

Успанова В.Ж., Аубакирова А.А

Мектепте физика тарауындағы атомдық физика бөлімін сапалы оқытудың өзекті мәселелері

(Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті)

Мектептегі физика пәнінің атомдық физика бөлімін сапалы оқытудың теориялық және әдістемелік жолдары қарастырылған. Оқушыларға мектеп физика курсының атомдық физика бөлімін түсіну ең күрделісі болып есептеледі, оның басты себебі, оқыту барысында көрнекіліктің жетіспеушілігі. Осындай салдардың нәтижесінде оқушының білім сапасы төменейді. Қиындықтардан шығу жолдарының бірі қазіргі кездегі мектептерде атомдық физика тарауын оқыту барысында сапалы білім берудің дидактикасы, ғылыми-әдістемелік мәселелері жан-жақты зерттелуде.

Түйін сөздер: оқытудың тиімді әдісі, сапалы оқыту моделі, қазіргі физика сабағы, педагогикалық технология, жаңа технология, мектеп физикасы, атомдық физика, виртуалды зертхана, ақпараттандыру.

Бүгінгі күннің сапалы білім беріп оқытудың өзекті мәселелерінің бірі физика пәні бойынша мектеп оқушыларының білімі мен ой өрісінің даму деңгейін көтеру, олардың ғылыми танымдық іс-әрекеттерін белсендіру арқылы оқуға, тәрбие және білім алуға ынталандыру, өз бетімен жеке тұлғасын дамытуға үдерістерін іске асыру педагогика ғылымдарында өзекті мәселе болып табылады. Оқушылардың сапалы білімге қол жеткізуін, олардың қабілеттері мен қызығушылығын, танымдық және өмірлік қажеттіліктеріне, бейімділіктеріне сәйкес қамтамасыз ету болып табылады. Бұл жөнінде Қазақстан Республикасы «Білім туралы» Заңының 8-бабында «Білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі – оқытудың жаңа технологияларын енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желілерге шығу» деп атап көрсеткен [1].

Атомдық физика бөлімі бізді қоршан әлем туралы тереңірек түсінік береді, себебі әлемде барлығы атомнан құралған. Оқушыларға күрделірек пәндерді түсінуде «Атомдық физика» бөлімін сапалы меңгеру негізі болғанымен, сонымен қатар, оқушыларға мектеп физика курсының аталған бөлімін түсіну ең күрделісі болып есептеледі, оның басты себебі, оқыту барысында көрнекіліктің жетіспеушілігі. Осындай салдардың нәтижесінде оқушының физика пәнінен білім сапасы төмендеп, физика ұғымдарының қалыптасуына, оның құбылыстарын оқып-үйренуде кері әсерін тигізетіні сөзсіз. Осы сияқты қиындықтардан шығу жолдарының бірі, қазіргі кездегі еліміздің мектептерінде физика пәнінен атомдық физика тарауын оқыту барысында жоғары сыныптарда сапалы білім берудің дидактикалық технологиясы (оқыту, тәрбиелеу, дамыту), ғылыми-әдістемелік мәселелері де педагогика ғылымдарында жан-жақты зерттелуде.

Орта мектепте атомды физиканы оқыту әдістемесін зерттеген қазақстандық ғалымдар: М.Құдайқұлов., Қ. Жаңабергенов. Б.Е. Ақитай және т.б. әдіскерлердің зерттеулерінің нәтижесі орта мектеп оқулықтарында өз көрністерін тапқан.

Атомдық физика бөлімін сапалы оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздері, жаңаша технологиялық жолдары қазіргі кездегі озық тәжірибелі ұстаздар өз сабақтарында қолданатын педагогикалық технологиялар негізінде қарастырылды. Сондай ақ білім берудегі ақпараттандыру технологиялары да тыс қалмады, себебі атомдық физика бөлімінен зертханалық жұмыстардың жоқтығынан оны виртуалды зертханамен алмастырылған. Сол себепті ақпараттық технологиялар, компьютерлік анимация, мультимедиялық құрылғылар, электронды оқулық және т.б. оқытудың құралдарын атомдық физика бөлімінен сапалы білім беруде маңызды екенін ұмытпау қажет.

Жоғарыда аталған технологиялар негізінде атомдық физика бөлімін сапалы оқытудың келесідей моделі құрылды (Сызба 1).

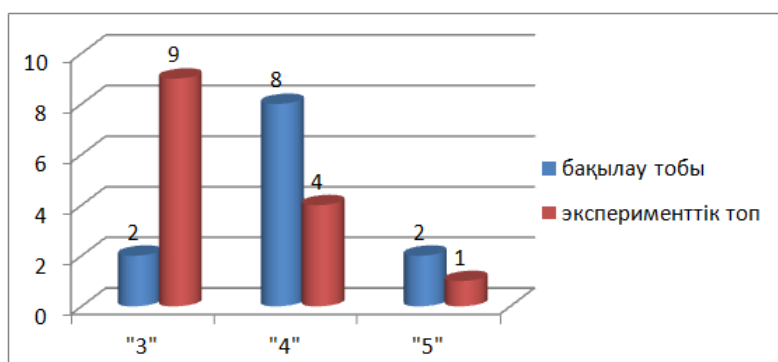


Сызба 1.

Осы модель негізінде құрылған сабақ педагогикалық экспериментте қолданылып, төменде эксперимент барысында алынған нәтижелер қарастырамыз. Педагогикалық экспериментке 11 сынып оқушылары, барлығы 27 оқушы және физика пәнінің мұғалімі қатысты.

Педагогикалық эксперименттің I кезеңінде «Атомдық физика» бөлімін оқытуда қолданатын әдістерді анықтау мақсатында мектеп оқытушыларының аталған бөлімді оқыту барысында қандай әдісті қолданатыны, неліктен сол әдісті қолданатыны, білім берудің жаңаша тәсілдерін қолдана ма т.с.с сұрақтарға жауап іздеп олардың физикадан білім беру үрдісін ұйымдастыру жолдарын жетілдіру жайлы көзқарастары анықталды.

Педагогикалық эксперименттің 2 этапында оқыту эксперименті екі 11 сынып оқушылары арасында өтуі барысында атомдық физика бөлімінен сапалы білім беруде кездесетін мәселелрді шешу мақсатында жасалған оқытудың жетілдірілген жаңа технологияларын пайдаланудың тиімділігі дәлелденді. Зерттеу барысында таңдап алынған сыныптардың бірі эксперименттік сынып, ал екіншісі бақылау сыныбы болып бөлінді. Алғашында атомдық физика бөлімін меңгеруді бастамас бұрын оқушылардың білім сапасы айқындау мақсатында екі сыныпқа да анықтау экспериментін жүргізу барысында осы уақытқа дейін физикадан алған білімдерінің бағалары бойынша оқушылардың білім сапасын анықтадық және нәтижесі 1 суретте келтірілген.



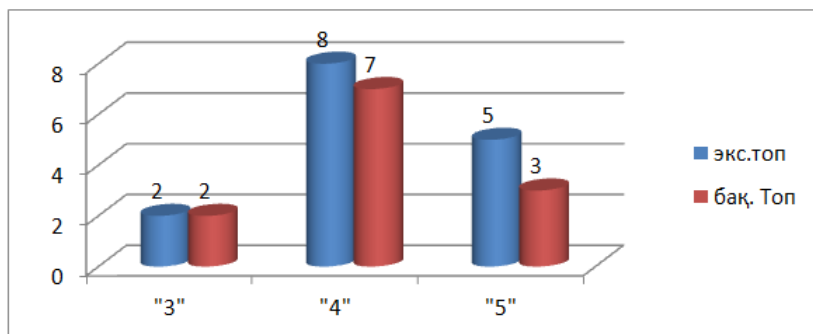
Сурет 1. Анықтау экспериментінің нәтижелері

Тәжірибелік тексерудің негізгі міндеті 11 сыныптар үшін ұсынылып отырған физиканың атомдық физика бөлімін жүйелі курсының мазмұны мен оны оқыту әдістемесінің тиімділігін айқындау болады. Эксперименттің барысында

– оқушылардың физиканың іргелі ұғымдары мен заңдары туралы білімдері мен біліктілік деңгейі айқындалды.

– физиканың жүйелі курсын негізгі мектепте оқыту әдістемесінің тәжірибелік нұсқасы қалыптастырылды.

– оқу материалын таңдап алу нақтыланды, тапсырмалардың мазмұны мен оны жүргізу әдістемесі толықтырылды және оқушылардың білім сапасына тигізетін ықпалы тексеріледі.



Сурет 2. Қалыптастыру экспериментінің нәтижелері

Бақылау тобының екі тәжірибе қорытындысы бойынша нәтижесін көреміз. Талдай келе бақылау тобының дәстүрлі жүйе бойынша өтілген оқыту үрдісі нәтижесінде айтарлықтай өзгеріс жоқ. Жоғарыдағы 2 суреттен атомдық физика тарауын білім беру кезінде оқу үрдісіне сапалы білім беру моделін қолданып, соның негізінде оқытудың тиімділігі артып, білім сапасына әсер ететінін дәлелдедік.

Зерттеліп жатқан тақырыптың барлық сұрақтарын қамтитын бақылау жұмысы алынды. Мектеп оқу бағдарламасында тіркелген оқу материалдарын меңгерту бойынша жүргізілген тәжірибиелік –педагогикалық жұмыста оқушылар білуі тиіс оқу материалдары 10 бірлікті құрады. Еске түсірілген білім көлем арқылы ескі әдістер қолданылып келген топқа бөлініп, тәжірибеге дейін және тәжірибеден кейін тексерілді. Бақылау жұмыстарының қорытындысы бойынша оқушылардың сапалы оқытудың моделі элементтері арқылы еске түсірун тіркеу оқушылар бойынша орындалды және өңделді. Оны меңгеру бойынша жүргізілген бақылау жұмыстары нәтижелері төмендегідей болды. (кесте 1)

Кесте 1

Атомдық физиканы сапалы оқыту жүйесіндегі эксперимент және бақылау тобындағы алынған нәтижелерді өңдеу

Эксперименттік топ						Бақылау тобы					
Оқушы саны	Еске түсірілген оқыту элементтері		Көмекші есептеулер			Оқушы саны	Еске түсірілген оқыту элементтері		Көмекші есептеулер		
(N=15)	Ан. эксп, X	Қалыпт эксп, Y	XУ	X ²	У ²	N=12	Ан. эксп, X	Қалыпт эксп, Y	XУ	X ²	У ²
1	6	8	48	36	64	1	3	8	24	9	64
2	4	7	28	16	49	2	4	8	32	16	64
3	6	7	42	36	49	3	3	6	18	9	36
4	5	9	45	25	81	4	2	6	12	4	36
5	3	6	18	9	36	5	3	6	18	9	36
6	5	8	40	25	64	6	4	6	24	16	36
7	7	10	70	49	100	7	4	9	36	16	81
8	5	7	35	25	49	8	3	6	18	9	36
9	6	9	54	36	81	9	3	8	24	9	64
10	3	7	21	9	49	10	3	6	18	9	36
11	2	5	10	4	25	11	4	8	32	16	64

12	5	6	30	25	36	12	3	5	15	9	25
13	5	8	40	25	64						
14	7	10	70	49	100						
15	8	9	72	64	81						
\sum	77	116	623	433	928	\sum	39	82	271	131	578
M	5,13	7,73				M	3,25	6,83			
SS	37,7	31				SS	4,25				

Сапалы оқыту жұмыстарының өтілген нәтижелілігін анықтау үшін математикалық амалдарды пайдалану арқылы есептедік (Корреляция коэффициенті арқылы анықтадық). Анықтау мен қалыптастырудағы тәжірбиелік педагогикалық жұмыста оқушылардың сапалы білімдері (эксперимент тобындағы) арасындағы функционалдық байланысты анықтау, жүргізілген оқу-тәрбие үдерісінің тиімділік бағасының алгоритмі төмендегідей:

1. Арифметикалық орта мән анықталады: 3.1 өрнекке сай

$$M_x = \frac{\sum x}{N}; M_y = \frac{\sum y}{N} \quad (1)$$

Сан мәндерін 3.1 формулаға қойып:

$$M_x = \frac{\sum x}{N} = \frac{77}{15} = 5,13; M_y = \frac{\sum y}{N} = \frac{116}{15} = 7,73$$

Алынған арифметикалық орташа көрсеткіштердің қатынасы: $M_x < M_y$ (5,13 < 7,73) жүргізілген сапалы оқыту жұмыстарының тиімділігін көрсетті.

2. X және Y бойынша квадрат ауытқулар жиынтығы есептелінді:

$$SS_x = \sum x^2 - \left(\sum x\right)^2 : N; SS_y = \sum y^2 - \left(\sum y\right)^2 : N \quad (2)$$

$$SS_x = \sum x^2 - \left(\sum x\right)^2 : N = 433 - \frac{77^2}{15} = 37,7$$

$$SS_y = \sum y^2 - \left(\sum y\right)^2 : N = 928 - \frac{116^2}{15} = 30,9$$

3. X және Y көбейтінділерінің түзетілген жиынтығы анықталып:

$$Sp_{xy} = \sum xy - \left(\sum x \cdot \sum y\right) : N \quad (3)$$

$$Sp_{xy} = \sum xy - \left(\sum x \cdot \sum y\right) : N = 623 - (77 \cdot 116) : 15 = 27,5$$

4. τ -өзара байланылыстық корреляция коэффициенті (3.4) өрнегімен анықтаймыз

$$\tau_{xy} = \frac{Sp_{xy}}{\sqrt{SS_x \cdot SS_y}} \quad (4)$$

$$\tau_{xy} = \frac{Sp_{xy}}{\sqrt{SS_x \cdot SS_y}} = \frac{27,5}{\sqrt{37,7 \cdot 31}} = 0,81$$

Эксперимент тобына жүргізген есептеулерді осы топқа да жүргізіп кестемізді толтырамыз
1. Арифметикалық орта мән (1) өрнекке карай)

$$M_x = \frac{\sum x}{N} = \frac{39}{12} = 3,25; M_y = \frac{\sum y}{N} = \frac{82}{12} = 6,83$$

Осы алынған арифметикалық орташа көрсеткіштердің қатынасы $M < M_y$ ($3,25 < 6,83$) жүргізілген оқу- тәрбие жұмыстарының тиімділігін көрсетеді.

2.X және Y бойынша квадрат ауытқулар жиынтығы есептелінді:

$$SS_x = \sum x^2 - (\sum x)^2 : N = 131 - \frac{39^2}{12} = 4,25$$
$$SS_y = \sum y^2 - (\sum y)^2 : N = 578 - \frac{82^2}{12} = 17,6$$

3.X және Y көбейтінділерінің түзетілген жиынтығы анықталып:

$$Sp_{xy} = \sum xy - (\sum x \cdot \sum y) : N = 271 - (39 \cdot 82) : 12 = 4,5$$

Белгілі болған X және Y бойынша квадрат ауытқулар жиынтығы және олардың көбейтінділерінің түзетілген жиынтық мәндерімен бақылаулар арасындағы өзара байланыстылық коэффициенті анықталады

Өзара байланыстылық (корреляция) коэффициенті есептеледі:

$$r_{xy} = \frac{Sp_{xy}}{\sqrt{SS_x \cdot SS_y}} = \frac{4,5}{\sqrt{4,25 \cdot 17,6}} = 0,52$$

Эксперимент және бақылау топтарындағы алынған мәліметтерді, оның ішінде байланыстылық коэффициентін салыстыру 0,81 және 0,52 (**эксп.топ r_{xy} -0,81; бақ.топ r_{xy} -0,52**) эксперимент тобындағы біздің ұсынған әдістеме бойынша орындалған сапалы оқыту жұмыстарының нәтижелілігі жоғары екендігін көрсете алды.

Қорыта келгенде, жасалған сапалы оқыту моделдерін мектеп оқушыларының физика пәнінен атомдық физиканы оқыту кезінде қолданып, мектеп оқушыларына жүргізген тәжірибіміз оң нәтежесін берді. Аталған модель арқылы сабақты өткізу оқушылардың жаңа материалды есте сақтауына оң мүмкіндігін берді және де сабақ кезінде уақыт үнемдеуге қол жеткіздік. Сабақта әр түрлі ойын түрлерін пайдалану оқушылардың ой-өрісін, танымдық белсенділігін арттырады. Теорияны практикамен ұштастыруға жол ашады.

Әдебиеттер

1 Қазақстан Республикасының «Білім туралы» 2007 жылғы 27 шілдедегі №319 Заңы, // «Егемен Қазақстан» 2007 жылғы 15 тамыз №254-256

2 ҚР 2015 жылға дейінгі білім беруді дамыту тұжырымдамасы // Астана, 2004. 4 б.

3 Құдайқұлов М., Жаңабергенов Қ. Орта мектепте физиканы оқыту әдістемесі. – Алматы: Рауан, 1998. – 272б

4 Акитай Б.Е. Физиканы оқыту теориясы және әдістемелік негіздері.- Алматы, 2006. – 241 б

5 Жүсіпқалиева Ғ.К., Джумашева А.А., Құбаева Б.С. Мектепте физика курсының оқытудың теориясы мен әдістемесі. – Орал, 2012. – 73 б., 112 б.

6 Ә. Файзуллаев. Физика сабағының көрнекіліктері. – Алматы, 2012. – 180 б.

7 Каменецкий С.Е., Пурьшева Н.С. Методика преподавания физики в средней школе. Общие вопросы. – М: Академия, 2000. – 264 б.

8 Каменецкий С.Е., Иванова Л.А. Методика преподавания физики в средней школе. Частные вопросы. – М: Академия, 2001 – 288 б.

9 Вавилова Л.Н. Современные способы активизации обучения. – М.: Академия, 2007.

10 Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред.Е.С.Полат – М., 2000 – 116 б.

References

- 1 Kazakstan Respyblikasinin «Bilim tyrali» 2007 jilgi 27 shildedegi №319 Zani, // «Egemen Kazakstan» 2007 jilgi 15 tamiz №254-256
- 2 KR 2015 jilga deiingi bilim berydi damity tyjirimdamasi // Astana, 2004. 4 b.
- 3 Kydaikylov M., Janabergenov K. Orta mektepte fizikani okity adistemesi. – Almati: Rayan, 1998. – 272b
- 4 Akitai B.E. Fizikani okity teoriyasi jane adistemelik negizderi.- Almati, 2006. – 241 b
- 5 Jysipkalieva G.K., Djymasheva A.A., Kybaeva B.S. Mektepte fizika kyrsin okitydin teoriyasi men adistemesi. – Oral, 2012. – 73 b., 112 b.
- 6 A. Faizyllaev. Fizika sabaginin kornekilikteri. – Almati, 2012. – 180 b.
- 7 Kameneckii S.E., Pyrisheva N.S. Metodika prepodavaniya fiziki v srednei shkole. Obshie vo-prosi. – M.: Akademiya, 2000. – 264 b.
- 8 Kameneckii S.E., Ivanova L.A. Metodika prepodavaniya fiziki v srednei shkole. Chastnie vo-prosi. – M.: Akademiya, 2001 – 288 b.
- 9 Vavilova L.N. Sovremennye sposobi aktivizatsii obycheniya. – M.: Akademiya, 2007.
- 10 Novie pedagogicheskie i informacionnie tehnologii v sisteme obrazovaniya / Pod red.E.S.Polat – M., 2000 – 116 b.

Успанова В.Ж., Аубакирова А.А

Актуальные проблемы качественного обучения раздела атомной физики в школьном курсе физики

Рассматриваются методические и теоретические пути качественного обучения атомной физики в школе. Атомная физика является одной из самых сложных в школьном курсе физики в понимании учеников. Главная сложность преподавания данного раздела является отсутствие наглядности. В результате чего качество образования ученика снижается. В процессе разностороннего исследования научно-методологических вопросов и дидактику качественного обучения атомной физики в современной школе является одной из решение этих проблем.

Ключевые слова: эффективный метод обучения, модель качественного обучения, современный урок физики, педагогическая технология, новая технология, школьный курс физики, атомная физика, виртуальная лаборатория, информатизация.

Uspanova V.Zh., Aubakirova A.A

Actual problems of quality education section of atomic physics in the school physics course

Consideration of methodical and theoretical ways of quality training in atomic physics at school. Atomic physics is one of the toughest in the school course of physics in understanding the students. The main difficulty is the lack of teaching of its clarity. As a result, the quality of education the student is reduced. In the process of diversifying the study of scientific-methodological issues and didactics of high-quality training of nuclear physics in the modern school is one of the solutions to these problems.

Keywords: effective training method, model of quality training, modern lesson of physics, pedagogical technology, new technology, school rate of physics, atomic physics, virtual laboratory, informatization.

Қабылданған күні 14.08.2017ж.