

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”, 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 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 qabaqcıdan müəyyən edir. 2018-ci ildə təbiişlərin geni spektrinə cavab verən daha çox pedaqoq və ekspert erkən STEM-i dəstəkləyiblər. Boston Elm Muzeyi və Nyu-Hempeir Universiteti kimi, tərfədlər elementar STEM müəllimlərinə yönəlmiş yeni proqramlar hazırlayıb. Həmçinin, bu mövzu üzrə partnyorların mərkəzləri 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 ağıllı gələcək ailələr üçün olan ağırdırın riyazi proqramların maliyyəsidir. Nyu-York Elm Zalı öz Yaradıcılıq Hesablama Akademiyasının yaradaraq immiqrant ailələr üçün olan 3-4-cü sinif ağırdırın hesablamada dərəcəsinin 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 ağıllı karyera kimi baxılır. 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-ə dərindən və əsl təlimin dəyərləri sadəcə işi qüvvəsi konveyerinin yaradılmasından daha ağıllıdır. Bu, tədqiqatlar üçün maraqlı imkanlar yaradır, eksperiment aparmaq, mərkəzlərdə etmə, uşursuzluğa tab gətirmək, özümüzü, təbiəti və sənəyi ağıllı 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 təbii etməsinə sevinirik. Biz həm də sinifdə sevinc hissəsinin yaradılması üçün erkən təlimini görürük.

Sevinc lövbəri, biliy və eksperimentlər

Son illər məktəbdə qədər təhsildən bəlamə təhsilin bütün pillələrində tədris akademik və test sənəqlərə hədəflənib ki, bunun da tez-tez mənfəətli bəli verir. Bu yaxınlarda AB-də yenidən sinif otaqlarında sevinc və eksperimentlər tərəfində yaranan hərəkətin erkən təlimlərinə görünməyə başladı. Müəllimlər qeyd edirlər ki, STEM təhsilinə maraqlı hissəsi ağıllı havada bəli verir, çünki o, uşaqların təbii marağın oymatmaq və 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 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 ağırdırın 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 və Dünya İqtisadi Forumun liderləri bir fikirdədir: birləşdirici qüvvələr yumşaq bacarıqlara və sosialyönümlü-emosional vərdətlərə malik olmalıdır ki, 21-ci əsrə komandanın lideri və üzvlərindən olsunlar. Mərhulə təhsil nəticələri müəllimlərin sosialyönümlü-emosional tədrisi və beyin elmlərinə diqqət yetirmələri zərurətini xüsusi müzakirə etməklə öz əgirdlərindən akademik bilikləri tamamlayan sosial vərdətlərin daha yaxşı dəstəklənməsinə diqqət yetirirlər. Belə sponsorlardan olan Çan Zukerberqin tələbbələrinə bütün uşaqların təhsilə cəlb olunması yanaşmaları nəticədədir və 21-ci əsrə ya əlaqə üçün ən zəruri olan təfəkkürün inkişafına stimullaşdıraraq, inadkarlıq və yumşaq vərdətlərə əsaslanan, komanda işini, nəticəyönümlü inkişaf təmin edən STEM təhsilə maraqları artırır.

STEM-in yalnız vərdətlərə bəli olması na də miflərdən 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 cəhd etməkdir. STEM-dən daha geni metakognitiv və ictimai cəhətdən 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 alətlərə və "Ed tech" tələflərinin platformalarına ilə inkişaf etdirilən fərdiləndirilmə təlim artan tendensiyanı müəhdid edirik. Bununla belə, müəyyən tələflərdə rəqəmsal təhsil, bu cür texniki həllər nəinki bütün tələblərə çatmır, həm də müəllimlərin tələblərə ünsiyyətini məhdudlaşdırır, bu, xüsusilə də aztəminatlı və ya təmsilçiliyi zəif olan icmalardan olan təhsilənlərlə bəli dər.

ABŞ-ın Tom Djoynera Fondu, Amerika Müəllimlər Federasiyası və "Math+Science" Milli tələbbələr qrupu mədəniyyət, identiklik və pedaqogikada eynilik kimi məsələlərin necə yaranması tədqiq etməklə tələblərə üçün təhsilə daha aktual və qarşılıqlı əlaqəni təmin etməklə məqsədləndirilmiş layihəni icra etmişdir. Komanda əxsiyyətə yönəlmiş pedaqogikanın müəyyən olunması üçün yeni struktur yaradılmış, mövcud tədqiqatlar ələməyə üçün dəbiyyətlərin geni icmalın keçirib və cəlbədicilərinə, geni tələflərinə imkan olan əxsi tədris təcrübəsinin hazırlanmasında müəllimlər dəstək üçün alətlərə və tapşırıqlar hazırlamağa bəliyə. Kütləvi fərdiləndirmə ilə biz global tendensiyalar, daha çox təhsil dünyasında STEM təhsilənin bütün təhsilənlər üçün daha əxsi firavanlıq həmiyyəti kəsb etməsini gözəlir.

Müəllimlərin fəallığı artıb

2018-ci il ərzində çox sayda müəllimlərin siyasi sahədə fəallığına dair proqnozlar özünü doğruldub. Bu ilin yazında ABŞ-da müəllimlərin fəallığına yeni dalğası geni vüsət alır. The Washington Post-un yazdığına görə, müəllimlik peşəsi geni dəstəklənir, o cümlədən müəllimlərin məkəhlərlə artırlır. Amma xəbərdarlıq ələmətləri də var: Əllik "Phi Delta Kappa" soruşu göstərib ki, baxmayaraq müəllimlər dəstək artıb, amerikalılardan nəksəriyyəti uşaqların müəllim olması istəmir. STEM üzrə tələflərdən bu potensial zərərli ictimai rəy fəal reaksiya olub. Lakin müəllimlərin aktivliyi, eləcə də onların STEM-in digər mətəxəssislərindən daha çox xəbəxt olmasına dair inandırıcı sübutlar bu sahədə yeni qüvvələrin gələcəni tələndirir.

Müəllim və əgirdləri inkişaf etdirən məktəb

Çox vaxt məktəb liderləri dioxotomiya yaradırlar: ya ağırdir, ya da müəllimlər inkişaf edə bilməzlər, amma hər ikisi deyil. Hər iki 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 əməkdaşları deyir ki, dəyişikliklər üçün çox onlar üçün ideal mühitə bəli deyil. Müəllimlərin çoxu bildirir ki, onlara həmkarlarla işləməkdəlik, 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 daha effektiv yaradacaq, daha artıq diqqət, enerji və məktəblərin yaradılması istiqamətində yönəlik ki, orada həm müəllimlər, həm də ağırdir inkişaf edə bilməzlər.

["Azərbaycan müəllimi" qəzeti](#)