## *FİZİKANIN TƏDRİSİ METODİKASI*
## *МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ*
## *METHODS OF TEACHING PHYSICS*

*UOT 372.853*

***Arzu Oruc oğlu Daşdəmirov***
*fizika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent*
*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*
*https://orcid.org/0000-0001-8980-044x*

***Şəbnəm Habil qızı Musayeva***
*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*
*https://orcid.org/0009-0005-4927-3039*

# IX SİNİF FİZİKA KURSUNDA "METALLARIN MÜQAVİMƏTİNİN TEMPERATURDAN ASILILIĞI" MÖVZUSUNUN STEAM TEXNOLOGİYASI ƏSASINDA TƏLİMİNDƏ YARADICI TAPŞIRIQLARIN ƏHƏMİYYƏTİ

***Арзу Орудж оглы Дашдамиров***
*доктор философии по физике, доцент*
*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет*

***Шабнам Габиль гызы Мусаева***
*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет*

# ЗНАЧЕНИЕ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ: «ЗАВИСИМОСТЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ» В IX КЛАССЕ КУРСА ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ STEAM

***Arzu Oruj Dashdamırov***
*doctor of philosophy in physics, associate professor*
*Azerbaijan State Pedagogical University*

***Shabnam Habil Musayeva***
*Azerbaijan State Pedagogical University*

# THE IMPORTANCE OF CREATIVE TASKS IN TRAINING THE SUBJECT "DEPENDENCE OF METALS ON TEMPERATURE" IN THE IX CLASS PHYSICS COURSE BASED ON STEAM TECHNOLOGY

**Xülasə.** Məqalədə "Metalların müqavimətinin temperaturdan asılılığı" mövzusunun STEAM texnologiyasından biri olan Tinkering öyrənmə modeli əsasında tədrisi nümunəsi təqdim olunmuşdur. Apardığımız nəzəri araşdırmalardan müəyyən olundu ki, bu modelin fizika təlimində sistemli tətbiqi şagirdlərin fənnə maraqlarının, bilik və bacarıqlarının keyfiyyətcə yüksəlməsinə müsbət təsir göstərir.
***Açar sözlər:*** *STEAM əsaslı dərslər, yaradıcılıq, metalların müqaviməti, elektrik cərəyanı, temperatur*

**Резюме.** В статье представлен образец преподавания темы: «Зависимость сопротивления металлов от температуры» на основе модели обучения Tinkering, одной из технологий STEAM. В ходе нашего теоретического исследования было установлено, что системное применение данной модели

при преподавании физики положительно влияет на совершенствование интересов учащихся к предмету, а также на качественное повышение знаний и умений.

***Ключевые слова:*** *уроки на основе STEAM, творчество, сопротивление металлов, электрический ток, температура*

**Summary.** The article presents an example of teaching the subject "Temperature dependence of the resistance of metals" based on the Tinkering learning model, one of the STEAM technologies. It was determined from our theoretical research that the systematic application of this model in physics education has a positive effect on the qualitative improvement of students' subject interests, knowledge and skills..

***Key words:*** *STEAM based lessons, creativity, resistance of metals, electric current, temperature*

Bir çox məktəblərin fənn kabinələrində zəruri cihaz və avadanlıqların olmaması, yaxud olanların nasazlığı təlimin əyaniləşdirilməsində ciddi problemlər yaradır. Belə ki, şagirdlər öyrəndikləri nəzəri məlumatları praktikaya tətbiq edə bilmir, reproduktiv şəkildə yaddaşa əsaslanan deklorativ biliklər əldə etməklə kifayətlənmək məcburiyyətində qalırlar. Qazanılan deklorativ bilik isə müəyyən müddətdən sonra unudulur. Alman eksperimental psixoloqu German Ebbinhauzun apardığı araşdırmalardan məlum olmuşdur ki, öyrənilən materialın 40 faizi yarım saat sonra, 66 faizi bir gündən sonra, 75 faizi üç gündən sonra, 89 faizi isə bir ay sonra tamamilə unudulur [1]. Bu səbəbdən də şagirdlərin intellektual və şəxsi yaradıcılıqlarını inkişaf etdirmək üçün yeni təlim metodlarından, yaradıcı, semantik tapşırıqlardan istifadə etmək lazım gəlir. Belə təlim metodu şagirdlərin səriştə, imkan və maraqlarının təmin olunmasına, onların gələcək praktik həyatlarında uğur qazanmaqlarına şərait yaradacaqdır.

STEAM öyrənmə modellərindən biri olan Tinkering imkan verir ki, əl əməyi vasitəsilə hətta təlim resurslarıyla çox zəif təchiz olunmuş məktəblərdə də maraqlı təcrübələrin aparılmasını mümkün edir [6; 7]. Bu da şagirdlərin yaradıcı təfəkkürünün, yaradıcılıq qabiliyyətinin formalaşdırılmasında mühüm rol oynayacaqdır [2]. Bununla da onlar qazandıqları bilikləri praktikaya tətbiq edə bilmək səriştəsi əldə etmiş olacaqlar.

“Metalların müqavimətinin temperaturdan asılılığı” mövzusu mühüm praktik əhəmiyyət kəsb edən mövzularından biridir [4, 11-13]. Qeyd edək ki, mövzu şagirdlər tərəfindən çətin qavranılmasına baxmayaraq, onu mürəkkəb hesab etmək olmaz. Lakin çoxsaylı müşahidələr göstərir ki, bəzi şagirdlər səhvən dövrə hissəsi üçün Om qanunu düsturuna əsasən, metalların müqavimətinin cərəyan şiddətindən və gərginlikdən asılı olduğunu qeyd edirlər [3, 40-42].

$$I = \frac{U}{R} \rightarrow R = \frac{U}{I}.$$

Belə şagirdlər naqilin müqavimətinin naqilin materialından, en kəsiyinin sahəsindən, naqilin uzunluğundan və temperaturundan asılı olduğunu anlayıb yadlarında saxlaya bilmirlər:

$$R = \rho\frac{l}{S}; R = R_0(1 + \alpha t);\ \rho = \rho_0(1 + \alpha t).$$

Lakin əgər sinifdə bu mövzunu əyaniləşdirmək olsaydı, şagirdlər metal naqillərin müqavimətinin naqillərin en kəsiyinin sahəsindən, uzunluğundan, naqilin materialından və temperaturdan asılılığını təcrübi yolla yoxlamaları mümkün olardı. Bu məqsədlə STEAM əsaslı dərsdə həyatla bağlı motivasiya yaradılması vacibdir [5; 6; 7]. Təcrübəni aparmaq üçün bizə fərqli ölçülərdə mis, alüminium naqillər (şəkil 1, a) və multimetr (şəkil 1, b) lazımdır. Burada multimetr cihazından istifadə etməkdə məqsədimiz cihazın universal və əlçatan olmasıdır. Belə ki, cihaz vasitəsilə cərəyan şiddətini, gərginliyi və müqaviməti ölçmək mümkündür.

a) b)

Şəkil 1.

Təcrübə aşağıdakı ardıcıllıqla icra oluna bilər.

1. Uzunluqları və en kəsiklərinin sahəsi eyni olan iki mis və alüminium naqil götürürük. Multimetr cihazının göstərişini "Ω" üzərinə gətiririk. Naqilləri multimetr ilə əlaqələndirib müqavimətlərini ölçürük. Hər iki naqilin müqaviməti üçün alınan nəticələri iş vərəqində qeyd edirik.

2. Təcrübəni uzunluqları eyni, en kəsik sahələri fərqli iki alüminium naqillə təkrarlayırıq. Alınan nəticələri iş vərəqində qeyd edirik.

3. Təcrübəni en kəsik sahələri eyni, lakin uzunluqları fərqli iki mis naqillə də təkrarlayırıq. Alınan nəticələri iş vərəqində qeyd edirik.

Nəticələri müqayisə etsək görərik ki, hər üç mərhələdə müqavimətin qiyməti fərqlidir. Buradan şagirdlər asanlıqla doğru nəticə çıxarırlar ki, naqilin müqaviməti onun en kəsiyinin sahəsindən, naqilin materialından və uzunluğundan asılıdır.

Daha sonra təcrübə davam etdirilərək naqilin müqavimətinin temperaturdan asılılığı yoxlanılır.

Təcrübənin icrası üçün tələb olunan avadanlıq: metal naqil (alüminium, mis və s.), ştativ (dəsti ilə birlikdə) və ya taxta sancaq, şam və multimetr.

İşin icrası.

1. Multimetrlə ixtiyari götürülmüş metal naqilin müqaviməti ölçülür. Alınan nəticə iş vərəqində qeyd edilir.

2. Sonra həmin naqil ştativə (yaxud taxta sıxaca) bərkidilir, şam vasitəsilə müəyyən qədər qızdırılıb müqaviməti eyni qayda ilə ölçülür.

3. Nəticələr müqayisə olunur.

Beləliklə, şagirdlər metal naqillərin müqavimətinin həm də temperaturdan asılı olduğunu təcrübi olaraq müəyyən edirlər.

**Problemin aktuallığı.** Məktəb fizika təlimində STEAM texnologiyasından sistemli istifadə etmək şagirdlərdə yaradıcı tənqidi təfəkkür inkişaf etdirilməsinə, dərsə maraqlarının artmasına və bilik keyfiyyətlərinin yüksəldilməsinə şərait yaradacaqdır.

**Problemin elmi yeniliyi.** Şagirdlərdə yaradıcı təfəkkürün və praktik bacarığın inkişaf etdirilməsi məqsədilə fizikadan dərs nümunəsi əsasında STEAM texnologiyasının tətbiqinin zəruriliyi əsaslandırılmışdır.

**Problemin praktik əhəmiyyəti.** Fənn müəllimlərə metodiki dəstək məqsədi daşıyır.

**Ədəbiyyat:**

1. Ebbinghaus, H. (1885). Memory: contributions to experimental psychology // Annals of neurosciences, volume 20, number 4, october, 2013, pp. 155-156
2. Erdogan, Navruz, Younes, & Capraro. (2016). Viewing how stem project-based learning influences students' science achievement through the implementation lens: A latent growth modeling. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12(8), 2139-2154. doi:10.12973/eurasia.2016.1294a.
3. Murquzov M., Abdurazaqov R., Əliyev R., Əliyeva D., Bayramlı H., 9-cu sinif üçün fizika fənni üzrə dərsliyin metodik vəsaiti. – Bakı, 2020. – 224 s.
4. Murquzov M.İ., Abdullayev S.Q., Abdurazaqov R.R., Əliyev N.A. 9-cu sinif fizika dərsliyi. – Bakı, 2005. – 192 s.

5. Pintrich, & de Groot. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. Journal of Educational Psychology, 82, – 33-40 p.
6. Ton Ellermeijer, Trinh Ba Tran. Stem, İnquiry practices and technology in physics education / In book: Fundamental Physics and Physics Education Research (pp.127-161).
7. Wigfield. (1994). Expectancy-value theory of achievement motivation: A developmental perspective. Educational Psychology Review, 6, – 49-78 p.

**E-mail:** musaevashabnam49@gmail.com
**Rəyçilər:** *ped.ü.fəls.dok., dos.* **R.R. Abdurazaqov,**
*ped.ü.fəls.dok., dos.* **N.L. Axundov**
**Redaksiyaya daxil olub:** 27.03.2023