

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

Kim hesab edir ki, d?qiq elmi?r, el?c? d? riyaziyyat v? ya fizika m?llimi?ri d?nyada ?n ciddi v? cans?x?c? m?llimi?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- elmi?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?sinin 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?i”, alt?nda da, m?s?l?n, “K?sril?r” kimi k?hn? t?dris metodlar? aktual???n? itirirl?r. Bu c?r klassik yana?ma u?aqlarda d?qiq v? t?bi?t elmi?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?tl?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?r” dedikd? is?, daha a??l?, 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?llimi?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?f?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?aq? 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?llimi?rin ?lind?dir. Yeni m?llimi?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”, sonsuz 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?si deyil, eyni zamanda ??urun geni?l?nm?si v? reall??? d?yi?dirm? ?suludur.

## ?lk d?rd il ?rzind? 30000-d?n ?ox STEM m?llimi?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

g?l?c?k, ç?t?n ki, kimis? sevindir?c?k. Amma elmin v? s?n?t?n sintezini t?c?ssüm etdir?n g?l?c?k indi bizi daha çox narahat edir. Bu s?b?bd?n d? art?q bu gün yax?nla?an g?l?c?yin ?n yax?? nümay?nd?l?rini t?rbiy? etm?k bar?d? dü?ünm?k laz?md?r.

?qlim d?yi?ikliyi, ?rzaq çat??mazl??? v? ya iqtisadi b?rab?rsizlik olsun, dünyanın?n dem?k olar ki, bütün ?n mühüm probleml?ri STEM ?sas?nda h?ll?r t?l?b edir. Amma insanlar?n yaln?z kiçik bir hiss?sinin ad?ç?kil?n probleml?ri masa arxas?nda ?yl???r?k h?ll etm?y? imkan ver?n ?sas bilikl?ri var. Ona gör? d? t??ccüblü deyil ki, biz h?l? bu problemi h?ll ed? bilm?mi?ik.

Onlar?n öhd?sind?n g?lm?k üçün g?l?c?yin probleml?ri il? m???ul olanlar STEM bacar?qlar?na malik olmal? v? onlarda m?s?l?l?ri h?ll etm? ruhu üstünlük t??kil etm?lidir. G?l?c?k probleml?ri h?ll ed?nl?rin is? onlar? istiqam?t?ndirm?k üçün bu gün ?la STEM mü?lliml?rin? ehtiyac? var. “100Kin10” art?q ilk dörd il ?rzind? 30.000-d?n çox yeni, ?la STEM mü?lliml?rini haz?rlay?b, bacar?qlar?n? art?rmaq üçün on minl?rl? mü?llim d? onlara d?st?k verm?kd?dir. Bununla yana??, komanda on d?f? böyüyüb, onlarla birg? layih?ni stimulla?d?r?b, yenilikçi sponsorlar?n ?m?kda?l??? il? STEM-in inki?af? üçün 90 milyon dollar v?sait toplan?b.

## **Mü?llim çat??mazl??? art?r**

Mü?llim, xüsus?n d? STEM müt?x?ssisl?rinin çat??mazl??? bütün ölk? üzr? artan problemdir. AB?-da Atlantadan tutmu? Koloradonun k?nd rayonlar?na q?d?r m?kt?b v? rayonlar yüks?k keyfiyy?tli mü?lliml?ri, xüsus?n d? STEM mü?lliml?rinin c?lb olunmas? v? i?d? saxlanmas? üçün mübariz? apar?rlar. B?zi ?tatlar ?ld? etdikl?ri f?vq?lad? s?lahiyy?tli?r ç?rçiv?sind? mü?llim çat??mazl??? problemini h?ll etm?y? çal???r. Lakin onlar?n s?yl?ri m?kt?b? kifay?t q?d?r qeyri-pe??kar mü?lliml?rin g?li?in? yol aç?r ki, bu da narahatlı? do?urmaya bilm?z.

“100Kin10” qrupu üzr? t?r?fda?lar bu m?s?l?d? innovativ q?rarlar haz?rlayaraq f?vq?lad? s?lahiyy?tli?rin ç?rçiv?sind?n k?nara ç?x?rlar. 2018-ci ild? “Math + Science” Milli t???bbüsü layih? qrupuna ba?ç?l?q edib. Bu qrup STEM müt?x?ssisl?rinin çat??mad??? konkret sah?l?rd? mü?lliml?rin strateji haz?rl??? üçün probleml?ri v? ?n yax?? t?crüb?l?ri öyr?nib. Layih? komandas? mü?lliml?r? haz?rl?q proqramlar?nda köm?k etm?k v? m?kt?b dair?l?ri onlar?n ?m?kda?l???n?n gücünü qiym?t?ndirm?k v? ehtiyaclarla ba?l? probleml?ri h?ll etm?k üçün dinamik v? f?rdi al?ti haz?rlay?b. 2019-cu ild? Fort Yeys Dövl?t Universiteti diplomlu mü?lliml?ri d?st?kl?m?k, sertifikatla?d?rmaya keçidi t?min etm?k üçün layih? qrupuna ba?ç?l?q edib.

## **?nki?af üçün STEM**

STEM terminin t?rifi q?z??n mübahis? mövzudur, bu, b?z?n STEM c?miyy?tind? fikir ayrılı?qlar?na g?tirir. Çox vaxt riyaziyyat? STEM imkanlar?ndan ç?xar?rlar. Silikon vadisind? mü?lliml?r bu problemin ?trafl? izah?n? veribl?r. Qeyd olunub ki, regionun texnologiyalara mara?? riyaziyyata mara??n v? onun nüfuzunun azalmas?na g?tirib ç?xar?b. Riyaziyyat mü?lliml?ri d? narahatlı?qla bildiribl?r ki, onlar da STEM c?miyy?tind?n özl?rini t?crid olunmu? hiss edirl?r. Lakin t?r?fda?lar?n çoxunun riyaziyyata STEM t?liminin ayr?lmaz hiss?si kimi yana?mas? komandan? ruhland?r?r. Ancaq “Illustrative Math” v? “PhET Interactive Simulation” kimi t?r?fda?lar mür?kk?b m?s?l?l?rin h?llind? riyazi konsepsiyan?n t?tbiqini f?al sur?td? d?st?kl?yirl?r.

## **?nsan kapital?n?n inki?af? üçün erk?n STEM**

Son illərdə STEM təhsilin erkən təsirinin yalnız orta məktəbdə və kollecdə deyil, həm də daha geniş mənada bütün həyat boyunca insanlar üçün uşurlu olmasının 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 təbiişlərin geni spektrinə cavab verən daha çox pedaqoq və ekspert erkən STEM-i dəstəkləyiblər. Boston Elm Muzeyi və Nyu-Hemşir Universiteti kimi, tərfədlər elementar STEM müəllimlərinə yönəlmiş yeni proqramlar hazırlayıb. Həmçinin, bu mövzu üzrə partnyorların məkdəllər qeyd edilə bilər. Dövlət təhsil və biznes koalisiyasının birgə sərəfəri ilə layihə qrupu ibtidai sinif müəllimlərinin rəqəmsal savada və informatika üzrə hazırlanmışna yönəlib. Heising-Simons Fondu azağı gəlirliliyi artırmaq üçün olan əgirdlərin riyazi proqramların maliyyəlidir. Nyu-York Elm Zalı öz Yaradıcılıq Hesablama Akademiyasının yaradaraq immiqrant ailələr üçün olan 3-4-cü sinif əgirdlərinə hesablama düşüncəsinin inkişafına dəstək göstərməyə başladı.

## Gələcəyin mühəndislərini STEM yetiştirir

Həç kim sərr 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 bəli qeyri-müəyyənlik artır, STEM-də iş yerlərinin isə tələbləri üçün daha azdır. Karyera kimi baxılırsa, Nəticədə təlim STEM-in praktik tərfi ilə daha sərbəst olur. Cari ilin apreldə Vaşinqtonda dövlət, özəl və qeyri-kommersiya sektorlarının rəhbərləri toplaaraq "STEM -həlli: Sabahın işçi qüvvəsi" mövzusu qərçivində daha güclü STEM işçi qüvvəsi məsələsini müzakirə ediblər.

STEM təhsil və işçi qüvvəsi arasındakı əlyans güclüdür. Lakin STEM-ə daxil olanların və əsl təlimin dəyərləri sadəcə işçi qüvvəsi konveyerinin yaradılmasından daha həmişəydir. Bu, tədqiqatlar üçün maraqlı imkanlar yaradır, eksperiment aparmaq, məkdəllik etmə, uşursuzluğa tab gətirmək, özümüzü, təbiəti və sənəyi aydın mühitini daha yaxşı anlamaq, problemlərin yaradıcılıq həlli və hər növ tənqidi düşüncəni təcrübədə keçirmək, hansı ki, bunlar həyatın bütün sahələrində faydalı olacaqdır. Buna görə də Kaliforniya Universiteti, Karneq Elm Mərkəzi və Bay Area Açıq Muzeyi kimi sadiq tərfədlərinin STEM təlimi məhəbbət oymatmaq, gənc tələbləri praktiki təcrübə vermək üçün mobil mühəndis laboratoriyası və makerspaces təbiiq etməsinə sevinirik. Biz həm də sinifdə sevinc hissənin yaradılması üçün erkən təlimini görürük.

## Sevinc lövbəri, biliyə həvəs və eksperimentlər

Son illər məktəbdə qədr təhsildən bəlamə təhsilin bütün pillələrində tədris akademik və test sənəqlərə hədəflənib ki, bunun da tez-tez mənfəətli bəli verir. Bu yaxınlarda ABŞ-da yenidən sinif otaqlarında sevinc və eksperimentlər tərəfində yaranan hərəkətin erkən təlimlərinə görünməyə başladı. Müəllimlər qeyd edirlər ki, STEM təhsilinə maraqlı hissəsi açılıq havada bəli verir, çünki o, uşaqların təbii marağın oymadığı stimullaşdırır. Nyu-York Botanika bəli və San-Dieqo Zopark kimi tərfədlər STEM təhsili üzrə tədris planları, alətlər hazırlayıblar ki, onlar bütün təhsilənlərin sadə bitki növlərində tutmuş fillər qədr marağın cəlb edir. 2018-ci ildə CU Boulder, DSST kimi dövlət məktəbləri və NSTA / NCTM STEM proqramı üzrə müəllimlərdən ibarət layihə qrupu tərfində təhsil verənlər üçün davamiyyətə əsaslanan təbiət elmləri üzrə qiymətləndirmə hazırlayıb. Proqram siniflərdə müəllimlərə daha çox təcrübə aparmağa və layihə ilə məyus imkan verir. Nyu-York əhərinin Təhsil Departamenti əgirdlərin elmə inteqrasiyasına nail olmaq məqsədli orta məktəblərin sinif otaqlarından müəllimlərin daha geniş istifadəsi üçün imkan yaradır. Və bəli də daha çox STEM müəlliminə dəstək olur. Müəllimlər deyirlər ki, təhsil maraqlı, sevinc gətirmək üçün STEM təhsilin yeni istifadə üsulların tapmağa çox sevinirlər. Onlar müəllimləri yadda təhrək edən hesabatlı sistemlərin yaradıcılıq inkişafı kömək edən, doşru olan təlim keçidi dəstəkləyirlər.

## STEM sosial-emosional tədris kimi

LinkedIn 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?rurliyini 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 getdik? 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?dqi? 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?dqi?atlar? 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: ?llik “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?mir?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??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. Bəzi doğrudur. Tədqiqatlar göstərir ki, təhsilçilərin uşaqları üçün aparıcı yeganə davamlı yol məktəbdir, 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 bəliyədir. Müəllimlərin çoxu bildirir ki, onlara həmkarlar ilə mərkəzləşmə, peşəkar inkişafda iştirak, sinifdə yeni yanaşmalarla təcrübə aparmaq üçün vaxt lazımdır. Biz bilirik ki, STEM, ümumiyyətlə, təhsil sistemində potensial təsir gücünü malikdir. Ümid edirik ki, erkən inkişaf, yaradıcılıq mühitinin formalaşdırılması bütün təhsil sistemi üçün dəyərləli effekt yaradacaq, daha artıq diqqət, enerji və məktəblərin yaradılması istiqamətində yönəlişik ki, orada həm müəllimlər, həm də ağırdir inkişaf edə biləcəklər.

["Azərbaycan müəllimi" qəzeti](#)