

# ÜMUMTƏHSİL MƏKTƏBİNİN V-VII SINIFLƏRİNDƏ TƏBİƏT VƏ FİZİKA DƏRSLƏRİNDƏ İNTERAKTİV ELEKTRON LÖVHƏDƏN İSTİFADƏNİN METODİKASI

## TƏRANƏ MƏMMƏDTAĞIYEVƏ

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin doktorantı,  
Qazax şəhər S. Əfəndiyev adına 1 nömrəli tam orta məktəbin fizika müəllimi.  
E-mail: mamedtaqiyeva@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-2741-4305>

### Məqaləyə istinad:

Məmmədtəqiyeva, T. (2024).  
Ümumtəhsil məktəbinin V-VII  
siniflərində təbiət və fizika  
dərslərində interaktiv elektron  
lövhədən istifadənin metodikası.  
*Azərbaycan məktəbi*, № 4 (709),  
səh. 53–68

DOI: 10.30546/32898065.2024.4.113

### Məqalə tarixçəsi

Göndərilib: 18.10.2024  
Qəbul edilib: 01.11.2024

## ANNOTASIYA

Məqalədə V-VII siniflərdə tədris olunan "Təbiət" və "Fizika" dərslərində elektron lövhədən istifadənin əhəmiyyəti və metodikası göstərilib. Burada eyni zamanda, elektron lövhələr üçün "ActivInspire", "MimioStudio", "Teach Infinity Pro" interaktiv proqram təminatları haqqında məlumat verilib və V-VII siniflər üçün "Teach Infinity Pro" təhsil proqramı üzərində dərs nümunələri təqdim edilib. Bu nümunələrdə V sinif şagirdlərinin "Təbiət" fənnində "Maddənin ölçülə bilən xassələri: həcm və onun ölçülməsi" mövzusunda 3D alətdən istifadə edilib. Belə interaktiv dərs zamanı şagirdlər 3D fəza fiqurları üzərində müxtəlif cisimlərin həcmələrini ölçüb, müqayisə edirlər. Bununla yanaşı, VI sinif "Təbiət" fənni üzrə "Ağırlıq qüvvəsi" mövzusunun tədrisi zamanı e-lövhədə "ALGADOO" proqramı ilə qurulmuş hərəkət simulyasiyasından götürülən model üzərində məsələ həll edilib. Məsələ həlli zamanı şagirdlər proqramın ekran kalkulyatorundan istifadə edərək vaxta qənaət ediblər. VII sinifdə fizikadan "Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət" mövzusunda isə lövhədə proqramın "pərgar" aləti vasitəsilə istənilən radiuslu çevrə çəkilərək, model üzərində məsələ həll edilib, nəticədə, şagirdlər müəyyən ediblər ki, belə hərəkətdə radiusun sabit qiymətində xətti sürət dövrəmə müddəti ilə tərs mütənəsidir.

**Açar sözlər:** İnteraktiv e-lövhə, interaktiv tədris vasitələri, praktik bacarıq, Teach Infinity Pro, ALGADOO.

## METHODOLOGY FOR USING THE INTERACTIVE WHITEBOARD IN NATURAL SCIENCE AND PHYSICS LESSONS IN GRADES 5-7

**TARANA MAMMADTAGHIYEVA**

PhD Student of Azerbaijan State Pedagogical University, Physics Teacher at S. Afandiyev No. 1 Secondary School in Gazakh City.

E-mail: mamedtaqiyeva@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2741-4305>

### To cite this article:

Mammadtaghiyeva T. (2024). Methodology for using the interactive whiteboard in natural science and physics lessons in grades 5-7. *Azerbaijan Journal of Educational Studies*. Vol. 709, Issue IV, pp. 53-68

DOI: 10.30546/32898065.2024.4.113

### Article history

Received: 18.10.2024

Accepted: 01.11.2024

### ABSTRACT

This article indicates the significance and methodology of using interactive whiteboards in teaching Nature and Physics subjects for grades 5-7. It also provides information about interactive educational software, including "ActivInspire," "MimioStudio," and "Teach Infinity Pro." Lesson examples are given using the "Teach Infinity Pro" software for grades 5-7. In these examples, 3D tools were utilized in 5th-grade students' "Nature" subject for "Measurable Properties of Matter: Volume and its Measurement". During such an interactive lesson, students measure and compare the volumes of various objects on 3D geometric figures. In addition, for the 6th-grade "Nature" topic of "Gravitational Force," students solved a problem using a model from a motion simulation created with the "ALGADOO" program on the interactive whiteboard. The program's on-screen calculator helped students save time during problem-solving. In 7th grade physics, for the topic "Uniform Circular Motion," a circle of any desired radius was drawn on the board using the program's "compass" tool, and the problem was solved on the model. As a result, students determined that in such motion, with a constant radius, linear velocity is inversely proportional to the rotation period.

**Keywords:** Interactive whiteboard, interactive learning tools, practical skills, Teach Infinity Pro, ALGADOO.

## GİRİŞ

Elektron lövhələr informasiyanı geniş diapazonlu vizuallaşdırma vasitələrindən (xəritələr, cədvəllər, sxemlər, diaqramlar, fotoşəkillər və s.) istifadə yolu ilə şagirdlərə çatdırılmasına imkan verir (Galimova, Maklakov, Muzafarov, 2013). İnteraktiv elektron lövhə (İEL) təlimdə diferensiallaşdırma yaradaraq, simulyasiyalar və animasiyalar üzərində iş prosesini şagird üçün asanlaşdırır. Belə ki, bu vasitə real həyatda görə bilmədiyimiz bir çox fiziki hadisələrin daha dəqiq görüntüsünü təsvir etməklə, rəngli və sürətli yazı qaydası ilə şagirdin onlar üzərində rahat işləməsinə şərait yaradır. Bundan əlavə, şagirdin diqqətini hadisənin ən önəmli hissəsinə cəmləyir və öyrənmə prosesini sadələşdirir. Nəhayət, həmin lövhələr şagirdlərin praktik bacarıqlarının inkişafında birbaşa iştirak edir. Məsələn, şagird mövzunu qavraya bilmədikdə, o, fizikada qarşıya qoyulan problemi həll edə bilmir və ya həllində çətinlik çəkir. Bu zaman Kneeland metodunu tətbiq etməklə problemin həlli üsullarından birini - “problemi dərk etmək” və “ən uyğun həlli müəyyənləşdirmək” mümkündür (Ünsal, Moğol, 2020). Məhz İEL dərslərində dəqiq, çoxvariantlı, hərəkətli və daha açıq şəkildə göstərilməsi, eyni zamanda tədqiqat işində və məsələ həllində problemin aradan qaldırılması üçün ən uyğun həll yolunu müəyyənləşdirməyə xidmət edən əlverişli bir resursdur. Deməli, İEL şagirdləri öyrənməyə təşviq edən, onların “problem həll etmə bacarığı”nın inkişafında iştirak edən tədris vasitələrindən biridir.

Qeyd edək ki, 2000-ci ildən İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatı (Organisation for Economic Co-operation and Development<sup>1</sup>) bir çox ölkələrdə 15 yaşlı şagirdlər arasında Beynəlxalq Qiymətləndirmə tədqiqatı (PISA) keçirir və ölkəmiz də bu qiymətləndirmə tədqiqatına qoşulub. Hər üç ildən bir keçirilən tədqiqat prosesində şagirdlərin riyaziyyat, oxu, təbiət elmləri və yaradıcı düşüncə üzrə biliklərinin real həyatda tətbiqi bacarıqlarının qiymətləndirilməsi aparılır.

Bu tədqiqat metodunda tələb olunan elmi bacarıqlar belə sıralanır:

- Hadisələrin elmi cəhətdən izahı;
- Elmi araşdırmaların aparılması üçün layihələrin hazırlanması və qiymətləndirilməsi, eləcə də elmi məlumatların və onların doğruluğunu təsdiq edən sübutların maksimal dərəcədə uyğunlaşdırılması;
- Qərarların qəbulu məqsədilə elmi informasiyanın tədqiqi, qiymətləndirilməsi və ondan istifadə olunması.

---

<sup>1</sup> <https://www.oecd-ilibrary.org/education>

Bunları nəzərə alaraq, İEL dəstəklə öyrənmədən düzgün istifadə edilərsə, təhsilçilərdə bu və digər bacarıqları inkişaf etdirmək mümkün olar. İEL aşağıdakı fəaliyyəti həyata keçirməyə imkan verən pedaqoji vasitə rolunu oynayır (Dolgaya, 2010):

1) Materialı sırf statik təqdimat formasından çıxarır. Ona görə ki, materialın dərinədən öyrənilməsi informasiya ilə interaktiv qarşılıqlı əlaqəni tələb edir;

2) Materialın təqdimatının effektivliyini artırır. Əsas və koqnitiv anlayışları ayıraraq, dərs üçün hazırlanmış materialları əsas kimi müəyyən etmək olar. Bu zəmin əsasında isə şagirdin koqnitiv fəaliyyəti həyata keçirilir;

3) Şagirdlərin bir çox sahələrdə uğurlu fəaliyyətinə imkan verən vacib bacarıqları əldə etməsi kollektiv işin təşkilinə xidmət edir;

4) Elektron interaktiv lövhə müəllimin dərsə daha yaxşı hazırlaşması hesabına didaktik informasiya mühitinin yaradılmasına və qeyri-produktiv işlərə sərf olunan vaxta qənaət etməyə şərait yaradır. Burada söhbət həm tapşırıqların şagirdlər tərəfindən qeyd edilməsi, müxtəlif cədvəllərin tərtib olunması və s. daha çox zaman tələb edən işlərdən gedir. Bu isə şagirdlərin dərs vaxtı daha aktiv fəaliyyətinə imkan yaradır.

## **“FİZİKA” və “TƏBİƏT” FƏNLƏRİNİN TƏDRİSİNDƏ İEL-nin İŞ PRİNSİPI**

Hər bir e-lövhə proqram təminatları ilə işləyir. İEL müxtəlif olduğu kimi, bu lövhələrin istifadəsi üçün nəzərdə tutulan proqram təminatları da müxtəlifdir. Ölkəmizdə ən çox istifadə edilən İEL “Promethean” və daha çox funksiyaya malik olan “ActivInspire” proqram təminatıdır. Müxtəlif proqramlar da var ki, tədris prosesində elektron lövhələrin tətbiqini daha maraqlı və dərsi daha interaktiv edir.

“Təbiət” və “Fizika” fənlərinin tədrisi zamanı bizə lazım olan interaktiv e-lövhələr üçün nəzərdə tutulan interaktiv proqram təminatlarından bir neçəsi ilə tanış olaq:

1. ActivInspire (interaktiv təqdimat proqramıdır)<sup>2</sup>.

2. MimioStudio (bu proqram təminatı ilə keyfiyyətli interaktiv dərs və animasiyalar hazırlamaq mümkündür)<sup>3</sup>.

3. Teach Infinity Pro (sonsuzluğu öyrədin)<sup>4</sup> və s.

Teach Infinity Pro (sonsuzluğu öyrədin) (şəkil 1) - hər hansı mövzunun öyrənilməsinin səmərəliliyini artırmaq üçün hazırlanmış intuitiv, asan istifadə edilən təhsil proqramıdır

---

<sup>2</sup> <https://freesoft.ru/windows/activinspire>

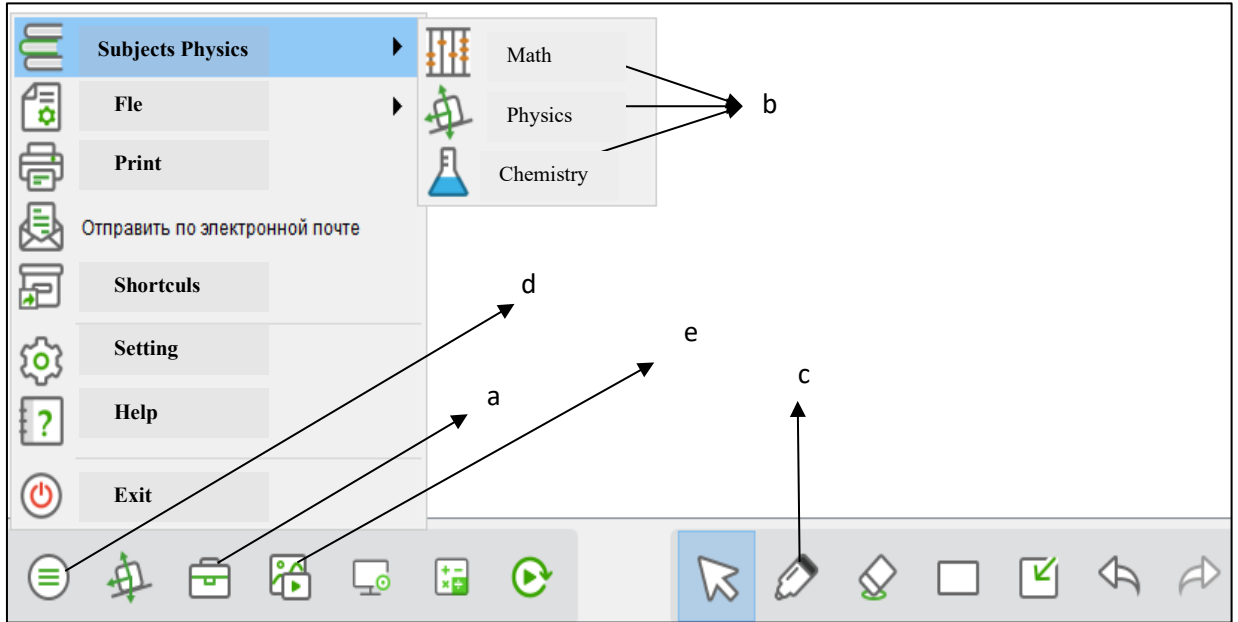
<sup>3</sup> <https://news.mimio.boxlight.com/mimiostudio-software-download>

<sup>4</sup> <https://newline-interactive.com/apac/products/teach-infinity/>

(Murğuzov, Abdurazaqov, Əliyev, 2017). Bu proqram təminatından daha çox dərslərin izahında istifadə edilə bilər.

İnteraktiv proqram təminatı aşağıdakı bir neçə funksiyadan ibarətdir:

- 1) Hər mövzuya uyğun alətlər (transportir, pərgar, xətkəş, kalkulyator, klaviatura, böyüdücü, 3D alətlər (fəza fiqurları) və s (şəkil 1, a).
- 2) Menyü sətiri (şəkil 1, d).
- 3) İstənilən dərslərin üçün “Fizika” (“Mexanika”, “Elektrik”, “Elektromaqnit”, “Optika” bölmələri və elektrik dövrəsi üçün resurslar), “Təbiət” fənni üçün redaktə edilə bilən vasitələr (şəkil 1 (b)).
- 4) İntuitiv yazı vasitələri (şəkil 1 (c)). Daha çox məhsuldarlığa nail olmaq məqsədilə müxtəlif ağıllı qələmlərdən istifadə. Ağıllı qələm bizim əl yazımızı tanıyır, sözləri və çizgiləri düzəldir.
- 5) Mövcud resursların daxil edilməsi (şəkil 1, e).
- 6) Fayllar üzərində iş. Bu formadan istifadə edərək, fayllarımızı idxal edə, onların hər hansı sahələrini xüsusi vurğulayıb, üzərində redaktə işləri apara bilərik.
- 7) “Riyaziyyat” və “Kimya” fənləri ilə inteqrasiyalaratma imkanı və s.

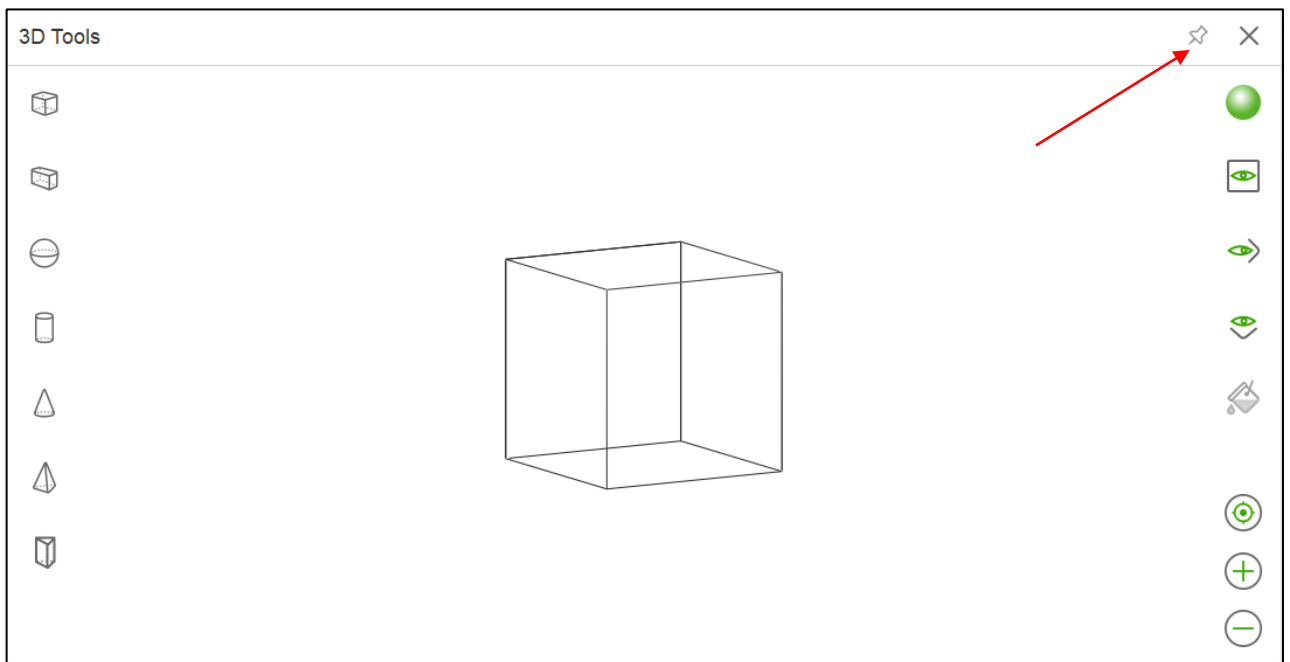


Şəkil 1. Teach Infinity Pro proqram təminatının interfeysi

Əlavə olaraq onu deyə bilərik ki, proqramın klaviatura imkanları daha genişdir. Daxili kalkulyator, böyüdücü (bu resurs bizə cihazlar üzərində bölgülərin qiymətini, eləcə də elektron dərsliklərdən istifadə zamanı kiçik ölçülü yazıları və rəqəmləri görmək imkanı yaradır), kompas, saat, xətkəş və s. alətlər dərsin keyfiyyətini daha da artırır. Məsələn, “Fizika” fənni üzrə virtual təcrübə zamanı hesablamalar aparmaq üçün saatı ekranda işə sala bilərik. Bundan əlavə, dərs prosesində videogörüntüdən istədiyimiz fraqmenti çox asanlıqla şəkil halına salıb, üzərində izahlar vermək mümkündür.

Digər tərəfdən, bu proqram təminatında 3D alətləri vardır ki, onlardan istifadə edərək V sinif şagirdlərinin “Təbiət” fənnində öyrənilən cisimlərin həcmi haqqında biliklərinin keyfiyyətini artırmaq və praktik bacarıqlarını inkişaf etdirmək olar.

**Qeyd:** Proqramın 3D formatında olan fiqurları üzərində hər hansı əməliyyatı həyata keçirmək istədikdə, *şəkil 2*-də qırmızı oxla göstərilən iynə işarəsini aktiv etmək (qələmi işarəyə toxundurmaq) lazımdır, əks halda, fiqurlar üzərində heç bir redaktə işi apara bilməyəcəksiniz və bu, işinizdə çətinlik yaradacaq.



*Şəkil 2. “Teach Infinity Pro” təhsil proqramında 3D alətlərlə işin gedişi*

Aşağıda “Teach Infinity Pro” təhsil proqramı üzərində qurulan bir neçə nümunə verilib.

**V-VII siniflərdə “İEL-dən istifadənin metodikası”na dair bir neçə dərs nümunəsi**  
**Nümunə 1. V sinif (Təbiət).**

**Mövzu:** *Həcm və onun ölçülməsi (İslamzadə və b., 2022); (Murğuzov, Abdurazaqov, Əliyev, 2017).*

*Alt standartlar (Murğuzov, Abdurazaqov, Əliyev, Əliyeva, 2022): 2.1.4 Maddələrin quruluşuna (aqreqat hallarına) dair sadə məsələlər həll edir. 3.1.2. Sadə təcrübələr aparır, nəticələrini təqdim edir. 3.2.1. İş prinsipi fiziki hadisələrə əsaslanan məişət qurğularından istifadə edir.*

*Təlim nəticələri (Murğuzov, Abdurazaqov, Əliyev, Gərayev, 2021):*

- *Həcm, həcm vahidləri və onlar arasında sadə çevrilmələr aparır.*
- *Müxtəlif cisimlərin həcmələrini menzurka vasitəsilə ölçür.*
- *Mövzuya aid keyfiyyət xarakterli eksperimental məsələlər həll edir.*
- *3D alətləri ilə cisimlərin həcmi hesablayır.*

### ***Dərsin gedişi:***

**Məqsəd:** Cisimlərin həcmi ölçmək.

Cisimlərin həcmi ölçmək üçün riyaziyyatla inteqrasiya edərək şagirdlərə aşağıdakı suallar verilə bilər:

1. Hansı fəza fiqurlarını tanıyırsınız ?
2. Ekranı gördüyünüz iki fiqurun bir-birindən fərqi nədir (*şəkil 3*)?

**Qeyd:** *Bu zaman iki düzbucaqlı paralelopipedə 3D görünüş verilir. Fiqurların üst və yan tərəflərdən hərəkətli görünüşü şagirdlərdə dərəcə artırır, eləcə də onların diqqətini dərəcə cəlb edir.*

3. Bu fiqurlar fəzada nə qədər yer tutur? – Fiqurlar fəzada ölçüləri qədər yer tuturlar.

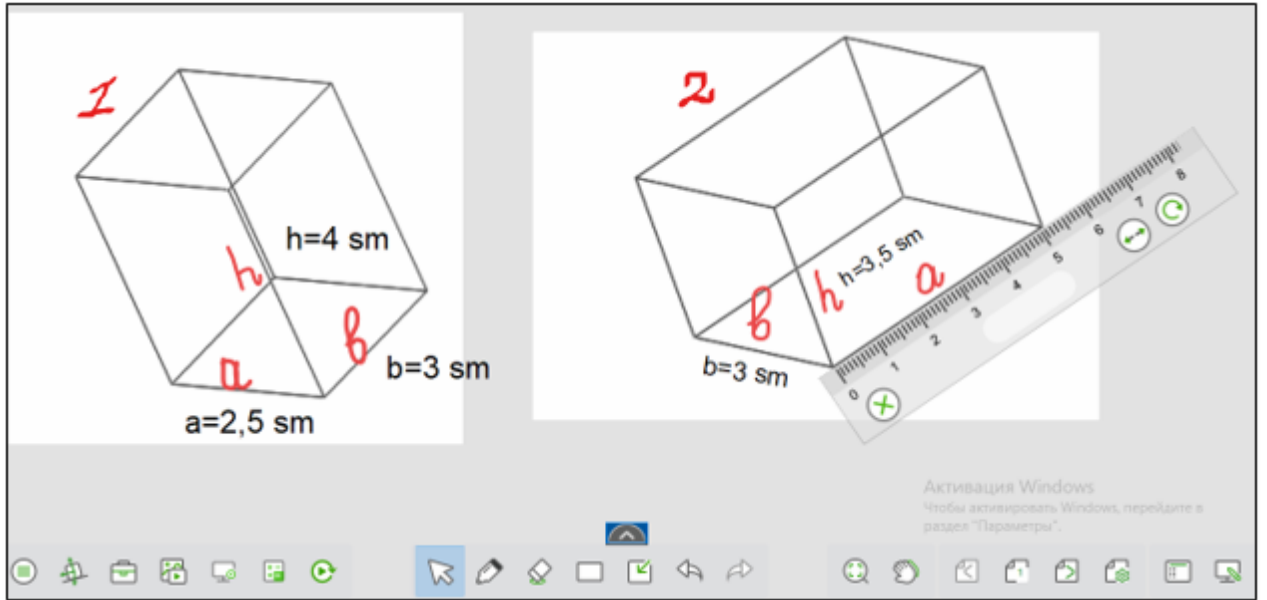
4. Fiqurların fəzada tutduqları yeri hesablamaq üçün nələrini bilmək lazımdır? – Fiqurların fəzada tutduqları yerin hesablanması üçün onların ölçülərinin qiymətlərini bilmək lazımdır.

Cisimlərin fəzada tutduğu yer onların həcmi adlanır. Cismin həcmi “V” hərfi ilə işarə edilir.

5. Verilmiş fiqurların həcmi necə hesablanır və onların hər birinin həcmi nə qədərdir? Düzbucaqlı paralelopipedin həcmi hesablamaq üçün paralelopipedin eni, uzunluğu və hündürlüyünün hasilini tapmaq lazımdır.

$$V_1 = a_1 \times b_1 \times h_1$$

$$V_2 = a_2 \times b_2 \times h_2$$



Şəkil 3. “Teach Infinity Pro” programında 3D alətləri ilə cisimlərin həcmələrinin hesablanması

**Tədqiqat sualı:** Hansı cisim fəzada daha çox yer tutur?

Tədqiqatı aparmaq üçün şagirdlər qruplara ayrılır. Onlar işin gedişi ilə bağlı məlumatlandırılır, işin gedişi haqqında məlumat ekranda da nümayiş etdirilir.

**Tövsiyə:** Menzurkaların sayından asılı olaraq təcrübənin qruplarda aparılması daha məqsədəuyğundur. Bu iş forması şagirdləri daha çox fəaliyyətə cəlb edir.

**Ləvazimat:** 4 ədəd fərqli ölçüdə taxta parçası, 4 ədəd qaşığı, 4 menzurka, su dolu qab.

**İşin gedişi:** 1. Menzurkaya 150 ml su tökün və suyun həcmi ( $V_{su} = 150 \text{ ml}$ ) qeyd dəftərinizə yazın. 2. Qaşığı su dolu menzurkaya salın və alınmış qiyməti (cismin su ilə birlikdə həcmi,  $V$ ) də dəftərinizdə qeyd edin. 3. Cismin həcmi ( $V_{cisim}$ )  $V_{cisim} = V - V_{su}$  düsturu ilə hesablayın. 4. Təcrübəni digər qaşığı və taxta parçaları ilə təkrar edin.



**Müzakirə edin.**

1. Hansı cismin həcmi daha böyük oldu?
2. Cisimlərin fərqli həcmə malik olmalarının səbəbi nədir?

**Nəticə:** Şagirdlər aparılan araşdırmaya əsaslanaraq, müxtəlif cisimlərin həcmi hesablamağı və müqayisə etməyi bacarırlar. Öyrənirlər ki: 1. Hansı cismin ölçüləri



böyükdürsə, o cisim fəzada daha çox yer tutar; 2. Ölçüləri böyük olan cismin həcmi də böyük olar.

**Nümunə 2. VI sinif** (Təbiət) (Murğuzov, Abdurazaqov, Əliyev, 2017).

**Mövzu:** *Ağırlıq qüvvəsi*

**Metod:** *İnteraktiv*

**Təlim nəticələri** (Murğuzov, Abdurazaqov, Əliyev, Əliyeva, 2022):

✓ *Qarşılıqlı təsirdə ağırlıq qüvvəsinin rolunu şərh edir.*

✓ *Ağırlıq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətləri izah edir.*

✓ *Ağırlıq qüvvəsinə aid məsələlər qurur və həll edir.*

**Əldə edilən praktik bacarıqlar.** *Elektron lövhədən istifadə etmə, müqayisə etmə, məsələ həll etmə, hesablama, sistemləşdirmə, araşdırma apararaq informasiyalar əldə etmə və s.*

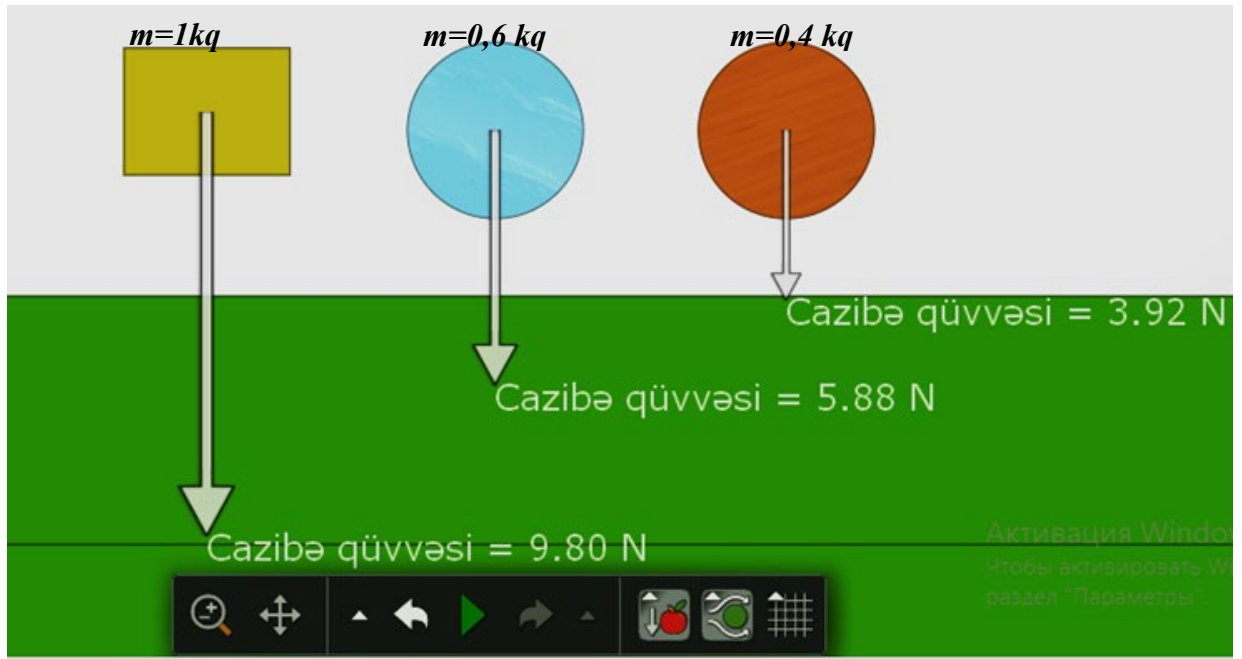
### ***Dərsin gedişi***

**Məqsəd.** *Həyatda ağırlıq qüvvəsinin rolunu bilmək. Ağırlıq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsini, istiqamətini, hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu araşdırmaq və bu qüvvəyə aid məsələləri həll etmək.*

Araşdırma: Fəaliyyət 1. “*Cismi Yerə cəzb edən qüvvə cismin kütləsindən asılıdır mı?*” (İslamzadə, Cabbarov, Allahverdiyev, Səlimov, Yunusov, Həsənov, İmanov, Abdullayev, Məsməliyeva, Ələkbərov, Sərkərli, 2022). Bu sualın araşdırması zamanı şagirdlər cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinin cismin kütləsindən asılı olduğunu müəyyən edirlər. Daha sonra “ALGADOO (oyun və ya karikatura formasında interaktiv təqdimatların yaradılması üçün unikal 2D-simulyasiya proqram)” proqramında modelləşdirilən müxtəlif materiallardan hazırlanmış cisimlərin hərəkətini analiz edirlər. Onlar ağırlıq qüvvəsinin istiqamətini və ağırlıq qüvvəsinin cismin hərəkət sürətinin qiymətindən asılı olmadığını təyin edirlər. Belə animasiyalarla şagirdlər yerin bütün cisimləri özünə cəzb etdiyini izləyirlər. Simulyasiyalarla işin gedişi kollektiv şəkildə aparılırsa, bu zaman elektron lövhənin “ekran üzərində qeyd” işarəsindən istifadə edilir. Ekran paylaşılır. Şagirdlər simulyasiyanı izləyirlər. Bu zaman ehtiyac olarsa, müəllim simulyasiya üzərində redaktə işləri görə bilər. Alınan nəticələrin müzakirəsindən sonra onlara mövzunun nəzəri hissəsi və məsələ həlli nümunəsi ilə tanış olmaq tapşırılı bilər. Dərsin “*İzah etmə mərhələsi*”ndə şagirdlərin qavramaqda çətinlik çəkdiqləri fikir olduqda, onlara həmin fikrin izahı verilir.


**Möhkəmləndirmə:** Dərsin bu mərhələsində öyrənənlərin mənimsədiyi bilikləri dərinləşdirmək üçün aşağıdakı məsələ həll edilir.

**Məsələ.** Şəkil 4-də müxtəlif kütləli cisimlərə təsir edən ağırlıq qüvvəsinin qiymətlərini nəzərə alaraq, şaquli istiqamətdə aşağı hərəkət edən cisimlərin hansı təcillə yerə düşdiyünü müəyyənləşdirin.

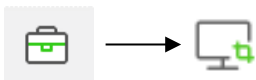


**Şəkil 4.** “ALGADOO” 2D simulyasiya programında “Ağırlıq qüvvəsi”nin nümayisi simulyasiyası

Məsələni e-lövhdədə həll etmək üçün aşağıdakı ardıcılıqdan istifadə olunur.

1. Elektron lövhədən “writing screen (ekran üzərində qeydlər)” bölməsi  aktivləşdirilir.

2. Lövhənin “Tools (alətlər)” bölməsindən “Screen capture (ekran görüntüsü)” alətini seçib, simulyasiyada istifadə ediləcək parça kəsilir.



Bu zaman kəsilən hissə şəkil formasında elektron lövhənin iş stolunda görünür.

3. Şagirdlər “Pen box (qələmli qutu)”  işarəsindən istifadə etməklə, məsələni həll edirlər.

4. Hesablamalar program təminatının kalkulyatoru vasitəsi ilə aparılır (şəkil 5).



Handwritten notes on the whiteboard:

$$\vec{g}_1 = ?$$

$$\vec{g}_2 = ?$$

$$\vec{g}_3 = ?$$

$$\vec{F} = m \cdot \vec{g}$$

$$9,8 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \vec{g}_1$$

$$\vec{g}_1 = \frac{9,8 \text{ N}}{1 \text{ kg}} = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\vec{g}_2 = \frac{5,88 \text{ N}}{0,6 \text{ kg}} = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\vec{g}_3 = \frac{3,92 \text{ N}}{0,4 \text{ kg}} = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\vec{g}_1 = \vec{g}_2 = \vec{g}_3$$

Şəkil 5. İnteraktiv e-lövhədə sərbəstdüşmə təcilinin hesablanması

Beləliklə, tapşırıqları lövhədə həll edən şagirdlər nəticədə hər bir cismə yer tərəfindən eyni  $g=9,8 \text{ N}$  təcilinin verildiyini müəyyən edirlər.

### Nümunə 3. VII sinif.

**Mövzu.** Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət (İslamzadə və b., 2023).

**Alt standartlar.** 1.1.3. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətdə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.

### Təlim nəticələri.

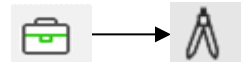
- Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin asılı olduğu kəmiyyətləri müəyyən edir.
- Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürət vektorunun istiqamətinin müəyyənləşdirməsinə dair təcrübələr aparır.
- Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin təyininə aid məsələləri həll edir.

### Dərsin gedişi

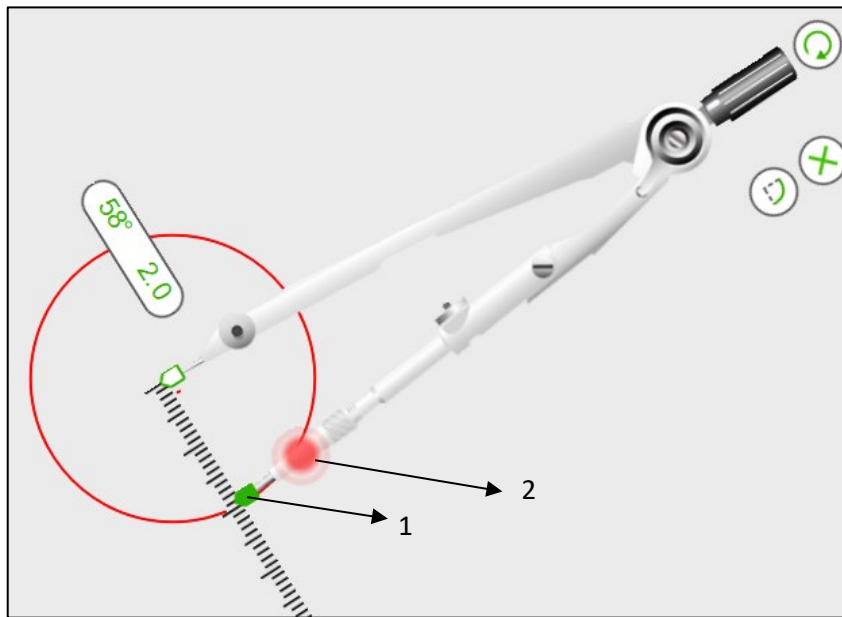
**Məqsəd.** Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edən cismin sürətinin qiymət və istiqamətini təyin etmək.

Şagirdlər “*Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir?*” araşdırmasında çevrə üzrə hərəkətdə cismin sürətinin istiqamətini təyin edirlər (*Araşdırma 1*) (*İslamzadə və b., 2023*). Alınmış nəticələrin təqdimatından sonra “*Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə*” sürətin (xətti sürət) trayektoriyanın hər bir nöqtəsində çevrəyə toxunan istiqamətdə yönəlməsi modelləşdirib lövhədə göstərilir (şəkil 4).

**Qeyd:** Modelin səliqəli və bizə lazım olan ölçülərdə olması üçün program təminatının (şəkil 2, a) “pərgar” alətindən istifadə edilir (Tools (alətlər) +sircle (pərgar)).



Pərgardan istifadə etməklə istənilən radiuslu çevrə, yarım çevrə çəkmək, radius vektoru göstərmək, çevrəni istədiyimiz rəngə salmaq və s. mümkündür (şəkil 6). Radiusun ölçülərini dəyişmək üçün pərgarın ucundakı yaşıl düyməni sağa və sola (1), çevrəni çəkmək üçün isə pərgarda olan qırmızı düyməni dairəvi istiqamətdə hərəkət etdirmək lazımdır (2).



**Şəkil 6.** “Teach Infinity Pro” programında dərs zamanı pərgardan istifadə

Modeli qurub sürətin istiqamətini göstərdikdən sonra şagirdlərə “*Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürətin riyazi ifadəsi necə olar?*” sualı verilə bilər.

Onlar əvvəlki biliklərinə əsaslanaraq, sürətin  $v = \frac{\ell}{t}$  düsturu ilə hesablandığını bildirirlər.

Burada  $\ell$  – cismin getdiyi yoldur.

**Müəllim:** Fərz edək ki, cisim çevrə boyu bir tam dövr edir, bu zaman onun yolu nəyə bərabər olar?

**Şagird:** Cisim çevrə boyunca bir tam dövr etdikdə cismin yolu çevrənin uzunluğuna bərabər olur.

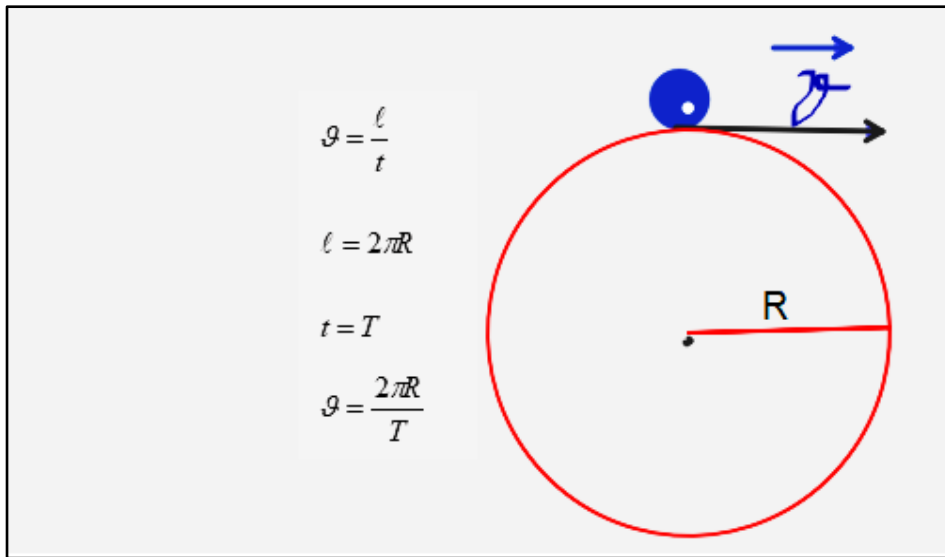
**Müəllim:** Çevrənin uzunluğu hansı düsturla hesablanır?

**Şagird:** Çevrənin uzunluğu  $\ell = 2\pi R$  düsturu ilə hesablanır.

**Müəllim:** Cismin bir tam dövrünə sərf edilən zaman  $t=1$  san olarsa, xətti sürət hansı düsturla hesablanır?

**Şagird:** Cismin bir tam dövrünə sərf edilən zaman müddəti  $t=1$  san olarsa, bu zaman  $t=T$  olar.

Qiymətləri yerinə qoysaq, xətti sürət üçün  $g = \frac{2\pi R}{T}$  alırıq.



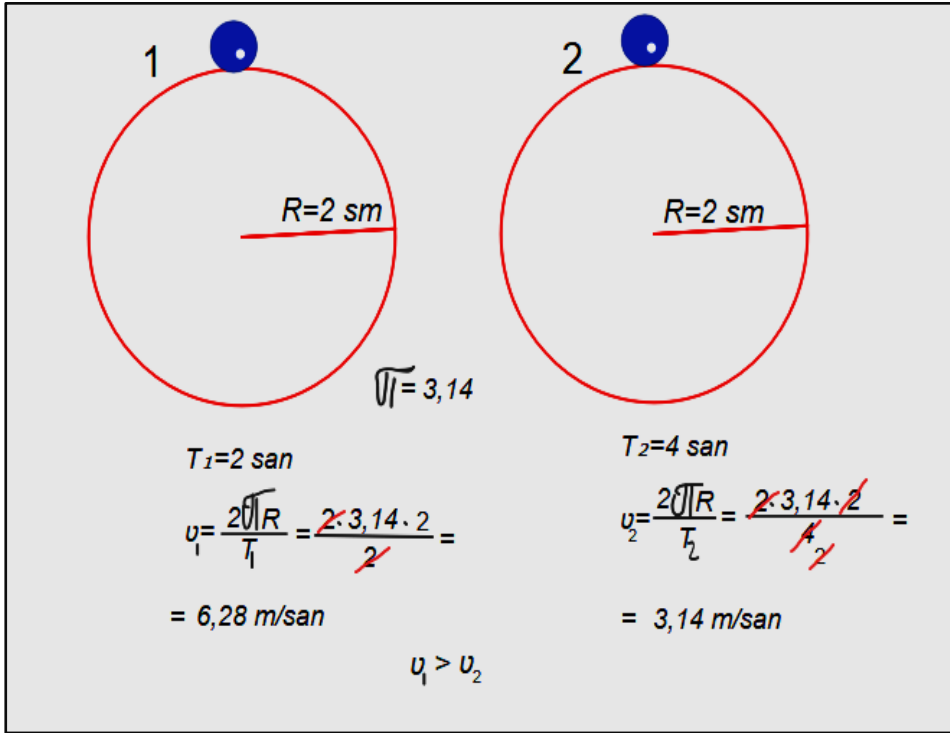
**Şəkil 7.** İEL –də “çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət”də xətti sürətin müddətdən asılılıq düsturunun təyini

Düsturdan görüldüyü kimi, çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürət cismin dövretmə müddəti ilə tərs mütənəsbdir. Bu nəticə araşdırılır.

**Araşdırma 2.** Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürət hansı kəmiyyətlərdən asılıdır?

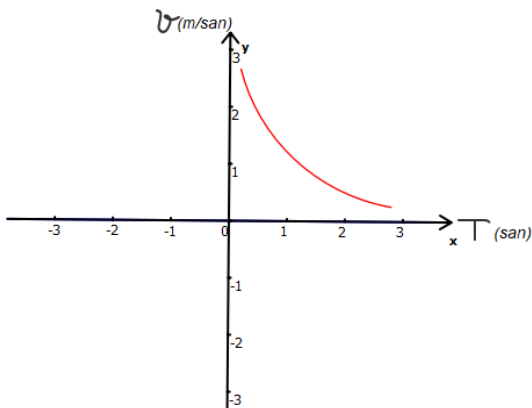
Cisimlərin hər biri radiusu 2 sm olan çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edir. Birinci cismin bir tam dövrünə 2 saniyə, ikinci cismin bir tam dövrünə 4 saniyə zaman sərf edilərsə, cisimlər

hansı sürətlə hərəkət etmiş olar? Araşdırma cütlərlə həll edilir. Mənimsəməsi zəif olan siniflər üçün elektron lövhədə araşdırmanı şagirdlərin iştirakı ilə müəllim aparır (şəkil 8).



Şəkil 8. İnteraktiv elektron lövhədə radiusun sabit qiymətində xətti sürətin hesablanması

**Nəticə:** Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edən cismin xətti sürəti radiusun sabit qiymətində cismin dövretmə metodu ilə tərs mütənasibdir.



$$v = \frac{1}{T}$$

Dövretmə müddəti ilə dövretmə tezliyi arasındakı əlaqə düsturunu yerinə yazsaq, xətti sürətin dövretmə tezliyindən (radiusun sabit qiymətində) düz mütənasib olduğu alınır.

Lövhədə radiusun sabit qiymətində xətti sürətin dövretmə müddətindən və ya dövretmə tezliyindən asılılıq qrafikini qurmaq üçün proqramın “Riyaziyyat” bölməsində olan funksiyaların qrafikindən, xətkəşdən və ya sadəcə qələmədən istifadə edilə bilər.

## NƏTİCƏ

“Təbiət” və “Fizika” dərslərində İEL-dən istifadə etməklə şagirdlərdə tədqiqatçılıq, mühəndislik, sistemləşdirmək, müqayisə etmək kimi bacarıqlar formalaşdırmaq və inkişaf etdirmək olar. Sürətli iş rejimi ilə dərstdə vaxt itkisini azaltmaq və şagirdlər arasında əməkdaşlığı artırmaq mümkündür.

Fizika dərslərində İEL-dən istifadənin faydalı cəhətləri aşağıdakılardır:

- ✓ İş rejimini sürətləndirir;
- ✓ Geniş ekran və vizual görüntü yaradır;
- ✓ Öyrənmədə davamlılığını təmin edir;
- ✓ Fərqli öyrənmə mühiti ilə dərslə marağı artırır;
- ✓ Təcrübələr zamanı hesablamaları asanlaşdırır;
- ✓ Hazır qrafik, cədvəl, habelə riyazi resurslardan istifadə zamanı vaxt itkisinin qarşısını alır;
- ✓ Şagirdləri məsələ həllinə təşviq edir;
- ✓ Əlçatan kompüter modelləri ilə dərslə aydın izahını yaradır;
- ✓ Bir çox cihazların modellərinin təsvirini təqdim edir;
- ✓ Vizual yaddaşı inkişaf etdirir;
- ✓ Şagirdin fəaliyyətini yüksəldir;
- ✓ İnternetə çıxışı ilə əlverişli informasiya bolluğu yaradır və s.

İEL-dən istifadə edərək dərslərin daha interaktiv və maraqlı təşkili şagirdlərin müxtəlif bacarıqlarını inkişaf etdirmək və onlara praktiki təcrübə qazandırmaq üçün çox əhəmiyyətlidir. Bu yanaşma tədrisin effektivliyini artırmaqla yanaşı, şagirdlərin dərslə olan marağını və fəallığını da yüksəldir. Nəticədə, təhsil mühitində daha müasir və əlverişli şərtlər yaranır, bu da ümumilikdə, təhsilin keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa xidmət edir.

### İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Dolgaya, T.I. (2010). Mul'timediynnye Tekhnologii V Kollektivnoy Forme Raboty Uchashchikhsya Pri Obuchenii Fizike (Na Osnove Primeneniya Elektronnoy Interaktivnoy Doski). Avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk. Moskva: Str. 27.

2. Galimova, E.G., Maklakov, A.S., Muzafarov, I.G. (2013). “Ispol'zovaniye interaktivnoy Doski interwrite DualBoard v uchebnom protsesse” (metodicheskiye rekomendatsii dlya uchiteley).
3. <https://freesoft.ru/windows/activinspire>
4. <https://newline-interactive.com/apac/products/teach-infinity/>
5. <https://news.mimio.boxlight.com/mimiostudio-software-download>
6. <https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/>
7. <https://www.oecd-ilibrary.org/education>
8. İslamzadə, Y., Cabarov, C., Allahverdiyev, A., Səlimov, R., Yunusov, E., Həsənov, H., İmanov, E., Abdullayev, E., Məsməliyeva, L., Ələkbərov, F., Sərkərli, M. (2022). Ümumi təhsil müəssisələrinin 5-ci sinifləri üçün Təbiət fənni üzrə dərslik (1-ci hissə). Bakı. səh. 91.
9. İslamzadə, Y., Cabarov, C., Allahverdiyev, A., Səlimov, R., Yunusov, E., Həsənov, H., İmanov, E., Abdullayev, E., Məsməliyeva, L., Ələkbərov, F., Sərkərli, M., İbişov, İ. (2023). Ümumi təhsil müəssisələrinin 6-cı sinifləri üçün Təbiət fənni üzrə dərslik (1-ci hissə). səh. 124.
10. Murğuzov, M., Abdurazaqov, R., Əliyev, R. (2017). “Ümumtəhsil məktəblərinin 6-cı sinfi üçün Fizika fənni üzrə Dərslik”. Bakı. səh. 96.
11. Murğuzov, M., Abdurazaqov, R., Əliyev, R., Əliyeva, D. (2018). “Ümumtəhsil məktəblərinin 7-ci sinfi üçün Fizika fənni üzrə Dərslik”. Bakı. səh.144.
12. Murğuzov, M., Abdurazaqov, R., Əliyev, R., Əliyeva, D. (2022). “Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinfləri üçün Fizika fənni üzrə dərsliyin metodik vəsaiti”. Bakı. səh.146.
13. Murğuzov, M., Abdurazaqov, R., Əliyev, R., Gərayev, Ə. (2021). “Ümumi təhsil müəssisələrinin 6-cı sinifləri üçün Fizika fənni üzrə dərsliyin Metodik Vəsaiti”. Bakı.
14. Ünsal, Y., Moğol, S. (2020). Fizik Eğitiminde problem çözme. Ankara / Turkey. Sayfa 154.