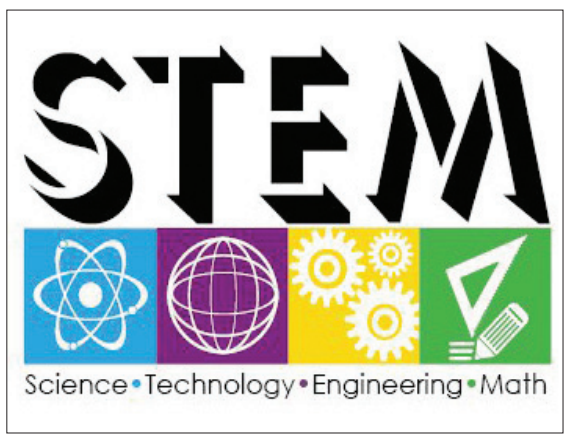
Təhsildə STEM

YENİ dünyaya müəllimlər

STEM təhsil gələcəyimizi müəyyən edir



Oruc MUSTAFAYEV

Kim hesab edir ki, dəqiq elmlər, eləcə də riyaziyyat və ya fizika müəllimləri dünyada ən ciddi və cansıxıcı müəllimlərdir, bir az hər hansı cansıxıcılığı və darıxdırıcılığı rədd edən STEM-təhsilin müasir konsepsiyası ilə tanış olsalar yaxşıdır. Əgər STEM abbreviaturasının “sirrini” açmalı olsaq, ingilis dilində S- science, T- technology, E- engineering, M- mathematics mənalarını alarıq. Azərbaycan dilində isə S- elmlər, T - texnologiya, E- mühəndislik, M - riyaziyyat deməkdir. Bir sözlə, bunlar müasir dünyada ən çox tələb olunan fənlərdir. Beləliklə də bu gün STEM təhsilin inkişafı dünya təhsilində əsas trendlərdən biridir.

Texnologiyaların çox sürətli təkamülü ona aparır ki, proqramçılar, IT mütəxəssisləri, mühəndislər, yüksək texnologiyalar sahəsinin peşəkarları və s. planetdə tezliklə ən çox tələb olunan mütəxəssislər olacaqlar. Qarşıda isə belə bir sual durur? Bu cür mütəxəssisləri necə hazırlamaq olar? Artıq yazı lövhəsində “Sinif işi”, altında da, məsələn, “Kəsrlər” kimi köhnə tədris metodları aktuallığını itirirlər. Bu cür klassik yanaşma uşaqlarda dəqiq və təbiət elmlərinə maraq oyatmaq əvəzinə onları dərsdən uzaqlaşdırır.

Əsas məqsəd uşaqlara mükəmməl STEM təhsili verməkdir

2011-ci ildə ABŞ prezidenti Barak Obama növbəti onillik ərzində ölkə məktəbləri üçün 100 min STEM müəlliminin hazırlanmasına dair çağırış edib. Elə həmin ildə bu təcili çağırışa cavab vermək, bu sahədə nəticəyönümlü işləri sürətləndirmək və əlaqələndirmək, ölkəni gücləndirmək üçün STEM təşəbbüslərini dəstəkləyən “100Kin10” qrupu yaradılıb. “100Kin10” ABŞ-ın milli maraqlarına cavab verən, ölkənin ən vacib problemlərindən birinin həllinə yönəlmiş milli şəbəkədir, əsas məqsəd uşaqlara mükəmməl STEM təhsili verməkdir. STEM komandasının yuxarıda qoyduğumuz suala cavabı hazırdır - qlobal hədəf müasir STEM təhsilin simasını dəyişməkdir. Bunun üçün layihənin müəllifləri 2021-ci ilə qədər STEM təhsil sahəsində 100 min yeni müəllim öyrətməyi planlaşdırırlar. “Yenilər” dedikdə isə, daha ağıllı, müasir, yaradıcı, fənnə yeni üslübda yanaşma qabiliyyətinə malik və şagirdlərdə də eyni qeyri-standart baxışı formalaşdıra bilən müəllimlər nəzərdə tutulur. Bu gün ABŞ-da onlarla universitet, təhsili inkişaf etdirmə mərkəzləri, muzey və digər təşkilatlar ölkənin ən böyük STEM şəbəkəsi olan “100Kin10” komandasının təşəbbüsünü dəstəkləyir.

Öz hədəflərinə çatmaq üçün “100Kin10” müəllifləri bu yaxınlarda Blow Minds informasiya resursunu buraxıblar. Bu resursdan yararlanmaqla pedaqoji kolleclərin tələbələri və bütün arzu edənlər STEM-in müasir konsepsiyası ilə tanış ola, kurslara yazıla və ya şəkillərə, videoya baxa bilərlər.

Beləliklə də hər kəs üçün açıq olan STEM resurslarla tanışlıqdan sonra aydın olur: gələcəyimizi texnologiyalar müəyyən edəcək, texnologiyaların gələcəyi isə yeni format müəllimlərin əlindədir. Yeni müəllimlər hər hansı köhnə tədris üsullarını, formal yanaşmanı qəbul etmir və öz bilikləri ilə şagirdlərin “beynini partlada”, sonsuza qədər onların dünyagörüşünü genişləndirə bilərlər. Nəticə bundan ibarətdir ki, təlim təkcə biliklərin müəllimdən şagirdlərə ötürülməsi deyil, eyni zamanda şüurun genişlənməsi və reallığı dəyişdirmə üsuludur.

İlk dörd il ərzində 30000-dən çox STEM müəllimləri hazırlanıb

Əgər əvvəllər sivilizasiyaların həyatı və reallıq bir çox şeydə mədəniyyət və sənətdən asılı idisə, bu gün həyatımız müxtəlif texnologiyaların ətrafında fırlanır, buna görə təəccüblü deyil ki, reallıqları bu texnologiyaları hazırlayanlar yaradır.

Görünür, müasir STEM təhsildə kreativ istiqamətin inkişafı təsadüfi deyildir. Çünki yalnız elmə əsaslanan gələcək, çətin ki, kimisə sevindirəcək. Amma elmin və sənətin sintezini təcəssüm etdirən gələcək indi bizi daha çox narahat edir. Bu səbəbdən də artıq bu gün yaxınlaşan gələcəyin ən yaxşı nümayəndələrini tərbiyə etmək barədə düşünmək lazımdır.

İqlim dəyişikliyi, ərzaq çatışmazlığı və ya iqtisadi bərabərsizlik olsun, dünyanın demək olar ki, bütün ən mühüm problemləri STEM əsasında həllər tələb edir. Amma insanların yalnız kiçik bir hissəsinin adıçəkilən problemləri masa arxasında əyləşərək həll etməyə imkan verən əsas bilikləri var. Ona görə də təəccüblü deyil ki, biz hələ bu problemi həll edə bilməmişik.

Onların öhdəsindən gəlmək üçün gələcəyin problemləri ilə məşğul olanlar STEM bacarıqlarına malik olmalı və onlarda məsələləri həll etmə ruhu üstünlük təşkil etməlidir. Gələcək problemləri həll edənlərin isə onları istiqamətləndirmək üçün bu gün əla STEM müəllimlərinə ehtiyacı var. “100Kin10” artıq ilk dörd il ərzində 30.000-dən çox yeni, əla STEM müəllimlərini hazırlayıb, bacarıqlarını artırmaq üçün on minlərlə müəllim də onlara dəstək verməkdədir. Bununla yanaşı, komanda on dəfə böyüyüb, onlarla birgə layihəni stimullaşdırıb, yenilikçi sponsorların əməkdaşlığı ilə STEM-in inkişafı üçün 90 milyon dollar vəsait toplanıb.

Müəllim çatışmazlığı artır

Müəllim, xüsusən də STEM mütəxəssislərinin çatışmazlığı bütün ölkə üzrə artan problemdir. ABŞ-da Atlantadan tutmuş Koloradonun kənd rayonlarına qədər məktəb və rayonlar yüksək keyfiyyətli müəllimləri, xüsusən də STEM müəllimlərinin cəlb olunması və işdə saxlanması üçün mübarizə aparırlar. Bəzi ştatlar əldə etdikləri fövqəladə səlahiyyətlər çərçivəsində müəllim çatışmazlığı problemini həll etməyə çalışır. Lakin onların səyləri məktəbə kifayət qədər qeyri-peşəkar müəllimlərin gəlişinə yol açır ki, bu da narahatlıq doğurmaya bilməz.

“100Kin10” qrupu üzrə tərəfdaşlar bu məsələdə innovativ qərarlar hazırlayaraq fövqəladə səlahiyyətlərin çərçivəsindən kənara çıxırlar. 2018-ci ildə “Math + Science” Milli təşəbbüsü layihə qrupuna başçılıq edib. Bu qrup STEM mütəxəssislərinin çatışmadığı konkret sahələrdə müəllimlərin strateji hazırlığı üçün problemləri və ən yaxşı təcrübələri öyrənib. Layihə komandası müəllimlərə hazırlıq proqramlarında kömək etmək və məktəb dairələri onların əməkdaşlığının gücünü qiymətləndirmək və ehtiyaclarla bağlı problemləri həll etmək üçün dinamik və fərdi aləti hazırlayıb. 2019-cu ildə Fort Xeys Dövlət Universiteti diplomlu müəllimləri dəstəkləmək, sertifikatlaşdırmaya keçidi təmin etmək üçün layihə qrupuna başçılıq edib.

İnkişaf üçün STEM

STEM terminin tərifi qızğın mübahisə mövzusudur, bu, bəzən STEM cəmiyyətində fikir ayrılıqlarına gətirir. Çox vaxt riyaziyyatı STEM imkanlarından çıxarırlar. Silikon vadisində müəllimlər bu problemin ətraflı izahını veriblər. Qeyd olunub ki, regionun texnologiyalara marağı riyaziyyata marağın və onun nüfuzunun azalmasına gətirib çıxarıb. Riyaziyyat müəllimləri də narahatlıqla bildiriblər ki, onlar da STEM cəmiyyətindən özlərini təcrid olunmuş hiss edirlər. Lakin tərəfdaşların çoxunun riyaziyyata STEM təliminin ayrılmaz hissəsi kimi yanaşması komandanı ruhlandırır. Ancaq “Illustrative Math” və “PhET Interactive Simulation” kimi tərəfdaşlar mürəkkəb məsələlərin həllində riyazi konsepsiyanın tətbiqini fəal surətdə dəstəkləyirlər.

İnsan kapitalının inkişafı üçün erkən STEM

Son illərdə STEM təhsilin erkən təsirinin yalnız orta məktəbdə və kollecdə deyil, həm də daha geniş mənada bütün həyat boyunca insanların uğurlu olmasını təmin etməsinə dair çoxsaylı sübutlar ortaya atılır. Təbiət elmləri və riyaziyyat sahəsində erkən təhsil yetkin yaşda insanın ictimai-iqtisadi statusunu qabaqcadan müəyyən edir. 2018-ci ildə təşəbbüslərin geniş spektrinə cavab verən daha çox pedaqoq və ekspert erkən STEM-i dəstəkləyiblər. Boston Elm Muzeyi və Nyu-Hemşir Universiteti kimi, tərəfdaşlar elementar STEM müəllimlərinə yönəlik yeni proqramları hazırlayıb. Həmçinin, bu mövzu üzrə partnyorların əməkdaşlığı qeyd edilə bilər. Dövlət təhsil və biznes koalisiyasının birgə səyləri ilə layihə qrupu ibtidai sinif müəllimlərinin rəqəmsal savada və informatika üzrə hazırlığına yönəlib. Heising-Simons Fondu aşağı gəlirli ailələrdən olan şagirdlərin riyazi proqramlarını maliyyələşdirir. Nyu-York Elm Zalı öz Yaradıcılıq Hesablama Akademiyasını yaradaraq immiqrant ailələrdən olan 3-4-cü sinif şagirdlərinə hesablama düşüncəsinin inkişafına dəstək göstərməyə başladı.

Gələcəyin mühəndislərini STEM yetişdirir

Heç kimə sirr deyil ki, STEM təhsil həm kollec, həm də orta məktəb məzunlarına böyük ehtimalla daha yüksək maaş verəcək. Çünki təhsil haqqı kollecdə sürətlə artmaqda davam edir, gələcək iş yeri ilə bağlı qeyri-müəyyənlik artır, STEM-də iş yerlərinə isə tələbələr üçün daha ağıllı karyera kimi baxılır. Nəticədə təlim STEM-in praktik tərəfi ilə daha sıx bağlı olur. Cari ilin aprelində Vaşinqtonda dövlət, özəl və qeyri-kommersiya sektorlarının rəhbərləri toplaşaraq “STEM -həlli: Sabahın işçi qüvvəsi” mövzusu çərçivəsində daha güclü STEM işçi qüvvəsi məsələsini müzakirə ediblər.

STEM təhsil və işçi qüvvəsi arasında alyans güclüdür. Lakin STEM-lə dərin və əsl təlimin dəyərləri sadəcə işçi qüvvəsi konveyerin yaradılmasından daha əhəmiyyətlidir. Bu, tədqiqatlar üçün maraq və imkanları yaradır, eksperiment aparmaq, əməkdaşlıq etmək, uğursuzluğa tab gətirmək, özümüzü, təbiəti və süni yaşayış mühitini daha yaxşı anlamaq, problemlərin yaradıcı həlli və hər növ tənqidi düşüncəni təcrübədən

keçirmək, hansı ki, bunlar həyatın bütün sahələrində faydalı olacaq. Buna görə də Kaliforniya Universiteti, Karnequ Elm Mərkəzi və Bay Area Açıq Muzeyi kimi sadiq tərəfdaşlarının STEM təlimə məhəbbət oyatmaq, gənc tələbələrə praktiki təcrübə vermək üçün mobil mühəndis laboratoriyası və makerspaces tətbiq etməsinə sevinirik. Biz həm də sinifdə sevinc hissinin yaradılması üçün erkən əlamətini görürük.

Sevinc lövbəri, biliyə həvəs və eksperimentlər

Son illər məktəbəqədər təhsildən başlamış təhsilin bütün pillələrində tədris akademik və test sınaqlara hədəflənib ki, bunun da tez-tez mənfi nəticələri baş verir. Bu yaxınlarda ABŞ-da yenidən sinif otaqlarında sevinc və eksperimentlər ətrafında yaranan hərəkatın ən erkən əlamətləri görünməyə başlandı. Müəllimlər qeyd edirlər ki, STEM təhsilin ən maraqlı hissəsi açıq havada baş verir, çünki o, uşaqların təbii marağını oyadır və stimullaşdırır. Nyu-York Botanika bağı və San-Dieqo Zoparkı kimi tərəfdaşlar STEM təhsili üzrə tədris planları, alətlər hazırlayıblar ki, onlar bütün təhsilalanların ən sadə bitki növlərindən tutmuş fillərə qədər marağını cəlb edir. 2018-ci ildə CU Boulder, DSST kimi dövlət məktəbləri və NSTA / NCTM STEM proqramı üzrə müəllimlərdən ibarət layihə qrupu tərəfindən təhsilverənlər üçün davamiyyətə əsaslanan təbiət elmləri üzrə qiymətləndirmə hazırlanıb. Proqram siniflərdə müəllimlərə daha çox təcrübə aparmağa və layihə işləməyə imkan verir. Nyu-York şəhərinin Təhsil Departamenti şagirdlərin elmə inteqrasiyasına nail olmaq məqsədilə orta məktəblərin sinif otaqlarından müəllimlərin daha geniş istifadəsi üçün imkan yaradır. Və beləliklə də daha çox STEM müəlliminə dəstək olur. Müəllimlər deyirlər ki, təhsilə maraq, sevinc gətirmək üçün STEM təhsilin yeni istifadə üsullarını tapmağa çox sevinirlər. Onlar müəllimləri yaddaşa təhrik edən hesabatlılıq sistemindən yaradıcı inkişafa kömək edən, doğru olan təlimə keçidi dəstəkləyirlər.

STEM sosial-emosional tədris kimi

Linkedın və Dünya İqtisadi Forumun liderləri bir fikirdə birləşir: tələbələr yumşaq bacarıqlara və sosial-yönümlü-emosional vərdişlərə malik olmalıdırlar ki, 21-ci əsrdə komandanın lideri və üzvlərindən olsunlar. Məşhur təhsil nəşrləri də müəllimlərin sosialyönümlü-emosional tədrisə və beyin elmlərinə diqqət yetirmələri zəruriliyini xüsusi müzakirə etməklə öz şagirdlərində akademik bilikləri tamamlayan sosial vərdişlərin daha yaxşı dəstəklənməsinə diqqət yetirirlər. Belə sponsorlardan olan Çan Zukerberqin təşəbbüsləri bütün uşaqların təhsilə cəlb olunması yanaşmalarını əhatə edir və 21-ci əsrdə yaşamaq üçün ən zəruri olan təfəkkürün inkişafını stimullaşdıran, inadkarlıq və yumşaq vərdişlər aşılayan, komanda işini, nəticəyönümlü inkişafı təmin edən STEM təhsilə marağı artırır.

STEM-in yalnız vərdişlərlə bağlı olmasına dair miflər getdikcə sönür. Məsələn, Ostindəki Texas Universitetinin A.Çarlz Mərkəzi “Agile Mind” qrupu ilə əməkdaşlıq edir. Məqsəd uşaqlara karyerada inkişaf dərsləri verməkdir. Diqqət müəllimlərin STEM təhsilində yer alıb-ala bilməyəcəyinə dair fikirlərinə yönəldilib. STEM-dən daha geniş metakoqnitiv və ictimai cəhətdən emosional bacarıqların gücləndirilməsi üçün istifadə olunacaq, məqsəd daha çox şagirdin həyatın müxtəlif sahələrində uğurlu olmasını təmin etməkdir.

Şəxsi firavanlığa aparan yol

Son onillikdə biz rəqəmsal alətlərlə və “Ed tech” şirkətlərinin platformaları ilə inkişaf etdirilən fərdiləşdirilmiş təlimə artan tendensiyanı müşahidə edirik. Bununla belə, müəyyən tənqidi rəylərə əsasən, bu cür texniki həllər nəinki bütün tələbələrə çatmır, həm də müəllimlərin tələbələrlə ünsiyyətini məhdudlaşdırır, bu, xüsusilə də aztəminatlı və ya təmsilçiliyi zəif olan icmalardan olan təhsilalanlarla bağlıdır.

ABŞ-ın Tom Djoynera Fondu, Amerika Müəllimlər Federasiyası və “Math+Science” Milli təşəbbüs qrupu mədəniyyət, identiklik və pedaqogikada eynilik kimi məsələlərin necə yaranmasını tədqiq etməklə tələbələr üçün təhsili daha aktual və qarşılıqlı əlaqəni təmin etmək məqsədilə layihə işləyib. Komanda şəxsiyyətyönlü pedaqogikanın müəyyən olunması üçün yeni struktur yaradıb, mövcud tədqiqatları anlamaq üçün ədəbiyyatların geniş icmalını keçirib və cəlbedici, genişlənmə imkanı olan şəxsi tədris təcrübəsinin hazırlanmasında müəllimlərə dəstək üçün alətlər və tapşırıqlar hazırlamağa başlayıb. Kütləvi fərdiləşdirmə ilə biz qlobal tendensiyalar, daha çox təhsil dünyasında STEM təhsilin bütün təhsilalanlar üçün daha şəxsi firavanlıq əhəmiyyəti kəsb etməsini gözləyirik.

Müəllimlərin fəallığı artıb

2018-ci il ərzində çox sayda müəllimlərin siyasi sahədə fəallığına dair proqnozlar özünü doğruldub. Bu ilin yazında ABŞ-da müəllimlərin fəallığının yeni dalğası geniş vüsət alır. The Washington Post-un yazdığına görə, müəllimlik peşəsi geniş dəstəklənir, o cümlədən müəllimlərin əməkhaqları artırılır. Amma xəbərdarlıq əlamətləri də var: İllik “Phi Delta Kappa” sorğusu göstərib ki, baxmayaraq müəllimlərə dəstək artıb, amerikalıların əksəriyyəti uşaqlarının müəllim olmasını istəmirlər. STEM üzrə tərəfdaşlardan bu potensial zərərli ictimai rəyə fəal reaksiya olub. Lakin müəllimlərin aktivliyi, eləcə də onların STEM-in digər mütəxəssislərindən daha çox xoşbəxt olmasına dair inandırıcı sübutlar bu sahəyə yeni qüvvələrin gəlməsini şərtləndirir.

Müəllim və şagirdləri inkişaf etdirən məktəb

Çox vaxt məktəb liderləri dixotomiya yaradırlar: ya şagirdlər, ya da müəllimlər inkişaf edə bilərlər, amma hər ikisi deyil. Əksi doğrudur. Tədqiqatlar göstərir ki, təhsilalanları uğura aparan yeganə davamlı yol məktəblərdir, məhz burada müəllimlər və şagirdlər inkişaf edir. STEM müəllimlərinin əsas çatışmazlığının səbəblərinə həsr olunmuş tədqiqat aşkar edib ki, dəyişikliklər ən çox onlar üçün işlək mühitlə bağlıdır. Müəllimlərin çoxu bildirir ki, onlara həmkarları ilə əməkdaşlıq, peşəkar inkişafda iştirak, sinifdə yeni yanaşmalarla təcrübə aparmaq üçün vaxt lazımdır. Biz bilirik ki, STEM, ümumiyyətlə, təhsil sistemində potensial təsir gücünə malikdir. Ümid edirik ki, erkən inkişaf, yaradıcı iş mühitinin formalaşdırılması bütün təhsil sistemi üçün dalğa effekti yaradacaq, daha artıq diqqət, enerji fəal məktəblərin yaradılması istiqamətində yönələcək ki, orada həm müəllimlər, həm də şagirdlər inkişaf edə biləcək.