**Әлемді өзгерткен оригами**

**Сабақтың негізгі мазмұны**

|  |
| --- |
| Бұл фильм оригами өнері мен ежелгі гректерге қатысты бұрыштың тең үш бөлікке бөлінуі мен куб көлемінің екі есе артуы сияқты екі сұрақ арасындағы керемет байланыс туралы баяндайды. Кез-келген бұрышты, оны өлшемей қалай үшке бөлер едіңіз? Ал кубтың көлемін екі есе қалай арттыруға болады?  Мұнда Евклидтің геометрияға аксиомалық көзқарасы қарастырылып, оның циркуль мен сызғыш көмегімен бұрышты екіге бөлу әдісі көрсетіледі.  Сонымен қатар, италияндық математик Маргерита Белоктың жаңашыл жұмыстары көрсетіліп, оның есептерін оригами арқылы қалай шығаруға болатындығы туралы айтылады. Фильмдегі түсініктер мен дәлелдемелер күрделі болғанымен, оның математикасын толықтай түсіну шарт емес. Фильм оригамиге байланысты кез-келген салаларда көрсетілсе болады. |

**Негізгі нәтижелер**

* Сабақтың негізгі мақсаттары
* Бұрыш биссектрисасын салу үшін циркуль мен сызғышты қолдана білу.
* Қарапайым геометриялық дәлелдемелер жасай білу.
* Геометриялық есептердің сандық шешімдерін тапқан кезде, оған түсінік бере білу.
* Ұсынылатын жаттығулар
* Қарапайым принциптерді қолданып, кесіндінің орта перпендикуляры мен бұрыштың биссектрисасын сала білу.
* Шеңбер хордасының орта перпендикуляры оның центрі арқылы өтетінін көрсету.

**Қосымша нәтижелер**

* Сабақтың негізгі мақсаттары
* Евклид аксиомасы мен Пифагор теоремасы дәлелдемелерінің математикалық табиғатын түсіну.
* Есептердегі иррационал өрнектерді түсініп, олармен жұмыс істей білу.
* Ұсынылатын жаттығулар
* Ұқсас үшбұрыштардың қасиеттерін пайдаланып, Пифагор теоремасын дәлелдеу.
* Теңбүйірлі үшбұрыштардың қасиеттерін пайдаланып, шеңбер туралы теореманы дәлелдеу.
* Белоктың оригами әдісін түсіндіріп, неліктен оның көрсетілген екі әдісте де орындалатынын талдау.
* 2√2 санының иррационал екенін дәлелдеу.

**Ұқсас фильмдер**

Сабақ жоспарына дейін қолдану:

* **Бөлшек сандар: Пифагор тізбегі**

Бұл фильмде Ежелгі грек математиктерінің табиғатта заңдылықтар іздеп, ұзындықтар мен ауданды бөлуге қызыққандығы туралы баяндалады.

* **Пифагор дәлелі**

Бұл фильмде атақты теореманың Пифагор мен басқа да математиктер ұсынған дәлелдемелері көрсетіледі.

* **Иррационал сандар: Пифагор**

Бұл фильмде иррационал сандардың “ашылуы” ежелгі гректер үшін үлкен мәселеге айналғандығы (кубтың көлемін екі еселеген кезде 3√2 санын қолданудың қиындықтар туғызғандығы) туралы айтылады.

Сабақ жоспарынан кейін қолдану:

* **Құмырсқаның керемет күші**

Бұл фильмде ұзындық, аудан және көлемнің пропорционалдық коэффициенттерінің қарапайым емес мәндері қарастырылады. Бұл мәндер кубтың көлемін екі еселеуде мәселелер туғызған.

* **Дәлелдемелер: миллион долларлық математика**

Бұл фильмде әлі күнге дейін шығарылмаған, өте қиын математикалық дәлелдемелердің мысалдары келтіріледі.

* **Гиперболалық геометрия**

Бұл фильмде Евклид аксиомаларын негіз етіп қолданбаған жағдайда не болатындығы көрсетіледі.

**Сабақ жоспары**

|  |  |
| --- | --- |
| Кіріспе | Оқушылар шеңбер туралы теореманы және дәлелдеу тәсілдерін әлі білмейді деп есептеп, сабақты оңай тапсырмадан бастаңыз, мәселен, оригами.  Оқушыларға сұрақ қойыңыз: оның математикаға қандай қатысы бар? |
| Фильм көрсету | **Әлемді өзгерткен оригами** |
| Негізгі жаттығулар | **Негізгі деңгей**  Сызғыш пен циркульді қолданып, бұрышты қалай қақ екіге бөлуге болатынын түсіндіріңіз (фильмде көрсетілген). Сосын оқушылардан кез-келген бұрыш салып, оны сызғыш пен циркульдің көмегімен теңдей екіге бөлуді сұраңыз. Оқушылардың жауаптарын тексеру үшін транспортирді қолдану қажет.  **Тереңдетілген деңгей**  Евклид аксиомаларын көрсетіп, олардың мағынасын түсіндіріңіз. Негізгі принциптерді қолданып, оқушыларға үшбұрыштың ішкі бұрыштарының қосындысы 180° екенін дәлелдеуді тапсырыңыз *(Кеңес: төбесі арқылы табанына параллель түзу жүргізіп, пайда болған бұрыштарды қарастырыңыз).* |
| Қосымша жаттығулар | Оқушыларға циркуль мен сызғыштың көмегімен басқа геометриялық фигураларды сызып көрсетуді тапсырыңыз, мысалы, кесіндінің орта перпендикуляры немесе хорданың орта перпендикуляры. Кейін оқушылардың жауаптарын транспортирді қолдану арқылы тексеру қажет. |
| Міндетті емес қосымша тапсырмалар | Оқушыларға сұрақ қойыңыз: қандай бұрыштарды сіздер қиындықсыз үшке бөле алар едіңіздер? Кубқа қандай үлкейту коэффициентін қолданар едіңіз? (270° бұрышын тең үш бөлікке бөліңіз; кубтың көлемін 8 коэффициентімен үлкейтіңіз). |