УДК: 53:373.3

ДӨӨЛӨТАЛИЕВА А.С., ТОЛБАЕВА Г. К.
Ж.Баласагын атындагы КУУ /
КНУ им.Ж.Баласагына
DOOLOTALIEVA A.S., TOLBAEVA G. K.
J. Balasagyn KNU

ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК МАСЕЛЕЛЕР ОКУУЧУЛАРДЫН ФИЗИКАЛЫК БИЛИМДЕРИНИН САПАТЫН ЖОГОРУЛАТУУНУН КАРАЖАТЫ КАТАРЫНДА

Экспериментальные задачи как средство повышения качества знаний учащихся по физике

Experimental tasks as a means of improving the quality of knowledge of students on physics

Аннотация. *Макалада окуучулардын физикалык билимдеринин сапатын жогорулатуунун каражаты катарында эксперименталдык маселелер каралган. Сапаттык мүнөздөгү эксперименталдык маселерди аткартуунун схемасы жана аларды чыгаруунун иш-аракеттеринин жалпылаштырылган планы берилди.*

Аннотация. *В статье рассмотрены экспериментальные задачи как средство повышения качества знаний учащихся по физике. Дана схема выполнения экспериментальных задач качественного характера и обобщенный план деятельности для их решения.*

Abstract. *The article considers experimental tasks as a means of improving the quality of students' knowledge on physics. A scheme of the fulfillment of experimental tasks of a qualitative nature and a generalized plan of activities for their solution are given.*

Урунттуу сөздөр: *эксперимент; эксперименталдык маселелер; изилдөөчүлүк жөндөмдүүлүк; окуу-таанып билүү иш аракеттери; жалпылаштырылган план.*

Ключевые слова: *эксперимент; экспериментальные задачи; исследовательские способности; учебно-познавательная деятельность; обобщённый план.*

Key words: *experiments; experimental tasks; research abilities; educational and cognitive activity; general plan.*

Өсүп келе жаткан муунда дүйнөгө болгон илимий көз караштардын калыптануусу, өз алдынча ой жүгүртүүсү физикалык билимсиз пайда болбойт.

Эксперимент бул, көзөмөлгө алынуучу жана башкарылуучу шарттын жардамы менен кубулуштун чындыгын таанып-билүүнүн методу.

Физикалык маселелердин физика сабагында окутуунун башка усулдары менен катар өз орду бар. Окуучуларды физика боюнча маселе чыгарууга үйрөтүү – эң татаал проблемалардын бири. Маселе чыгарууга үйрөтүүнүн ийгилиги, окутуучунун колдонгон методикасына жана окуучулардын маселе чыгаруунун жалпыланган методу менен куралданышынан көз каранды. Эгерде окуучуларга сунушталган маселелер алардын кызыгуусун активдештирип, жагымдуу жагдайды түзсө, окуучуларда кызыгууну жаратып маселе чыгарууну жеңилдетет [1]. Практикалык сабакта бул типтеги маселелерди чыгаруу менен катар, сабакты улуттук-аймактык элдин турмуш-тиричилигине байланыштыруу чоң мааниге ээ. Физикалык кубулуштардын закон ченемдүүлүгүн толук ачыш үчүн окуучулардын күнүмдүк колдонуп жүргөн буюм-тайымдарынан маселелерди түзүү максатка ылайык.

Бул типтеги маселелер көзгө көрүнүктүүлүгү, турмушка жакындыгы, элестүү-жандуулугу менен өзгөчө таң калтырып, окуучулардын кызыгуусун активдештирип, аргасыздан сабакка көнүл бурууга, кызыгууга мажбурлайт. Сабактын жандуулугу, динамикалуулугу окуучуларды шыкка үндөйт.

Бул типтеги маселелер көзгө көрүнүктүүлүгү, турмушка жакындыгы, элестүү-жандуулугу менен өзгөчө таң калтырып, окуучулардын кызыгуусун активдештирип, аргасыздан сабакка көнүл бурууга, кызыгууга мажбурлайт. Сабактын жандуулугу, динамикалуулугу окуучуларды шыкка үндөйт.

Маселе чыгаруунун мааниси төмөнкүчө:

1) Маселе чыгаруу физикалык түшүнүктөрдүн өтө айкын иретке келтирилишине, аларды тереңирээк түшүнүүгө жана бекем өздөштүрүүгө түркү берет. Маселелердин мазмунун тиешелүү тартипте тандап алуу аркылуу окуучуларды жаңы материал менен тааныштырууга, алардын билимин кеңейтүүгө жана курстун андан аркы бөлүгүн өздөштүрүүгө даярдоого болот;

2) Табийгаттын кубулуштарын түшүндүрүүдө жана социалистик кубулуштун практикалык маселелерин чечүүдө физикалык закондорду колдонууну билишин жана көндүмдөрүн калыптандырууда маселе чыгаруу көнүгүүлөрүн пайда кылат жана да бекемдейт. Теория менен практиканын бирдиктүүлүк принцибин жүзөгө ашырат;

3) Техникалык мазмундагы маселелерди тандап алуу иши, политехникалык принципти ишке ашырууга түрткү берет;

4) Маселе чыгаруу иши конкреттүү мазмун менен физикалык формулаларды тандап алуу жана аларды пайдалана билүү жагынан окуучулардын аъ-сезимин өстүрүү;

5) Маселе чыгаруу түрдүү физикалык чоңдуктардын түрдүү системадагы бирдиктерин билүүгө жана пайдаланууга түрткү берет. Туруктуу физикалык чоңдуктардын сан маанилери берилген таблицаларды пайдаланууга үйрөтөт.

6) Маселе чыгаруунун жогоруда айтылган максаттарынын жүзөгө ашырылышы окуучулардын ойлонуусунун өөрчүшүнө алып келет;

7) Конкреттүү маселелерди чыгаруу үчүн физикалык түрдүү областарынан тиешелүү билимдер талап кылынгандыктан, маселе чыгаруу иши өткөн материалды кайталоого көмөкчү болот;

8) Окуучулардын билимин, аң-сезимдерин текшерүүдө маселенин мааниси чоң;

9) Окутуу иши тарбиялык иштер менен үзгүлтүксүз байланышта болгондуктан, маселе чыгаруу кезинде да тарбиялык максаттар жүзөгө ашырылат. Өзү көздөгөн максатка жетүүгө туруктуу болууга, тоскоолдуктарды жеңүүгө өз алдынчалыкка, эмгекти сүйүүгө тарбиялоо менен сабакка болгон кызыгууну арттырат [4].

Физиканын механика бөлүмүндөгү механикалык жумуш тууралу билимин бекемдөө максатында төмөндөгүдөй маселе чыгарууну сунуштоого болот.

Кыргыздын атактуу балбаны Кожомкул Каба уулу Жоо-Жүрөктө Көөр-Тоорунун оозундагы салмагы m=620кг ташты так көтөрүп S=15м жерге ары алып барып акырын жерге койгон. Кожомкулдун бел курчоосуна чейинки бийиктик h_1=1,20м деп а) Оордук күчүнө каршы аткарган жумушун; б) S аралыкка которуудагы аткарган жумушун тапкыла? Кожомкул балбан ташты көтөргөндө 1м/$с^2$ ылдамдануу менен көтөргөн деп эсептейли [3].

Жообу: Кожомкул Каба уулунун баардык аткарган жумушу 17484Дж.

Бул типтеги маселелер окуучуларда пайда болгон жагымдуу жагдайды, психологиялык толкунданууну, эргүүнү, таалим-тарбиялоо процессинде ийгиликке жетишүүнүн маанилүү бир механизми болуп саналат.

Физикалык маселелерди чыгарууда окуучулардын предметке болгон кызыгуусун активдештирүү максатында маселелерди колдонсок болот.

Оор атлетика боюнча дүйнөнүн чемпиону Каныбек Осмоналиев, массасы 216 кг штанганы 2,3метрге түртүп 0.2секунда көтөргөн. Каныбек Осмоналиевдин кубаттуулугун аныктагыла [3].

Жообу: 7 км / саат ылдамдык менен тез басып бараткада адамдын кубаттуулугу 300 Вт ка чейин жетет. Анда К. Осмоналиев кубаттуулугун 24840/300=80 эсе өнүктүргөн.

Механикалык толкундар анын ичинен үн толкундары жөнүндө тереңирээк билүү өтө маанилүү.

Жыйынтыктап айтканда, физикалык маселелерди окуу процессинде пайдалануу окутуунун негизги үч функциясынын тең эффективдүү ишке ашышына алып келет. Анткени анын билим берүүчүлүк да, өнүктүрүүүлүк да, тарбиялык таасир көрсөтүүчүлүк да ролу чоң .

Физикалык чоңдуктардын көбү түздөн-түз куралдар менен ченелүүгө болбойт, бирок аларды, тажрыйба кезинде ченөөгө мүмкүн болгон башка чоңдуктар менен байланышы боюнча эсептөөгө мүмкүн. Физикалык константтардын бардыгы дээрлик мына ушундай: салыштырма жылуулук сыйымдуулук, агрегаттык абалдын өзгөрүш жылуулугу, газ молекулаларынын кыймылынын ылдамдыгы, кеңейүү коэфициенттери, электромеханикалык эквивалент, салыштырма каршылык, сынуу көрсөткүчү, толкун узундугу жана башка [2].

Эгерде окуучуга керектүү маалыматтар белгилүү болсо, анда ал, бул маалыматтардын лабораториялык жол менен табылышына же маселенин шартында берилгендигине карабастан,

физикалык турактуулардын каалаганын эсептеп табууну билүүгө тийиш. Ушундай мазмундагы маселелерди *лабораториялык маселелер* деп атоого болот [5].

Эксперименталдык маселелер системасы физика курсундагы негизги түшүнүктөрдү туура жана так өздөштүрүүгө шарт түзөт жана ошондой эле башында, ортосунда жана аягында колдонулуучу эксперимент деп бөлүүгө болот.

Башында колдонулуучу эксперимент окуучуларга жаңы түшүнүк киргизүүгө жардам дерет. Бирок окуучуларда өтүлө турган тема боюнча маалымат болбогондуктан мугалим жашоодон алынган тажрыйбаны колдонушу зарыл. Сабактын ортосундагы колдонулуучу эксперименттер теманын маңызын ача турган эксперимент болушу керек, ал эксперменттин натыйжасында окуучу теманы толук түшүнөт. Ал эми сабактын аягында колдонулуучу эксперимент, өтүлгөн теманы бышыктоочу эксперимент болушу зарыл.

Демек, физикалык билим берүү системасында эксперименталдык маселелерди колдонуу көптөгөн маселелерди чечүүгө түрткү болушу мүмкүн. Окуучулардын сабакка болгон кызыгуусун арттырып, окуучуларды активдештирет. Маселелерди математикалык эле жактан чыгарып коюу эмес, физиканын негизги өзөгүн түшүнүүгө жардам берет. Мындай ыкма окуучунун чыгармачылык жөндөмүн ачууга да түрткү болот.

Эксперименттин кандай гана түрү болбосун төмөнкү мүнөздөмөлөр тиешелүү.

- Атайын куралдар менен сырткы дүйнөдөгү процесстерге кийлигишүү;
- Үйрөтүлүп жаткан кубулуштарды сырткы таасирлерден бөлүп алуу;
- Үйрөтүлүп жаткан кубулуштарды белгилүү бир шарттарда бир нече жолу кайталап кайра түзүү.
- Кубулуштун же процесстин жүрүшүн планга ылайык өзгөртүү [4].

Бардык эксперименталдык маселелер кайсы гана түргө кирбесин сөзсүз түрдө *сапаттык* жана *сандык* болуп бөлүнөт.

Сапаттык мүнөздөгү эксперименталдык маселелер деп биз чыгарылышы математикалык аппараттын жардамысыз, логикалык акыл чечиминин чынжырчасынын жардамы менен коюлган маселеге карата жоопко келүүчү маселени айтабыз.

Мугалимдин сабакта анын ар кандай этаптарында эксперименталдык сапаттык маселелерди колдоно алуу мүмкүнчүлүгүнөн анын окуучулардын сабакка болгон кызыгуусун ойгото алуусу көз каранды.

1. Мугалим тажрыйбаны жүргүзүүнүн алдында анын максатын так аныктап алуусу керек.
2. Доскага жүргүзүлүүчү эксперименттин сүрөтүн тартып койсо болот.
3. Окуучуларга куралдардын иштөө мүмкүнчүлүгүн түшүндүрүүсү керек.
4. Эксперименттин жүргүзүлүш методун жана аткарылыш техникасын тактоосу зарыл. Эгер эксперименттен куралдар демонстрациялана турган болсо, окуучуларга ачык көрүнүшү керек. Окуучулар жеке жана фронталдык тапшырмаларды аткаруудагы колдонгон куралдары жөнөкөй жана колдонууга ыңгайлуу болушу керек.
5. Окуучулардын көңүлүн бура турган учур мугалим тарабынан баса белгилениши керек.
6. Эксперимент ишке ашкандан кийин мугалим окуучу менен аңгемелешип, алардын эмнени көргөнүн, кандай жыйынтыкка келгенин сурашы зарыл ж.б.
7. Жыйынтыгында мугалим экспериментте көрсөтүлгөндү андан да кеңейтип айтып берүүсү керек.

Жогорудагы талаптарды аткаргандан кийин мугалим сабактын ар кандай этаптарында сапаттык мүнөздөгү эксперименталдык маселелерди колдоно алат.

Сапаттык мүнөздөгү эксперименталдык маселерди аткартуунун схемасы

1.Тапшырманын шарты менен таанышуу	1.1 Тапшырманын шартын кунт коюп оку, ук.
	1.2 Тапшырмада аткарыла турган процесске, кубулушка, өзгөчө көңүл бур.
	1.3 Сага түшүнүксүз болуп жаткан түзүлүштүн бөлүктөрүн же деталдарын аныктап бил
	1.4 Бул эксперименталдык тапшырма кайсы кубулуш экендигин аныкта (көргөн кубулушту же алдын ала айта турган кубулушпу)

Кубулушту көргөндөн кийин алдын ала түшүндүрүү.	
1.5 Эгер керек болсо, кубулуштун башында жана аягында болгон өзгөрүүнү дептерге белгилеп жазып алуу	1.5 Эгер керек болсо, дептерге белгилеп жазып алуу, маселенин шартын кыска келтирүү
	1.6 Сага керек болгон таблицалык же физикалык туруктуулукту таап белгиле
Кубулушту түшүндүрүүнүн кубулушту алдын-ала айтуунун тапшырмасы	
1.7 Көргөзүлгөн кубулуштун абалына карата (баштапкы жана акыркы) о.э кошумча маалыматтарды алуу менен тапшырмада байкалган кубулушту жаз.	1.7 Сунуш кылынган түзүлүштү өзүңө дагы бир жолу белгилеп ал да, эмне кылуу керек, кантип түшүндүрүү керек белгиле
2.2 Байкаган кубулушту тыкыр анализдеп, карым-катыштагы нерсени тап. Карым-катыштын мүнөзүн аныктап, ал кубулуштун жүрүшүндө өзгөрүүгө чурагандыгын байка. Тапшырманын шартындагы көрсөткүчтө эске ал.	2.2 Карым-катыштагы нерсени тап. Кубулуштун жүрүшүндө ал кандай өзгөрүүгө дуушар болуусу мүмкүн
2.3 Бул анализдин негизинде сенин талдооң үчүн керек болгон теорияны же законду тап.	
2.4. Талкуунун жүрүшүндө өзүңдүн оюуңду дагы бир жолу жыйынтыкта. Аларды бир чынжырчага келтиргенге аракет кыл. Ал чынжыр эмне үчүн мындай болду? Кубулуштун жүрүшүн түшүндүр. Ар бир бөлүм мурунку бөлүмдүн аякталышы жана жаңы бөлүмдүн башталышы болушу керек.	2.4 Талкуунун жүрүшүндө өзүңдүн ойуңду дагы бир жолу жыйынтыкта. Ар бир бөлүм мурунку бөлүмдүн аякталышы жана жаңы бөлүмдүн башталышы болушу керек.
3. Маселенин чыгарылышы	Берилген тапшырманын негизинде жаткан законду, теорияны түзүп, кубулуштун маңызын ач.
Бул закондун негизинде жаткан теорияны же кубулушту дагы бир жолу көз-алдыңа келтирип,эс тутумуңдагы чынжырчанын жардамы менен тапшырманын шартынан баштап, маселенин суроосун түз	Бул закондун негизинде жаткан теорияны же кубулушту дагы бир жолу көз-алдыңа келтирип, эс тутумуңдагы чынжырчанын жардамы менен тапшырманын шартынан баштап, маселенин суроосун түз (Эмне болот?) Эмнени байкайбыз
Алынган жыйынтыкты текшерүү	физиканын негизги принциптеринин көз карашынан алып караганда сенин жообуң кандай болгондугун анализде.
Бул сыяктуу кубулушту сен жашоодо кезиктирген учуруңду эсте.	

Эксперименталдык маселелерди чыгаруудагы иш-аракеттердин жалпылаштырылган планы

№	Иш-аракет	Операция	Операциянын мазмуну
1.	Тапшырма менен тааныштыруу	1.Ориентирлөө 2.Пландоо 3. Аткаруу 4. Текшерүү	Тапшырманы окуп берүү; Иштин максатын, маселенин шартын фомулировкалоо. Каралып жаткан суроонун теориясын окуп-үйрөнүү; Үйрөнүлүп жаткан кубулуштун теориялык моделин түзүү; Түзүлгөн моделдин туура экендин текшерүү.

2.	Эксперименттин киришүү планын түзүү	1.Ориентирлөө 2.Пландоо 3. Аткаруу 4. Текшерүү	Процесстин шарттарын сүрөттөө; Эксперименталдык курулманы иштеп чыгуу (же окуп-үйрөнүү); Жабдууларды тандап алуу. Эксперименталдык курулманы жыйноо. Эксперименталдык иш аракеттердин удаалаштыгын тандап алуу; Кубулуштардын себеп-натыйжа байланышын, аларды сүрөттөп берүүчү функционалдуу көз карандылыгын талдоо.
3.	Экспериментти өткөрүү	1.Ориентирлөө 2.Пландоо 3. Аткаруу 4. Текшерүү	Тандап алынган жабдуунун жетиштүүлүгүн жана туура экендигин текшерүү; Таблицаны түзүү; Экспериментти өткөрүү. Таблицаны толтуру. Графикти тургузуу; Эксперименттин жыйынтыгынын катачылыктарын баалоо.
4.	Алынган чечимди текшерүү жана анализдөө	1.Ориентирлөө 2.Пландоо 3. Аткаруу 4. Текшерүү	Алынган жыйынтыкты анализдөө; Экспериментти текшерүүнүн методун тандап алуу; Алынган жыйынтыкты текшерүү; Жыйынтык чыгаруу.

Эми жогорудагы айтылгандарды конкреттүү мисалдарда карап көрөлү. «Атмосфералык басым» деген тема боюнча төмөнкү тажрыйбаларды көрсөтүү максатка ылайык:

Материалдардын тизмеси: Стакан, суу, кагаз.

Стаканга суу куюп, үстүн кагаз менен жаап, стаканды ылдый кылабыз, суу төгүлбөйт. Кагазга кол тийгенде суу төгүлүп кетет.

Биринчи байкоо: Стаканга жарымынан суу куюп кагаз менен оозун жапты. Стаканга суу куюп ага аба киргизбей оозун жапты. Стакандын жарымынан көбүрөөк суу куюп ага аба киргизбей оозун жаап койду.

Экинчи байкоо: Суу куюлган стаканды көмкөргөндө суу аккан жок. Стаканга суу куюлду, стаканды ылдый кылганда суу төгүлгөн жок. Стакандагы суу менен боштуктун орду алмашып калды.

Үчүнчү байкоо: Стакандын оозундагы кагазды черткенде суу төгүлдү. Стакандын оозун ачканда атмосфералык басым таасир этип суу төгүлүп кетти. Стакандын оозундагы кагазды ачканда аба кирип кетти.

Тандалган байкоолор: 1. Стаканга жарымынан суу куюп кагаз менен оозун жапты. 2. Стаканга суу куюп ага аба киргизбей оозун жапты. 3. Суу куюлган стаканды көмкөргөндө суу аккан жок. 4. Стакандагы суу менен боштуктун орду алмашып калды. 5. Стакандын оозун ачканда атмосфералык басым таасир этип суу төгүлүп кетти. 6. Стакандын оозундагы кагазды ачканда аба кирип кетти.

Суроолор: Эмне үчүн стаканды төмөн каратканда суу төгүлгөн жок? Эмне үчүн кагаз кыймылга келгенде суу төгүлүп кетти?

Андан ары мугалим эмне үчүн мындай болгондугу тууралуу түшүндүрмө берет.

Мындай типтеги сапаттык мүнөздөгү эксперименталдык маселелерди чыгаруу окуучунун таанып-билүүчүлүк жөндөмүн, предметке болгон кызыгуусун, чыгармачылыгын, өз алдынчалыгын жогорулатат.

Пайдаланылган адабияттар:

1. Балл Г.А. О психологическом содержании понятия «задача» //Вопросы психологии. – 1970. – № 6. – С. 75-85.
2. Буров В.А. Демонстрационный опыты по физике в старших классах средней школы. – М., «Просвещение», 1970. – 299с.

3. Дөөлөталиева А.С. Окуучуларды физикалык лабароториялык иштерди өз алдынча көнүктүрүүнүн илимий теориялык негиздери (7-8 – класстын мисалында) А.С.Дөөлөталиева // Вестник КНУ им Ж.Баласагына Выпуск 2/6. - Бишкек, 2008. - С.201-205.
4. Дөөлөталиева А.С., Турсуналы к. С. Физиканы окутуунун методикасы боюнча сапаттык маселелерди чыгаруу. /11-Республикалык илимий-практикалык конференциянын материалдары (15-ноябрь 2013). Ж.Баласагын ат. КУУнун Жарчысы, Атайын чыгарылыш. – Бишкек, КУУ, 2014.
5. Мамбетакунов Э.М. Дидактические функции межпредметных связей в формировании учащихся естественно научных понятий. – Бишкек, 1992.
6. Мамбетакунов Э.М. Окуучулардын Физикалык түшүнүктөрүн калыптандырууда демонстрациялык эксперименттердин ролу. // Вестник КНУ им. Ж.Баласагына Выпуск III, КНУ, 2003. – С. 238-241.

Рецензент: Абдыбалиева К. – *педагогика илимдеринин кандидаты, И.К.Ахунбаев атындагы КММАнын доценти*