

ҒТАМР 29.01.45

ОРТА МЕКТЕПТЕ СФЕРАЛЫҚ АСТРОНОМИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІНІҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

Ж.С.СЫРЫМ, П.М. МАРАТ

*М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университеті,
Орал, Қазақстан*

Аннотация. Мақалада астрономия мұғалімдеріне сфералық астрономия мәселелері бойынша әдістемелік ұсыныстар берілген. Келесі мәселелер қарастырылады: аспан сферасы, оның негізгі нүктелері, сызықтары мен жазықтықтары; аспан координат жүйелері; жұлдызды аспанды зерттеу; жұлдызды аспанның жылжымалы картасы.

Кілт сөздер: Астрономияны оқыту әдістемесі, сфералық астрономия, аспан сферасы, жазықтықтар, аспан координаталары, дүние полюсі, жұлдыз, жұлдызды аспан.

Аннотация. В статье даются методические рекомендации преподавателям астрономии, касающиеся вопросов сферической астрономии. Рассматриваются такие вопросы, как: небесная сфера, ее основные точки, линии и плоскости; системы небесных координат; изучение звездного неба; подвижная карта звездного неба.

Ключевые слова: Методика преподавания астрономии, сферическая астрономия, небесная сфера, плоскости, небесные координаты, полюс мира, звезда, звездное небо.

Annotation. The article presents some methodological recommendations for Astronomy teachers. The paper reveals such aspects as coelosphere, its main sites, lines and planes; celestial system of coordinates; starry arch research; moving stellar map.

Key words: Methods of teaching astronomy, spherical astronomy, celestial sphere, planes, celestial coordinates, world pole, star, starry sky.

Орта мектеп астрономиясы курсында сфералық астрономия мәселелерін меңгеру қиынға соғады. Аспан сферасының негізгі нүктелерін, сызықтары мен жазықтықтарын, аспан координаттары жүйелерін, уақытты өлшеу және басқа да сұрақтарды оқушылар көбінесе мәнін түсінбестен формалды түрде меңгереді. Оқушылар аспанды білмейді, жерге бағыттаудың қарапайым жолдарын білмейді. Басқаша айтқанда, астрономия курсын оқи отырып оқушылар астрономияның осы бөлігінің практикалық дағдыларға ие болмайды.

Оқушылардың нашар білімі астрономияны оқыту көбінесе құрғақ, дерексіз болатындығымен және олардың қызығушылығын тудырмайтындығымен түсіндіріледі. Астрономия сабақтары қажетті модельдер, құрылғыларсыз өткізіледі. Жұлдызды аспанға қажетті бақылаулар жасалмайды.

Бұл мақаланың мақсаты - астрономия мұғалімдеріне, әсіресе жас, бастаушыларға сфералық астрономияның кейбір сұрақтарын оқыту әдістемесі бойынша кеңестер беру. Астрономия, бірінші кезекте сфералық астрономия, кез-келген басқа пәндерге қарағанда

көрнекілікке мұқтаж екенін бірден атап өткен жөн. Аспанды тікелей зерттеу, аспан құбылыстарын бақылау астрономия ілімінің ажырамас бөлігі болуы керек. Егер мектепте қажетті модельдер болмаса, оқушылар оларды оңай жасай алады. Мұғалімнің міндеті - оларға тек оларды жасау тәсілдерін түсіндіру.

Сфералық астрономияның кейбір бөлімдеріне тоқталайық.

Аспан сферасы: оның негізгі нүктелері, сызықтары мен жазықтықтары

Біріншіден, сфералық астрономияның негізгі ұғымын таза математикалық ұғым ретінде енгізуге болмайтынын атап өткен жөн.

Түсіндіруді жер үстінде күмбез сияқты орналасқан аспан түсінігінен бастаған жөн. Аспанды көрген адам үшін ол үлкен жарты шардың ортасында тұрғанға ұқсайды. Барлық аспан денелері осы жарты шарда орналасқан сияқты, бұл олардың бақылаушыдан бірдей алыстығын білдіреді. Бұл әртүрлі аспан объектілерінің қашықтығын көзбен бағалау мүмкін еместігімен байланысты. Осы айтылғандарды дәлелдеу үшін келесі мысалды келтіруге болады. Егер қараңғы кеште адам шамамен бір бағытта және біршама алыс орналасқан бірнеше жарықтандырылған шамдарға қараса, онда олар оған бірдей қашықтықта тұрған сияқты болып көрінеді, бірақ шындығында олардың қашықтығы әр түрлі болады. Дәл сол сияқты, жұлдыздар Жерден әр түрлі қашықтықта орналасқан, бірақ олар бірдей қашықтықта және аспан сферасы деп аталатын шар бетінде орналасқан болып көрінеді. Бұл сфераның радиусы белгісіз, ал центрі бақылау нүктесінде орналасқан. Аспан сферасы аспан денелерінің көрінетін позицияларын анықтау үшін және олардың арасындағы бұрыштық қашықтықты анықтау үшін енгізілген. Оқушыларға жұлдыздар арасындағы бұрыштық қашықтықтың орнына осы жұлдыздар арқылы өтетін үлкен шеңбердің доғасын алуға болатындығын түсіндіру керек. Бұл ережені мұғалім де, оқушылар де жиі қолданады [1].

Аспан сферасын түсіндіруден бұрын мұғалім оқушылармен жұлдызды аспанды бақылап отырса өте жақсы болады. Бұл сабақта оқушылардың назарын келесі сұрақтарға аударуға болады:

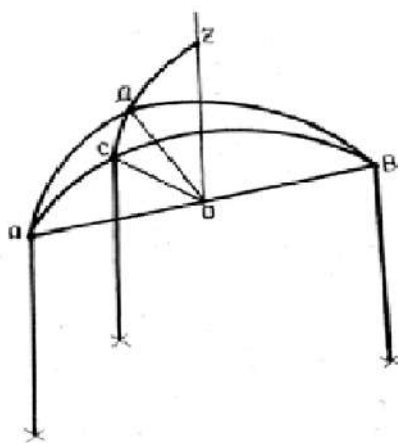
- а) аспан доғасы;
- ә) Жердің айналуы;
- б) аспан доғасының айқын айналуы - Жердің өз осінен айналуының нәтижесі;
- в) Жердің және аспанның айналу бағыты;
- г) көкжиектің жағы;
- ғ) тік бағыт. Зенит;
- д) горизонталь жазықтық;
- е) әр түрлі бағытта орналасқан бірнеше ерекше жұлдыздардың индикаторы.

Аспан сферасын зерттеу сабағында армиллярлы сфераны қолдануға болады (егер мектепте болмаса, оны алдын-ала жасау керек). Аспан сферасының моделі жартысына дейін сумен толтырылған үлкен бу колбасы бола алады. Колбаны тығынмен мықтап жабу керек. Тығынға шыбық салып, оны колба түбіне дейін итеру қажет. Ол дүние осінің рөлін орындайды. Колбаны төңкеріп, стержень су бетімен берілген жердің ендігіне тең болатындай бұрыш жасайтындай көлбеу етіп орналастырып, колбаны штативпен бекіту керек. Колбаның бетіне аспан сферасының негізгі нүктелері мен сызықтарын жүргізу керек.

Мұндай модель сфералық астрономияның басқа мәселелерін, мысалы, аспан координаттар жүйелерін, аспанның әр түрлі ендік бойынша көрінісін, жұлдыздардың тәуліктік қозғалысын және т.б. зерттеу кезінде қолданылады [2].

Аспан сферасы мен оның негізгі нүктелері, сызықтары мен жазықтықтары анықталғаннан кейін және модельдерде бәрі көрсетілгеннен кейін сурет салуға болады. Алайда, көбінесе бұл жұмыстардың бәрі жеткіліксіз. Оқушылар модельдер мен сызбалардағы аспан сферасының мәнін түсінгеннен кейін мұның бәрін нағыз аспанға аудара алмайды; Аспан меридианының, аспан экваторының және т.б. орналасқан жерін көрсете алмайды. Тәжірибе көрсеткендей, оқушылар сфералық астрономияның барлық ұғымдарын астрономиялық алаңда аспан сферасының үлкейтілген моделі салынған жағдайда толықтай түсінеді. Мұны былай жасауға болады.

Диаметрі АВ ұзындығы шамамен 1 метр АСВ жартылай шеңберін (1-сурет) ол орындықта отырған немесе аяғымен тұрған орташа оқушының биіктігіне бекіту керек. Жартылай шеңбер көлденең болуы керек. АВ диаметрі шығыс-батыс бағытында орналасқан. АДВ жартылай шеңбері бірінші жарты шеңберге 90° бұрышпен көлбеген. Сәйкесінше, егер бірінші жарты шеңбер көкжиектің жазықтығы болса, екіншісі - аспан экваторының жазықтығы (жарты шеңберлер оңтүстікке бағытталуы керек). ОС түзуі - күндізгі сызық, ОZ - тік сызық. CDZ шеңберінің төрттен бірі аспан меридианының бөлігі болып табылады.



Сурет 1

Оқушы О нүктесінен қараған кезде барлық доғалар аспанға бағытталған. Оқушы математикалық көкжиектің жазықтығын, аспан экваторын және аспан меридианын нақты көрсетеді. Ол аспан экваторы арқылы қандай шоқжұлдыздар өтетінін көреді, аспан экваторы шығыс нүктесінде көкжиектен жоғары көтеріліп, батыс нүктесінде көкжиектен төмен түсетінін түсінеді. Оған математикалық горизонт, әдетте, көрінетін көкжиектің астында орналасқаны белгілі, ол сонымен бірге жұлдыздардың шарықтау шегі түсінігін түсінеді, аспан сферасының айналуын оңай көреді және т.б.

Бұл модель аспан координаттарын, уақытты өлшеу және басқа да мәселелерді зерттеу үшін пайдалы. Осы үлгіні қолдана отырып, келесі жаттығуларды оқушылармен бірге орындаған пайдалы. (Көрсеткіш ретінде қытайдың цилиндрлік шамын қолдануға болады. Ол жарық сәулелерінің жақсы бағыттылығын тудырады).

1. Көкжиектің жақтарын анықтау.
2. Қазіргі уақытта аспанның шығыс жағында және батысында орналасқан бірнеше жұлдыздарды көрсету.
3. Экватор жазықтығында, меридиан жазықтығында бірнеше жұлдыздарды көрсету.
4. Берілген екі жұлдыздың қайсысы меридианнан бұрын өтеді? (Мұғалім шығыс жарты шарда меридианға жақын орналасқан екі жарық жұлдызды көрсетеді).
5. Жоғарғы шарықтауға жақындаған бірнеше жұлдызды көрсету.

Егер С нүктесінен қараса, онда меридиан солтүстік жағында проекцияланған. Бұл жағдайда жұлдыздардың төменгі шегін көрсетіп, онымен байланысты бірқатар мәселелерді шешуге болады.

Аспан координаттары жүйелері

Бағдарламаның осы мәселесін зерттеуді нүктені жазықтыққа қалай бағыттау керектігін еске салудан бастауға болады (координаталар жүйесіне және ғарышта, мысалы, сынып бөлмесінің қабырғаларына қатысты лампаның орналасуы). Содан кейін нүктенің шар бетіндегі орнын анықтау керек. Ол үшін географиялық глобусты алып, экваторға және бастапқы меридианға қатысты кез келген нүктенің бағытын көрсету қажет. Оқушыларда жердің бойлық және ендік ұғымдары туралы нақты түсінік болуы керек. Сондай-ақ аспан сферасының негізгі нүктелерін, сызықтары мен жазықтықтарын қайталау қажет. Математикалық көкжиектің жазықтығы, тік бағыт және зенит нүктесіне ерекше назар аударады [3].

Практикалық өмірде адамдар горизонталь координаталар жүйесімен - биіктігі және әсіресе азимутпен жиі кездеседі. Сондықтан зерттеу осы жүйеден басталуы керек.

Сабақ барысында астрономиялық азимуттың санақ нүктесі ретінде оңтүстік нүктенің бағытын магниттік тілше көмегімен анықтауға болады. Тілшеге параллель еденге бормен

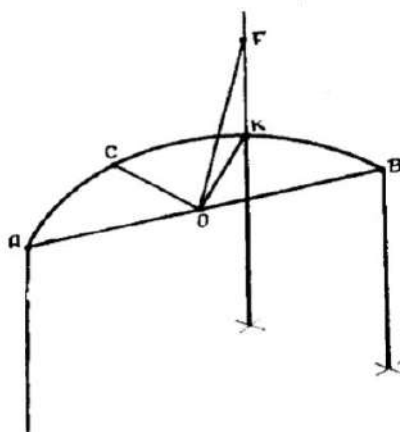
оңтүстік пен солтүстік бағыттарды көрсететін күндізгі сызық сызуға болады. Сонда астрономиялық азимутты оңтүстік нүктеден аспан сферасының көрінетін айналу бағытымен осы жұлдыз орналасқан тік жазықтыққа қарай есептелген математикалық көкжиектің доғасы ретінде оңай анықтама беруге болады. Оқушыларға солтүстіктен өлшенетін геодезиялық азимут туралы түсінік беру керек. Жұлдыздың биіктігі туралы түсінік оқушыларға қиындық тудырмайды.

Егер теодолит болса немесе оның өрескел моделі болса да, онда құрылғы түтігінің екі қозғалысы арқылы горизонталь координаталарды көрсету және анықтау оңай. Бір қозғалыс - горизонт жазықтығында оңтүстіктен батысқа қарай жұлдыз орналасқан тік жазықтыққа дейінгі қозғалыс азимутты анықтайды. Түтіктің тағы бір қозғалысы - көкжиектің жазықтығынан шыраққа дейінгі - шырақ биіктігінің шамасын анықтайды. Егер теодолит болмаса, биіктік пен азимуттың мағынасын аспан сферасын қарастырғанда сипатталған үлгіні пайдаланып оңай көрсетуге болады. Егер оған бірнеше толықтырулар енгізсе, онда олардың мәндерін шамамен анықтауға болады. Ол үшін оңтүстіктен батысқа дейінгі математикалық көкжиек бейнеленген жартылай шеңбер кем дегенде 5° аяқталуы керек, ал бөлімдер нақты көрінуі керек. Сонымен қатар, екі полюстің болуы керек, олардың біреуі портативті крестке тік күйде бекітіліп, математикалық көкжиекті білдіретін шеңбер деңгейінен см және дм-ге бөлінуі керек. Екінші таяқша ұзындығы 1,5 метрге дейін бөлінбестен жеңіл болуы керек.

Жұлдыздың горизонталь координаттарын анықтау үшін (бұл үшін оңтүстік пен батыстың арасындағы жұлдызды таңдау керек) екі оқушы шығарылады. Олардың біреуі О нүктесінен қарайды, ал екіншісі АСВ доғасының бойымен вертикаль стерженьді орын ауыстырта отырып, бірінші оқушының бұйрығымен жұлдыз стерженнің бүйір бетінде көрінетіндей етіп орналастырады. Содан кейін бірінші оқушы екінші полюсті алып, осы жұлдызға бағытталған сызық бойымен орналастырады. Екінші оқушы бірінші кезекте биіктікті белгілейді. Осыдан кейін горизонталь координаттарды анықтау оңай болады. Азимут С нүктесінен тік полюске дейінгі СК доғасы болады. Шырақ биіктігін ОКФ үшбұрышынан есептеуге болады (2-сурет). Мұндағы ОК - радиус, KF - горизонттан екінші полюстің бірінші нүктемен жанасу нүктесіне дейінгі қашықтық.

Осы модельді пайдаланып, уақыт өте келе оқушыларға жұлдыздардың горизонталь координаттары өзгеретінін түсіндіру оңай. Ол үшін екінші реттік өлшеулерді біріншісінен 20-30 минут өткен соң жасау жеткілікті. Экваторлық координаталар жүйесін зерттемес бұрын оқушыларға дүние полюсі және аспан экваторының жазықтығы туралы ұғымдарды қайталау қажет, өйткені оған қатысты экваторлық координаттар есептеледі. Сонымен қатар горизонталь координаталардың өзгергіштігімен жұлдыз карталарын құруға жарамсыздығын

атап өту қажет. Сондықтан кейде өзгермейтін осындай координаттарды таңдау қажет. Мұндай жүйе экваторлық координаттар жүйесі болып табылады. Егер біз оны географиялық координаталар жүйесімен салыстырсақ - бұл жердің бойлығы мен ендігінен бұл координаттар жүйесі жақсы меңгеріледі. Бір тәулік бойы жұлдыздардың еңкеюінің өзгермейтіндігі жұлдыздардың тәуліктік шеңберлері аспан экваторына параллель болатындығын дәлелдеу керек. Сондықтан бір күн ішінде жұлдыздың экватордан бұрыштық қашықтығы іс жүзінде өзгермейді. Жұлдыздардың түсу мәнін модельде және жұлдыз картасында, содан кейін сызбада көрсету керек [2].



Сурет 2

Тура көтерілу ұғымы оқушылар үшін қиынырақ. Бұл қиындықтар санақ нүктесін, көктемгі күн мен түн теңелу нүктесін және уақыт бірлігіндегі тура көтерілулерді таңдаумен байланысты. Сондықтан, тура көтерілу ұғымын зерттеп, оны жердің географиялық бойлығымен салыстырмас бұрын, оқушыларға мына фактіні еске салу керек: қыста күн түске дейін горизонттан төмен - бұл оңтүстік жарты шарда, жазда солтүстік жарты шарда болатындығын. Сондықтан ол аспан экваторын жылына екі рет кесіп өтеді. Күн центрінің аспан экваторымен қиылысу нүктелерінің бірі - бұл көктемгі күн мен түн теңесу нүктесі. Бұл нүктеде Күн төменгі жарты шардан солтүстікке өтеді. Бұл тура көтерілу санағының бастапқы нүктесі деп алынады. Сонымен қатар, көктемгі күн мен түннің теңелуі аспан сферасындағы басқа нүктелер сияқты тәуліктік айналуға қатысады. Бұл жұлдыздардың тура көтерілуінің тұрақтылығын түсіндіреді, өйткені жұлдыз біраз уақыттан кейін қанша рет айналатын болса, санақ нүктесі осы уақыт аралығында бірдей мөлшерде айналады. Осыдан кейін модельге және жұлдызды картаға, содан кейін сызбаға жүгіну керек. Жұлдыздардың экваторлық координаттарын бұрын талқыланған модельді қолдана отырып шамамен анықтауға болады.

Ол үшін аспан экваторы ретінде қолданылатын шеңберді градиурлеу керек. Нөлдік нүктені кез-келген нүктеде, атап айтқанда В нүктесінде орнатуға болады. Күзгі кештерде, бұл тақырып зерттеліп жатқанда, күн мен түн теңесуі көкжиектен жоғары орналасқан. Оның орнын жұлдыз картасын пайдаланып оңай (шамамен) табуға болады. Егер О нүктесінен қараса, аспан экваторының жазықтығында орналасқан жұлдыздың бөлінуін табуға болады, оны есептеу оңай. Жұлдыздың биіктігі анықталысымен, жұлдыздың еңкеюін де бағалауға болады. Сонда оқушылар экваторлық координаталардың мағынасын жақсы түсінеді. Жұлдыздардың еңкеюінің тұрақтылығын көрсету үшін модельді аспан экваторына параллель басқа жартылай шеңбермен толықтыруға болады. Осы шеңбердің жазықтығында орналасқан жұлдыз әрдайым жылжиды.

Жаттығулар

1. Оңтүстік, батыс, солтүстік, шығыс, оңтүстік-батыс, солтүстік-батыс, солтүстік-шығыс және оңтүстік-шығыс нүктелерінің горизонталь координаттары қандай?
2. Жұлдыздың белгілі бір уақытта азимуты 45° және биіктігі 30° болса, ол аспанның қай жағында орналасқан?
3. Шырақтың биіктігі аспанның қай жағында үнемі жоғарылайды, ал қай жерде - үздіксіз төмендейді?
4. Жұлдыз зениттен оңтүстікке қарай жоғарғы шарықтауда орналасқан. Оның азимуты неге тең? Зениттен солтүстікке қарай жоғарғы шарықтауда орналасқан жұлдыздың азимуты қандай?
5. Төменгі шарықтауда жұлдыздың азимуты неге тең?
6. Жер серігі батыстан шығысқа қарай жылжиды. Егер ол зениттен оңтүстікке қарай аспан меридианынан өтетін болса, оның азимуты қалай өзгереді?
7. Күннің жоғарғы шарықтаудан кейін биіктігі мен азимуты қалай өзгереді?
8. Көктемгі күн мен түн теңесу нүктесінің экваторлық координаталары қандай?
9. Көктемгі күн мен түн теңесу нүктесі батады. Осы уақытта жұлдыздың жоғарғы шарықтауда тура көтерілуі қандай?
10. Екі жұлдыз аспан экваторының жазықтығында орналасқан. Олардың біреуінің тура көтерілуі 2 сағатқа, ал екіншісінікі 3 сағатқа тең. Қай жұлдыз ертерек шығады?
11. Батыстан шығысқа қарай қозғалған және аспан меридианын дүние полюсінен оңтүстікке қарай қиып өтетін серіктің тура көтерілуі қалай өтеді? Солтүстігінде ше [4]?

Жұлдызды аспанды зерттеу

Жұлдызды астрономияның сұрақтары бағдарламаның соңында болғандықтан, аспанды зерттеу астрономияның алғашқы сабақтарынан басталуы керек. Содан кейін алғашқы бақылаулардың бірінде мына сұрақтарға қысқаша тоқталу керек:

1. Шоқжұлдыздар дегеніміз не?

2. Кейбір шоқжұлдыздардың атауларының тарихы (бірнеше мифтерді айту пайдалы, кейбір шоқжұлдыздар аталған кейіпкерлердің есімдерімен аталады).

3. Жұлдыздар дегеніміз не?

4. Күн - ең жақын жұлдыз.

5. Жұлдыздардың мөлшері (Күнмен салыстырғанда).

6. Жұлдыздардың жарқырауы. Жұлдыздық шамалар.

7. Жұлдыздардың белгіленуі.

8. Қос, айнымалы жұлдыздар.

9. Жұлдыз шоғырлары.

10. Тұмандықтар.

Жұлдызды аспанды зерттегенде осы сұрақтарға тап болуы мүмкін, сол себепті оқушыларға дереу олар туралы айтып, нақты мысалдар келтірілу керек. Аспанды зерттеуге арналған алғашқы практикалық сабақта мұғалім Үлкен Аю, полярлық жұлдызы бар Кіші Аю, Кассиопия, Персей, Андромеда, Возничий, Лира, Аққу, Орел сияқты кейбір ерекше шоқжұлдыздарды көрсетуі керек. Осы шоқжұлдыздарға тән объектілерді көрсету керек. Содан кейін оқушыларды жұлдызды картамен таныстыра отырып, әр сабақта оқушыларға 1-2 жаңа шоқжұлдыздарды табуға тапсырма беру қажет. Мұғалім алдымен шоқжұлдыздың бұрыннан белгілі болғанына қатысты қалай орналасатынын айтуы керек, ал оқушылар оны жұлдыз картасынан табуы керек. Оқушылар шоқжұлдыздардың орналасқан жері мен түрін жақсы білуі үшін оларға жұлдыздар картасын сыздыру керек.

Кем дегенде 1-2 айда бір рет мұғалім сыныппен бірге кешкі сабақтарды жүргізуі керек (сыныпты екі кіші топқа бөліп, кіші топтармен сабақ жүргізген дұрыс). Мұндай сабақтарда мұғалім оқушылардың карточкаларын тексереді, бұрын зерттелген шоқжұлдыздар туралы сұрайды және оқушыларға баға қояды. Мұнда мұғалім әр шоқжұлдыз туралы үлкен мәлімет береді, шоқжұлдыздардың шекараларын нақтылайды және бинокльмен, мүмкіндігінше телескоппен, әрқайсысының ең қызықты нысандарын көрсетеді. Сондай-ақ шоқжұлдыздар арқылы жер бетінде бағдарлау ережелерін айту керек. Жердің қозғалысы және Күннің жұлдыздар арасындағы жыл сайынғы айқын қозғалысы туралы мәселені зерттегеннен кейін, жылдың әр түрлі уақытында аспан түрінің өзгеруі туралы егжей-тегжейлі айту керек. Оқушылар бұл сұрақты жақсы меңгереді, егер жұлдызды аспанның жылжымалы картасын нақтылау үшін қолдана білсе. Тәжірибеде аспан түрінің өзгеруін көрсетуге болады, егер күндізгі бір уақытта екі зертханалық зерттеу жүргізілсе, бірақ бір-екі айға бөліп көрсету қажет.

Жұлдызды аспан жылжымалы картасы

Жұлдызды аспанның жылжымалы картасы - жұлдызды аспанды зерттеудегі таптырмас құрал. Бұл аспан арқылы оңай жүруге, шоқжұлдыздардың математикалық көкжиекке қатысты орнын анықтауға мүмкіндік береді. Картаның сипаттамасын көптеген әдістемелік оқулықтардан табуға болады. Сондықтан мұнда оның құрылымын егжей-тегжейлі суреттеп, онымен жұмыс істеудің қажеті жоқ. Орта мектепте қарастырылған қозғалмалы карта солтүстік және жартылай оңтүстік (45 градусқа дейін түсетін) жарты шарлардың аспан экваторының жазықтығына стереографиялық проекциясы екенін көрсету жеткілікті болуы мүмкін. Проекцияның орталығы әлемнен оңтүстік полюстен бір радиусқа дейінгі қашықтықта орналасқан, картада экваторлық координаттар торы орналасқан. Қабаттасу шеңбері сыртқы шеңбер бойымен кесіліп, математикалық көкжиек бақылау орнының ендігіне сәйкес келетін сызық бойымен қиылады. Бөлінген ауданда күн уақыты белгіленеді, ал цифрландыру жергілікті азаматтық уақытқа сәйкес жүргізіледі [3].

Қолдану ыңғайлы болуы үшін карта мен үстіңгі шеңберді бірдей пішіндегі картон парақтарына желімдеу керек, ал аспан меридианының проекциясы бейнеленген жіп үстіңгі шеңбердің солтүстігі мен оңтүстігінің нүктелері арасында желімделуі керек. Жылжымалы карта көмегімен шешуге болатын негізгі мәселелерге қысқаша тоқталайық.

1. Оқушыларға жұлдыздардың еңкеюі мен тура көтерілуін анықтауға үйрету. Бұл мәселе үстеме шеңберсіз шешіледі. Оның шешімі қарапайым және арнайы түсіндіруді қажет етпейді. Кері есепті шешуді де үйретуіміз керек: берілген координаттар бойынша картадан жұлдыздарды табу.

2. Жердің қозғалысын және Күннің көрінетін жылдық қозғалысын зерттегеннен кейін картадан эклиптиканы және оның негізгі нүктелерін, теңесулерді көрсету керек. Кез келген күнтізбелік күндегі Күннің орнын табуға және оның экваторлық координаттарын анықтауға үйрету. (Берілген күнтізбелік күнде Күннің орнын табу үшін, қалаған айды және берілген күнді картадан табу жеткілікті. Күннің орны эклиптиканың берілген күн мен дүние полюсі арқылы түзу сызықпен (қиғаш шеңбермен) қиылысу нүктесі ретінде анықталады).

3. Берілген күнтізбелік уақыттың белгілі бір уақытында аспан түрін анықтау. (Бұл мәселені шешу үшін уақытты картаның күнтізбелік күнімен бейнеленген шеңбердің нүктесін біріктіру жеткілікті).

Ескерту. Қондырма шеңберіндегі барлық есептерді шешу кезінде, оның картаға қатысты, яғни оның сыртқы шеңбері бүкіл ұзына бойымен жұлдыз картасында басылған күнтізбелік күндердің айналасында симметриялы түрде орналастырылғанына көз жеткізу керек.

Сонымен, уақыт мезеті күнмен теңестірілгеннен кейін, қиық доғасында орналасқан жұлдыздар көкжиектен жоғары көрінеді. Қондырма шеңберімен жабылған жұлдыздар көкжиектен төмен болады, сондықтан қазіргі уақытта бақылау мүмкін емес. Аспан көрінісін алғаннан кейін оқушылар келесі сұрақтарға назар аударуы керек: шоқжұлдыздар көкжиектің бүйірлеріне қатысты қалай бағытталған; аспанның батыс, солтүстік, оңтүстік және шығыс жағында қандай шоқжұлдыздар орналасқан; қазіргі уақытта көкжиектен төмен және жоғары қандай шоқжұлдыздар орналасқан; оқушыларға белгілі шоқжұлдыздар қай жақта орналасқан.

4. Жұлдыздың шарықтау шегін анықтау.

Қондырма шеңберін жұлдыз солтүстік пен оңтүстіктің нүктелерін байланыстыратын және аспан меридианының рөлін атқаратын жіптің бойында жататындай етіп орналастыру керек. Шарықтау уақытын шарықтау уақыты анықталатын күнге қарсы оқу керек. Егер жоғарғы шарықтау мезетін анықтау қажет болса, қондырма дөңгелек жұлдыз дүние полюсінен оңтүстікке қарайғы жіптің бойында жататындай орналастыру керек, ал төменгі шарықтауда солтүстікке қарай орналасуы керек. Төменгі шарықтауда жұлдыз көрінбеуі мүмкін, онда төменгі шарықтау мезетін анықтау үшін жоғарғы шарықтау мезетін анықтап, оған 12 сағатты қосу керек.

5. Жұлдыздардың шығу және бату уақыттарын анықтау.

Бұл үшін таңдалған жұлдыздың шығу мезетін анықтау үшін жұлдыз математикалық көкжиектің шығыс жағында, ал бату мезетін анықтау математикалық көкжиектің батыс жағында болатындай етіп қондырма дөңгелекті орналастыру керек. Шығу немесе бату уақыттары күнтізбелік күнге сәйкес табылады.

Жаттығулар

1. 1 қаңтарда жергілікті уақыт бойынша 20 сағатта аспан түрін анықтау. (Мұғалім декреттік уақыт пен жергілікті уақыт арасындағы айырмашылықты есептей алады және оқушыларға түсіндіреді. Осы айырмашылықты сағаттан алып тастағанда, оқушылар жергілікті уақытты қалай анықтауға болатындығын тез біледі).

2. 1 қыркүйекте Альтаир жұлдызының шығу мен бату уақыттарын анықтау.

3. Альтаир жұлдызының жергілікті уақыт бойынша сағат 12-де қай жылы, қай күні шығатынын анықтау.

4. Вега жұлдызының жергілікті уақытпен 20 сағатта шарықтауда қай жылы, қай күні болатынын анықтау.

5. Егер қаланың географиялық ендігі 45° -тан кем болмаса, Капелла жұлдызының батпайтынын дәлелдеу.

6. 20 қыркүйек пен 20 қараша күні сағат 20-да аспан түрін анықтау. Соңғы екі айда аспан түрінің өзгеруін сипаттау.

7. Картаны қолдана отырып 20 қыркүйек, 20 желтоқсан, 20 маусым күндерінің ұзақтығын анықтау [4].

Қорытындылай келе, жоғары айтылғандарды, тәжірибелерді, жаттығуларды мұғалім сабақ барысында дұрыс қолдана білсе, оқушылардың сфералық астрономия бөлімінен білім деңгейлері артып, астрономияға деген қызығушылықтары артады деп сенемін.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Ағатаев А, Ағатаева Б. Астрономиялық қайсар педагогикасының негіздері жайында // Физика және Астрономия. -2007. - №2. - 39-41 беттер.
2. Ағатаев А, Ағатаева Б. «Астрономия негіздері» пәні мазмұны мәселелері жайында // Математика және Физика. – 2002. - №6. - 30-31 беттер.
3. Өмеева Х. Оқушылардың астрономияға қызығушылығын арттыру // Физика және астрономия. – 2006. - №4. - 26-27 беттер.
4. ДагаевМ.М. Сборник задач по астрономии.–М.:Просвещение.1980, 128с.

ҒТАМР 27.01.45

ФИБОНАЧЧИ САНДАРЫНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІН ОЛИМПИАДА ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУДА ПАЙДАЛАНУ

А.Т. УТЕГЕНОВА

*М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университеті, Орал қаласы,
Қазақстан*

Аңдатпа. Математика қазіргі білім жүйесіндегі негізгі орындардың бірін алып тұр, бұл осы облыстағы білімдердің құндылығын білдіреді, себебі математика бізді қоршаған ортаны зерттеуге қажетті белгілі бір ойлау формаларының қалыптасуына, оларға ғылыми тұрғыдан түсінуге көмектеседі.

Сондықтан өнегелі тәрбие алуға, білім сапасын көтеруге байланысты білім саласында жоспарлы түрде белгілі бір іс – шаралар, әр түрлі жарыстар өтіп тұратындығы белгілі, соның бірі – жыл сайын өтіп тұратын кезеңдік олимпиадалар. Математикада есеп шығаруға ерекше мән беретіндігін білеміз, сондықтан олимпиада барысында оқушылардың орындаған жұмысы көбінесе олардың есептерді шығаруға қаншалықты төселгендігі арқылы бағаланады. Ал есеп болса сан қилы, оның белгілі бір жолы, қалыптасқан формуласы әр уақытта бола бермейді, ендеше оқушының мақсаты есеп қиын не оңай болсын оны шығарудың дұрыс жолын жаңылмай таңдай білуінде. Мұндай ерекше оқушылардың әрі қарай тапқырлығын дамыту үшін оларды тек оқулықпен шектемей, қосымша әдебиет пен кезекті басылым беттерінде кездесетін қызықты, конкурстық, стандарт емес олимпиадалық есептерді талдап шығаруға әрқашан бағыт – бағдар беріп отыру керек.