бизнеса, ул. К. Мухаметханова, 37 а, 010000 Астана, Казахстан.

**Сыдыкова Ж.К.** – кандидат физико-математических наук, Национальный педагогический университет имени Абая, проспект Достык, 13, 050010, Алматы, Казахстан.