

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?ndisli?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?srli?” 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 ?c?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 ?c?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 ?c?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??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?zli?ri, muzey v? dig?r t?k?latlar ?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 ?c?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 ?c?n a? ?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?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”, 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?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 Xeys 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 olması 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 maliyyəsidir. 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 sirs 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 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 işi qüvvəsi" mövzusu qərçivində daha güclü STEM işi qüvvəsi məsələsini müzakirə ediblər.

STEM təhsil və işi qüvvəsi arasındakı əlyans güclüdür. Lakin STEM-lərdərin və əsl təlimin dəyərləri sadəcə işi qüvvəsi konveyerinin yaradılmasından daha həmişəydir. Bu, tədqiqatlar üçün maraqlı və imkanlar yaradır, eksperiment aparmaq, məkdəllərdə etmə, uşursuzluğa tab gətirmək, özümüzü, təbiəti və sənəyi aydın mühitini daha yaxşı anlamaq, problemlərin yaradıcılıqla həlli və hər növ təngidi 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 sadıq tərfədlərinin STEM təlimi məhəbbət oymaq, gənc tələbləri praktiki təcrübə vermək üçün mobil mühəndis laboratoriyası və makerspaces təbii etməsinə sevinirik. Biz həm də sinifdə sevinc hissənin yaradılması üçün erkən təlimini görürük.

Sevinc lövbəri, biliy və eksperimentlər

Son illər məktəbdə qədər təhsildən bəlləmə təhsilin bütün pillələrində tədris akademik və test sənəqlərə hədəflənib ki, bunun da tez-tez mənfəətli bəllə verir. Bu yaxınlarda AB-də yenidən sinif otaqlarında sevinc və eksperimentlər tətrafında yaranan hərəkətin erkən təlimlərinə görünməyə başladı. Müəllimlər qeyd edirlər ki, STEM təhsilinə maraqlı hissəsi açıldıq havada bəllə verir, çünki o, uşqların təbii marağın oymağı və stimullaşdırır. Nyu-York Botanika bəllə və San-Dieqo Zopark kimi tərfədlər STEM təhsili üzrə tədris planları, alətlər hazırlayıblar ki, onlar bütün təhsilənlərin sadə bitki növlərində tutmuş fillər qədər 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 işləməyə 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 bəlləliklə 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 yaradıcılıqla inkişaf köməkləndən, doşru olan təlim keçidi dəstəkləyirlər.

STEM sosial-emosional tədris kimi

LinkedIn və Dünya İqtisadi Forumun liderləri bir fikirdədir: tələbələri yumaq bacarıqlara və sosialyönümlü-emosional vərdətlərə malik olmaları ki, 21-ci əsrdə komandanın lideri və üzvlərindən olsunlar. Mərhur təhsil nələri də müəllimlərin sosialyönümlü-emosional tədrisi və beyin elmlərinə diqqət yetirmələri zərurətini xüsusi müzakirə etməklə öz əgirdlərində akademik bilikləri tamamlayan sosial vərdətlərin daha yaxşı dəstəklənməsinə diqqət yetirirlər. Belə sponsorlardan olan Çan Zukerberqin tələbbəsləri bütün uşaqların təhsilə cəlb olunması yanaşmaları nə hədəfdir və 21-ci əsrdə ya əmək üçün nə zəruri olan təfəkkürün inkişafına stimullaşdıran, inadkarlıq və yumaq vərdətləri aşılayan, komanda işini, nəticəyönümlü inkişaf təmin edən STEM təhsilə maraqlıdır.

STEM-in yalnız vərdətlərlə bağlı olması na dəir miflərdə getdikcə sönür. Məsələn, Ostindəki Texas Universitetinin A.Çarlz Mərkəzi “Agile Mind” qrupu ilə mərkəzlənmişdir. Məqsəd uşaqlara karyerada inkişaf dərsləri verməkdir. Diqqət müəllimlərin STEM təhsilində yer alıb-alamadığını bilməyə cəhdini dəir fikirlərini yönəldilib. STEM-də daha geni metakognitiv və ictimai cəhətdə emosional bacarıqların gücləndirilməsi üçün istifadə olunacaq, məqsəd daha çox əgirdin həyatın müxtəlif sahələrində uşurlu olması təmin etməkdir.

Əxsi firavanlığa aparan yol

Son onillikdə biz rəqəmsal alətlərlə və “Ed tech” tələtlərinin platformaları ilə inkişaf etdirilən fərdiləndirilmə təlim artan tendensiyanı müəhdif edirik. Bununla belə, müəyyən tənqidi rəylərə əsasən, bu cür texniki həllər nəinki bütün tələblərə çatmır, həm də müəllimlərin tələblərlə ünsiyyətini məhdudlaşdırır, bu, xüsusilə də aztəminatlı və ya təmsilçiliyi zəif olan icmalardan olan təhsilənlərlə bağlıdır.

ABŞ-ın Tom Djoynera Fondu, Amerika Müəllimlər Federasiyası və “Math+Science” Milli tələbbəslər qrupu mədəniyyət, identiklik və pedaqogikada eynilik kimi məsələlərin necə yaranması tədqiq etməklə tələbləri üçün təhsilə daha aktual və qarşılıqlı əlaqəni təmin etməklə məqsədlərlə layihə işləyib. Komanda əxsiyyətli pedaqogikanı müəyyən olunması üçün yeni struktur yaradıb, mövcud tədqiqatları anlamaq üçün dəbiyyatları geni icmalın keçirib və cəlbədicilərin, geniəlmə imkanları əxsi tədris təcrübəsinin hazırlanmasında müəllimlərdə dəstək üçün alətləri və tapşırıqları hazırlamağa başlayıb. Kütləvi fərdiləndirmə ilə biz global tendensiyalar, daha çox təhsil dünyasında STEM təhsilənin bütün təhsilənlər üçün daha əxsi firavanlıq həmiyyəti kəsb etməsini gözləyirik.

Müəllimlərin fəallığı artıb

2018-ci ildə çox sayda müəllimlərin siyasi sahədə fəallığına dair proqnozlar özünü doğruldub. Bu ilin yazında ABŞ-da müəllimlərin fəallığına yeni dalğası geni vüsət alıb. The Washington Post-un yazdığına görə, müəllimlik peşəsi geni dəstəklənir, o cümlədən müəllimlərin məkəhlərlə artırlıdır. Amma xəbərdarlıq əlamətləri də var: illik “Phi Delta Kappa” soruşu göstərib ki, baxmayaraq müəllimlərdə dəstək artıb, amerikalıların əksəriyyəti uşaqların müəllim olması istəmir. STEM üzrə tərfədlərdən bu potensial zərərli ictimai rəy fəal reaksiya olub. Lakin müəllimlərin aktivliyi, eləcə də onların STEM-in digər mütəxəssislərindən daha çox xəbəxt olması na dair inandırıcı sübutlar bu sahədə yeni qüvvələrin gəlməsini təstəndirir.

Müəllim və əgirdləri inkişaf etdirən məktəb

Çox vaxt məktəb liderləri dioxotomiya yaradırlar: ya ağırdir, ya da müəllimdir inkişaf edə bilərə, amma hər ikisi deyil. Kəsi doğrudur. Tədqiqatlar göstərir ki, təhsilçilər uşaqlara aparan yeganə davamlı yol məktəbdir, məhz burada müəllimdir və ağırdir inkişaf edir. STEM müəllimlərinin əsas çatışmazlıqlarından sərbəllərini həsr olunmuş tədqiqat aparıb ki, dəyişikliklərən çox onlar üçün işlək mühitə bələddir. 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 gücünə malikdir. Ümid edirik ki, erkən inkişaf, yaradıcılıq mühitinin formalaşdırılması bütün təhsil sistemi üçün dəyərləli effekt yaradacaq, daha artıq diqqət, enerji və məktəblərin yaradılması istiqamətində yönəlcək ki, orada həm müəllimdir, həm də ağırdir inkişaf edə biləcək.

["Azərbaycan müəllimi" qəzeti](#)