
STEM t?hsil g?l?c?yimizi m?yy?n edir

Kim hesab edir ki, d?qiq elml?r, el?c? d? riyaziyyat v? ya fizika m?lliml?ri d?nyada ?n ciddi v? cans?x?c? m?lliml?rdir, bir az h?r hans? cans?x?c?l??? v? dar?xd?r?c?l??? r?dd ed?n STEM-t?hsilin m?asir konsepsiyas? il? tan?? olsalar yax??d?r. ?g?r STEM abbreviaturas?n?n “sirrini” a?mal? olsa, ingilis dilind? S- science, T- technology, E- engineering, M- mathematics m?nalar?n? alar?q. Az?rbaycan dilind? is? S- elml?r, T - texnologiya, E- m?h?ndislik, M - riyaziyyat dem?kdir. Bir s?zl?, bunlar m?asir d?nyada ?n ?ox t?l?b olunan f?nl?rdir. Bel?likl? d? bu g?n STEM t?hsilin inki?af? d?nya t?hsilind? ?sas trendl?rd?n biridir.

Texnologiyalar?n ?ox s?r?tli t?kam?l? ona apar?r ki, proqram?lar, IT m?t?x?ssisl?ri, m?h?ndisl?r, y?ks?k texnologiyalar sah?sini pe??karlar? v? s. planetd? tezlikl? ?n ?ox t?l?b olunan m?t?x?ssisl?r olacaqlar. Qar??da is? bel? bir sual durur? Bu c?r m?t?x?ssisl?ri nec? haz?rlamaq olar? Art?q yaz? l?vh?sind? “Sinif i?”, alt?nda da, m?s?l?n, “K?srl?” kimi k?hn? t?dris metodlar? aktual???n? itirirl?r. Bu c?r klassik yana?ma u?aqlarda d?qiq v? t?bi?t elml?rin? maraq oyatmaq ?v?zin? onlar? d?rsd?n uzaqla?d?r?r.

?sas m?qs?d u?aqlara m?k?mm?l STEM t?hsili verm?kdir

2011-ci ild? AB? prezidenti Barak Obama n?vb?ti onillik ?rzind? ?lk? m?kt?bl?ri ??n 100 min STEM m?lliminin haz?rlanmas?na dair ?a??r?? edib. El? h?min ild? bu t?cili ?a??r??a cavab verm?k, bu sah?d? n?tic?y?n?ml? i?l?ri s?r?tli?ndirm?k v? ?laq?l?ndirm?k, ?lk?ni g?cl?ndirm?k ??n STEM t???bb?sl?rini d?st?kl?y?n “100Kin10” qrupu yarad?l?b. “100Kin10” AB?-?n milli maraqlar?na cavab ver?n, ?lk?nin ?n vacib probleml?rind?n birinin h?llin? y?n?lmi? milli ??b?k?dir, ?sas m?qs?d u?aqlara m?k?mm?l STEM t?hsili verm?kdir. STEM komandas?n?n yuxar?da qoydu?umuz suala cavab? haz?rd?r - qlobal h?d?f m?asir STEM t?hsilin simas?n? d?yi?m?kdir. Bunun ??n layih?nin m?llifl?ri 2021-ci il? q?d?r STEM t?hsil sah?sind? 100 min yeni m?llim ?yr?tm?yi planla?d?r?rlar. “Yenil?” dedikd? is?, daha a??ll?, m?asir, yarad?c?, f?nn? yeni ?sl?bda yana?ma qabiliyy?tin? malik v? ?agirdl?rd? d? eyni qeyri-standart bax??? formala?d?ra bil?n m?lliml?r n?z?rd? tutulur. Bu g?n AB?-da onlarla universitet, t?hsili inki?af etdirm? m?rk?zl?ri, muzey v? dig?r t?kilatlar ?lk?nin ?n b?y?k STEM ??b?k?si olan “100Kin10” komandas?n?n t???bb?s?n? d?st?kl?yir.

?? h?d?fli?rin? ?atmaq ??n “100Kin10” m?llifl?ri bu yax?nlarda Blow Minds informasiya resursunu burax?blar. Bu resursdan yararlanmaqla pedaqoji kollecl?rin t?l?b?l?ri v? b?t?n arzu ed?nl?r STEM-in m?asir konsepsiyas? il? tan?? ola, kurslara yaz?la v? ya ??kill?r?, videoya baxa bil?rl?r.

Bel?likl? d? h?r k?s ??n a?q?q olan STEM resurslarla tan??l?qdan sonra ayd?n olur: g?l?c?yimizi texnologiyalar m?yy?n ed?c?k, texnologiyalar?n g?l?c?yi is? yeni format m?lliml?rin ?lind?dir. Yeni m?lliml?r h?r hans? k?hn? t?dris ?sullar?n?, formal yana?man? q?bul etmir v? ?z bilikl?ri il? ?agirdl?rin “beynini partlada”, sonsuza q?d?r onlar?n d?nyag?r?n?n geni?l?ndir? bil?rl?r. N?tic? bundan ibar?tdir ki, t?lim t?kc? bilikl?rin m?llimd?n ?agirdl?r? ?t?r?lm?s? deyil, eyni zamanda ??urun geni?l?nm?s?i v? reall??? d?yi?dirm? ?suludur.

?lk d?rd il ?rzind? 30000-d?n ?ox STEM m?lliml?ri haz?rlan?b

?g?r ?vv?ll?r sivilizasiyalar?n h?yat? v? reall?q bir ?ox ?eyd? m?d?niyy?t v? s?n?td?n as?l? idis?, bu g?n h?yat?m?z m?xt?lif texnologiyalar?n ?traf?nda f?rlan?r, buna g?r? t??cc?bl? deyil ki, reall?qlar? bu texnologiyalar? haz?rlayanlar yarad?r.

G?r?n?r, m?asir STEM t?hsild? kreativ istiqam?tin inki?af? t?sad?fi deyildir. ??nki yaln?z elm? ?saslanan

gələcəkdir, çətin ki, kimisə sevindirəcəkdir. 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 tərtib etməyə barədə düşünməyə lazımdır.

Əqlim dəyişikliyi, zərərli qatıq maddələr və ya iqtisadi bərabərsizlik olsun, dünyanın demək olar ki, bütün ən mühüm problemləri STEM təhsilində həllərlə bağlıdır. Amma insanlar yalnız kiçik bir hissəsinin adlandırılan problemləri masa arxasında yığmaq üçün imkan verən təhsil bilikləri var. Ona görə də təccüblü deyil ki, biz hələ bu problemi həll edə bilməmişik.

Onların öhdəsində olan gələcək üçün gələcəyin problemləri ilə məhsul olanlar STEM bacarıqlarına malik olmalı və onlarda məhsuldarlıqları artırmaq ruhu üstünlük təklif etməlidir. Gələcək problemləri həll edənlərin isə onları istiqamətləndirmək üçün bu gün əla STEM müəllimlərinə ehtiyac 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 mərkəzlərini ilə STEM-in inkişafı üçün 90 milyon dollar vəsait toplanıb.

Müəllim çatışmazlığı artırmı?

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 işə saxlanması üçün mübarizə aparırlar. Bəzi təatrlar isə etdikləri fəvqəladə səlahiyyətlər çərçivəsində müəllim çatışmazlığı problemini həll etməyə çalışırlar. Lakin onların sayları məktəblə kifayət qədər qeyri-peşəkar müəllimlərin gələcəkdəki yol açması ki, bu da narahatlıq doğurmaya bilməz.

"100Kin10" qrupu üzrə tərtiblər bu məsələdə innovativ qərarlar hazırlayaraq fəvqəladə səlahiyyətlərin çərçivəsində kənara çıxırlar. 2018-ci ildə "Math + Science" Milli təhsil büsü layihə qrupuna başçılıq edib. Bu qrup STEM mütəxəssislərinin çatışmazlığı konkret sahələrdə müəllimlərin strateji hazırlığı üçün problemləri və ən yaxşı təcrübələri öyrənib. Layihə komandası müəllimlərə hazırlıq proqramlarında kömək etmək və məktəblərləri onların mərkəzlərindəki gücünü qiymətləndirmək və ehtiyaclarla bağlı problemləri həll etmək üçün dinamik və fərdi aləti hazırlayıb. 2019-cu ildə Fort Xeys Dövlət Universiteti diplomlu müəllimləri dəstəkləmə, sertifikatlaşdırmağa keçidi təmin etmək üçün layihə qrupuna başçılıq edib.

İnkişaf üçün STEM

STEM terminin tərifinə qəzənlə mübahisə mövzudur, bu, bəzən STEM cəmiyyətinə fikir ayrılıqlarına gətirir. Çox vaxt riyaziyyat STEM imkanlarından çıxarılır. Silikon vadisində müəllimlər bu problemin təfərrifatını izah etmək veriblər. Qeyd olunub ki, regionun texnologiyalara marağı riyaziyyata maraqlı və onun nüfuzunun azalmasına gətirib çıxarıb. Riyaziyyat müəllimləri də narahatlıqla bildiriblər ki, onlar da STEM cəmiyyətinə özlərini təcrid olunmuş hiss edirlər. Lakin tərtiblər onların çoxunun riyaziyyata STEM təliminin ayrılmaz hissəsi kimi yanaşması komandanı ruhlandırır. Ancaq "Illustrative Math" və "PhET Interactive Simulation" kimi tərtiblər mürəkkəb məsələlərin həllində riyazi konsepsiyanın tətbiqini fəal şəkildə 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 insanlar üçün uşurlu olması nə təmin etməsinə dair çoxsaylı sübutlar ortaya atılır. Təbiət elmləri və riyaziyyat sahəsində erkən təhsil yetkin yaşıda insanın ictimai-iqtisadi statusunu qabaqcıdan müəyyən edir. 2018-ci ildə təhsilə bəslərin geniş spektrində cavab verən daha çox pedaqoq və ekspert erkən STEM-i dəstəkləyiblər. Boston Elm Muzeyi və Nyu-Hemşir Universiteti kimi, tərfədlər elementar STEM müəllimlərinə yönəlik yeni proqramlar hazırlayıb. Həmçinin, bu mövzu üzrə partnyorlar nə məkdəslər qeyd edilə bilər. Dövlət təhsil və biznes koalisiyasının birgə səyləri ilə layihə qrupu ibtidai sinif müəllimlərinin rəqəmsal savada və informatika üzrə hazırlanmağa yönəlib. Heising-Simons Fondu əlaqəli ailələrə olan əgirdlərin riyazi proqramları nə maliyyəlidir. Nyu-York Elm Zalı öz Yaradıcılıq Hesablama Akademiyasını yaradaraq immiqrant ailələrə olan 3-4-cü sinif əgirdlərinə hesablama düşüncəsinin inkişafına dəstək göstərməyə başladı.

Gələcəyin mühəndislərini STEM yetiştirir

Həç kimə sirr deyil ki, STEM təhsil həm kollec, həm də orta məktəb məzunlarına böyük ehtimalla daha yüksək maaş verəcəkdir. Çünki təhsil haqqı kollecdə sürətlə artmaqda davam edir, gələcək iş yeri ilə bağlı qeyri-müəyyənlik artır, STEM-də iş yerlərinə isə tələblər üçün daha əlaqəli karyera kimi baxılır. Nəticədə təlim STEM-in praktik tərfi ilə daha sürətlə olur. Cari ilin aprelində Vaşinqtonda dövlət, özəl və qeyri-kommersiya sektorları arasında rəhbərliyi toplaşaraq "STEM -həlli: Sabahın işçi qüvvəsi" mövzusu qarşılaşdı daha güclü STEM işçi qüvvəsi məsələsini müzakirə ediblər.

STEM təhsil və işçi qüvvəsi arasında əlyans güclüdür. Lakin STEM-lə dərin və əsl təlimin dəyərləri sadəcə işçi qüvvəsi konveyerinin yaradılmasından daha həmişəvidir. Bu, tədqiqatlar üçün maraq və imkanlar yaradır, eksperiment aparmaq, məkdəslərdə etmə, uşursuzluğa tab gətirmək, özümüzü, təbiəti və süni yaşı mühitini daha yaxşı anlamaq, problemlərin yaradıcılığı həlli və hər növ təngidi düşüncəni təcrübədə keçirmək, hansı ki, bunlar həyatın bütün sahələrində faydalı olacaqdır. Buna görə də Kaliforniya Universiteti, Karneqie Elm Mərkəzi və Bay Area Açıq Muzeyi kimi sadıq tərfədlərinə STEM təlimi məhəbbət oymaq, gənc tələblər praktik təcrübə vermək üçün mobil mühəndis laboratoriyası və makerspaces təbii etməsinə sevinirik. Biz həm də sinifdə sevinc hissinin yaradılması üçün erkən əlamətlərini görürük.

Sevinc lövbəri, biliq həvəs və eksperimentlər

Son illər məktəbdə təhsildən bəlamə təhsilin bütün pillələrində tədris akademik və test sənəqlərinə hədəflənib ki, bunun da tez-tez mənfəəti bə verilir. Bu yaxınlarda ABŞ-da yenidən sinif otaqlarında sevinc və eksperimentlər tərəfində yaranan hərəkətlər nə erkən əlamətləri görünməyə başladı. Müəllimlər qeyd edirlər ki, STEM təhsilinə maraqlı hissəsi açıldı havada bə verilir, çünki o, uşaqların təbii maraqlarını oyadı və stimullaşdırır. Nyu-York Botanika bə və San-Diego Zopark kimi tərfədlər STEM təhsili üzrə tədris planları, alətlər hazırlayıblar ki, onlar bütün təhsilənlərinə nə sadə bitki növlərində tutmu fillər qədər maraqlı cəlb edir. 2018-ci ildə CU Boulder, DSST kimi dövlət məktəbləri və NSTA / NCTM STEM proqramı üzrə müəllimlərdən ibarət layihə qrupu tərfində təhsil verən üçün davamiyyətə əsaslanan təbiət elmləri üzrə qiymətləndirmə hazırlanıb. Proqram siniflərdə müəllimlərə daha çox təcrübə aparmağa və layihə ilə məyus imkan verir. Nyu-York əhərinin Təhsil Departamenti əgirdlərin elmə integrasiyasına 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, təhsil maraq, sevinc gətirmək üçün STEM təhsilin yeni istifadə üsullarını tapmağa çox sevinirlər. Onlar müəllimləri yadda təhrik edən hesabatlı sistemində yaradıcılığı inkişaf kömək edən, doğru olan təlim keçidi dəstəkləyirlər.

STEM sosial-emosional tədris kimi

Linked?n v? Dünya ?qtisadi Forumun liderl?ri bir fikird? birl??ir: t?l?b?l?r yum?aq bacar?qlara v? sosialy?n?ml?ü-emosional v?rdi?l?r? malik olmal?d?rlar ki, 21-ci ?srd? komandan?n lideri v? ?zvl?rind?n olsunlar. M??hur t?hsil n??rl?ri d? mü?lliml?rin sosialy?n?ml?ü-emosional t?dris? v? beyin elml?rin? diqq?t yetirm?l?ri z?ruriliyini xüsusi müzakir? etm?kl? öz ?agirdl?rind? akademik bilikl?ri tamamlayan sosial v?rdi?l?rin daha yax?? d?st?kl?nm?sini diqq?t yetirirl?r. Bel? sponsorlardan olan Çan Zukerberqin t???bbüsl?ri bütün u?aqlar?n t?hsil? c?lb olunmas? yana?malar?n? ?hat? edir v? 21-ci ?srd? ya?amaq üçün ?n z?ruri olan t?f?kkürün inki?af?n? stimulla?d?ran, inadkarl?q v? yum?aq v?rdi?l?r a??layan, komanda i?ini, n?tic?y?n?ml?ü inki?af? t?min ed?n STEM t?hsil? mara?? art?r?r.

STEM-in yaln?z v?rdi?l?rl? ba?l? olmas?na dair mifl?r getdikc? sönür. M?s?l?n, Ostind?ki Texas Universitetinin A.Çarlz M?rk?zi “Agile Mind” qrupu il? ?m?kda?l?q edir. M?qs?d u?aqlara karyerada inki?af d?rsl?ri verm?kdir. Diqq?t mü?lliml?rin STEM t?hsilind? yer al?b-ala bilm?y?c?yin? dair fikirl?rin? yön?ldilib. STEM-d?n daha geni? metakognitiv v? ictimai c?h?td?n emosional bacar?qlar?n gücl?ndirilm?si üçün istifad? olunacaq, m?qs?d daha çox ?agirdin h?yat?n müxt?lif sah?l?rind? u?urlu olmas?n? t?min etm?kdir.

??xsi firavanl??a aparan yol

Son onillikd? biz r?q?msal al?tl?rl? v? “Ed tech” ?irk?tl?rinin platformalar? il? inki?af etdiril?n f?rdil??dirilmi? t?lim? artan tendensiyan? mü?ahid? edirik. Bununla bel?, mü?yy?n t?nqidi r?yl?r? ?sas?n, bu cür texniki h?ll?r n?inki bütün t?l?b?l?r? çatm?r, h?m d? mü?lliml?rin t?l?b?l?rl? ünsiyy?tini m?hdudla?d?r?r, bu, xüsusil? d? azt?minatlı v? ya t?msilçiliyi z?if olan icmalardan olan t?hsilalanlarla ba?l?d?r.

AB?-?n Tom Djoynera Fondu, Amerika Mü?lliml?r Federasiyas? v? “Math+Science” Milli t???bbüs qrupu m?d?niyy?t, identiklik v? pedaqogikada eynilik kimi m?s?l?l?rin nec? yaranmas?n? t?dqiq etm?kl? t?l?b?l?r üçün t?hsili daha aktual v? qar??l?ql? ?laq?ni t?min etm?k m?qs?dil? layih? i?l?yib. Komanda ??xsiyy?työnlü pedaqogikan?n mü?yy?n olunmas? üçün yeni struktur yarad?b, mövcud t?dqiqatlar? anlamaq üçün ?d?biyyatlar?n geni? icmal?n? keçirib v? c?lbedici, geni?l?nm? imkan? olan ??xsi t?dris t?crüb?sinin haz?rlanmas?nda mü?lliml?r? d?st?k üçün al?tl?r v? tap??r?qlar haz?rlama?a ba?lay?b. Kütl?vi f?rdil??dirm? il? biz global tendensiyalar, daha çox t?hsil dünyas?nda STEM t?hsilin bütün t?hsilalanlar üçün daha ??xsi firavanl?q ?h?miyy?ti k?sb etm?sini gözl?yirik.

Mü?lliml?rin f?all??? art?b

2018-ci il ?rzind? çox sayda mü?lliml?rin siyasi sah?d? f?all???na dair proqnozlar özünü do?ruldub. Bu ilin yaz?nda AB?-da mü?lliml?rin f?all???n?n yeni dal?as? geni? vüs?t al?r. The Washington Post-un yazd???na gör?, mü?llimlik pe??si geni? d?st?kl?nir, o cüml?d?n mü?lliml?rin ?m?khaqlar? art?r?l?r. Amma x?b?rdarl?q ?lam?tl?ri d? var: ?lik “Phi Delta Kappa” sor?usu göst?rib ki, baxmayaraq mü?lliml?r? d?st?k art?b, amerikal?lar?n ?ks?riyy?ti u?aqlar?n?n mü?llim olmas?n? ist?mirl?r. STEM üzr? t?r?fda?lardan bu potensial z?r?rli ictimai r?y? f?al reaksiya olub. Lakin mü?lliml?rin aktivliyi, el?c? d? onlar?n STEM-in dig?r müt?x?ssisl?rind?n daha çox xo?b?xt olmas?na dair inand?r?c? sübutlar bu sah?y? yeni qüvv?l?rin g?lm?sini ??rtl?ndirir.

Mü?llim v? ?agirdl?ri inki?af etdir?n m?kt?b

Çox vaxt məktəb liderləri dioxotomiya yaradırlar: ya ağırdir, ya da müəllimlər inkişaf edə bilirlər, amma hər ikisi deyil. Hər iki doğrudur. Tədqiqatlar göstərir ki, təhsilçilər uşaqları aparıcı yeganə davamlı yol məktəblərdir, məhz burada müəllimlər və ağırdir inkişaf edir. STEM müəllimlərinin əsas çatışmazlıqlarından səbəblərinə həsr olunmuş tədqiqat aşkar edib ki, dəyişikliklər ən çox onlar üçün işlək mühitə bağlıdır. Müəllimlərin çoxu bildirir ki, onlara həmkarlar ilə mərkəzləşən, 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, yaradıcılıq mühitinin formalaşdırılması bütün təhsil sistemi üçün daha effektiv yaradacaq, daha artıq diqqət, enerji və məktəblərin yaradılması istiqamətində yönəlişdir ki, orada həm müəllimlər, həm də ağırdir inkişaf edə biləcəklər.

["Azərbaycan müəllimi" qəzeti](#)