

# STEM, STEAM, STREAM

Tədris prosesində istifadə olunan yeni pedaqoji texnologiyalar kimi

**A**nnotasiya: STEM, STEAM, STREAM tədris prosesi zamanı istifadə edilən yeni pedaqoji texnologiyalar kimi öncül müddəaları nəzərdən keçirilir. Təlim-tərbiyə prosesində təhsilalanlara yanaşmalara yenidən baxılması üçün zəruri tələblər analiz edilir. Müəllif həmin texnologiyaları və onların təhsil prosesi zamanı istifadə edilməsinə düzgün yanaşmanı ətraflı təsvir edir. Məqalədə STEM, STEAM və STREAM təhsilinin fənlər üzrə deyil, mövzular üzrə inteqrasiya olunmuş təhsil kimi üstünlüklərinin təhlili verilir: kreativ düşüncə və problemlərin həllinə yönəlməli vərdişlərinin inkişafı; texniki yönümlü fənlərə marağın inkişaf etdirilməsi və s. Praktik olaraq STEM, STEAM, STREAM texnoloji vasitələr üzrə riyazi məsələlərə aid bir sıra ideya və onların həlli yolları təklif edilmişdir.



Hümeyr ƏHMƏDOV,

ARTI-nin Elmi-pedaqoji kadrların hazırlanması şöbəsinin müdiri, pedaqogika üzrə elmlər doktoru, professor, Rusiya Təhsil Akademiyasının xarici üzvü, RTA-nın əməkdar elm və təhsil xadimi

tədqiqat fəaliyyətinin nəticəsini layihə şəklində yaradırlar.

Dövlət standartı təbiət elmlərinin ən müxtəlif təhsil bölmələrində innovasiya texnologiyaları haqqında bilikləri olan yüksək kateqoriyalı mütəxəssislərin hazırlanmasına hədəflənmişdir. Bu halda STEM texnologiyası prioritet istiqamətlərdən birinə çevrilir, həmin istiqamətin təbii və tədris prosesinə daxil edilməsi sayəsində texnoloji prosesin inkişafında mühüm rol oynayan elmi-mühəndislik kadrları ilə gələcəkdə ölkəni təmin etmək mümkündür.

STEM, STEAM, STREAM texnologiyalarının əsas fərqlərini, mənfəi və məsəbi cəhətlərini iki əsas yanaşmanın təhlilini apararaq ayırd etmək olar. Ənənəvi yanaşmada fənlər üzrə praktik məşğələlərin say azlığı təhsilalanların daha sonra tədqiqat aparmağa olan motivasiyasını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır, öz növbəsində müasir yanaşmalardan istifadə isə həm dərsin əhatə dairəsini genişləndirməyə və bilikləri praktikada tətbiq etməyə kömək edir, həm də sinifdə və ya sərbəst iş üçün motivasiya yaradır.

Şagirdlər üçün müəllim ümumi mədəni dəyərlərin öyrətməsidir. Təhsilalanlarda lazımi bilik və bacarıq sisteminin uğurlu inkişaf etdirilməsi birbaşa olaraq ardıcıl və məntiqli qurulmuş təhsil proqramından və təhsilverənlərdən asılıdır. Bununla belə, müəllimin praktikadan nəzəriyyəyə keçməyə düzgün yanaşma bacarığı şagirdləri problemlə təlimə motivasiya edir.

Texnologiyaların təhsil fəaliyyətinə daxil edilməsinin bir nümunəsini nəzərdən keçərik. İbtidai sinifdə “Həyat bilgisi” fəni tədris olunur. Dərsin əvvəlində məşğələnin mövzuna uyğun kiçik bir sənədli filmə baxmaq və müəllimlə birgə xüsusi tapşırıqları yerinə yetirmək təklif edilir. Beləliklə, təhsilalanlarda dərsin mövzusunə uyğun təsvirlər formalaşır, onlar birlikdə rəsm çəkmək və əl işləri hazırlamaqla praktik bilikləri əldə edirlər. Sonra audio yazılışların dinlənilməsi, videolar və internet saytlarına baxılması vasitəsilə ayrı-ayrılıqda hər məqam detallı öyrənilir, bunun üçün hazırlanmış vaxt ayrılır. Daha sonra əldə edilmiş informasiyanın qavranılma səviyyəsini müəyyənləşdirmək üçün test aparılır, bundan sonra isə şagirdlər yaradıcı işi yerinə yetirirlər ki, bu da təhsil fəaliyyətinin məntiqli olması üçün əsas yaradır. Sonda mövzu üzrə sinif işini birlikdə yerinə yetirmək lazımdır, nəticədə şagirdlər konkret mövzu üzrə əldə etdikləri bilikləri nümayiş etdirirlər.

Təhsilə ənənəvi yanaşma ilə STEAM texnologiyasından istifadə arasındakı əsaslı fərqləri görmək mümkün deyil. Tədqiqatlar göstərir ki, STEAM yanaşması təhsilalanlarda yaradıcı və yenilikçi yanaşmanı inkişaf etdirir.

Şagirdlər tədqiqat və həyat bilgisi vərdişlərini inkişaf etdirməklə, təcrübə fəaliyyətində özlərinin uğurları və uğursuzluqları ilə bölüşmə, həmçinin komandada bu və ya digər məsələlərin həlli və ya layihələrin üzərində işləmə bacarığını formalaşdırmaqla vaxtının böyük hissəsini hazırlamağa sərf edirlər. Beləliklə, təhsil praktikasında STEAM texnolo-

giyası materialın sadəcə öyrənilməsinə deyil, hər şeydən əvvəl təhsil vərdişlərinin formalaşması və inkişafına yönəlməlidir. Belə yanaşmanın əsas cəhətləri birgə iş, səhvlərin düzəldilməsi və yeni tədqiqat tapşırıqlarının yerinə yetirilməsi, yeni ideyaların yaradılmasıdır. Praktiki vərdişlərlə səbəb-nəticə əlaqəsini qurma bacarığının vəhdətdə istifadəsi və tədqiqat üzrə analiz və sınaqların müstəqil keçirilməsi STEAM yanaşmasının əsas fərqi. Beləliklə, bu cür yanaşma təlim üsulu və metodu deyil, daha çox düşüncə üsuluna çevrilir, çünki bilikləri qazanaraq şagirdlər eyni za-

## STEM

(ingiliscə “science”, “technology”, “engineering”, “mathematics” sözlərindən akronim) texnologiyası - tamamilə yeni bir yanaşma irəli sürərək şagirdin yaradıcı tapşırıq və məsələlərin həlli vasitəsilə elmi, təbiət və texniki fənlərdə biliklər əldə etməsinə nəzərdə tutur.

## STEAM

(“Science”, “Technology”, “Engineering”, “Arts”, “Mathematics”) STEM texnologiyasının analoqu olmaqla bərabər, əsas fərqi ondan ibarətdir ki, fənlərin siyahısına incəsənət də daxildir.

## STREAM

STREAM (“Science”, “Technology”, “Reading+Writing”, “Engineering”, “Arts”, “Mathematics”) isə fənlərə kompleks yanaşmadır. Burada innovasiya texnologiyalarının həyata keçirilməsi zamanı fənlərə inteqrasiya prosesində müəllim və təhsilalanlar tədqiqat fəaliyyətinin nəticəsini layihə şəklində yaradırlar.

manda onlardan praktikada istifadə edirlər. STEAM texnologiyası üzrə təlim keçmiş şagird gələcək həyatda real problemlərlə üzləşərək müxtəlif sahələrdə üzrə əldə edilmiş bilik və təcrübəyə əsaslanmaqla və komandada işləməklə istənilən çətin məsələləri həll edə bilər. Bu texnologiyaların pedaqoji praktikaya tətbiqi təhsillə bağlı artıq formalaşmış mövqeyi əsaslı surətdə dəyişir. Təhsil sisteminin hazırkı realığı yeni və effektiv təlim formalarının axtarılmasının zəruriliyi problemini aktuallaşdırır.

Hazırda STEAM texnologiyası üzrə işləməyə başlayan müəllimlərə məktəbyaşlı uşaqları STEAM sahəsinin təlim modelləri ilə tanış etmək və artıq sahib olduqları pedaqoji təcrübəni tətbiq etmək təklif olunur. Məsələn, STEM və STREAM yanaşmalarından hər ikisinin realizə olunması üçün müvafiq alətlər geniş tanınmışdır, bunlar 4 yaşdan 16 yaşadək uşaqlarla məşğələlər üçün müxtəlif çətinlikli LEQO konstruktor dəstləridir. Bu cür həllərin fərqləndirici xüsusiyyəti onların quruluşu, sadəliyi, cazibədarlığı və demək olar ki, hər uşağın erkən yaşından LEQO konstruktor oynamağı, ən əsası isə inteqrasiya olunmuş məşğələlərdə kompleks məsələlərin qurulması və icra olunması üçün nəzərdə tutulmuş imkanlardır.

Nəticə olaraq müasir texnologiyaları tətbiq etməklə məşğələlərin keçirilməsi şagird və müəllimlərin texniki elmlərə marağını artırır. Hesab edirik ki, STEAM texnologiyasını məşğələdə yeni ideyaların və imkanların mənbəyi kimi problemlə situasiyanın həllində tətbiq etmək daha məntiqlidir. Təhsil fəaliyyətinə daha sonra daxil ediləcək aktual layihələr müəllim və şagirdin birgə işinin nəticəsi kimi müzakirəyə çıxarılır. Çox vaxt riyaziyyat fəni müəllimləri STEAM texnologiyasından praktiki işlər üçün axtarıb, tənqidi və elmi-tədqiqat biliklərinin formalaşdırılmasında istifadə edirlər.

STEAM texnologiyası sadəcə müxtəlif fənlərin bir dərsdə toplanması deyil. O, təbiət qanunlarını müşahidə və dərk edərək bilikləri təcrübə yolla əldə etmək effektiv inkişaf etdirmək cəhədidir. Bir sıra alimlər STEAM texnologiyasını kainat qanunlarının konkret fənlərin prizmasında qavranılmasının ayrıca bir fəlsəfi kimi nəzərdən keçirilməsi, digərləri onda elmin real həyatdan ayrılmasına son qoyulmasının mümkünlüyündə görürlər. STEAM yanaşması əsasında işləyən ölkələrin təcrübəsini analiz etsək, belə nəticəyə gələ bilərik ki, həmin texnologiya üzrə inteqrasiya lazım olan gələcək 4K vərdişlərini inkişaf etdirmək baxımından kifayət qədər faydalı və maraqlı texnologiyadır. Bəs 4 K dedikdə, nə başa düşülür? - kommunikasiya, kooperasiya, tənqidi düşüncə, kreativlik. Eyni zamanda bu texnologiyaya daxil edərək təhsilin məqsədlərini və şagirdlərin hazırlanması prosesində hər bir fənin vacibliyini unutmamalıyıq.

Ətraf ələmdə qırıqlıq qarşılıqlı əlaqələri görmək, dünya haqqında bütöv təsvirin formalaşması və gələcək həyatda elmi biliyin dəyərinin anlamı STEAM texnologiyasının məzmunu və metodlarını formalaşdırmağa imkan verir. Bu texnologiyaların təhsil praktikasına daxil edilməsini vurğulayaraq deyə bilərik ki, bu cür yanaşmaların məktəbəqədər təhsil səviyyəsində tətbiq olunması müxtəlif fənlər üzrə inteqrasiya olunmuş məşğələlər vasitəsilə həyata keçirilə bilər. Həmin texnologiyaların ümumi təhsil pilləsinin kurikulumunda tətbiqi həm də aktualdır: məsələn, ibtidai siniflərdə riyaziyyat dərslərində STEM LEQO konstruktor texnologiyasından istifadə etməklə, “Parça. Şüa. Düz xətt.” mövzusunun izah etmək və əyani şəkildə göstərmək

mümkündür. Bunun üçün əyani vasitə olaraq adi yazı taxtası deyil, konstruktordan istifadə olunur.

Ölkəmizdə təmayüllü ümumtəhsil məktəblərində STEAM texnologiyasına üstünlük verilərək təlimə daxil edilməsi: veb-sayt yaradılması, veb-dizaynın işlənməsi və s. kimi əyani şəkildə göstərilə bilən informatika dərslərindən başlayaraq fərdi qadjetlərdən (smartfon, iPad, noutbook) interaktiv yazı taxtasından, sərbəst iş və ya qrup məşğələsinin təşkili üçün videodan istifadə olunduğu bütün fənlərin tədrisi zamanı tətbiq oluna bilər. STEAM proqramlarından praktikada istifadə olunması məktəblilərin gündəlik dərs və məşğələlərə hazırlanması üçün marağın artmasına səbəb olur. STEAM texnologiyasından məktəb proqramında fizika dərsi və dərsdənəknar məşğələlərdə istifadə olunması informasiya olacaqdır, məsələn, cəzəbetmə qüvvəsini əvvəlcə düsturlar vasitəsilə interaktiv taxta üzərində göstərmək, təcrübə-eksperimental fəaliyyətin elementini dərsə əlavə etməklə isə əldə olunmuş bilikləri möhkəmləndirmək olar. Çox vaxt məktəblilərə eşitdikləri terminləri yadda saxlamaq və anlamaq çətin gəlir, buna görə STEAM texnologiyası vasitəsilə yalnız termini vermək deyil, həm də əyani şəkildə həmin terminin mənasını izah etmək mümkündür; müxtəlif sınaqlar daxil etmək və keçirməklə isə məktəblilər verilmiş materialı tez və asan anlaya bilər.

STEAM texnologiyasından istifadə olunması sadəcə olaraq məktəblilərin ətraf ələmin müxtəlif səviyyəli əlaqələri və kompleksliyini dərk etməsində müəllim üçün gözəl bir vasitə, dəyərli imkandır. Bu texnologiyaların əsas ideyası ondan ibarətdir ki, zəruri olan yalnız zehni qabiliyyəti tətbiq etmək, nəzəriyyəni bilmək deyil, həmçinin bilikləri praktikada tətbiq etməkdir; yalnız təhsil müəssisəsinin hüduqları çərçivəsində təlim isə lazımi sənəti səviyyəsini və müasir dünyanın dəyişən tələblərinə uyğun olmasını təmin edə bilməz. Bu texnologiyaların əsas fərqi ancaq biliklərin deyil, praktikanın da tətbiq edilməsinin zəruriliyidir, uşaqlar bütün bilikləri özlərinin sınaq-tədqiqat fəaliyyəti əsasında əldə edirlər. Öz növbəsində texnologiyalardan istifadə olunması hər bir ümumtəhsil məktəbində istedadlı uşaqların müəyyən edilməsi üçün daha uyğun mühitin yaradılmasına şərait yaradır. STEAM texnologiyası şagirdlərdə yeni düşüncə tipini inkişaf etdirməyə əsaslanır. Həmçinin XXI əsrdə müasir texnologiyaların tətbiq olunduğu yüksək səviyyəli innovasiyalı təlim metodudur.

STEAM təlimi - tamamilə yeni metodika olmaqla şagirdə müxtəlif vərdişlərinin təkmilləşdirilməsinin daha yüksək səviyyəsinə nail olmağa imkan verir. Müəllim öz işində STEAM texnologiyasını tətbiq edərkən əsas pedaqoji prinsipləri nəzərə almalıdır. Onun təhsil praktikasına daxil edilməsi üzrə tədqiqatın gedişində belə nəticəyə gəlməyə olar ki, məktəblilər dərs və ya məşğələdə müstəqil olaraq qərar qəbul etməyə, tədqiqatlar aparmağa kömək edir. Bu yanaşmada müəllimlər inkişaf və təlimdə köməkçi kimi iştirak edirlər. STEAM texnologiyasının təhsilə inteqrasiyasının Azərbaycanda nisbətən yeni yanaşma olduğunu nəzərə alaraq, deməli ki, bu sahədə elmi tədqiqatlar kifayət etmir. Sözügedən mövzu gələcək tədqiqatlar üçün yeni imkanlar açır.

Beləliklə, STEAM texnologiyasının Azərbaycan məktəblərində istifadə olunmasına yanaşmanın nə dərəcədə uğurlu tətbiq edilməsinin öyrənilməsi; həmçinin müəllim və məktəblilərin bu yeniliklərin tətbiq olunmasına hazırlıq dərəcəsini müəyyən etməsi; həm nəzəri, həm də texnoloji biliklər nöqtə-nəzərindən bu işdə yaranan və müəllimlərin, təhsilalanların və məktəb administrasiyasının qarşılaşdığı problemlərin tətbiq olunması; qabaqcıl ölkələrin təcrübəsinə əsaslanaraq həmin problemlərin optimal həllinin axtarılması gələcəkdə sistemli tədqiqatların aparılmasına əsas verir. STEAM yönümlü tədbirlər; Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunda davamlı olaraq dünya təcrübəsi öyrənilir, onun ölkəmizdə uğurlu tətbiqinin optimal yolları müəyyənlişdirilir.