AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

MƏKTƏBLƏRİN İNFORMATİKA KURSUNDA ÜÇÖLÇÜLÜ KOMPÜTER MODELLƏRİNİN ÖYRƏDİLMƏSİ METODİKASI

İxtisas: 5801.01 – Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası (İnformatikanın tədrisi metodikası)

Elm sahəsi: Pedaqogika

İddiaçı: **Günel Siyavuş qızı Novruzova**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2024

Dissertasiya işi Gəncə Dövlət Universitetinin Informatika və cəbr kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: pedaqogika elmləri doktoru, professor
Əbülfət Qulam oğlu Pələngov

Rəsmi opponentlər: texnika elmləri doktoru, professor
Ələkbər Əli Ağa oğlu Əliyev

pedaqoji elmlər doktoru, professor
Timur Qadjieviç Vezirov

pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Nizaməddin Əhmədağa oğlu Əliyev

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən FD 2.15 Dissertasiya Şurası

Dissertasiya Şurasının sədri: tarix elmləri doktoru, professor
Cəfər Məmməd oğlu Cəfərov

Dissertasiya Şurasının elmi katibi: pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Mələk Əlislam qızı Zamanova

Elmi seminarın sədri: Fizika-riyaziyyat elmləri doktoru, professor
İlham Cumayıl oğlu Mərdanov

TƏDQİQATIN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Ümummilli lider H.Əliyev əbəs yerə deməmişdir ki: "*İqtisadiyyatı güclü olan dövlət hər şeyə qadirdir*". Tarixi təcrübə göstərir ki, bəzi ölkələr özünün iqtisadi resursları hesabına zənginləşir və rasional idarəetmə nəticəsində həmin resurslardan səmərəli istifadə etməklə uzun müddət xalqın rifahını təmin edir.

Azərbaycan təbii resurs baxımından kifayət qədər zəngin ölkə olsa da, təəssüf ki, bu resurslardan səmərəli istifadə olunmur. Ona görə də təhsilin ölkə iqtisadiyyatındakı rolunu hələ vaxtilə ümummilli lider H.Əliyev yetərincə dəyərləndirmiş, təhsil islahatı aparmağın vacib olduğunu dəfələrlə önə çəkmişdir. Məhz bu səbəbdən sabiq Prezidentin 1999-cu il 15 iyun tarixli 168 nömrəli Sərəncamı ilə "Azərbaycan Respublikasının Təhsil sahəsində İslahat proqramı" adlı sənəd meydana gəlmişdir.

Göstərilən məqsədə çatmaq üçün prinsiplər də sənəddə öz əksini tapmışdır. Bu prinsiplər sırasında təhsilin humanitar xarakterli olması, islahatın praktiki yönümlülüyü, təhsil sistemində mütənasib inkişafın təmin edilməsi, təhsil sisteminin keyfiyyət və rəqabət qabiliyyətliliyinin qorunub saxlanması, təhsili idarə edən orqanlarla digər dövlət orqanları arasında əlaqənin möhkəmləndirilməsi, idarəetmənin dövlət-ictimai prinsipləri əsasında aparılması, ən başlıcası, təhsil sisteminin yeni iqtisadi modelinin qurulması kimi vacib məsələlər yer alır.

Həmin sənədin qəbul olunduğu vaxtdan 20 il keçməsinə baxmayaraq, təhsilimizdə arzuolunan nəticələr əldə edə bilməmişik.

Azərbaycan təhsilini inkişaf etdirmək cəhdləri digər təhsil sənədlərində də görünməkdədir. Bunlardan biri də "Təhsil haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu" dur. Həmin Qanunda da dünya təhsil sistemini idarə edən başlıca prinsiplər özünə yer almışdır: humanistlik, demokratiklik, bərabərlik, millilik, keyfiyyətlilik, ən başlıcası isə, liberallaşma və inteqrasiya.

Azərbaycan təhsilini dünya təhsil standartlarına inteqrasiya etmək üçün daha bir cəhd edildi. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 30 oktyabr 2006-cı il 233 nömrəli qərarı ilə "Azərbaycan Respubli-

kasında Ümumi Təhsilin Konsepsiyası (Milli Kurikulum)" hazırlandı. Təbii ki, bu günə qədər də yeni təhsil proqramı – kurikulum haqqında pedaqoji və elmi ictimaiyyətin baxışları birmənalı deyil. Bəli, etiraf etmək lazımdır ki, kurikulumun həyata keçməsi üçün bir sıra zəruri aspektlər mövcud deyil. Ailə və cəmiyyətdə olan bu çatışmazlıqlar, heç şübhəsiz, məktəbə də öz təsirini göstərmişdir. Bütün bu obyektiv çatışmazlıqlara baxmayaraq, kurikulum təhsilimizə çox böyük yeniliklər gətirdi. Belə ki, müəllim-şagird münasibətlərində yeni bir mərhələ başladı, müəllim dərsdə təkcə monoloqdan deyil, həm də öz şagirdləri ilə dialoqdan istifadə etməyə başladı, interaktiv təlim məktəblərimizə ayaq açdı. Təhsilin məzmununda da ciddi dəyişikliklər baş verdi. Artıq şagirdlər mövzuları əzbərləməkdən çox mövzular üzərində analitik iş aparmağa üstünlük verməyə başladılar, şagirdlərə qaydaları yadda saxlamaq deyil, bu qaydaları ümumiləşdirmə yolu ilə necə formalaşdırmaq, mətn üzərində müxtəlif əqli əməliyyatlar aparmaq imkanları verildi.

Təhsildə əldə olunan nailiyyətlər heç də bizi qane edə bilməzdi, ən azı ona görə ki, bizim nailiyyətlərimiz zamanın sürətli inkişaf tempi ilə ayaqlaşa bilmirdi.

Bu vəziyyətdə yeni ideya ortaya çıxdı: Azərbaycanda təhsil strategiyası hazırlamaq. Bu məqsədlə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 24 oktyabr 2013-cü il tarixli sərəncamı ilə "Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası" hazırlanmışdır.

Strategiyada deyilir: "*Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası tədbirləri*".[1] Bu sahələrə səriştə əsaslı şəxsiyyətyönümlü təhsil məzmununun yaradılması, təhsildə insan resurslarının müasirləşdirilməsi, hesabatlı, şəffaf və effektiv idarəetmə mexanizminin yaradılması, müasir və ömürlük təhsil infrastrukturunun yaradılması və nəhayət, iqtisadi dayanıqlığın təmin edilməsi daxildir.

Yuxarıda adları sadalanan sənədlərdən başqa, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin 28 mart 2013-cü il №2815 Sərəncamı ilə 2013-cü il "İnformasiya və kommunikasiya texnologiyaları ili" elan edilmişdir. Bu da Dövlətin təhsil siyasətində tutduğu mövqeyi aydın-aşkar müəyyən edir.

[1] Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası // – Bakı, – 24 oktyabr, – 2013.– № 13. https://president.az/articles/9779

Sərəncamda "informasiya və kommunikasiya texnologiyaları" ilə bağlı qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmaq üçün tədbirlər planı öz əksini tapmışdır. Eyni zamanda bu planı həyata keçirmək üçün normativ hüquqi baza və idarəetmənin təkmilləşdirilməsi üçün müvafiq qurumlara konkret iş həvalə edilmişdir.

Beləliklə, Azərbaycan Dövlətinin təhsillə bağlı istənlən sənədində informasiya kommunikasiya texnologiyaları, onun inkişafı və ondan zamanın tələbinə uyğun olaraq istifadə edilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

Ümumi təhsil pilləsinin Dövlət standartları və proqramlarında informatika üzrə üçölçülü kompüter modelləşməsindən istifadəyə aid 10-cu siniflərdə bir tədris vahidi verilmişdir. Burada modellər qurmaqla fəza fiqurlarının qurulmasının nəzəri və praktik realizasiyası nəzərdə tutulsa da dərslikdə qarşıya qoyulan məqsədin reallaşması üçün resurslar və ondan istifadə metodikası kifayət qədər tələbləri ödəmir. Standarta göstərilir ki, şagird obyektin informasiya modelini qurur və onun təbii modelini təsvir edir.

Bilirik ki, üçölçülü kompüter qrafikası vasitəsilə modelləşmə prosesi insan həyatının bir çox sahələrində istifadə edilir. Maşınların layihələşməsi üçün maşınqayırma və arxitekturada, oyunların üçölçülü modelləşməsi zamanı xüsusi alətlərin hazırlanmasında, qurğu və interyerlər, reklam və elmi-populyar kliplərin hazırlanmasında geniş istifadə edilir. Belə yüksək hazırlığı həyata keçirmək üçün orta məktəblərdə üçölçülü kompüter modelləşməsini yeni proqramlarla öyrətmək zamanın zəruri tələbinə çevrilmişdir.

İnformatika fənninin öyrədilməsi prosesində kompüter modelləşməsinə lap ilk mərhələdə başlanmalıdır (A.Q.Qeyn, V.Q.Jitomirski, E.V.Linetski və b.). Modelləşmə metodikasının öyrədilməsi və bu bölüm üzrə təlimin məzmununun dəqiqləşdirilməsi işi N.V.Makarova və Y.F.Titova tərəfindən işlənib hazırlanmışdır. Modelləşmə mərhələlərinin sxemi, modelləşmə obyektinin müəyyən edilməsi, "obyekt", "model", "sistem" və b. anlayışların nəzərdən keçirilməsi bu qəbildən olan işlər sırasındadır.

Y.F.Titova əsas məktəb şagirdləri üçün ikiölçülü kompüter qrafikasının öyrədilməsi metodikasını işləyib hazırlamışdır. L.A.Zaloqova, M.Y.Monaxov, Q.E.Monaxova, A.V.Kopıltsov, İ.Q.Semakin, E.K.Xenner kimi alimlər tam orta məktəblərin təmayül sinifləri üçün kompüter

modelləşməsi və kompüter qrafikası sahəsində seçmə kursları işləyib hazırlamışlar.

İnformatika və informasiya texnologiyaları kursunda bilavasitə üçölçülü kompüter modelindən istifadə üzrə tədqiqatlar praktik olaraq aşağı səviyyədədir, təmayül məktəblər üçün isə, demək olar ki, ümumiyyətlə bu iş işlənməmişdir. Məhz buna görə də üçölçülü kompüter modelinin öyrədilməsi məktəbdə informatika kursunda problem olaraq qalır.

Tədqiqatın obyekti orta məktəbdə şagirdlərin üçölçülü kompüter modelləşməsinin öyrənilməsi prosesidir.

Bir qayda olaraq, tədqiqatın məqsədi onun **predmetini** müəyyən edir, bu isə orta məktəbdə informatika fənnini öyrədərkən üçölçülü kompüter modelləşməsinin öyrədilməsi metodikasıdır.

Tədqiqatın məqsədi: yuxarı sinif şagirdlərinə üçölçülü kompüter modelindən istifadə etməyi öyrətmək. Eyni zamanda şagirdlərin informatika fənnindən əldə etdiyi biliklərdən digər fənlərin öyrənilməsində istifadəyə şərait yaratmaq.

Tədqiqatın məqsədi və bu məqsədə çatmaq üçün mövcud olan problemlər aşağıdakı **vəzifələrin** yerinə yetirilməsini tələb edir:

1) "Kompüter qrafikası" bölməsinin öyrənilməsi üzrə problemlərin vəziyyətini analiz etmək. Burada "Üçölçülü kompüter qrafikası" xüsusi yer tutur, çünki 10 və 11-ci siniflərdə bu mövzunun öyrənilməsi çox vacibdir;

2) məktəbdə informatika fənni üzrə "Üçölçülü kompüter modelləşməsi" tədris vahidinin məzmununu seçmək;

3) bu bölmənin texnologiya, fizika, riyaziyyat fənləri ilə əlaqə şəraitinin müəyyən edilməsi;

4) texnologiya, fizika, riyaziyyat fənlərinin məzmununu nəzərə almaqla bu tədris vahidinin öyrədilməsi metodikasını işləyib hazırlamaq;

5) pedaqoji eksperiment yolu ilə işlənilmiş tədris metodikasını sınaqdan çıxarmaq;

6) əldə edilmiş nəticələrin emal edilməsi və onun üzərində analiz aparılması.

Tədqiqat metodları: yuxarıda göstərilən vəzifələri yerinə yetirmək üçün aşağıdakı metodlardan istifadə edilmişdir:

- problemin tədqiqatı ilə bağlı psixoloji, pedaqoji, metodik və elmi ədəbiyyatın nəzəri cəhətdən analiz edilməsi;

- müəllimlərlə söhbət;

- hər hansı fənnə aid məsələlərin həlli ilə bağlı meydana çıxan çətinliklərin aradan qaldırılmasında kompüter dəstəyindən birgə istifadə etmək;

- üçölçülü kompüter modelindən istifadə etməklə riyaziyyat və informatikanın inteqrasiya olunmuş dərslərini keçirmək;

- işlənib hazırlanmış metodikadan istifadə etməklə informatika üzrə nəzəri və praktik məşğələlərin keçirilməsi;

- şagirdlərin təlim fəaliyyətini müşahidə etmək, bu prosesdə onlara bəzi tövsiyələr vermək;

- şagirdlərlə söhbət aparılması, bu söhbətlərin qeydə alınması;

Qarşıya qoyulmuş vəzifələri yerinə yetirmək və tədqiqatın məqsədinə çatmaq üçün belə bir fərziyyə irəli sürülmüşdür: informatika kursunda üçölçülü kompüter modeli təliminin köməyi ilə aşağıdakılara nail olunacaqdır:

- şagirdlərin üçölçülü kompüter qrafiki mühitindən istifadə bacarıqlarının inkişafına. Şagirdlərin çoxunda ikinci və üçüncü yaradıcılıq səviyyəsinin formalaşmasına;

- fənn sahələri üzrə təlim tapşırıqlarının müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilməsinə. Əgər üçölçülü kompüter modelləşməsindən istifadə əsas götürülsə, bunlar şagirdlərin fəza haqqında təfəkkürlərinin formalaşmasına yönələcək. Baza formalarının məhdud dəstindən istifadə etməklə əldə edilmiş biliklər digər fənlər üzrə tapşırıqların yerinə yetirilməsinə və yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişafına xidmət edəcəkdir.

Tədqiqatın aparılma prosesi nəticəsində üçölçülü kompüter qrafikı mühitindən istifadə zamanı aşağıdakı inkişaf səviyyələri müəyyən edilmişdir:

1. Şagird müəllim tərəfindən verilmiş tapşırığı addım-addım təsviri ilə müstəqil şəkildə yerinə yetirə bilir.

2. Şagird tapşırıqları və ya tapşırıqlar sistemini müstəqil şəkildə formalaşdıra bilir və təqdim olunan mühit əsasında onları yerinə yetirir.

Dissertasiyanın nəzəri-metodoloji bazasını metodologiya sahəsində görülmüş elmi işlər (Ə.Q.Pələngov, A.M.Qasımova, M.Ə.Alışov, İ.N.İsmayılov, N.Ə.Abışov, İ.B.Əhmədov, H.N.Tağıyev,

M.V.Abdullayeva; müasir təlim metodları ilə bağlı pedaqoqlardan F.A.Rüstəmov, İ.N.İsayev, İ.H.Cəbrayılov, H.Ə.Əlizadə, E.Y.Qolant, Y.K.Babanski, P.İ.Pidkasistıy, T.A.İlyina, S.A.Smirnov, A.Q.Pekun, A.A.Verbitski, N.B.Borisova) təşkil edir. İnformatikanın tədrisi metodikası və metodik sistemlərin işlənməsi sahəsində X.T.Novruzova, S.S.Həmidov, T.Q.Vezirov, V.V.Laptev, M.P.Lapçik, İ.V.Simonova, M.V.Şvetskinin; modelləşdirmə tədqiqatı üzrə V.A.Ştoff, L.M.Fridman, N.İ.Kondakov, V.M.Kazievin; təlimdə model və modelləşmədə istifadə haqqında Ə.Q.Pələngov, K.F.Şirinova, Ə.M.Məm-mədov, İ.V.Robert, N.İ.Pak, S.M.Taneev, A.A.Stolyar, D.N.Kojevnikovun, V.N.Dubrovski, V.V.Lapev, E.E.Nifantyev, L.M.Turanovanın; kompüter qrafikasına və kompüter modelləşməsi üzrə təlimə həsr edilmiş işlər üzrə V.V.Aleksandrova, İ.A.Kuznetsova, A.N.Kostikov, N.V.Makarova, N.Petrova, E.T.Selivanova, Y.F.Titovanın; fəza təfəkkürü və təqdimatının inkişafı üzrə tədqiqat işlərinə görə N.S.Podxodova, A.M.Sidtikov, Y.E.Tixomirova, İ.S.Yakimanskayanın elmi işləri; informatika üzrə təhsil standartları da nəzəri-metodoloji bazanı təşkil edir.

Tədqiqat işi 2019-2022-ci illər ərzində aparılmışdır.

Birinci mərhələdə (2019-2020) axtarış və müəyyənedici eksperiment aparılmışdır. Bu eksperimentin gedişi prosesində psixoloji, pedaqoji, metodik ədəbiyyatın analizi aparılmışdır, məktəbin informatika kursunda modelləşmə təliminin problemlərinin işlənib hazırlanması üzrə istiqamətlər müəyyən edilmişdir. İnformatika üzrə təhsil standartlarının analizi imkan vermişdir ki, şagirdlərin üçölçülü kompüter modelləşməsi üzrə bilik, bacarıq və vərdişlərinin səviyyəsi aşkarlansın. Müəllimlərlə aparılan sorğu və dərslərdə kompüterin köməyindən birgə istifadə uyğun fənnin mövzuları və fənn sahələri üzrə tapşırıqların tipi müəyyən edilmişdir. Bu həmin tip tapşırıqlardır ki, yerinə yetirilməsi şagirdlər üçün müəyyən çətinliklər yaradır. Çətin tapşırıqların həlli ilə bağlı problemlərin nədən ibarət olduğu aşkarlanmışdır. Bu problemlər üçölçülü kompüter modelləşməsindən istifadə etməklə aradan qaldırılmışdır. Riyaziyyat və informatikanın inteqrasiya olunmuş dərsləri aparılmışdır. Tədqiqatın obyekti və predmeti müəyyən edilmişdir. Onun məqsədi, fərziyyəsi, vəzifələri göstərilmişdir. Bu vəzifələrin həlli metodu açıqlanmışdır. Ən nəhayət, təlimin məzmunu işlənib hazırlanmışdır.

İkinci mərhələdə (2020-2021) təsdiqləyici eksperiment aparılmış-

dır. Bu eksperimentin gedişi prosesində təlimin nəzəri və praktik komponentləri sınaqdan çıxarılmışdır, müəllimlər üçün metodik tövsiyələr müəyyən edilmişdir, 3D Studio MAX mühitindən istifadə bacarıqlarının səviyyələri müəyyən edilmişdir. Şagirdlərlə yazılı sorğular aparılmış və söhbətlər edilmişdir. Əsas məqsəd şagirdlərin maraqlarını, təlim müvəffəqiyyətlərini aşkara çıxarmaq, riyaziyyat, rəsmxət və texnologiya fənlərində tapşırıqların yerinə yetirilməsi zamanı şagirdlərin rastlaşdığı çətinliklərin spesifikasını öyrənmək, bu çətinlikləri qruplaşdırmaq, onların aradan qaldırılması yollarını axtarmaq olmuşdur. Aparılmış tədqiqat üzrə ümumi nəticələr çıxarılmışdır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi: "Üçölçülü kompüter modelləşməsi" tədris vahidinin orta məktəbin yuxarı siniflərində informatika kursuna daxil edilməsi zərurəti əsaslandırılmışdır, bu təlimin nəzəri və praktik komponentlərinin məzmunu işlənib hazırlanmışdır, praktik komponent üzrə təlim metodikasının qurulması belə ardıcıllıqla aparılmışdır: baza forması əsasında obyektlərin modellərinin işlənib hazırlanması təlimindən bu sahədə əldə edilən bilik, bacarıq və vərdişlərin digər fənn sahələrində tətbiqinə keçmək.

Tədqiqatın nəzəri əhəmiyyəti bundan ibarətdir: "Üçölçülü kompüter modelləşməsi" tədris vahidi üzrə təlimin məzmununda iki başlıca komponentin (nəzəri və praktik) müəyyən edilməsi məqsədəmüvafiq hesab edilmişdir. Baza təhsilinin yuxarı sinflərində bu bölüm üzrə təlim metodikasının istifadə şərtləri müəyyən edilmişdir. Bu həm də texnoloji və fizika-riyaziyyat təmayüllü kurslara da aiddir.

Tədqiqatın praktik əhəmiyyəti aşağıdakılardan ibarətdir:

1) fənlərarası əlaqə orientasiyalı informatika dərslərində üçölçülü kompüter modelləşməsinin təlim metodikası işlənib hazırlanmışdır. Təlim metodikasını möhkəmləndirmək məqsədilə şagirdlər üçün yeni dərs modelləri hazırlanıb və istifadəsi tövsiyə olunmuşdur;

2) "Üçölçülü kompüter modelləşməsi" tədris vahidini öyrənmək və öyətməkdən ötrü informatika müəllimləri üçün metodik tövsiyə işlənib hazırlanmışdır.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. Yuxarı siniflərdə informatika kursunun standartlarına əsaslanan üçölçülü kompüter modelləşməsinin daxil edilməsinin məqsədəuyğun olduğunu nəzəri cəhətdən əsaslandırmaq.

2. İnformatika fənni üzrə üçölçülü kompüter modelləşməsi tədris vahidi üzrə tədrisin vəziyyəti:

a) texnologiya, fizika, riyaziyyat fənlərinin tədrisində bu materialın nəzəri və praktik komponentlərinin realizasiyası mümkündür;

b) orta məktəbin baza təhsili şəraitində yalnız praktik komponentin həyata keçirilməsi mümkündür.

3. Üçölçülü kompüter modelləşməsi praktik komponent üzrə bu ardıcıllıqdan ibarətdir: baza formasına əsaslanan obyektlərin modelləşməsi təlimində əldə olunmuş bilik, bacarıq və vərdişlərin şagirdlərin fəza təfəkkürünün inkişafına istiqamətlənmiş fənn sahələrinə keçirilməsi və bunun vasitəsilə şəxsi yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişaf etdirilməsi.

Tədqiqatın aprobasiyası və tətbiqi. Tədqiqatın nəticələri 10 məqalədə (3 məqalə xaricdə olmaqla) nəşr olunmuşdur. Bundan başqa, müəllif 4 beynəlxalq, 1 respublika elmi-praktik konfransda bu barədə məruzə etmişdir.

Dissertasiya işi **Gəncə Dövlət Universitetinin İnformatika və cəbr kafedrasında** yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiya işinin quruluşu. Dissertasiya işi giriş, on paraqrafı özündə birləşdirən iki fəsil, nəticə, təkliflər, istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı və əlavələrdən ibarətdir.

Giriş 10 səhifə, 17303 işarədən, I fəsil 59 səhifə, 103138 işarədən, II fəsil – 53 səhifə, 77581 işarədən, nəticə 2 səhifə, 3025 işarədən, təkliflər 1 səhifə, 485 işarədən, istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı 16, əlavələr 8 səhifədən, ümumilikdə dissertasiya işi 151 səhifə, 201532 işarədən ibarətdir.

TƏDQİQATIN ƏSAS MƏZMUNU

“**Giriş**” də mövzunun aktuallığı əsaslandırılır, tədqiqatın məqsədi və vəzifələri, onun obyekti, predmeti, əsas fərziyyəsi, metodoloji və metodiki əsasları, elmi yeniliyi, elmi-nəzəri və praktik əhəmiyyəti şərh olunur, müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar müəyyən edilir.

Dissertasiyanın I fəsli **“Orta məktəb tədrisində üçölçülü kompüter modelləşməsi”** adlanır. Bu fəsil beş paraqrafdan ibarətdir.

Bu fəsildə şagirdlərin “Üçölçülü kompüter modelləşməsi” tədris vahidi üzrə bilik, bacarıq və vərdişlərə yiyələnməsinin inkişafı prob-

lemləri tədqiq edilmişdir. Tədqiqatın məqsədi ondan ibarətdir ki, bu problemi informatika fənninin köməyi ilə həll etmək mümkün olsun.

"Model və modelləşdirmə anlayışlarının tərifinə və izahına aid müxtəlif baxışlar" adlanan birinci paraqrafda dünya alimlərinin model və modelləşməyə verdiyi təriflər araşdırılıb, sistemləşdirilib. Ə.Q.Pələngov, L.M.Fridman, V.A.Ştoff, R.Mahmudzadənin fikirlərinə istinad olunmuş, təhlillər aparılmışdır. Model və modelləşmə universal anlayışlardır. Onlar istənilən ixtisas sahəsində, dərketmə sistemində, proses və hadisələri araşdırmaq üçün ən güclü idrak metodudur. Hazırda modelləşmə nəzəriyyəsində anlayışlar sistemi mövcuddur: obyekt, model, informasiya modeli, kompüter-qrafik modeli və bu anlayışlar arasındakı münasibət. L.M.Fridmanın düşüncəsinə görə: "*Model hər hansı bir obyektdir (sistemdir). Bu obyektin tədqiq edilməsi digər bir obyekt (orijinal) haqqında bilik əldə etmək məqsədi daşıyır"*.[2]

V.A.Ştoffun sözlərinə istinad etsək: "*Model obyektə münasibətdə ikinci rol oynayır, düşünülmüş şəkildə həmin obyekti dərk etmək üçün yaradılır. Modeli qurmaq üçün seçilən üsullar da düşünülmüş fəaliyyətin nəticəsidir və bu xüsusi nəzəri vasitələrdən ibarətdir. Ona görə də bunu elmi metodun komponentlərindən biri kimi qəbul edirlər. Beləliklə, model xüsusi qneseoloji obrazdır və bununla bərabər, dərketmə vasitəsidir"*.[3]

Dissertasiyanın I fəslinin **"Modelləşdirmənin mərhələləri və kompüter modellərinin təsnifatı"** adlanan ikinci paraqrafda adından da göründüyü kimi, modelləşmənin mərhələləri və kompüter modellərinin təsnifatı barədə geniş və məzmunlu məlumat verilmişdir.

Bu paraqrafda tədqiqat çərçivəsində biz üçölçülü kompüter modelləşməsi metodikasını 3D Studio MAX qrafik modeli mühitində işləyib hazırlamasını həyata keçirmişik.

V.V.Aleksandrovanın dissertasiya işində qeyd edilir ki: *"Üçölçülü kompüter modelləşməsi zamanı obyektlər 3D Studio MAX proqramındakı vasitələrin köməyi ilə müəyyən baza formalarına uyğun*

---

[2] Фридман Л.М. Наглядность и моделирование в обучении. Л.М.Фридман. Москва: Знание, 1984, с. 23.

[3] Штофф В.А. Гносеологические проблемы моделирования: Автореф. дис. докт. философ, наук. J1., 1964, с. 14.

olaraq yaradılır".[4]

Tədqiqat işlərində qrafik modelə həmişə üstünlük verilir. Qrafik modelin digərlərindən üstün cəhəti vardır. Məsələn, analitik və fiziki modellərdən üstünlüyü ondadır ki, informasiya yazılışı burada çox sıx əks edilir və əyanilik cəhətdən də müsbət tərəfləri ilə fərqlənir.

Qrafik model əyaniliyi ümumi təcəssüm etdirən modeldir. O, obyektlərə ümumi daxili münasibət bildirir. Model təlim materialını qrafik cəhətdən açır.

Modelləşmə probleminin aşağıdakı vəzifələri müəyyən edilmişdir:

a) modelin qurulması;
b) modelin tədqiq edilməsi;
c) modelin istifadə edilməsi.

Bizim hazırladığımız üçölçülü kompüter modelləşməsi üzrə metodika vasitəsilə yuxarıda göstərilən bütün vəzifələr realizə edilə bilir.

Dissertasiyanın I fəslinin **"Model və modelləşmənin funksiyaları, əyanilik və modelləşmə"** adlanan üçüncü paraqrafda əvvəlki paraqrafda izah olunan "model və modelləşmə anlayışları bir-birinə nə qədər yaxın olsa da, onlar arasında ciddi fərq mövcuddur, çünki biri aparılan tədqiqat əməliyyatının bütövlükdə adını, digəri isə bu əməliyyatın ardıcıllıqla başvermə prosesini bildirir" fikrini əsas götürərək tədqiqata davam etdirilmişdir.

Modelin söz vasitəsilə ünsiyyət yaratmaq metodundan üstünlüyü ondadır ki, situasiyanı sıx, dəqiq formada təqdim edə bilir. Model tədqiq edilən obyektin strukturunu daha anlaşıqlı edir və vacib səbəb-nəticə əlaqələrini açır.

Elmdə istənilən obyekti, hadisə və prosesi öyrənmək üçün modeldən istifadə edilir. Onun vasitəsilə ən müxtəlif elmi tapşırıqların həlli və ya hər hansı informasiyanın əldə edilməsi üçün istifadə edilir. Ona görə də model hər hansı obyekt və ya sistem kimi müəyyən edilir.

Oboyşikova İ.Q. modelləşmənin funksiyalarını müəyyən etmişdir: "*Bunlar idraki, sistemləşdirici, inkişafetdirici və elmi dərketmə*

---

[4] Александрова В.В. И.В.Симонова, О.А.Тарасова. Компьютерное моделирование пространственных форм в среде 3D Studio MAX. СПб.: Анатолия, 2003. 319 с.

metodunu mənimsəmə funksiyalarıdır. Modelləşmə problem situsiya yaratmaq üçün vasitədir. Bu həm də şagirdlərin riyazi qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək yolu ilə baş verir”.[5]

Kuznetsova İ.A. yazır: *“Modelləşmə tədqiqatçının obyekt – orijinal haqqında məlumat almaq məqsədilə model qurması və bu modeli öyrənməsidir”.*[6]

Modellərin əyaniliyi bu vacib qanunauyğunluqlara əsaslanır: maddi və ideal (obrazlı və işarə-simvol) modellərin yaradılması qabaqcadan fikri modellərin ─ modelləşmiş obyektlərin əyani obrazlarının yaradılmasına əsaslanır.

I fəslin **“Orta məktəb fənlərinin tədrisi zamanı kompüter modelindən istifadə edilməsi”** adlanan dördüncü paraqrafda orta məktəbdə komputerin fənlərin tədrisindəki yeri, onlardan düzgün istifadə edilməsi, tədris zamanı işin düzgün qurulması kimi məsələlərdən danışılır. Təlim metodlarının effektivliyi müxtəlif faktorlardan asılıdır. Tutaq ki, müəllim sual-cavab üsulundan istifadə edir. Birinci halda o, şagirdlərinə müəyyən suallar verir, şagirdlər isə əvvəlcə mənimsədikləri materiallara əsaslanıb müəllimin suallarını cavablandırırlar. İkinci halda isə şagirdlər müəllimin təkcə suallarına cavab vermək deyil, həm də bu cavablara əsaslanıb yeni əlaqələr yaratmaqla yeni biliklər nümayiş etdirmiş olurlar.

Üçölçülü kompüter mühitinin bazası əsasında yaradılmış animasiyalar təlim prosesini zənginləşdirir, onu daha effektiv etməyə kömək edir, təlim informasiyasını qavramaqdan ötrü şagirdlərin hissi üzvlərini hərəkətə gətirir.

Bu zaman təlim əyaniliyi statistik formadan dinamik formaya keçir, yəni öyrənilən prosesləri zaman çərçivəsində izləməyə imkan verir. Nəzərə alsaq ki, öyrənilən bir çox hadisələrin nümayiş etdirilməsini təlim auditoriyasında aparmaq mümkün deyil, onda yuxarıda deyilənlərin nə dərəcədə əhəmiyyətli olduğunu anlamaq çətin deyil.

Məsələn, uşaqlar atomu və onun içərisindəki nüvəni “görməyə”

---

[5] Обойщикова И.Г. Обучение моделированию учащихся 5-6 классов при изучении математики: / Автореф. дис. канд. пед. наук./ Саранск, 2002. 9 с.

[6] Кузнецова И.А. Обучение моделированию студентов-математиков педвуза в процессе изучения курса «Математическое моделирование и численные методы»: /Автореф. дис. канд. пед. наук. / Саранск, 2002. 18 с.

imkan qazanırlar.

Daha vacib bir məsələni unutmaq olmaz. Kompüterdən nümayişetdirmə vasitəsi kimi istifadə etmək həmişə məqsədəuyğun sayıla bilməz. Pedaqoqlar yaxşı bilirlər ki, dərs müəllimin yaradıcılıq meydanıdır. Orada müəllim təlim vasitələrindən situasiyaya uyğun şəkildə istifadə edir.

Bütün yuxarıda deyilənləri nəzərə alsaq, bilməliyik ki, kompüter təlim vasitələri sisteminin komponentidir. Onun tərkibinə mövcud təlim fənninin tədrisini keyfiyyət təminatçısı kimi həm də ənənəvi təlim vasitələri daxildir. Təlim prosesində kompüterdən istifadə problemini həll edərək təkcə kompüterin funksional imkanlarından çıxış etmək və təlim prosesində ondan istifadə etmək kifayət etmir. İlk növbədə bilmək lazımdır, kompüter vasitələri ilə hansı təlim tapşırıqları yerinə yetirilir, digər didaktik vasitələr kimi onların effektivliyi nə səviyyədədir və ümumiyyətlə, tətbiq ediləndir, ya yox.

I fəslin sonuncu, beşinci paraqrafı "**Orta məktəblərdə üçölçülü kompüter modellərindən istifadənin nəzəri əsasları**" adlanır. Təlim fəaliyyəti nəzəriyyəsinə əsasən, nəyi isə öyrənmək, nəyisə mənimsəmək yalnız fəaliyyət prosesində mümkündür. Subyektin aktiv fəaliyyəti nəticəsində istənilən psixi cəhətdən yaranmış, o cümlədən qrafik obrazlar əmələ gəlir.

Müasir təhsil standartları baxımından informatika dərslərində şagirdlər təkcə abstrakt üçölçülü modellər deyil, eyni zamanda informatika ilə bağlı olmayan (məsələn: riyaziyyat, rəsmxət, biologiya, texnologiya, kimya) fənn sahələrinə aid modellər hazırlanmasına diqqət yetirməlidirlər. Bu, şagirdlərin yuxarıda göstərilən fənlərə marağının artmasına səbəb ola bilər. Eyni zamanda nəticədə şagirdlərin təfəkkürünün ümumi mədəniyyəti inkişaf edər. Beləliklə, bu da imkan verər ki, şagirdləri dəqiq elmləri şüurlu və dərindən mənmsəyə bilsinlər. Apardığımız analiz göstərdi ki, üçölçülü kompüter qrafiki mühitində modelləşdirmə bacarığı şagirdə imkan verir ki, məktəbdə fəza fiqurları öyrədilərkən bütün fiqurları nəzərdən keçirə bilsin. Bu imkan şagirdlərin fəza haqqında təsəvvürlərini və həndəsi təfəkkürlərini inkişaf etdirmək səviyyəsindən heç də az olmur.

N.V.Borisova aktiv təlim metodarının aşağıdakı şəkildə olduğu kimi təsnifatını aparmışdır.

Şəkil 1. Aktiv təlim metodlarının təsnifatı

A.A.Verbitski qeyd edir ki, aktiv təlim metodlarının tətbiqi heç də yeni ideya deyil, lakin aktiv təlim metodunun forma və vasitələrinin ənənəvi metodlarla vəhdətdə tətbiqi nadir haldır.

Tədqiqatın gedişi zamanı informatika dərslərində üçölçülü kompüter modelləşməsi metodikası aşağıda göstərilənlərin vasitəsilə tərəfimizdən hazırlanmışdır:

1) SketchUP mühitində üçölçülü kompüter modelləşməsini öyrətmək;

2) 3D Studio MAX mühitindəki iş nümunəsi əsasında üçölçülü kompüter modelləşməsini öyrətmək;

3) şagirdlərin (riyaziyyat, rəsmxət və texnologiya) fəza təfəkkürlərinin inkişafına istiqamətlənmiş predmet sahələrindən tətbiqi məsələlərin həlli.

Tədqiqatın gedişi prosesində eksperimental təlim göstərdi ki, üçölçülü kompüter qrafiki mühitində praktik vərdişlər müəllim tərəfindən hazırlanmış laborator işlərinin yerinə yetirilməsi zamanı əldə edilir. Buraya üçölçülü kompüter modellərini yaratmaq və məktəb kursundan əsas fənlərə dair tapşırıqların yerinə yetirilməsi daxildir.

Bu zaman müəllim şagirdlərdə təlim fəaliyyətinə qarşı müsbət emosiyalar yaradan üsullardan istifadə etməlidir. Bu fəaliyyətin məzmun, forma və metodlarını həyata keçirməyə nail olmalıdır.

Dissertasiyanın ikinci fəsli **“İnformatika kursunda kompüter modelləşməsi tədris vahidinin öyrədilməsi metodikası”** adlanır. Fəsildə modelləşmə tədris vahidi üzrə təlimin məzmunu, təlimin metod, forma və vasitələri haqqında, SketchUp proqramının menyu bəndləri və xarakteristikası, “Kompüter modelləşməsi” tədris vahidinin öyrədilməsi metodikası və aparılan pedaqoji eksperimentin nəticələri barədə danışılmışdır.

“Modelləşmə tədris vahidi üzrə təlimin məzmunu haqqında” adlanan ikinci fəslin 1-ci paraqrafı özündə bir çox məsələləri ehtiva edir.

Tam orta təhsil bazasında üçölçülü kompüter modelləşməsi məsələləri 9-cu sinfin informatika kursunda “İnformasiya texnologiyaları” məzmun xəttinin “Qraf informasiya modeli" ilə başlayır. Sonra yuxarıda qeyd etdiyimiz qaydada 10-cu və 11-ci siniflərdə daha geniş şəkildə davam etdirilir. Bundan başqa “İnformasiya obyektlərinin yaranması və başqa şəklə salınması” xətti üzrə məzmunda kompüter qrafikası ilə bağlı praktik suallar nəzərdən keçirilir: 1) qrafik informasiya obyektləri; 2) qrafiklərlə işin vasitə və texnologiyaları; 3) qrafik redaktorlar, təqdimat və animasiya sistemləri vasitəsilə qrafik informasiya obyektlərinin yaradılması və redaktə edilməsi. Dövlət təhsil standartının analizi göstərir ki, şagirdlərin hazırlıq səviyyəsinə olan tələblər fəaliyyət formasında verilir: təkcə “bilmək” yox, həm də “bacarmaq”, “əldə edilmiş bilikləri gündəlik həyatımıza aid olan məsələlərin həlli zamanı tətbiq etməyi bacarmaq”. Təhsilin məzmununa

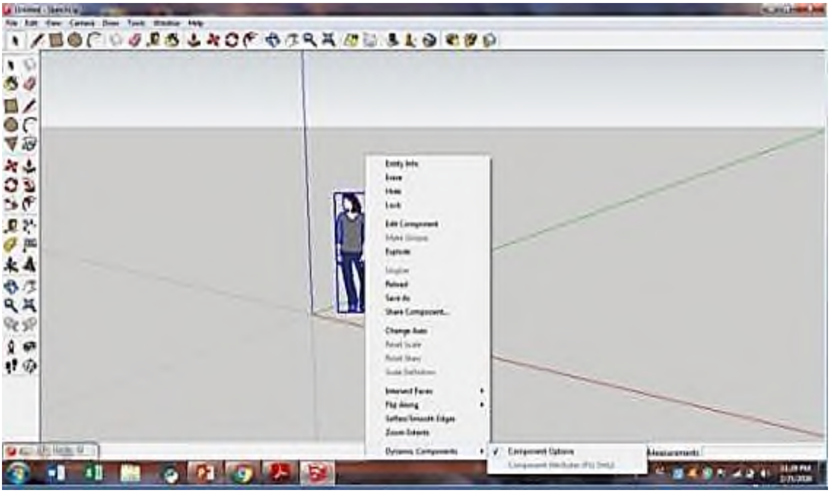
şəxsiyyət, fəaliyyət xarakteri və praktik istiqamət verilir. Müxtəlif tipli tapşırıqların həlli zamanı şagirdlərin göstərdiyi müstəqillik səviyyələri imkan verir ki, üçölçülü kompüter qrafikasından onlar hansı səviyyədə istifadə edəcəklər.

İkinci fəslin **"Təlimin metod, forma və vasitələri"** adlanan ikinci paraqrafında I fəsildə göstərilmiş təlim metodları təsnif edilmiş və təhlil nəticəsində bu təsnifatlar tamamlanmışdır. Lakin bu tamamlama şərti xarakter daşıyır, cəmiyyət dəyişib inkişaf etdikcə ona uyğun yeni metodlar da yaranır. Bu təsnifatlarda şagirdlərin aktivliyini nəzərə almaqla tamamlama işi aparmaq lazımdır. Y.K.Babanskinin tamamlanmış struktur təsnifatı S.A.Smirnov tərəfindən tamamlanmışdır. Bu təsnifatları nəzərə alaraq metodikada üçölçülü kompüter modelləşməsi metodundan istifadəni əsaslandırırıq. Təlimin praktik komponenti zamanı müxtəlif fənn sahələrinə aid müəllimlər tərəfindən formalaşdırılmış məsələlərdən şagirdlər tərəfindən formalaşdırılan məsələlərə keçmək lazımdır. Bu, yuxarıda göstərilmiş ikinci, üçüncü, dördüncü və digər metodlar əsasında şagirdlərin yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişafı hesabına baş verir.

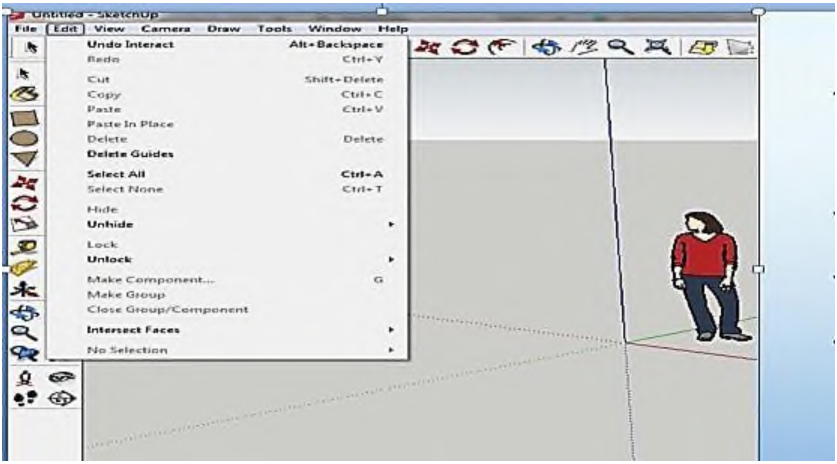
Dissertasiyanın ikinci fəslinin **"SketchUp tətbiqi proqramın menyu bəndləri və xarakteristikası"** adlanan üçüncü paraqrafında adıçəkilən proqramın xüsusiyyətləri haqqında ətraflı məlumat verilmişdir. *SketchUp* proqramının köhnə versiyaları əlçatan və ödənişsiz olduğu üçün bu məqsədlə istifadəsi və öyrənilməsi məqsədəmüvafiqdir. Ona görə də bu proqramdan istifadə etmək üçün əvvəlcə onun vasitələrini və menyu bəndinin xüsusiyyətlərini öyrətmək lazımdır.

İndi isə *SketchUp* proqramındakı menyu bəndlərinə qısa bir nəzər salaq. File (fayl) bəndinin əmrləri xaraktercə digər proqramlarda olduğu üçün onun alt menyu bəndlərinin xarakteristikasını vermirik. Bu menyuda bizə tanış olmayan bir neçə əmrlərə nəzər salaq.

- *Preview in google earth* – google üzərində ön baxış etmək üçün istifadə edilir;
- *Geo-lection* – geo yeri müəyyən etmək üçün istifadə edilir;
- *bulding maker* – bina istehsalçısı və ya proqramçını qeyd etmək üçündür;
- *3D Warehouse*– 3d anbar aratmaq;

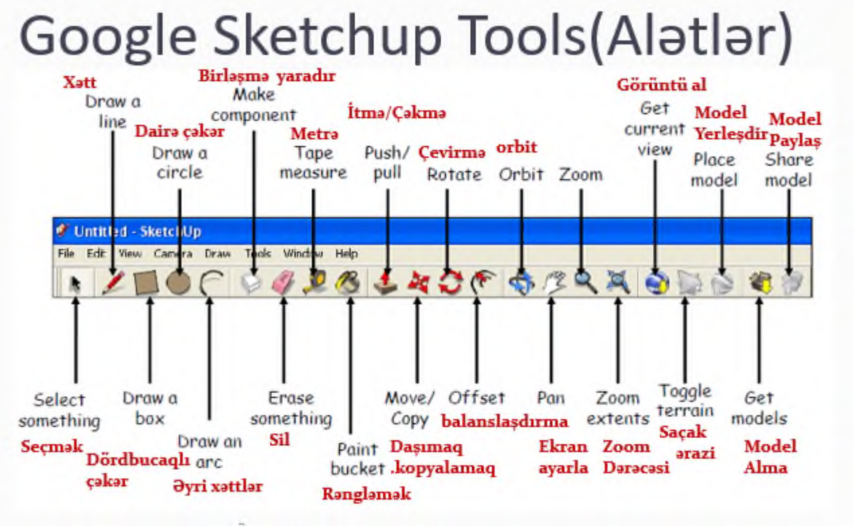


Şəkil 2. ***SketchUp*-un kontekst menyusunun proqramda görünüşü**



Şəkil 3. *SketchUp*-un Edit menyusunun alt əmrlərinin proqramda görünüşü

- *Edit* – menyusu bizə demək olar kı, qismən tanışdı. Bizim üçün yeni olan isə əmrlərə nəzər yetirək:
- *Undo İnteract* – qarşılıqlı əlaqəni geri qaytarır;
- *delete guides*–təlimatları silmək;
- *İntersect face*–kəsişən üzlər üçündür.



Şəkil 4. SketchUp proqramının pəncərə menyu alətləri

İkinci fəslin **“Kompüter modelləşməsi tədris vahidinin öyrədilməsi metodikası”** adlanan dördüncü paraqrafında aşağıda qeyd etdiyimiz məsələlərə toxunulmuşdur.

Əgər mövcud dərsliklərə nəzər salsaq, həm 10-cu, həm də 11-ci siniflərdə bu tədris vahidinin mövzuları əsasən nəzəri xarakterlidir. Bunların əksəriyyəti modellərin növləri və təsnifatına həsr edilmişdir. Bəzi mövzularda praktik xarakter almaq üçün vasitələr düzgün tövsiyə olunmamışdır. Burada şagirdlərin praktik işləməsi üçün məntiqi ardıcıllıq yoxdur. Bizim təklif etdiyimiz metodika isə bu çatışmazlığı aradan qaldırmaqla əsasən iki istiqamətlə dərslik tərtibçilərinin tövsiyə etdiyi metodikadan fərqlənir. Birincisi, bizə görə Sketchup proqramının praktik olaraq öyrədilməsinə hesablanır, ikincisi isə mövzuların məntiqi ardıcıllığına üstünlük verilir. Bu məqsədlə tədris vahidinə ayrılan saatların sayı saxlanılmaqla məzmun praktik məsələlərlə zənginləşdirilir, model hazırlayan bir tətbiqi proqram (Sketchup) mükəmməl öyrədilir.

Beləliklə, birinci dərsdə dərslikdə olan nəzəri materialdan ən zəruri hissə öyrədilir, sonra isə Sketchup proqramı haqqında aşağıdakı məlumat verilir. Qeyd edilir ki, bu proqram əsasən memarlar və mühəndislər üçün 2001-ci ildə istehsal edilmişdir.

İkinci fəslin son, beşinci paraqrafı aparılmış pedaqoji eksperimentin nəticələrinə həsr olunub. Paraqraf **"Pedaqoji eksperimentin nəticələri"** adlanır. Şagirdlərin informatikadan 10-11-ci siniflərdə "Modelləşdirmə" tədris vahidi üzrə bilik səviyyəsini müəyyən etmək məqsədi ilə 2020-2021-ci illərdə Gəncənin M.Mehdizadə adına 4 saylı tam orta məktəbində, Ağdaş şəhərindəki M.İsayev adına tam orta məktəbdə və Masallı şəhərindəki R.Əlihəsənov adına 1 saylı tam orta məktəbdə pedaqoji eksperiment aparılmışdır. Eksperimentin nəticəsi 10-11-ci siniflərdə informatikadan "Modelləşdirmə" tədris vahidinin öyrədilməsində müəllimlərin və şagirdlərin bilik səviyyəsinin müəyyən edilməsi olmuşdur.

Müəyyənedici eksperiment mərhələsi. Bu mərhələdə əsas məqsəd real pedaqoji vəziyyətin aşkar edilməsi idi. Eksperimentin aparılacağı siniflərdə şagirdlər və müəllimlərlə görüşlər keçirilmiş, faktlar toplanılmış, ilkin müddəalar müəyyənləşdirilmişdir. 10 və 11-ci siniflərdə müəllimlərin informatikadan "Modelləşdirmə" tədris vahidi üzrə dərsləri dinlənilmişdir. Bu mərhələdə müəllimlər və şagirdlərlə uyğun olaraq sorğu aparılmışdır. Sorğuda onlara aşağıdakı suallarla müraciət olunmuşdu:

Müəllimlərə verilən suallar:

1) Şagirdlərinizin informatika fənni üzrə bilikləri sizi qane edirmi?

2) Modelləşdirmə tədris vahidi üzrə mövzuların məzmunu sizi qane edirmi?

3) Bu tədris vahidinin öyrədilməsində hansı çətinliklər var və onların aradan qaldırmaq mümkündür?

4) Modelləşdirmə tədris vahidinin məzmununun öyrədilməsində hansı kompüter proqramlarının tətbiqini məqsədəuyğun hesab edirsiniz?

Şagirdlərə isə aşağıdakı kimi suallarla müraciət edilmişdi:

1) Model, modelləşdirmə və kompüter modelləşdirmə anlayışlarını necə şərh edər və fərqləndirərsiniz?

2) Üçölçülü kompüter modelləşməsini hansı kompüter proqramları ilə reallaşdıra bilərsiniz?

3) Üçölçülü fiqurları müxtəlif vəziyyətlərdən (qarşıdan, yandan, arxadan və s.) necə moddeləşdirib təsnif etmək olar?

4) 3D max və SketchUp proqramları haqqında nə bilirsiniz?

5) Kompüter texnikasının hansı imkanlarından məsələ həllində istifadə etmək mümkündür?

6) Kompüterdən istifadə etməklə, həndəsə məsələlərinin həlli üçün 3D studio max və SketchUp proqramlardan istifadə etmək istərdiniz?

Müəllim və şagirdlərin cavabları anket halında toplanmışdır. Anket sorğusu nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, müəllim və şagirdlərin 87%-i həndəsə dərslərində kompüter texnikasının imkanlarından istifadə etməyə üstünlük verirlər. Bu sorğunun nəticələrini təhlil edərkən məlum oldu ki, sorğunun nəticələri təxmini bütün siniflərdə eynidir. Bu təhlilin nəticəsi belə fikir fomalaşdırdı ki, bu tədris vahidinin məzmunu dərsliklərdə şagirdlərin tələbatına adekvat deyildir. Bunun nəticəsində məzmuna və tədris metodikasına yenidən baxmaq lazımdır. Belə ki, bu tədris vahidinə daxıl edilmiş mövzuların məzmununda praktik məzmuna daha çox üstünlük verilməlidir. Ona görə də məzmunun əsas hissəsi üçölçülü kompüter modellərinin qurulmasına həsr edilməlidir. Bunun üçün 3D max Studio proqramı haqqında məlumat verildikdən sonra SketchUp proqramının qurulması üçün onun menyu bəndləri və xarakteristikaları öyrədilməlidir. Sonra bu nəzəri materiala uyğun praktik olaraq müxtəlif üçölcülü modellərin qurulması modellərinin metodikası işlənməlidir.

Şagirdlərin özləri kompüter modellərinin qurulmasına SketchUp proqramının vasitəsilə təşəbbüs göstərmiş, lakin proqramın əsas xarakteristikasını və onun möhkəmlənməsinə adekvat olan praktik işlər olmadığından praktik bacarıqlar hələ formalaşmamışdır. Ona görə də üçölçülü fiqurların təsvirlərinin qurulmasında və məsələ həlli zamanı hesablamaların aparılmasında kompüterdən istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

İkinci mərhələ öyrədici eksperiment mərhələsi adlanır. Burada məqsəd irəli sürülən fərziyyənin reallaşdırılması idi. Bu mərhələdə ənənəvi olaraq məktəblərdə eksperiment və kontrol siniflər seçilmişdi. Eksperiment siniflərdə qeyd olunan siniflər üzrə SketchUpdan və 3D studio max proqramlarının imkanlarından istifadə etməklə dərslər keçirilmişdir. Bunun üçün əvvəlcə həmin siniflərdə dərs keçən müəllimlər eksperimentin məqsədi və qoyuluşu ilə tanış oldular. 10-cu siniflərdə koordinatları ilə verilmiş paralelopiped, кub, piramida,

düzgün tetraedrin səthini sahəsinin və həcminin hesablanmasına aid məsələlər həll edilmiş, kompüterdə 3D Studio Max və SketchUp proqramları ilə fəza fiqurlarının təsvirləri nümayiş etdirilmişdir. Həmin siniflərdə dərsliklər üzrə və əlavə tərtib edilmiş məsələlər həll edilmiş, şagirdlərlə göstərilən həll üsullarının hansının ən səmərəli olduğu müzakirə edilmişdir. 11-ci siniflərdə əsasən fəza fiqurlarının və cisimlərinin SketchUp-da modellərinin qurulması haqqında məsələlərə həsr edilmişdir. Şagirdlər SketchUp proqramında hazırlanmış üçölçülü fiqurların modellərini müxtəlif formaları hazırlanmış və ondan istifadə metodikası göstərilmişdir. Əlavə olaraq, şagirdləri bu proqramların tətbiqi ilə müstəqil tapşırıqlar verilmiş, nəticələr şagirdlərlə keçirilmiş əlavə dərslərdə və diskusiyalarda müzakirə edilmişdir. Kontrol siniflərdə isə müəllimlər yalnız eksperimentə qoyulan materiallarla tanış olmuşdular. Bu mərhələdə həm eksperimental, həm də kontrol sinif şagirdlərinə eyni suallardan ibarət tapşırıqlardan ibarət material təqdim olunmuşdur.Verilən tapşırıqların hər bir şagird üçün nəticələrinə görə aşağıdakı cədvəl 1-də göstərilən qiymətləndirmələr də edilmişdir:

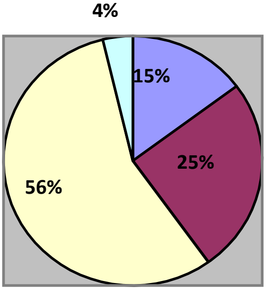
Cədvəl 1

Öyrədici mərhələdə şagirdlərin qiymətləndirilməsi cədvəli

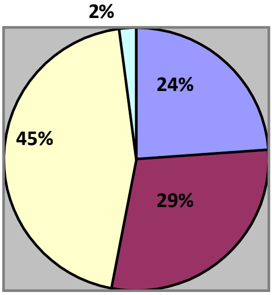
Modelləşdirmə tədris vahidi üzrə şagirdlərin qiymətləri	Kontrol siniflər üzrə (178 şagird)			Eksperiment siniflər üzrə (176 şagird)		
	I	II	III	I	II	III
5	29	26	24	45	39	42
4	49	46	40	51	53	50
3	93	101	106	76	80	81
2	7	5	8	4	4	3
Orta bal	3,56	3,52	3,44	3,77	3,72	3,74
Hər üç mərhələnin orta balı		3,50			3,74	

Qiymətləndirmənin nəticələrini aşağıdakı diaqramlarla göstərə bilərik:

Kontrol siniflərlərdə:



Eksperimental siniflərdə:



Diaqramlardan görünür ki, keyfiyyət faizi kontrol siniflərində 40% və eksperimental siniflərdə 53% təşkil edirdi. Pedaqoji eksperiment zamanı toplanmış materiallar eksperimental və nəzarət qruplarında yoxlanılmış və nəticələrin müqayisəsi aparılmışdır. Qiymətləndirmədən sonra, eksperimental sinif şagirdlərinin nəzarət sinif şagirdlərindən daha yaxşı nəticələr əldə etdikləri aydın oldu. Eksperiment nəticəsində alınan faydalı təsir əmsalının tapılması üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilmişdir:

$$X = \frac{E}{K},$$

buradakı E – eksperimental, K – kontrol siniflərdə işin yerinə görülməsinin orta balıdır. Yuxarıda olan düsturda alınan nəticələri nəzərə alsaq, alarıq:

$$X = \frac{E}{K} = \frac{3,74}{3,50} = 1,06$$

Müvafiq olaraq, şagirdlərin eksperimental siniflərində keyfiyyət səviyyəsinin effektiv olması əmsalı nəzarət sinifləri ilə müqayisədə 1,06 təşkil edib. Bu, 3D Studio MAX və SketchUp proqramlarından istifadə edərək kompüter elmlərinin modelləşdirilməsinin tədris vahidinin tədrisi tələbələrin kompüter elminə olan marağını artırır, riyaziyyatdan həndəsəyə qədər problemləri həll etməyə kömək edir. Nəticədə tələbələr hər iki fənnin müvafiq tədris vahidlərinin öyrənilməsində maraqlıdırlar.
Bu mərhələdə nəticələr eksperimentin keçirildiyi sinifdə müzakirə edilib, müəllim və şagirdlərin fikirləri dinlənilib. Müsbət və mənfi amillər, çatışmazlıqlar və onları yaradan səbəblər, 3D studio Max və

SketchUp proqramlarının informatika dərslərində 10-11-ci siniflərdə modelləşdirmənin tədris blokunun məzmununu yeniləmək üçün tədris funksiyalarında və istifadə üsullarında açıqlanır.

Pedaqoji təcrübənin nəticələri aşağıdakı kimi ümumiləşdirilə bilər:

- eksperimental siniflərdə modelləşdirmə qabiliyyəti nəzarət siniflərinə nisbətən daha yüksək idi, şagirdlərin modelləşdirmə tədris blokunun öyrənilməsinə marağının artması ilə.

Üçüncü mərhələ 2021/2022-ci tədris ilində keçirilən yoxlama mərhələsidir. Bu mərhələdə əvvəlki mərhələlərdə əldə edilmiş nəticələr yoxlanılır. Sınaq sinifləri 10 və 11 sinifdən seçilmişdir. Eksperimental siniflərdə nəzəri materialın öyrənilməsindən daha çox modelləşdirmə üzrə tədris blokunun Praktik tətbiqinə diqqət yetirilirdi. Üçölçülü modellərin qurulması üçün proqramlar, hansıların ki, xarakteristikası praktiki vəzifələr ardıcıl yaxşılaşır, halhazırda burada daha aktualdır. Bu məqsədlə riyaziyyatın həndəsi məzmunlu xətkeşlərindən də istifadə olunmuşdur.

Təcrübənin bu mərhələsində məktəblərdə modelləşdirmə tədris bölməsində təlim zamanı əldə edilmiş bilik, bacarıq və vərdişlər vasitəsilə tədrisin keyfiyyətinin və səmərəliliyinin artırılması üçün təklif olunan sistemin həyata keçirilməsi üsulundan ibarət idi. Eyni zamanda təhsilin keyfiyyətinin və səmərəliliyinin artırılması üçün aşağıdakı səviyyələr müəyyən edilmişdir:

- İnformatika modelləşdirmənin tədris blokunun tədrisi prosesində şagirdlərin bilik və bacarıqlarının tətbiqi, mənimsəmənin keyfiyyətinin yüksəldilməsi;
- 3D max studio və SketchUp proqramlarının imkanlarından istifadə etməklə informatikadan kompüterdə modelləşdirmə aparmaqla şagird təfəkkürünün inkişaf səviyyəsi;
- Model və modelləşdirmə anlayışlarının mənimsənilməsi və modelin qurulmasında kompüterdən istifadə səviyyəsi;
- İnformatikanın tədrisi prosesində müasir proqramlaşdırmanın inkişaf etdirilməsi baxımından şagirdlərin inkişaf səviyyəsi.

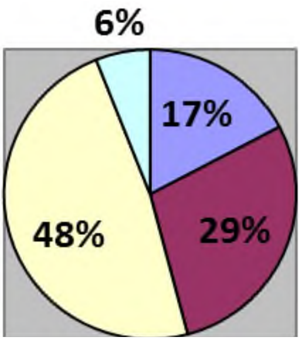
Aparılmış eksperimentin nəticələrini ümumiləşdirib aşağıdakı cədvəllərlə göstərək:

Cədvəl 2

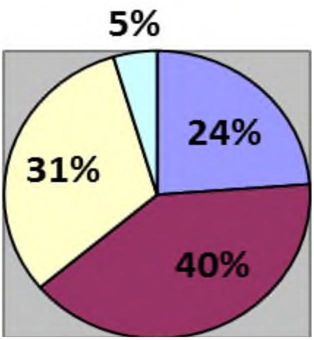
Yoxlayıcı mərhələdə şagirdlərin qiymətləndirilməsi cədvəli

Qiymətlər	Kontrol siniflər (133 şagird)	Eksperimental siniflər (130 şagird)
5	23	31
4	38	52
3	64	41
2	8	6
Orta bal	3,57	3,83

Kontrol siniflərdə:



Eksperimental siniflərdə:



$$X = \frac{E}{K} = \frac{3,83}{3,57} = 1,07$$

Diaqramlardan görünür ki, keyfiyyət faizi kontrol siniflərində 46%, eksperimental sinflərdə isə 64% olmuşdur. Bu da onu göstərir ki, 3D studio max və SketchUp proqramlarından istifadə etməklə Modelləşdirmə tədris vahidində modellərin qurulmasına şagirdlərin həvəsi müsbət istiqamətdə dəyişmişdir.

Tədqiqat aşağıdakı **nəticələrə** gəlməyə imkan verir:

1. Şagirdlərin informatik bacarıqlarının inkişafı gələcəkdə mühəndis, texniki işçi ümumiyyətlə savadlı mütəxəssis hazırlanmasına, yönəlmiş səviyyədə olmalıdır. Buna görə də informatikanın tədrisində çox müxtəlif bilik, bacarıq və qabiliyyətləri formalaşdıran və insan fəaliyyətinin müxtəlif sferalarında bunların tətbiqinin həyata keçirilməsi üsullarının göstərilməsi faktoru nəzərə alınmalıdır. Tədqiqatda Modelləşdirmə tədris vahidinin öyrənilməsində 3D max studio və Sketchup proqramlarından bir vasitə kimi istifadə olunmalıdır [1;6].

2. Hal-hazırda ümumtəhsil məktəblərində Modelləşdirmə tədris vahidi üzrə hazırlanmış və həyata keçirilmiş metodika çox az işlənməsi ilə müşahidə edilir. İşlənib hazırlanmış metodikalar ya əlavə təhsil üçün nəzərdə tutulmuş, modelləşdirmənin bütün aspektlərini nəzərdə tutmur, ya da başqa məqsədlər güdür [4].

3. Dissertasiya işində model və modelləşmənin funksiyaları bir-birindən fərqləndirilmişdir. Bunun nəticəsində şagirdlər oxşar anlayışları fərqləndirməkdə çətinlik çəkmir və buna görə də fəza anlayışları haqqında təsəvvürlərində tənqidi təfəkkür müstəvisindən çıxış edirlər. Onlar başa düşürlər ki, hər hansı bir anlayışa tərif verərkən onun ən mühüm keyfiyyətlərini nəzərə almaq lazımdır. Bəzən yanlış olaraq, anlayışlara tərif verərkən həmin anlayışlarda olmayan əlamətlərə görə təyinat aparırlar. Bu, kökündən yanlış yanaşmadır [4; 5; 7; 15].

4. L.M.Fridmana istinad edərək, "duyğu" və "əyanilik" anlayışlarının eyni olmadığına dair arqumentlər gətirilmişdir. Bu arqumentlər şəkillər vasitəsilə praktik olaraq nümayiş etdirilmişdir. Nəticədə şagirdlər ilk baxışda identikliyi real görünən, lakin araşdırma nəticəsində fərqli olan predmetlər haqqında geniş təsəvvür əldə edirlər [13; 15].

5. Müəllimlərin tədris etdiyi fənn sahələri üzrə üçölçülü kompüter modelləşməsinə ciddi ehtiyacları vardır [9;15].

6. Şagirdlərin informatika dərslərində üçölçülü kompüter modelləşməsinin bizim tövsiyə etiyimiz metodika ilə tədrisi imkan verir ki, digər fənn sahələrində bundan istifadə etmək mümkün olsun [8; 10].

7. Modeləşdirmə tədris vahidinin bizim təklif etdiyi metodika ilə tədrisi digər fənlərin də informatika fənni ilə fənlərarası inteqrasiyasına imkan verir. Yenə də bu şagirdlərin mənimsədikləri bilikləri dərindən

öyrənməyə və uzunmüddətli yadda saxlamağa yardımçı olur [7; 9].

8. Modelləşdirmə tədris vahidi üzrə mövzuların tərtibi və tədrisi iki istiqamətdə (nəzəri və praktik) aparılmalıdır [12].

9. Modelləşdirmə tədris vahidi üzrə mövzuları öyrənərkən şagird və müəllimin fəaliyyətini aydınlaşdıran metod, forma və vasitələr müəyyən edilmişdir. Bu bölməni tədris edərkən həmin metodların tətbiqinin zəruriliyi əsaslandırılmışdır [11].

10. Modelləşdirmə tədris vahidi üzrə mövzuların praktik aspektdə öyrənilməsini aşağıdakı ardıcıllıqla aparmaq məqsədə müvafiqdir:

1) modelləşməni öyrətməyə baza forması əsasında obyektlərdən başlamalı;

2) əldə edilmiş bilik, bacarıq və vərdişləri başqa fənn sahələrində (riyaziyyat, rəsmxət, texnologiya) tətbiq etmək üçün məsələlər həll etməklə həyata keçirmək lazımdır;

3) xüsusi yaradıcı ideyaların 3D max studio və sketchup-da realizasiyası lazımdır [14].

Həmçinin aşağıdakı **təkliflərin** irəli sürülməsinə əsas yaradır.

1. Nəzəri və praktiki komponent üzrə təlimin nəticələrinin qiymətləndirilməsi göstərdi ki, bu tədris vahidinə ayrılan saatların miqdarının gələcəkdə artırılması məsləhətdir.

2. Praktik komponent üzrə təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi seçilmiş kompüter qrafikasının hər bir etapında cədvəl tərtib etməyi tələb edir. Burada şagirdlərin müstəqilliyi, yerinə yetirilmiş tapşırıqlar, meydana çıxan çətinliklər və sərf olunmuş vaxt öz əksini tapmaqla metodika həmin siniflərdə müəllimə kömək dərs vəsaitində nəzərə alınması tövsiyə edilir.

Dissertasiyanın əsas məzmunu iddiaçının aşağıdakı çap olunmuş elmi əsərlərində öz əksini tapmışdır:

1. Novruzova G.S. İqtisadi fəaliyyətin modelləşdirilməsində metodologiyanın əsasları. Bakı: Bakı Slavyan Universitetinin Elmi Əsərləri, İctimai-siyasi elmlər seriyası, 2019. № 2, s. 65-70.

2. Новрузова Г.С. Области применения моделей динамических систем. Bakı: Elmi iş (humanitar elmlər üzrə aylıq beynəlxalq elmi jurnal), tədrisin metodikası, 2019. №10/49, s. 92-95.

3. Новрузова Г.С.Роль и основа математического модели-

рования в познании мира. Gəncə: AMEA Gəncə bölməsi, Xəbərlər Məcmuəsi, 2019. № 4 (78), s. 125-129.

4. Novruzova G.S. Şagirdlərin interaktiv vasitələrdən istifadə etməklə kompüter modelləşdirilməsinin öyrədilməsi. Bakı:Bakı Slavyan Universitetinin Elmi Əsərləri, İctimai-siyasi elmlər seriyası, 2020. №1, s. 150-155.

5. Novruzova G.S. Modelləşdirmə yeni təlim metodu kimi. Bakı: Bakı Slavyan Universiteti, Humanitar Elmlərin Aktual Problemlərin Öyrənilməsi, 2020. №2, s. 234-238.

6 Novruzova G.S. Training computer models. Germany: Berlin Information technology Spirit time. 2020. №3 (27), p. 6-8.

7. Новрузова Г.С. Системный подход, моделирование и имитационное моделирование как основа образовательных технологий. Россия: Историческая и социально-образовательная мысль. Научный журнал. Общая педагогика, история педагогики и образования, 2020. Том 12, № 3, с.120-131.

8. Новрузова Г.С. Некоторые идеи для обучения компьютерному моделированию в начальной школе. Warszawa, Polska: Colloquiumjournal, Część 5, 2020. № 9 (61), p. 79-84.

9. Novruzova G.S. Məktəbin informatika kursunda "komputer modelləşdirilməsi". Bakı: Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi Əsərləri, 2020. cild-87. №1, s. 136-139.

10. Novruzova G.S. 3D texnologiyası ilə təhsildə müxtəlif problemlərin həlli // İqtisadiyyat və idarəetmə sahəsində magistr və doktorantların beynəlxalq elmi konfransı, Gəncə, 2021, s. 1081-1091.

11. Новрузова Г.С. Методологические особенности применения компьютерного моделирования в начальных классах общеобразовательной школы. Министерство образования и науки Республики Дагестан, ГБОУ ДПО «Дагестанский Институт развития образования» ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет» Дербентский филиал Всероссийская научно-практическая конференция, Махачкала, Дербент, 2019, с. 213-221.

12. Novruzova G.S. Statistik məlumatları göstərmək üçün 3d modellərin üstünlükləri. BDU Mexanika-Riyaziyyat fakültəsi, Azərbaycan Xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin Anadan Olmasının

97-ci ildönümünə həsr olunmuş «Riyaziyyat, Mexanika Və Onların Tətbiqləri» adlı Respublika Elmi Konfransı, Bakı, 2020, s. 64-65.

13. Новрузова Г.С. Связь обучения трёхмерному компьютерному моделированию с наглядностью // Северо-Кавказский горно-металлургический институт (Государственный технологический университет) I Международная научно-практическая конференция, Владикавказ: 2020, с. 33-36.

14. Novruzova G.S. Üçölçülü modellərin qurulmasında mərhələli yanaşma// AMEA – Gənc alim və mütəxəssislərin ikinci Beynəlxalq Elmi Konfransı "Fundamental və tətbiqi elmlərin (təbiət elmləri) müasir problemlərinin həllində multidissiplinar yanaşmalar" Book of abstracts, Bakı, 2020, s. 21-23.

15. Novruzova G.S. Modeling Analysis of Modeling Results Modern Situation and Perspective Development in Teaching Communication Technologies. The Journal for Educators, Teachers and Trainers (JETT), vol. 15 (2). 2024. p. 117-129.

Dissertasiyanın müdafiəsi 01 noyabr 2024-cü il tarixdə saat 12.00-də Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən FD 2.15 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ 1000, Bakı, Ü.Hacıbəyli küçəsi, 68

Dissertasiya ilə Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin Kitabxana-İnformasiya Mərkəzində tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 30 sentyabr 2024-cü il tarixdə zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 27.09.2024
Kağızın formatı: $60{\times}84^{1/16}$
Həcm: 39770
Tiraj: 100