ФИЗИКА ЎҚИТИШДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

М.НОСИРОВ, О.БОЗАРОВ, С.АЛИЕВ

В статье рассмотрены особенности применения информационных технологий в преподавании физики и приведены результаты педагогического эксперимента.

In this article are considered the features of application of information technologies in teaching physics and given the results of a pedagogical-check experiment.

Республикамизнинг мустақиликка эришиши билан кадрлар тайёрлаш тизимини такомиллаштириш ва билим беришнинг самарали усулларини ишлаб чиқишга катта аҳамият берилмоқда. Ҳозирги кун талабларига жавоб берувчи мутахассислар тайёрлаш учун талабалар тафаккурини фаоллаштирувчи ва чуқурлаштирувчи, шунингдек, илмий, ўқув ахборотни узатиш жараёнини жадаллаштирувчи ва самарасини оширувчи фаол ўқитиш технологияларини ишлаб чиқишга ва уларни таълимга жорий қилишга эҳтиёж кучайди. Ушбу тадбирлар заминида фан ва техниканинг ҳозирги кундаги юқори тараққиёт даражаси ва кадрлар малакасига қўйилаётган талабларнинг ортиб бораётганлиги ётади.

Бугун ҳаётимизда кенг қўлланаётган техника, технологиялар, қурилмалар ва маиший электрон асбобларидан фойдаланиш, уларни созлаш ва таъмирлаш аҳолидан ва мутахассислардан физика фанини билишни тақозо этади. Юксак технология ва техникага эга бўлган давлатгина равнақ топади, гуллаб яшнайди. Шу сабабли бугунги кунда мамлакатимизда физика фанини ривожлантириш, физика таълими самарадорлигини тубдан яхшилаш энг муҳим вазифалардан биридир.

Ўтказилган назарий педагогик тадқиқот натижаларига асосан қуйидаги умумий ҳал этилиши лозим бўлган муаммолар мавжудлигини таъкидлаш мумкин:

1. Элементар ва умумий физикани ўқитишда қўлланилиши мумкин бўлган янги педагогик технологиялар тизимий тарзда таҳлил этилмаган. Узвий ва изчил ўқитишнинг янги педагогик ва ахборот технологиялари ишлаб чиқилмаган.

2. Математик моделлаштириш ва замонавий ахборот технологияларини физика таълимида қўллашнинг дидактик жиҳатлари таҳлил этилмаган ва услубий тавсиялар ишлаб чиқилмаган.

3. Физика таълимида фойдаланиш учун масофавий ва интернет таълим имкониятлари тизимлаштирилиб, ўқитувчилар учун биринчи навбатда зарурий ахборот-ресурслар базаси яратилмаган.

4. Талаба ва ўқувчиларда физик масалаларни ечишга деярли қизиқиш йўқлиги. Физик масалаларни ечишда тасаввурга кам таяниб, асосан, физик формулалардан шаблон сифатида фойдаланилиши.

5. Ижодкорлик ва мустақил ишлашга мойилликнинг йўқлиги.

Физикани ўқитиш борасида дастлабки ўзбек тилидаги электрон ўқув қўлланмалари, лаборатория шароитида кўзга кўринмайдиган жараёнларни кўрсатиш имконини берадиган виртуал стендлар ва мультимедиали дастурий маҳсулотлар яратилмоқда.

Компьютерлар ёрдамида ҳар бир ўқувчини ўрганиш жараёнига индивидуал ёндашиш, ўқувчилар билимини тезкор ҳолда баҳолаш мумкин. Ахборот технологияларининг ривожланиши туфайли масофавий таълим шакли юзага келди, интернет материалларидан фойдаланиш имкониятлари яратилди. Бундай имкониятлардан самарали фойдаланиш биринчи ўринда физика ўқитувчиларига жуда муҳимдир. Лекин бундай электрон дастурий маҳсулотларни яратиш ва улардан таълимда фойдаланишнинг педагогик ва дидактик жиҳатлари ҳали деярли ўрганилмаган. Биринчи галда фойдаланишга мўлжалланган интернет ва масофавий таълим ресурслари ҳақидаги маълумотлар базаси яратилмаган.

Элементар физика курсида дарс соатлари ҳажми анчагина салмоқли бўлса-да, ҳозиргача дарсларда масала ечиш тажрибаси деярли қўлланилмайди. Ўқувчиларга мустаҳкам билим бериш шартларидан бири уларни дарсда ва дарсдан ташқари вақтларда масалалар ечишга фаол жалб қилишдир. Физик масалаларни ечиш жараёнида асосий урғу физик катталиклар, қонунлар ва ҳодисалар тўғрисида реал тушунчалар ҳосил қилишга қаратилади. Мунтазам равишда физик масалаларни ечиб бориш ўқувчиларни ижодий фикрлашга, мустақилликка ва амалий изланишга ўргатади.

Педагогик тажриба-синовни қўйишдан олдин тажрибали ўқиш олиб борилган Андижан давлат университети қошидаги 3-академик лицей ва Андижан

давлат университети физика-математика факультетида физика ўқув фанини ҳозирги замон нуқтаи назаридан ўқитилиши жараёнида талабаларга таълим бериш билан танишиб чиқилди. Талабаларнинг физикага қизиқишларини орттиришнинг ўқув ва методик қўлланмаларда қандай аҳволда ҳал этилиши аниқланди. 2006-2009 ўқув йилларида Андижон давлат университети қошидаги 3-академик лицей ва Андижан давлат университети физика-математика факультетида талабаларнинг физикага қизиқишларини орттиришда замонавий педагогик, компьютер ҳамда ахборот технологияларидан фойдаланишнинг педагогик тажриба-синови ўтказилди. Ўтказиладиган педагогик тажриба-синов натижаларини назарда тутиб, 2006 йилда ҳар бир академик лицей гуруҳи учун 17 соат ҳажмида гуруҳдан ташқари машғулотлар режаси тузилди. Тадқиқот жараёнида гуруҳдан ташқари машғулотларда 400 нафар талаба иштирок этди ва 8 та тажриба, 8 та синов гуруҳлар танланди.

Юқоридаги тажриба гуруҳ талабаларига тавсия қилинаётган материалларни етказиш жараёнида дидактиканинг қуйидаги принципларига қатъий риоя қилинди:

1. Физикани ўқитишда танланган ўқув материалларининг талабалар томонидан ўзлаштирилиши енгил ва тушунарли бўлиши.

2. Тажриба-ўқитиш даврида билим юртлар талабаларининг илмий дунёқарашларини шакллантиришга доир танланган дидактик материаллар ва уларни ўқитиш методларининг ижобий таъсир кўрсатиши.

3. Тажриба гуруҳ талабалари физикадан тизимли олган назарий билимлари ҳамда амалий кўникма ва малакаларининг чуқур ҳамда пухта бўлиши.

4. Педагогик тажриба-синов ўтказилган гуруҳларда ахборот технологияларидан фойдаланиш жараёнида талабаларнинг физикага қизиқишлари ва тарбиявий аҳамиятининг ортиб бориши.

Тажриба гуруҳ талабаларига танланган дидактик материалларни ўргатишда суҳбат, оғзаки баён этиш, савол-жавоб, кузатиш, график ва жадваллар чизиш, дастур тузиш ва ахборот технологияларидан фойдаланиш методларидан фойдаланиб борилди.

Физикадан масалалар ечишда ахборот технологияларидан фойдаланиш бўйича талабаларнинг назарий билими, амалий кўникма ва малакаларини аниқлаш мақсадида барча тажриба гуруҳларида ёзма-назорат ишлари олиб борилди. Олинган маълумотларни таққослаб, таҳлил қилганимиздан кейин, фарқларнинг сабабини аниқлашга киришдик. Физика ўқитувчилари билан олиб борилган суҳбат натижасида шу нарса аниқ бўлдики, талабалар масалалар ечишда ахборот технологияларидан фойдаланиш мазмунини, хусусан, уларни бажаришни билишмайди. Бундай ҳолат кейинги ўтказилган синов ишларининг натижаларида ҳам сезилди.

Педагогик тажриба-синовнинг учинчи босқичи 2008/2009 ўқув йилида ўтказилди. У ўргатувчи хусусиятга эга бўлиб, ўқитиш олдинги педагогик тажриба-синов борасида тўпланган тажрибаларга таяниб олиб борилди. Физикадан масалалар ечишда ахборот технологияларидан фойдаланишда учраган камчиликлар ҳисобга олиниб, талабалар билимидаги узилишлар тузатилди. Физикадан масалалар ечишда ахборот технологияларидан фойдаланиш методикасининг ишонарлилик даражаси χ^2 (хи-квадрат) методи асосида педагогик тажриба-синов жараёнида синаб кўрилди.

1-жадвалда 105-гуруҳ талабалари билан динамика масалаларини ечишда ахборот технологияларидан фойдаланиш бўйича ўтказилган синов ишларининг натижалари келтирилган.

1-жадвал

Ўқув йили	Талабалар сони	Тажриба/синов гуруҳлар				
		Аъло,«5»	Яхши,«4»	Қониқарли, «3»	Қониқарсиз, «2»	$T_{куз.}$
2001/02	118/122	36/26	40/22	30/52	12/22	7,8
2002/03	118/122	38/26	42/20	28/58	10/18	9,7
2003/04	121/119	38/27	49/16	24/57	10/19	9,4

2-жадвалда 205-гуруҳ талабалари билан оптика қонунларини ўрганишда ахборот технологияларидан фойдаланиш бўйича ўтказилган синов ишларининг натижалари кўрсатилган.

2-жадвал

Ўқув йили	Талабалар сони	Тажриба/синов гуруҳлари				
		Аъло,«5»	Яхши,«4»	Қониқарли,«3»	Қониқарсиз,«2»	$T_{куз.}$
2001/02	108/106	28/18	40/22	30/40	10/26	7,96
2002/03	106/108	32/20	42/18	24/46	8/24	11,4
2003/04	108/109	35/23	45/18	20/43	8/25	10,9

Педагогик тажриба-синов охирида синов гуруҳларда талабаларнинг назарий билимида, амалий кўникма ва малакаларида физикадан ахборот технологиялардан фойдаланиш бўйича статистик фарқ борлиги аниқланди. Тажриба гуруҳларда талабаларнинг билим даражаси синов гуруҳларидаги талабаларнинг назарий билимлари, амалий кўникма ва малакаларига нисбатан юқори эканлигини кўрсатди. Буни 1-жадвалда келтирилган 105-гуруҳда «Динамика масалаларини ечишда ахборот технологияларидан фойдаланиш» ҳамда 205-гуруҳда «Оптика қонунларини ўрганишда ахборот технологияларидан фойдаланиш» ҳақидаги маълумотлар тасдиқлайди. Биз томонимиздан аниқланган фарқнинг ишонарли эканлигини текшириш учун χ^2 (хи-квадрат) методи қўлланилди. Бунда биз қуйидаги четланишлардан келиб чиқдик.

1. Тажриба ва синов гуруҳларни танлаш тасодифий.

2. Бу танлашлар бир-бирига боғлиқ эмас, ҳар бир танланган гуруҳ талабалари ҳам бир-бирига боғлиқ эмас.

3. Ўлчаш шкаласи номланиш шкаласи ҳисобланиб, 3 та мезонга эга: тўлиқ тўғри жавоб (ТТЖ), тўлиқ ноаниқ жавоб (ТНЖ), ноаниқ жавоб (НЖ). Аниқлик даражаси α=0,05 ва эркинлик даражаси сони c=3-1=2 учун критик мезон қиймати $T_{кр.}<T_{куз.}$ бўлиб, $T_{кр.}$=3,84 га тенг бўлади.

Аниқланган фарқнинг аниқлик даражаси α=0,05 бўлиб, ўтказилган педагогик тажриба-синов ишимизнинг ишонарли эканлиги илмий хулоса қилишимизга асос бўлади.

3-жадвалда талабаларнинг физикадан масалалар ечишда ахборот технологияларидан фойдаланишнинг амалий кўникма ва малакаларини баҳолаш мезонлари келтирилган.

3-жадвал

Ўқув йили	Гуруҳлар	Ўқувчилар сони	Тажриба/ синов гуруҳлари			
			ТТЖ, %	ТНЖ, %	НЖ, %	$T_{куз.}$
2006-2007	105	250/246	52/20	177/192 9	21/14	9,98
			(21/8)	(71/76)	(8/16)	
	205	252/250	49/17	185/194	18/39	8,1
			(16/7)	(77/78)	(7/15)	
2007-2008	106	248/246	52/21	178/189	18/36	19,49
			(22/9)	(72/81)	(6/10)	
	206	250/251	57/29	178/201	15/21	11,48
			(23/11)	(71/81)	(6/8)	
2008-2009	1Ф1	252/250	56/24	174/196	22/30	17,98
			(22/10)	(69/78)	(7/12)	
	1Ф2	248/246	46/10	182/198	20/36	14,14
			(22/9)	(72/77)	(6/14)	

$T_{куз.}$ мезонлар (ТТН, ТНЖ, НЖ) қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$T_{куз.} = \frac{1}{n_1 n_2}\sum\frac{(n_1Q_{2i} - n_2Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}} = \frac{1}{n_1 n_2}\left[\frac{(n_1Q_{21} - n_2Q_{11})^2}{Q_{11} + Q_{21}} + \frac{(n_1Q_{22} - n_2Q_{12})_2}{Q_{12} + Q_{22}} + \frac{(n_1Q_{23} - n_2Q_{13})^2}{Q_{13} + Q_{23}}\right]$$

Бу ерда: n_1 – синов «С» гуруҳлардаги талабалар сони;

n_2 - тажриба «Т» гуруҳлардаги талабалар сони;

Q_{1i} - биринчи танловда баҳо олган талабалар сони бўлиб, бу ерда: i (i – ТТЖ бўйича 2, НЖ бўйича 3);

Q_{2i} - иккинчи танловда баҳо олган талабалар сони бўлиб, бу ерда: i (i – ТТЖ бўйича 2, НЖ бўйича 3).

Шундай қилиб, физика ўқитишда ахборот технологияларидан фойдаланиш талабаларнинг назарий билими, амалий малака ва кўникмаларини шакллантириш мазмун ва сифатига самарали таъсир этиши тўғрисида хулоса қилишимизга асос борлигини кўрсатди.

Педагогик тажриба-синов ишларидан олинган натижаларга математик-статистика методидан фойдаланиб ишлов бериш, ишлаб чиқилган методиканинг апробациядан ўтказилиши тавсияларнинг ишонарли эканлигини кўрсатди.

Элементар ва умумий физика курсларига доир мавзуларни ўқитшда узлуксизлик, узвийлик, изчиллик принципларига асосланган ўқув дастурига ўтиш ҳамда янги педагогик усуллар ва ахборот технологияларидан фойдаланиш тизимини яратиш бўйича олиб борилган услубий-назарий ва услубий-амалий тадқиқотлар қуйидаги муҳим хулосалар ва методик тавсияларни шакллантиришга имкон яратди:

1. Элементар ва умумий физика курсларига доир мавзуларни ўқитишда янги педагогик ва ахборот технологияларининг ижобий таъсири яққол намоён бўлиши кузатилди.

2. Физика таълимида ЭҲМ ёрдамида моделлаштириш усулини қўллашнинг дидактик жиҳатлари шундан иборатки, қуйидаги ҳолларда виртуал эксперимент ўтказиш мақсадга мувофиқдир, агар у:

- табиий экспериментдан олдин ўтказилиб, физик жараён ёки ҳодисанинг моҳиятини тўлароқ очишга имконият яратса;
- табиий экспериментнинг давоми бўлиб, физик жиҳозларнинг ўлчаш чегараларини кегайтиришга имконият яратса;
- лаборатория шароитида бажариш мумкин бўлмаган табиий экспериментнинг ўрнини боса олса;
- физик жараёнларнинг ички механизмларини яққол намойиш қилишга хизмат қилса.

3. Узлуксиз таълим тизимида математик моделлаштиришни қўллаш борасида қуйидаги умумий хулосаларни келтириш мумкин:

- элементар физикада (умумтаълим ва ўрта махсус таълимда) экспериментни имкон қадар лаборатория шароитида бажариш, ЭҲМда моделлаштириш усулидан эса фақатгина ёрдамчи-тўлдирувчи сифатида фойдаланиш мақсадга мувофиқ;
- умумий физикани (бакалавриатда) ўқитишда табиий лаборатория билан бир қаторда виртуал тажрибалардан автоматлаштириш тизими сифатида фойдаланиш мумкин;
- умумий физиканинг (бакалавриатда) барча бўлимларини ўқитишда виртуал тажрибалар усулидан кенг фойдаланиш мақсадга мувофиқ;
- ўрта махсус ва олий таълим (бакалавриат) тизимида ахборот технологиялари бўйича дастурлашга боғлиқ мавзуларни ўқитиш жараёнида физик жараёнларни моделлаштириш масалаларини ўрганиш муҳим амалий аҳамиятга эга.

4. Анъанавий физика дарсликлари ва масалалар тўпламларида фақат иккита физик катталик орасидаги боғланишни топиш талаб қилинади. Лекин ҳаётда учрайдиган деярли барча реал масалаларни тақрибий усулларсиз ечиб бўлмайди. Шунинг учун масалалар тўпламларига компьютерда ечиш учун мўлжалланган реал масалалар бўлимини қўшиш мақсадга мувофиқ. Физика ўқитишда масалалар ечишнинг аҳамиятини ошириш учун уларни анъанавий ҳисоблаш усуллари билан бир қаторда компьютер ёрдамида дастурлар тузиш орқали ечиш ўқувчи ва талабаларнинг физика фанига бўлган қизиқишларини орттириб, физикавий ҳодисалар ва қонуниятларни теранроқ англаб етишларига имкон беради.

5. Бўлғуси физик-педагогларни тайёрлашда электрон дастурий маҳсулотлардан ҳозиргача таълим ва тарбия самарадорлигини ошириш мақсадида фойдаланиш тавсия этилган бўлса, ўтказилган услубий тадқиқотлар ва педагогик амалиёт натижаси улар талабаларда нафақат ўз мутахассислиги – физикага, балки ахборот технологиялари ва дастурлаш фанларига ҳам қизиқишнинг кескин орттиришини кўрсатди. Моделлаштириш ва ЭҲМ ёрдамида дастурлашни билиш талаба ёки педагог учун қандай имкониятлар беришини аксарият талабалар англаб етишларига, мазкур фанларни ўрганишга янгича, мустақил, масъулиятли ёндашишларига имкон яратади.

Андижон давлат университети,
2010 йил 5 мартда қабул қилинган
(Тақризчи: проф. И.Н.Каримов)