Боскеева Г.Э., Эмилова Ч.

ОКУУЧУЛАРДЫН «ЧОҢДУК» ЖӨНҮНДӨГҮ ТҮШҮНҮКТӨРҮН КАЛЫПТАНДЫРУУ

Боскеева Г.Э., Эмилова Ч.

ФОРМИРОВАНИЕ У ШКОЛЬНИКОВ ПОНЯТИЯ «ВЕЛИЧИНА»

G.E. Boskeeva, Ch. Emilova

THE FORMATION OF STUDENTS THE CONCEPT OF «VALUE»

УДК: 371. 2

Макалада физика жана математика сабактарында окуучулардын чоңдук жөнүндөгү түшүнүктөрүн калыптандыруу боюнча методикалык сунуштар берилген

***Негизги сөздөр:** физикалык түшүнүк, чоңдук, скаляр, вектор, формула, теңдеме, предмет аралык байланыш*

В статье даны методические рекомендации по формированию у учащихся понятия "величина" на уроках физики и математики

***Ключевые слова:** физические понятия, величина, скаляр, вектор, формула, уравнение, межпредметные связи*

In the article methodical recommendations on formation at pupils of the concept of "value" the lessons of physics and mathematics

***Key words:** physical concepts, magnitude, scalar, vector, formula, equation, interdisciplinary connections.*

Физикалык түшүнүктөрдүн негизги элементи – физикалык чоңдуктар болуп эсептелет. Физикалык чоңдуктарды окуп – үйрөнүүдө алгач чоңдук деген түшүнүктүн мазмунун ачып түшүнүү өтө маанилүү. Мына ушул жерден "Чоңдук" деген сөз эмнени түшүндүрөт деген суроону чечмелеп алуу зарыл. Адамзат турмушунда буюмдардын өлчөмдөрүн жана алардын арасындагы аралыктарды аныктоо талабы байыркы заманда эле пайда болгон. Белгисиз нерселердин өлчөмдөрүн жана алардын арасындагы аралыктарды салыштырууда чоң – кичине, узун – кыска, аз – көп, кенен – тар ж.б. түшүнүктөр кездешээри белгилүү. Мына ошол белгисиз буюмдардын өлчөмдөрүн аныктоодо башка бир нерсени үлгү катары алып, жана аны менен белгисиз буюмдун өлчөмүн салыштырып аныктоого болот. Демек, "Чоңдук" түшүнүгү салыштыруудан келип чыгат. Ал материалдык объектинин өлчөмдөрүн, касиеттерин, ошондой эле кубулуштарды сан жагынан мунөздөөчү терминдин аталышы. Булар өзгөчө математикада жана физикада колдонулат. Математикада – узундук, аянт, көлөм, сан, градус, ж.б. чоңдуктар кездешет. Ал эми физикада – ылдамдык, ылдамдануу, масса, күч, жумуш, кубаттуулук, энергия, импульс, потенциал, температура ж.б. чоңдуктар белгилүү. Жогоруда атап өткөн математикалык айрым чоңдуктар физикада, ошол эле учурда физикалык айрым чоңдуктар математикада да колдонулат. Бирок окуучулар эки предметке тең орток болгон чоңдуктарды байланыштырып карабастан, алардын ар бирин өз алдынча карашат. Мына ушундай учурда жалпы чоңдуктарды окуучулардын аң-сезиминде так жана туура калыптандыруу үчүн предметтерди байланыштырып окутуу зарылчылыгы пайда болот.

Предмет аралык байланыш – жалпы окуу процессин жана анын бардык функциясын өркүндөтүүнүн дидактикалык шарты. Анын мазмунуна тектеш окуу предметтеринин материалдарын координациялоо, окуу материалдарынын илимий жана прикладдык деңгээлин көтөрүү, билимдердин дидактикалык бирдигин ирилештирүү, окуучулардын билимдерин системалаштыруу, жалпыланган окуу көнүмүштөрүнө ээ кылуу, акырында ар тараптан өнүккөн инсанды калыптандыруу ж.б. кирет [1]. Мектеп курсундагы табигый предметтерди байланыштырып окутуу маселелери Д.И. Зверевдин [2], В.Н.Максимованын [3], Э.Мамбетакуновдун, А.В. Усованын [4], В.Н. Федерованын [5] эмгектеринде кеңири изилденген. Ал эми физика менен математиканы байланыштырып окутуу, анын ичинен физика менен математикага тийиштүү болгон чоңдуктарды окутуунун методикасы анча изилденген эмес. Окуучулардын аң сезиминде физика-математикалык жалпы түшүнүктөрдү калыптандыруунун илимий-методикалык маселелерин изилдөө азыркы күндүн актуалдуу проблемасы болуп эсептелет.

Математикада чоңдук түшүнүгү объекттин касиеттеринин бир гана сандык мүнөздөмөсүн ачып көрсөтөт. Ал эми физикада объектилердин, кубулуштардын касиеттеринин сапаттык жана сандык мүнөздөмөсү физикалык чоңдук аркылуу белгиленет. Анын сапаттык жагы, берилген чоңдук физикалык объектинин же кубулуштун кандай касиетин мүнөздөй тургандыгын көрсөтөт (мисалы, масса нерсенин инерттүүлүгүн, ал эми күч нерселердин өз ара аракетин мүнөздөйт ж.б.). Ал эми физикалык чоңдуктун сандык жагы тигил же бул касиеттин физикалык объектиге канчалык өлчөмдө таандык экенин мүнөздөп көрсөтөт, башкача айтканда обьект ээ болгон касиеттин сандык чени болуп эсептелет (мисалы, бир нерсенин инерттүүлүк касиетинин сандык мааниси, экинчи нерсенин инерттүүлүгүнөн канча эсе чоң же кичине). Физикалык кубулуштардын сандык мүнөздөмөлөрү, математикалык чоңдуктардын маанилеринен кескин айырмаланат. Анткени, математикалык теңдемеге катышкан математикалык чоңдуктар абстрактуу мүнөздө болуп реалдуу чындыкты ачып көрсөтө албайт. Ал реалдуулуктун каалагандай моделин гана белгилейт. Ал эми физикалык формулага катышкан

чоңдуктардын мааниси предметтин конкреттүү касиетин же кубулуштун так сандык маанисин көрсөтөт. Ошондуктан физикалык формуладагы чоңдуктардын формалдуу – математикалык байланышы кубулуштардын чыныгы себептик – натыйжалык байланышына дайыма эле туура келбейт. Мисалы, P = $\frac{F}{S}$ формуласында басым күчү, күч аракет эткен аянттын чоңдугуна тескери пропорциялаш. Эгер ушул формуладан S = $\frac{F}{P}$ формуласын алсак, күч аракет эткен аянттын чоңдугу басымдан көз каранды эмес. Дагы бир мисал. Омдун законундагы I = $\frac{U}{R}$ формуласындагы ток күчү каршылыкка тескери пропорциялаш. Эгер ушул эле формуланы R = $\frac{U}{I}$ деп жаза турган болсок, анда ток күчү чоңойсо, каршылык азаят депайтууга болбойт. Анткени каршылык өткөргүчтүн өздүк мүнөздөмөсү. Ал өткөргүч жасалган материалдын касиетине, өткөргүчтүн узундугуна жана кесилиш аянтына көз каранды болот.

Физикалык чоңдуктар негизги жана туунду, вектордук жана скалярдык болуп бөлүнүшөт. Негизги жана туунду чоңдуктарды окуп үйрөнүү логикасы бири-биринен айырмаланат. Негизги чоңдуктарды окуп үйрөнүү туунду чоңдуктарга караганда кыйынчылыктарды жаратпайт.

Туунду чоңдуктар башка чоңдуктардын функционалдык көз карандылыгынан келип чыгат. Бул жерде "функция" түшүнүгүнүн мааниси өтө жогору. Физика, математика боюнча ар кандай окуу китептеринде функция түшүнүгүнө бир канча түшүндүрмөлөр берилип, мисалдар келтирилген. "Функция" математикадагы бирден-бир түшүнүктөрдөн болуп, ал өзгөрмөлүү чоңдуктун башка чоңдуктан болгон көз карандылыгын мүнөздөйт.

Ал эми физикалык чоңдуктардын ортосунда көбүнчө себептик натыйжалык көз карандылык орун алат. Мисалы, учуп бара жаткан окту алсак болот. Октун кыймылынын ылдамдыгы менен температурасынын өзгөрүшүнүн ортосунда функционалдык көз карандылык орун алат. Октун ысышынын себеби анын кыймылда болгондугунда. Температуранын жогорулашынын себеби окту түзүп турган ар бир молекуланын кинетикалык энергиясынын жогорулашында. Ал абанын каршылыгын жеңүү менен байланышта.

Сандык мааниси менен гана мүнөздөлгөн чоңдуктар скалярдык чоңдуктар деп аталат. Сан мааниси менен катар, багытка ээ болгон чоңдуктар вектордук чоңдуктар деп аталат. Вектордук чоңдуктардын скалярдык чоңдуктардан айырмаланып турган негизги касиети болуп, алардын мейкиндикте багыттуулугу. Мисалы, физикада предметинде ылдамдык, күч, ылдамдануу жана башка ушу сыяктуу түшүнүктөр – вектордук чоңдуктар.

Математикадагы векторлорду кошуу жана кемитүү ыкмасын физика курсунда күч чоңдугун өздөштүрүүдө колдонобуз. Окуучулар математикадагы векторлорду кошуу, кемитүү ыкмаларын билгени менен, көп учурда аны физикадагы маселелерди чыгарууда колдоно алышпайт. Албетте ал эки предметти окутуудагы байланыштардын жоктугунан келип чыгат.

Жеке эле вектор түшүнүгүндө эмес, физика жана математика предметтеринде кездешүүчү башка көптөгөн маселелерди чыгарууда да окуучулар эки предметтин материалдарын эки башка карап, байланыштыра алышпайт. Бул эки предметтеги теңдемелер менен формулалардын окшоштуктары1-таблицада көрсөтүлгөн. Математикалык теңдемелерди белгисизге карата оңой эле чыгарышканы менен физикалык чоңдуктар катышкан ошондой эле формулалардагы белгисиз чоңдукту табууда окуучулар өздөрүн алсыз сезип калган учурлар практикада өтө көп кездешет.

Таблица 1.

Математика жана физика предметтеринде кездешүүчү формула менен теңдемелердин окшоштуктары

№	Математика предметинде	Физика предметинде
1	y = ax; a=2 x = 0,1,2,3,4 y=2·0=0; y=2·1=2; y=2·2=4; y=2·3=6; y=2·4=8	x = ϑt + x_0 x_0 = 0 ϑ = 10 м/с t = 0, 1, 2, 3, 4 с x = 10·0=0; x = 10·1=10; x=10·2=20; x=10·3=30 x=10·4=40
2	**x, y, c** – абстрактуу чоңдуктар Алардын өз ара байланышы: **y** = $\frac{c}{x}$	**x, y, c** – абстрактуу чоңдуктар Алардын өз ара байланышы: **y** = $\frac{c}{x}$
3	***y* = *a* + *вx*** - сызыктуу теңдеме Эгерде, **а = 2; в = 3** болсо, анда **y = 2 + 3x**	**υ = $υ_0$ + at** – кыймылдын акыркы ылдамдыгы Эгерде, **$υ_0$ = 3м/с, а = 2м/с²**болсо, анда **υ = 2 + 3t**
4	**ax^2 + вх + с = 0** – квадраттык теңдеме **Д = $в^2$ – 4ас** **$x_{1,2}$** = $\frac{в^2 \pm \sqrt{Д}}{2a}$	**S = $ϑ_0$t +** $\frac{at^2}{2}$ – түз сызыктуу бир калыптагы ылдамдатылган кыймылдын өтүлгөн жолун эсептөөчү формула. Теңдемени жөнөкөйлөштүрөбүз:

		$\frac{at^2}{2} + \vartheta_0 t - S = 0$ $at^2 + 2\vartheta_0 t + 2S = 0$ $Д = (2\vartheta)^2 + 4 \cdot a \cdot 2 = 4\vartheta^2 + 8a$ $t_{1,2} = \frac{(2\vartheta_0)^2 \pm \sqrt{Д}}{2 \cdot a}$

Физика менен математиканын өз ара байланышын терең түшүнүү үчүн мектеп курсунун элементардык негизги фундаментин жакшы билүү зарыл. Мунун бирден-бир шарты болуп физиканы окутууда алды менен математикалык кайсы түшүнүктөр зарыл экендигин аныктоо керек. Физика курсун окуган учурда окуучулар белгилүү бир математикалык билимдерди пайдаланууга, ошол эле учурда алар математика сабагында физикалык билимдерди байма-бай колдоно билүүгө тийиш. Ошондуктан математика менен физиканын ортосундагы обьективдүү байланыштарды ар дайым эске алып, бири аркылуу экинчисин окутуу мугалимдердин негизги милдети экендигин белгилемекчибиз.

Адабияттар:

1. Мамбетакунов Э. Физиканы окутуу теориясы жана практикасы. – Б.: “МОК” басма борбору, 2004.
2. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. –М.: Педагогика, 1981.
3. Максимова В.Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы: Учеб. пособие по спецкурсу для студентов пед.ин-тов. – М.: Просвещение, 1987.
4. Усова А.В. Сущность, значение и основные направления в осуществлении межпредметных связей // Совершенствовнаие процесса обучения физике в средней школе. Вып. 3. –Челябинск, 1976.
5. Федерова В.Н., Кирюшкин Д.М. Межпредметные связи. – М.: Педагогика, 1972.
6. Байбосунов Али Аскар. До научные представления киргизов о природе/Под общей ред. А.И. Нарынбаева: Рис. И фото А. Байбосунова. –Ф.: Мектеп, 1990.
7. Гусев В.А., Иванов А.И., Шебалин О.Д. Изучение величин на уроках математики и физики в школе. – Москва: Просвещение, 1981.

Рецензент: д.пед.н., профессор Мамбетакунов Э.