УДК 533:536.7:519.63
DOI 10.58649/1694-9099-2026-2-469-474

АБДАЛИЕВА П.К.
К. Карасаев атындагы БМУ
АБДАЛИЕВА П.К.
БГУ имени К. Карасаева
ABDALIEVA P.K.
BSU K. Karasaev

ORCID 0009-0001-8671-9205

ПРЕДМЕТТЕР АРАЛЫК БАЙЛАНЫШ - ОКУТУУ ПРОЦЕССИНИН ДИДАКТИКАЛЫК ФУНКЦИЯЛАРЫН ӨРКҮНДӨТҮҮНҮН ШАРТЫ

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ - УСЛОВИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS AS A CONDITION FOR IMPROVING THE DIDACTIC FUNCTIONS OF THE EDUCATIONAL PROCESS

Кыскача мүнөздөмө: Макалада орто мектепте предметтер аралык байланыштын дидактикалык функциялары жана анын окутуу процессиндеги ролу илимий жактан талданат. Автор предметтер аралык байланыштын мазмундук жана методикалык негиздерин ачып берип, математика менен физиканын интеграциясын билим берүүнүн натыйжалуулугун жогорулатуучу маанилүү дидактикалык шарт катары карайт. Э. Мамбетакунов, А.В. Усова, В.Д. Хомутский сыяктуу окумуштуулардын көз караштары салыштырылып, предметтер аралык байланыштын негизги функциялары системалаштырылат. Макалада предметтер аралык байланыштын негизинде окуучулардын илимий дүйнө таанымы, аналитикалык жана чыгармачыл ой жүгүртүүсү калыптанары көрсөтүлөт. Изилдөөнүн жыйынтыгында математика менен физиканын интеграциясы окутуунун натыйжалуулугун жогорулатууда маанилүү фактор экендиги негизделет.

Аннотация: В статье рассматриваются дидактические функции межпредметных связей и их значение в образовательном процессе средней школы. Автор анализирует содержательные и методические основы взаимосвязи математики и физики, рассматривая их интеграцию как важное дидактическое условие повышения эффективности обучения. На основе трудов Э. Мамбетакунова, А.В. Усовой, В.Д. Хомутского систематизированы основные функции межпредметных связей. Показано, что интеграция математики и физики способствует формированию у учащихся научного мировоззрения, аналитического и творческого мышления. В заключение подчеркивается, что использование межпредметных связей делает учебный процесс более системным, осмысленным и практико-ориентированным.

Abstract: The article examines the didactic functions of interdisciplinary connections and their significance in the educational process of secondary school. The author analyzes the content-related and methodological foundations of the relationship between mathematics and physics, considering their integration as an important didactic condition for improving teaching effectiveness. Based on the works of E. Mambetakunov, A.V. Usova, and V.D. Khomutsky, the main didactic functions of interdisciplinary connections are systematized. The study shows that the integration of mathematics and physics contributes to the development of students' scientific worldview, analytical thinking, and creative thinking. It is concluded that the use of interdisciplinary connections makes the learning process more systematic, meaningful, and practice-oriented.

Негизги сөздөр: предметтер аралык байланыш; дидактикалык функциялар; математика; физика; интеграция; илимий дүйнө тааным; аналитикалык ой жүгүртүү.

Ключевые слова: межпредметные связи; дидактические функции; математика; физика; интеграция; научное мировоззрение; аналитическое мышление.

Keywords: interdisciplinary connections; didactic functions; mathematics; physics; integration; scientific worldview; analytical thinking.

Предметтер аралык байланыш маселеси окутуу системасында жаңы көрүнүш эмес. Ал окутуу, үйрөтүү жана тарбиялоо процесстери менен тыгыз байланышта каралып, ар түрдүү билим берүү мекемелеринде окутулуучу предметтерди бирдиктүү мазмундук система катары уюштурууга жана алардын ортосундагы логикалык байланышты камсыздоого багытталат.

«Предметтердин өз ара байланышы» түшүнүгү илимий негизге ээ болуп, ар түрдүү билим тармактарын интеграциялоо аркылуу объективдүү дүйнөнү таанып-билүүгө шарт түзөт. Бул түшүнүк өндүрүш тармагында да кеңири колдонулуп, ар башка тармактардын өз ара аракеттенүүсүн камсыз кылууда маанилүү роль ойнойт. Педагогикада мындай ыкма билим берүүнүн натыйжалуулугун жогорулатып, окуучулардын ар тараптуу түшүнүгүн калыптандырууга өбөлгө түзөт. Эгерде сабак өтүүдө эки же андан көп дисциплинанын байланышы ачык көрсөтүлүп, алардын ортосундагы өз ара байланыш окуучуларга так жана түшүнүктүү жеткирилсе, анда мындай сабак комплекстүү негизде уюштурулган деп эсептелет.

Орто мектептерде окутулган «Математика» предмети билим берүүчүлүк, тарбиялык жана өнүктүрүүчүлүк максаттарды биргеликте камтып, окуучулардын аналитикалык ой жүгүртүү, логикалык түшүнүү жана изилдөөчүлүк компетенцияларын калыптандырууга багытталат. Бирок бул максаттарга жана компетенцияларга математиканы жалаң гана формулалар жана эсептөөлөр аркылуу окутуу менен жетишүү кыйын. Аларды ийгиликтүү ишке ашыруу үчүн математиканын физика менен болгон предметтер аралык байланышын орнотуп, сабакты ушул багытта уюштуруу маанилүү. Физикалык кубулуштарды математикалык мыйзамченемдүүлүктөр аркылуу түшүндүрүү жана практикалык мисалдар менен көрсөтүү окуучулардын билимди терең жана түшүнүктүү өздөштүрүшүнө өбөлгө түзөт.

Бул багыттагы маселелерди терең түшүнүү үчүн тектеш предметтердин байланышынын педагогикалык жана дидактикалык негиздерин карап чыгуу зарыл. Педагогика илимин изилдөөчүлөр билим алуу процессиндеги предметтер аралык байланыштын методологиялык маанисин жана аны окутуу процессинде ишке ашыруунун жолдорун баса белгилешкен.

Айрыкча, чехиялык белгилүү педагог Я.А. Коменский: «Күн өзүнчө предметтер менен гана алек болбой, бүт жерди жарыктандырып, жылытат жана бууланууну пайда кылат», – деп белгилеген [5, 6-б.]. Ал бул идеяны окутуу процессине байланыштырып: «Бардык нерселер өз ара байланышта турган болсо, ошол эле байланышта окутулушу керек», – деген маанилүү ойду айткан [5, 44-б.]. Бул пикирди Н.К. Крупская да бир нече жолу баса белгилеп, окуучулардын аң-сезиминдеги түшүнүктөрдүн обочолонгон түрдө калыптанышын бир жерде турган, бирок бири-биринин бар экенин билбеген нерселерге салыштырып сүрөттөгөн [7, 599–600-бб.].

И.Г. Песталоццинин педагогикалык концепциясы жана методикасы балдардын гармониялуу өнүгүшүн камсыз кылууга багытталган. Ал окутууда балдардын жаш өзгөчөлүктөрүн эске алууну, көрсөтмөлүүлүккө жана тажрыйбага негизделген ыкмаларды колдонууну сунуштаган. Песталоццинин методикасында билим алуу процессинин табигый мүнөзү жана анын балдардын күнүмдүк турмушу менен байланышы негизги орунду ээлейт [11].

К.Д. Ушинский өзүнүн «Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии» аттуу эки томдук эмгегинде (1868–1869) адамдын табиятын, анын дене түзүлүшү менен психикалык өзгөчөлүктөрүн бирдиктүү карап, бүтүндүк көз караштын маанилүүлүгүн белгилеген. Педагогикалык антропология дал ушул бүтүндүк көз карашты ишке ашырууга

багытталган, анткени тарбиялоо процесси көп тараптуу билимди талап кылат. Ушинский антропологияны адамды жана анын ишмердүүлүгүн изилдеген илимдердин жыйындысы катары караган. Ал баланын дене түзүлүшү жана психикалык жактан өнүгүү мыйзамченемдүүлүктөрүн изилдөө педагогдорго тарбия процессин тереңирээк түшүнүүгө мүмкүнчүлүк берерин белгилеген. Мындан тышкары, анатомия, физиология, психология, тарых сыяктуу илимдер адам жөнүндө маалыматтарды системалаштырып, тарбиячыга психофизиологиялык көрүнүштөрдү түшүндүрүүгө жардам берет [15, 38-б.].

Ушинскийдин бул көз караштары билим берүүдө илимдердин өз ара байланышын жана адамды ар тараптуу өнүктүрүүнүн зарылдыгын көрсөтөт.

Дал ушундай көз караштан улам тектеш предметтердин байланышын окутуунун зарылдыгы жана аларды ишке ашыруунун психологиялык механизмдери психологдор тарабынан негизделген. Мисалы, Ю.А. Самариндин [13] көз карашы боюнча, окуучулардын билимдеринин эң жогорку деңгээли ар түрдүү билимдердин өз ара байланышы аркылуу аныкталып, ал окуучулардын дүйнө жөнүндө тутумдуу түшүнүктөрүн калыптандырууга өбөлгө түзөт.

Е.Н. Кабанова-Меллердин [4] пикиринде, бири-бири менен байланышкан билимдер жана көндүмдөр окуучулар жаңы кырдаалда ар түрдүү предметтерден алынган билимдерди колдонуп, жалпылоо процессинде калыптанат. Швейцариялык психолог Жан Пиаже математика менен физиканын байланышы балдардын когнитивдик өнүгүүсүндө маанилүү роль ойной турганын белгилеген [12].

Бул пикирлер дисциплиналардын өз ара байланышы окуучулардын акыл-эс жана таанып-билүү жөндөмдөрүн өнүктүрүүгө кандай таасир этерин айкын көрсөтөт. Ошондуктан педагогикалык координациянын негиздерин жана теориялык-методикалык аспектилерин терең түшүнүү үчүн бул багыттагы илимий-дидактикалык изилдөөлөрдү талдоого кайрылуу зарыл.

Мисалы, Н.С. Антонов: «Предметтер аралык байланыш – бул эки же андан көп окуу предметтерине таандык окуу материалдарынын мазмундук түзүлүшү; анын негизги мүнөздөмөлөрү болуп байланыштын курамы, ыкмалары жана багыты саналат», – деп белгилеген [1, 228-б.].

В.Н. Федорова жана Д.Н. Кирюшкиндин монографияларында предметтер аралык байланыш мектептеги предметтерди айкалыштыруу процессинде окутуунун маанилүү методикалык негиздеринин бири катары белгиленген. Ал мектептик окуу дисциплиналарынын мазмунунда табиятта жана коомдо иштеп жаткан объективдүү өз ара байланыштарды чагылдырууну камсыз кылат [18, 25-б.].

Ал эми Н.А. Лошкареванын көз карашы боюнча, предметтер аралык байланыш дидактиканын принциби катары каралып, «окуу процесси учурунда же окуучунун аң-сезиминде ар түрдүү окуу предметтеринин ортосундагы фактылык байланыштарды көрсөтүү» катары түшүндүрүлөт [8, 27-б.].

«Межпредметные связи в современной школе» аттуу эмгекте И.Д. Зверев жана В.Н. Максимова ар түрдүү окуу предметтеринин өз ара байланышы көп мааниге ээ экенин белгилеп, бул түшүнүк окуунун мазмуну, ыкмалары, формалары жана уюштурулушу менен гана чектелбестигин көрсөтүшкөн [3, 46-б.]. Ошондой эле авторлор монографиясында тектеш предметтердин байланышын өзүнчө дидактикалык принцип катары бөлүп көрсөтүү тенденциясы бар экенин баса белгилешет [3, 47-б.]. Бирок дал ушул себептерден улам алар «предметтер аралык байланыш» түшүнүгүнө так аныктама берүүдөн баш тартышкан.

Бул маселе боюнча изилдөөчүлөрдүн көз караштары ар түрдүү болгон. Алардын ичинен негизгилери катары А.В. Усованын [14], Э. Мамбетакуновдун [9] жана В.Д. Хомутскийдин [19] ой-пикирлерин белгилөөгө болот. Анткени тектеш предметтердин байланышы чындыгында көп кырдуу түшүнүк болуп, анын мазмуну дал ушул термин аркылуу толук ачылат.

А.В. Усова предметтер аралык байланыштын теориялык негизин иштеп чыгууга чоң салым кошкон. Ал бул байланышты окуучулардын билим деңгээлин жогорулатуунун, ой жүгүртүүсүн

жана чыгармачылык жөндөмдөрүн өнүктүрүүнүн, илимий дүйнө таанымын калыптандыруунун жана таанып-билүү ишмердигин өркүндөтүүнүн маанилүү дидактикалык шарты катары баалаган [14, 5–6-бб.]. Бирок практикада окуучулар берилген тапшырмаларды аткарууда материалды начар өздөштүргөндүктөн эмес, аны математика сабагынан башка контекстте колдонууга жөндөмсүздүктөн кыйынчылыктарга туш болушат [14, 77–79-бб.]. Бул кыйынчылыктарды жеңүү үчүн математика сабагында ондук бөлчөктөр менен аракеттерди аткаруу, бүтүн санды бөлчөккө айландыруу, ар түрдүү чоңдуктардын бирдиктерин билүү, жакындатылган сандар менен иштөө, математикалык формулаларды колдонуу аркылуу алардын физикалык маанисин түшүнүү жана формуладан өзгөрмө чоңдуктардын функционалдык көз карандылыгын ыкчам аныктоо сыяктуу көндүмдөрдү системалуу түрдө калыптандыруу зарыл. Ушул көндүмдөрдү интеграциялоо математика менен физиканын предметтер аралык байланышын натыйжалуу ишке ашырууга шарт түзүп, окуучулардын билимдерин туруктуу, системалуу жана практикалык кырдаалдарда колдонууга жөндөмдүү кылат.

Ушул идеяны улантуу менен В.Д. Хомутский дисциплиналар аралык байланыштарды ишке ашырууда негизги педагогикалык аспекттерди белгилеп, аларды окуу пландарында, окуу китептеринде жана окутуу методдорунда жүзөгө ашыруу зарылдыгын баса белгилеген [19, 18-б.].

Бул принциптер азыр да актуалдуу. Бирок технологиялык өзгөрүүлөргө байланыштуу мурдагы программалар жана окуу китептери дисциплиналар аралык байланыштарды натыйжалуу камсыздай албай калгандыктан, аларды заманбап талаптарга ылайык жаңылоо зарылдыгы келип чыгууда.

Бул багыттагы илимий изилдөөлөр кыргыз окумуштуусу Э. Мамбетакуновдун эмгектеринде да кеңири чагылдырылган [9; 10]. Ал окуу предметтеринин өз ара шайкештигин окуучуларда физикалык жана табигый-илимий түшүнүктөрдү калыптандыруунун маанилүү дидактикалык шарты катары негиздеген. Окумуштуу тарабынан иштелип чыккан көнүгүүлөр системасы түшүнүктөрдү активдүү өздөштүрүүгө, катачылыктардын алдын алууга жана билимди практикада натыйжалуу колдонууга өбөлгө түзөт [9, 89-б.]. Э. Мамбетакуновдун изилдөөлөрүндө предметтер аралык байланыш жалпы окуу процессин өркүндөтүүнүн дидактикалык шарты катары каралып, анын мазмунуна тектеш окуу предметтеринин материалдарын координациялоо, окуу материалынын илимий жана прикладдык деңгээлин жогорулатуу, билимдердин дидактикалык бирдигин ирилештирүү, окуучулардын билимдерин системалаштыруу жана жалпыланган окуу көндүмдөрүнө ээ кылуу, акырында ар тараптан өнүккөн инсанды калыптандыруу ж.б. кирет [10, 411-б.].

Мында предметтер аралык байланыштын төмөнкү дидактикалык функциялары аныкталган [10, 101–139-бб.]:

1. Дисциплиналар аралык, табигый предметтерге таандык түшүнүктөрдү өздөштүрүүнүн негизинде окуучулардын диалектикалык-материалисттик көз караштарын калыптандыруу жана өнүктүрүү функциясы;
2. Фундаменталдуу жалпы мүнөзгө ээ болгон табигый-илимий түшүнүктөрдүн деңгээлинде предметтер аралык байланыштардын системасын түзүү функциясы;
3. Илимий түшүнүктөрдү өздөштүрүүнүн деңгээлин жогорулатуу функциясы;
4. Негизги табигый-илимий түшүнүктөрдү калыптандыруунун жана өнүктүрүүнүн бекемдигин камсыз кылуу функциясы;
5. Ар түрдүү окуу предметтерин окутууда табигый-илимий түшүнүктөрдү калыптандыруудагы үзгүлтүксүздүктү камсыз кылуу функциясы;
6. Практикалык көндүмдөрдү тез калыптандыруу функциясы.

Э. Мамбетакуновдун жалпы принциптерине таянып, орто мектепте математиканы физика менен байланыштырып окутуу процессинде предметтер аралык байланыштардын конкреттүү дидактикалык функциялары аныкталып, алардын аткаруу көрсөткүчтөрү 1-таблицада көрсөтүлдү. Бул функциялар тектеш предметтердин ортосундагы өз ара байланышты камсыз кылуу менен гана

чектелбестен, окуучулардын билимди системалуу жана аң-сезимдүү түрдө кабыл алуусуна, алган билимдерин турмуштук жана практикалык кырдаалдарда колдонуу жөндөмүн өнүктүрүүгө, ошондой эле илимий дүйнө таанымын, аналитикалык жана чыгармачыл ой жүгүртүүсүн калыптандырууга өбөлгө түзүүчү маанилүү дидактикалык элемент катары кызмат кылат.

Таблица 1. Математика менен физиканы байланыштырып окутуунун негизги функциялары жана алардын окутуу процессиндеги ролу

№	Функциянын аталышы	Математика менен физиканы байланыштырып окутуунун көрсөткүчтөрү
1	Диалектикалык-материалисттик көз карашты калыптандыруу жана өнүктүрүү функциясы	Предметтер аралык түшүнүктөрдү өздөштүрүү аркылуу окуучулардын илимий дүйнө таанымын жана аналитикалык ой жүгүртүүсүн калыптандыруу. Физикалык кубулуштарды математикалык моделдер аркылуу түшүндүрүү окуучулардын илимий көз карашын бекемдейт.
2	Предметтер аралык байланыштардын системасын түзүү функциясы	Табигый-математикалык илимдердин түшүнүктөрүн логикалык жактан туура жана системалуу формада өздөштүрүүнү камсыз кылуу. Бул физика-математикалык билимдерди бүтүндүк формада кабыл алууга мүмкүнчүлүк берет.
3	Илимий түшүнүктөрдүн деңгээлин жогорулатуу функциясы	Физикалык жана математикалык илимдердин негиздерин терең, логикалык жана илимий жактан туура өздөштүрүүгө шарт түзүү. Математикалык ыкмаларды физикалык процесстерге колдонуу окуучулардын илимий ой жүгүртүүсүн өнүктүрөт.
4	Түшүнүктөрдүн бекемдигин камсыз кылуу функциясы	Окуу материалдарын узак мөөнөттүү эсте сактоону жана аларды ар түрдүү кырдаалдарда туруктуу колдонууну камсыз кылуу. Математика менен физикадагы байланышты системалуу колдонуу окуучулардын билиминин бышыктыгын жогорулатат.
5	Үзгүлтүксүздүктү жана улантуучулукту камсыз кылуу функциясы	Тектеш предметтерди окууда табигый илимдердин негизги түшүнүктөрүн үзгүлтүксүз жана ырааттуу калыптандыруу, мурдагы билимдерге таянып, жаңы түшүнүктөрдү системалуу киргизүү. Математика менен физиканын интеграциясы табигый кубулуштарды математикалык жол менен негиздөөнүн үлгүсү катары кызмат кылат.
6	Практикалык көндүмдөрдү тез өнүктүрүү функциясы	Табигый-математикалык билим берүүнү натыйжалуу өздөштүрүү үчүн зарыл болгон окуу ыкмаларын жана практикалык көндүмдөрдү калыптандыруу. Математикалык эсептөөлөрдү жүргүзүү, графиктерди түзүү жана талдоо көндүмдөрү өнүктүрүлөт.
7	Билимдерди комплекстүү колдонуу функциясы	Предметтер аралык маселелерди чечүүдө табигый-математикалык илимдердин негиздерин интеграциялап колдонуу. Математика сабагында алынган билимдер физикадагы практикалык маселелерди чечүүдө колдонулуп, окуучулардын аналитикалык жана чыгармачыл ой жүгүртүүсүн өнүктүрөт.

Математика менен физиканын предметтер аралык байланышы окутуу процессин системалуу, түшүнүктүү жана практикалык багытта уюштурууга өбөлгө түзөт. Бул байланыштар:

1. окуучулардын диалектикалык-материалисттик көз карашын калыптандырууга жана өнүктүрүүгө шарт түзөт;

2. табигый-математикалык илимдердин түшүнүктөрүн логикалык жактан туура жана системалуу формада өздөштүрүүгө жардам берет;

3. тектеш предметтерди окутууда билимдердин туруктуулугун жана улантуучулугун камсыз кылат;

4. практикалык көндүмдөрдү тез жана натыйжалуу өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк берет;

5. окуучуларды теорияны практика менен байланыштырууга үйрөтөт;

6. билим берүү процессинде окуучулардын билиминин системалуулугун жана колдонулушун жакшыртат.

Мындайча айтканда, тектеш предметтердин байланышын натыйжалуу колдонуу орто мектепте окуучулардын билимин тутумдуу, практикалык жана аналитикалык жактан тереңдетүүгө шарт түзөт, ошондой эле окуучуларды чыгармачыл жана илимий ой жүгүртүүгө үйрөтөт.

Колдонулган адабияттар

1. Антонов Н.С., Федорова В.Н. Проблемы координации учебного материала. – М.: Просвещение, 1982.
2. Антонов Н.С. Межпредметные связи измерительных комплексов естественнонаучных дисциплин в средней школе: дис. ... канд. пед. наук. – М., 1969. – 265 с.
3. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. – М.: Просвещение, 1981. – С. 46–47.
4. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. – М.: Просвещение, 1968. – 288 с.
5. Коменский Я.А. Великая дидактика. – СПб.: Типография А.М. Котомина, 1875. – 281 с.
6. Крупская Н.К. О воспитании и образовании. – М.: Педагогика, 1980.
7. Крупская Н.К. Педагогические сочинения: в 10 т. – М.: Педагогика, 1978. – Т. 6. – С. 599–600.
8. Лошкарева Н.А. О понятии и видах межпредметных связей//Советская педагогика. 1972.– С.48–57.
9. Мамбетакунов Э. Система упражнений как средства повышения качества усвоения учащимися физических понятий. – Ташкент, 1978.
10. Мамбетакунов Э. Формирование естественнонаучных понятий школьников на основе межпредметных связей. – Бишкек: Илим, 1991. – 240 с.
11. Песталоцци И.Г. Избранные педагогические сочинения / под ред. В.А. Ротенберга. – М.: Педагогика, 1981. – 415 с.
12. Пиаже Ж. Психология интеллекта. – М.: Прогресс, 1969. – 150 с.
13. Самарин Ю.А. Психологические основы формирования знаний. – М.: Педагогика, 1982. – 162 с.
14. Усова А.В. Межпредметные связи в современной школе. – М.: Просвещение, 1983. – 183 с.
15. Ушинский К.Д. Собрание сочинений: в 11 т. – М., 1954.
16. Ушинский К.Д. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии. – М., 1868–1869. – С. 38.
17. Федорова В.Н. Интеграция знаний в процессе обучения. – М., 1985. – С. 25.
18. Федорова В.Н., Кирюшкин Д.Н. Интеграция и межпредметные связи в обучении. – М.: Просвещение, 1989. – С. 25.
19. Хомутский В.Д. Проблемы межпредметных связей в школьном обучении. – М.: Педагогика, 1981. – С. 18.

Рецензент: педагогика илимдеринин кандидаты, доцент Дөөлөталиева А.С.