

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM və TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ

Əlyazması hüququnda

Şirinbəyli Bədələxatun Rauf qızı

**STEAM LAYİHƏSİ ÜZRƏ MƏKTƏBLİLƏRİN RİYAZİ BACARIQLARININ
FORMALAŞDIRILMASI ÜÇÜN PROQRAM TƏMİNATININ
YARADILMASI**

mövzusunda

MAGİSTRİK DİSSERTASİYASI

İxtisas: 060509 - “Kompüter elmləri”

İxtisaslaşma: “Kompüterli modelləşdirmə”

Elmi rəhbər:

p.ü.e.d. Bayramov İmran Yolçu oğlu

BAKİ – 2023

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ.....	4
I FƏSİL. STEAM təhsil metodu haqqında ümumi məlumat.	6
1.1. STEAM metodu nədir və necə populyarlaşdı?	6
1.2. STEAM-in təhsildə rolu, STEAM prosesi.	7
1.3. STEAM təhsil metodunun müsbət yönləri.....	12
1.4. STEAM təhsilinin məqsədləri və hədəfləri.....	14
II Fəsil. STEAM dərsləri və texnologiyaları.	16
2.1. STEAM əsaslı dərslərin təşkili.....	16
2.2. STEAM müəllimi və şagirdinin xüsusiyyətləri.	17
2.3. STEAM texnologiyaları və onlarda riyazi bacarıqlar.	20
2.4. STEAM metodunda istifadə olunan Mikrobit və onun riyazi funksiyaları.	23
III Fəsil. Riyazi bacarıqlar və test proqram təminatı.....	38
3.1. Mikrobitdə dəyişənlər bloku və onun riyazi funksiyaları.	38
3.2. Mikrobit riyazi funksiyaları əsasında test tapşırıqlarının yaradılması.....	43
3.3. Kahoot online platformasında test proqram təminatının yaradılması.....	44
Nəticə	51
İstifadə olunmuş ədəbiyyatların siyahısı.....	52

İxtisarlarnın siyahısı

AI – Artificial Intelligence (Süni İntellekt)

ARM – Acorn Risc Machine (Acorn Risc Maşını)

GND – Graund yəni torpaqlama, mənfi

İKT – İnformasiya Kommunikasiya Texnologiyaları

USB – Universal Serial Bus (Universal ardıcıl şin)

4C – Creativity(Yaradıcı), Collobration(Əməkdaşlıq), Criticat thinking(Tənqidi təfəkkür), Communication(Əlaqə)

3V– Power Port (Enerji portu)

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Müasir dünyada texnologiyalar hər gün inkişaf edir, təhsil qarşısında yeni vəzifələr qoyulur. Texnologiya əsri biliklərin praktikada tətbiq oluna biləcəyi maraqlı və praktiki öyrənmə tələb edir. Bu baxımdan STEAM metodu (elm, texnologiya, mühəndislik, incəsənət və riyaziyyat) təhsil sahəsində getdikcə populyarlaşır. STEAM metodu təhsildə yeni texnologiyadır. Şagirdlərdə elmi bacarıqların yüksək inkişafına gətirən bu metod gün keçdikcə daha da inkişaf edir. STEAM ixtisasların dairəsi çox genişdir və hər il artır. Bu, əmək bazarında ən çox tələb olunan mütəxəssislərdən biridir. Onlar yüksək əməkhaqqı alırlar. Maraqlı layihələr, geniş ünsiyyət dairəsi, qrant qazanmaq və ya mükafat almaq imkanı, sosial əhəmiyyəti – STEAM peşələrin xeyrinə daha bir neçə arqument kimi göstərilə bilər.

STEAM metodu fənlər arasında əməkdaşlıq və inteqrasiya olunmuş öyrənməyə əsaslanır. Məktəblərdə bu üsul 6-cı sinifdən öyrədilməyə başlayır.

STEAM təhsil metodu 5 əsas disiplinlərin birləşik şəkildə təşkilidir. Elm (Science), Texnologiya (Technology), Mühəndislik (Engineering), İncəsənət (Art), Riyaziyyatın (Math) birgə və inteqrasiya olunmuş şəkildə tədris etmək ideyası üzərində qurulub. STEAM layihəsinin əsas məqsədi ümumitəhsil məktəblərində təhsil alan şagirdlərdə XXI əsr bacarıqlarını – kreativlik, tənqidi düşünmə, əməkdaşlığın inkişaf etdirilməsi, praktik məşğələlər vasitəsilə elmi, texniki biliklərin gündəlik həyatda tətbiqini şagirdlərə göstərməklə yanaşı, onlara mühəndislik səriştələri öyrətmək, müxtəlif proqramlaşdırma dillərini tətbiq etməklə müasir İKT avadanlıqlarından istifadə edə bilmə qabiliyyətlərini yüksəltməkdir.

STEAM dərsləri əsas proqramlaşdırma, 3D çap, CNC lazer kəsmə, gen mühəndisliyi, elektrik mühəndisliyi, biotexnologiya, nanotexnologiya, robototexnika və pilotsuz uçan aparatları (dronlar) əhatə edən kurikulumuna əsaslanır.

STEAM layihəsi getdikcə daha çox şagirdi əhatə edir və 2021-2022-ci tədris ilindən etibarən layihə iştirakçılarının sayının 302 ümumtəhsil məktəbindən 50.000-

100.000 nəfər arasında olacağı gözlənilir. Layihənin genişləndirilməsi çərçivəsində bütün ölkə üzrə 15 STEAM mərkəzinin yaradılması planlaşdırılır.

STEAM peşələri əmək bazarında çox populyarlaşır. Bu sahələr üzrə mütəxəssislər yüksək maaş alır və maraqlı layihələr üzərində işləmək, geniş insanlarla ünsiyyət qurmaq, qrant və mükafatlar qazanmaq, öz işləri ilə ictimai dəyərə töhfə vermək imkanı əldə edirlər.

Tədqiqat işinin məqsədi. STEAM təhsil metodunda istifadə olunan modellərdəki riyazi bacarıqların sinif şagirdləri üçün daha yadda qalan və asanlaşdırılması, öyrəndikləri yeni funksiyaların sadələşdirilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

Tədqiqatın həqiqiliyi. Dissertasiya işində aparılmış tədqiqatlar, həmçinin alınan nəticələr mövcud ədəbiyyatlardakı verilənlərlə uzlaşır.

Tədqiqatın elmi nəzəri əhəmiyyəti. Tədqiqatın elmi-bəzəri əsasını məktəblər üçün tərtib olunan STEAM layihələrinin tədqiqatları təşkil edir.

Tədqiqatın praktiki əhəmiyyəti. Dissertasiya işində verilən təkliflərin həyata keçirilməsi yeni olan STEAM təhsil metodunda məktəblilər üçün müsbət təsir göstərə bilər.

İşin srukturu və həcmi. Dissertasiya işi girişdən, 3 fəsil, nəticə və 5 sayda ədəbiyyatdan ibarətdir. İşin ümumi həcmi 52 səhifədir. İşin əsas hissəsi 46 səhifə mətnə və 26 şəkildən ibarətdir.

Birinci fəsildə STEAM təhsili nədir, necə formalaşmış, bugünkü təhsilimizdə rolu haqqında olar araşdırılma yer alır.

İkinci fəsildə STEAM müəllimi və STEAM şagirdi necə olmalı, xüsusiyyətləri və STEAM texnologiyaları və funksiyaları haqqında məlumat yerləşdirilib.

Üçüncü fəsildə STEAM texnologiya modelləri, onlarda formalaşan riyazi bacarıqlar, əsas riyazi bacarıqların istifadə olunduğu Mikrobit modelindən və onda olan riyazi funksiyalardan, onların tətbiqindən, formalaşdırılması və uşaqların yeni olan bu tətbiqə daha tez öyrəşmələri üçün test üsulu olan proqram təminatından istifadə olunmuşdur.

I FƏSİL. STEAM təhsil metodu haqqında ümumi məlumat

1.1. STEAM metodu nədir və necə populyarlaşdı

STEM metodu (və ya STEAM) nəzəriyyənin əzbərlənməsinin ənənəvi metodundan fərqli olaraq mühəndislik və elmin tədrisinə yeni yanaşmadır. O, praktiki “dizayn” və “istehsal” vasitəsilə tələbələrin elmi-texniki biliklərini gündəlik həyatda tətbiq etmək bacarıqlarını inkişaf etdirməyə çalışır.

STEM elmi, texnologiya, mühəndislik və riyaziyyat deməkdir. Bu fənlər yaradıcı təfəkkürün, tənqidi təfəkkürün, əməkdaşlığın və elmi-texniki biliklərin praktikada tətbiqinin inkişafını vurğulayan öyrənmə üçün STEM metodunda bir araya gətirilib. STEM sözündəki hərflərin açıqlamasına diqqət yetirsək:

Science – Elm, yeni təbiət elmləri (kimya, biologiya, fizika və s) haqqında yaranan təsəvvürlər;

Technology – Texnologiya, müəyyən problemlərə yeni həllər yaratmaq üçün vasitələr;

Engineering – Mühəndislik, təklif edilən yeni həll üsullarının yaradılması prosesi;

Mathematics – Riyaziyyat, problemin həlli zamanı ehtiyac olan hesab əməlləri və ölçmə aiddir.

STEM metodu STEAM-a da genişləndirilə bilər, burada "sənət" (Art) əlavə olunur. Buraya müvafiq incəsənətlə bağlı mövzular daxildir və yaradıcı və bədii elementlərin öyrənməyə inteqrasiyasına imkan verir.

STEM metodunun (və ya STEAM) əsas məqsədi şagirdlərdə 21-ci əsrin bacarıqlarını inkişaf etdirmək və elmi-texniki biliklərin praktikada tətbiqidir. Bu yanaşma tələbələri fəal iştirakçılar roluna qoyur, onlara layihə əsaslı təlim vasitəsilə öz bilik və bacarıqlarını tətbiq etməyə imkan verir. O, həmçinin yüksək mütəşəkkil düşüncə və innovasiyanın inkişafına kömək edir.

STEM təhsil metodu necə populyarlaşdı?

STEM tədris metodu, yeni adına baxmayaraq, orta əsrlərə qədər izlənilə bilən köklərə malikdir. STEM-in müasir populyarlığı 20-ci əsrin 80-ci illərində, qabaqcıl ölkələrin müxtəlif fənn sahələrini birləşdirən inteqrasiya olunmuş təhsildən istifadə etməyə başladığı zaman başladı. 2009-cu ildə Birləşmiş Ştatlar STEM təhsilini strategiya kimi qəbul etdi və onun inkişafına əhəmiyyətli vəsaitlər yatırdı. Bu, bu sahədə tədqiqatların və məhsulların artmasına, həmçinin STEM təhsilinin daha geniş auditoriyaya daha çox əlçatan olmasına səbəb olub.

STEAM təhsili, öz növbəsində, STEM konsepsiyasının davamıdır və incəsənəti də əhatə edir. STEM riyaziyyat, elm, texnologiya və mühəndisliyə diqqət yetirdiyi halda, STEAM bütün bu sahələri, eləcə də incəsənəti əhatə edir. Bu fərq incəsənətin təhsildə mühüm rol oynadığını və yaradıcı təfəkkürün, ünsiyyətin və əməkdaşlığın inkişafına təsir etdiyini etiraf etməkdədir. STEAM rəqəmsal dizayndan tutmuş musiqi və rəqsə qədər müxtəlif incəsənət növlərinin nəzərdən keçirilməsini təşviq edir. Bu, STEAM daxilindəki layihələrə bədii dizayn və kommunikasiya elementləri də daxil olmaqla, tam potensialına çatmağa imkan verir.

1.2. STEAM-in təhsildə rolu, STEAM prosesi

STEAM təhsili tələbələrin müasir dünyada vacib olan bacarıqlar spektrinin inkişafında mühüm rol oynayır. Şagirdlərdə problem həll etmə, tənqidi təfəkkür, müstəqil düşünmə və təşəbbüskarlığın inkişafına kömək edir. Layihələrdə və praktiki tapşırıqlarda iştirak etməklə onlar mürəkkəb vəziyyətləri təhlil etməyi, həll yollarını tapmağı və məntiq və biliyə əsaslanaraq qərarlar qəbul etməyi öyrənirlər.

Bu təhsildə 4C bacarıqları formalaşmışdır, onlara nəzər salsaq:

Creativity (Yaradıcılıq)- problemi həll etmək üçün yeni üsullar təklif etmək, daha fərqli üsullarla məhsuldarlığı təmin etmə bacarığıdır.

Misal: Yataq otağınızı rəngləmək istəyirsiniz, lakin seçdiyiniz rəngi bəyənib-bəyənməyəcəyinizi deyə bilməzsiniz. İşiniz bitdikdən sonra otağın necə göründüyünü gözləmək və görmək qərarına gələ bilərsiniz və ya daha yaxşı bir fikir əldə etmək

üçün yaradıcı bir yol tapa bilərsiniz. Sizin ixtiyarınızda müxtəlif alətlər var, ona görə də siz boya rənginin məkanınızda necə görünəcəyini öyrənmək üçün bədii bacarıqlarınızdan istifadə etməyə qərar verirsiniz. Cib telefonunuzun kamerasından istifadə edərək yataq otağınızın şəklini çəkirsiniz. Sonra onu kompüterinizə yükləyirsiniz və fotoşəkildə mövcud divar rəngini yeni rənginizə daha oxşar rənglə əvəz etmək üçün şəkil redaktə proqramından istifadə edirsiniz. Həmin görüntüdən istifadə edərək, daha məlumatlı qərar verə bilərsiniz. Bu, problem üzərində düşünmək üçün yaradıcı, qutudan kənar bir yoldur.

Collaboration (Əməkdaşlıq) - müəyyən prosesin icrası zamanı birgə işləyərək nəticə əldə etmək bacarığıdır. Əməkdaşlıq fərdlərdən bir layihəni tamamlamaq və ya problemi həll etmək üçün vahid komandanın bir hissəsi kimi ünsiyyət qurmağı və fəaliyyət göstərməyi tələb edir.

Misal: Elm dərslərində sizə qrup layihəsi tapşırılıb.

Özünüz və digər 3-4 sinif yoldaşınız arasında bir mövzunu araşdırmalı, məqalə yazmalı və tapıntılarınızı sinifin qalan hissəsinə təqdim etməlisiniz. Qrup üzvləri arasında tapşırıqları təyin etmək üçün hər bir insanın güclü tərəflərini, maraqlarını və vaxtı idarə etmə bacarıqlarını nəzərə almalısınız. Bütün tapşırıqların düzgün ardıcılıqla yerinə yetirilməsi və onların qrafikə uyğun yerinə yetirilməsi vacibdir.

Siz oturun və hər kəsin öz üstünlük verdiyi vəzifəni və layihəyə nə qədər vaxt ayırmalı olduğunu paylaştığı bir iclas keçirin. İş yükünün bərabər paylandığı və hər kəsin effektiv şəkildə ünsiyyət qurduğu üçün layihə A mükafatı alacaqdır.

Critical thinking (Tənqidi təfəkkür) - problemə yeni, yaradıcı və optimal həll yolları verərək mühitin inkişafına təkan vermə bacarığıdır. Tənqidi düşüncə məlumatı sintez etmək və obyektiv, verilənlərə əsaslanan qərarlar qəbul etmək üçün analizdən istifadə etməyi tələb edir.

Misal: Siz dostunuza yeni evə köçmək üçün əşyalarını yığmağa kömək edirsiniz.

Qablaşdırma zamanı vaxt məhdudiyətlərini, nə qədər qablaşdırmalı olduğunuzu, bu əşyaların ölçüsünü, formasını və çəkisini və bir çox digər amilləri nəzərə almalısınız. Siz bütün bu amilləri götürürsünüz və nə qədər vaxt və neçə

qutuya ehtiyacınız olacağına qərar verirsiniz. Qablaşdırma prosesi daha səmərəli və uğurlu olur, çünki siz bütün müşahidə olunan amilləri təhlil etdiniz və məlumatlara əsaslanan qərarlar verdiniz.

Communication (Əlaqə) - yaradıcı, tənqidi təfəkkür və əməkdaşlıq kimi bacarıqları effektiv ünsiyyət vasitəsilə son nəticəyə aparıb çıxaran bacarıqdır. Ünsiyyət sizdən ən təsirli üsul və dildən istifadə edərək başqa şəxs və ya insanlar qrupu ilə məlumat paylaşmağı tələb edir.

Misal: Siz dostlarınızın evinə getmək istəyirsiniz, amma valideynləriniz xahiş etmək üçün evdə deyil.

Onlardan birbaşa evdə qalacağınızı soruşa bilməyəcəyiniz üçün qərar verə bilərsiniz və ya fəsadlara baxmayaraq bir dostunuzu ziyarət etmək istəyinizi bildirməyin ən təsirli yolunu tapa bilərsiniz. Valideynlərinizlə münasibətinizə və ünsiyyətiniz üçün təyin etdikləri gözləntilərə əsaslanaraq nəzərə alınmalı bir neçə şey var. Onlara evə gələndə oxumaları üçün bir qeyd yaza bilərsiniz. Onlara harada olduğunuzu söyləmək üçün evə çatana qədər gözləyə bilərsiniz. Siz həmçinin onların mobil telefonlarına zəng edib onlarla danışa və ya mesaj buraxa bilərsiniz. Və bu ünsiyyət uğurudur.

STEAM təhsili onu öyrənməyə unikal və effektiv yanaşma edən bir sıra xüsusiyyətlərə malikdir:

- Layihə əsaslı öyrənmə: STEAM təhsilinin əsas prinsipi layihələri əsas tədris metodu kimi istifadə etməkdir.
- Real həyat problemlərinin həlli: STEAM təhsilinin məqsədlərindən biri tələbələrə cəmiyyətin fəal iştirakçıları kimi inkişaf etdirmək, öz bilik və bacarıqlarını real həyat problemlərini həll etmək üçün tətbiq etməkdir.
- Yaradıcı düşüncə və həllərin müxtəlifliyi: STEAM metodu tələbələrin ideyalarına və yaradıcılığına əsaslanaraq müxtəlif həllərin tapılmasını vurğulayır.

STEAM prosesi, bu nədir?

STEAM təhsili hər dərsi 5 ardıcıl addım üzərində quraraq işləyir. Bunu etməkdə məqsəd tələbələrə öyrənmə prosesini inkişaf etdirməyə kömək etməkdir.

Fokus: Bu ilk addımdır. Həyatın hər bir sahəsinin arxasında cavablandırılması lazım olan bir sual və ya həll edilməli bir problem var. Bu addım tələbələrdən diqqəti konkret real dünya vəziyyətinə və ya problemə yönəltməyi və problemi həll etmək üçün cavablandırılması lazım olan əsas sualları müəyyən etməyi tələb edir.

Müəllimlərdən bu real vəziyyətlərin kurikulumuna necə bağlı olduğunu və bunu nə dərəcədə yaxşı bacardıqlarını müəyyən etmələri gözlənilir.

Təfərrüat: Bu mərhələdə tələbələr problemi daha dərinləndirərək dərk etməlidirlər. Xüsusilə, bu problemi meydana gətirən amilləri, bu amillərin bu problemi yaratmaq üçün necə bir araya gəldiyini, problemin özünü idarə etmək üçün bu amillərin necə idarə oluna biləcəyini və problemin dünyanın fəaliyyətinə necə təsir etdiyini müəyyən etməlidirlər. Bu elementləri və onların necə işlədiyini müəyyən etmək tələbələrə bu problemi həll etmək və ya anlamaq üçün hansı bacarıqlara ehtiyac duyduqlarını dərk etməyə kömək edəcək və nəticədə öz fəaliyyət istiqamətlərini necə müəyyənləşdirəcəklərinə qərar verəcəklər.

Kəşf: Kəşf mərhələsində tələbələrdən bütün tədqiqat nəticələrini təşkil etmələri və mövcud problemə uyğun olan şeyləri aşkar etmələri gözlənilir. Problemə və ya problemin irəli sürdüyü tələblərə uyğun gəlməyən bütün tədqiqatlar bu mərhələdə aradan qaldırılmalıdır. Bu mərhələdən həm də bu problemi həll etmək üçün tələb olunan bacarıq və alətləri kəşf etmək üçün istifadə edilməlidir. Bu mərhələdə bacarıq dəstləri və ya tədqiqatlardakı hər hansı boşluqlar aradan qaldırılmalıdır. Adaptivlik STEAM yanaşmasının əsas tələbidir.

Tətbiq: Bu, tələbələrin suala cavab vermək və ya mövcud problemi həll etmək üçün bütün öyrənmə və tədqiqatları birləşdirdiyi mərhələdir. Bu mərhələdə tələbələr o vaxta qədər topladıqları bütün vasitələrdən və tədqiqatlardan istifadə edərək indi necə innovativ həll yarada biləcəklərini təsəvvür etməyə başlayırlar.

Təqdimat: Bilik mübadiləsi STEAM təhsilinin ayrılmaz hissəsidir. Bu vəziyyətdə bilik mübadiləsi birtərəfli trafik deyil. Bir qrup tələbə araşdırmalarını və

problemin nəticələrini təqdim etdikdə, digər qrup birinci komandaya rəy bildirə bilər. Buxar yanaşması adaptiv olduğu üçün rəy STEAM-in vacib hissəsidir. Şagirdlər ortaya çıxan yeni məsələlərə öz həll yollarını uyğunlaşdırma bilməlidirlər. Tələbələrin tələblərə əsaslanaraq öyrənmə və ya planlarına dəyişiklikləri daxil etmək üçün əvvəlki mərhələlərə yenidən baxması gözlənilir.

Burada maraqlı olan odur ki, STEAM yalnız irəliləyişə nail olmaq və ya həllər yaratmaq üçün texnologiyaya etibar etmir. STEAM sistemləri yeni texnologiya yaratmaq üçün STEM bacarıqları ilə yanaşı yumşaq bacarıqların birləşməsindən istifadə edir və ya STEM anlayışlarını başa düşür.

STEAM Learning-in nəticələri hansılardır?

STEAM öyrənmənin effektivliyi onun nəticələri ilə müəyyən edilə bilər. Effektiv STEAM təhsili aşağıdakı nəticələrə səbəb olacaq:

Sorğu: Sual vermək bəzən cavab tapmaq üçün ən yaxşı yoldur. Bu, STEAM təhsili ilə əlaqəli mühüm öyrənmə nəticəsidir. Vəziyyətlə əlaqə yaratmaq üçün tələbələr düzgün suallar verməlidirlər. Bəzən sualı araşdırmaq üçün ən yaxşı proses, geyilə bilən texnologiyanın inkişafı kimi mürəkkəb texnologiya vəziyyətində olduğu kimi daha çox sual verməkdir. Bu halda, texnologiya üzərində işləyən tələbələr son istifadəçinin belə bir xüsusiyyətə necə reaksiya verəcəyi ilə bağlı əks sual verməklə mürəkkəb funksiyaların əhəmiyyətini başa düşə bilərlər.

XXI əsr bacarıqları: Bu əməkdaşlıq, ünsiyyət, yaradıcılıq və tənqidi düşüncə üçün kollektiv termdir. Bu bacarıqlar 21-ci əsrdə peşəkarlar üçün müzakirə edilə bilməz. STEAM-in məqsədlərindən biri müxtəlif sosial və ya mədəni mənşəyə malik bir qrup digər tələbə ilə birlikdə işləyərək tələbələrə bu bacarıqlara nail olmaqda kömək etməkdir. STEAM təhsili bu bacarıqları birləşdirmək və həvəsləndirmək üçün təbii bir yer təmin edir.

Adaptivlik: Uyğunlaşma vəziyyətlərə uyğunlaşma qabiliyyətinə aiddir. STEAM, dəyişdirilməsi və ya həllinə daxil edilməsi lazım olan hər hansı qüsurları və

ya yeni inkişafı aşkar etmək üçün tələbələrə işlərini davamlı olaraq qiymətləndirməyi tələb edir. İnsanlar və onların ehtiyacları hər gün dəyişir

Bərabər qiymətləndirmə: Bərabər qiymətləndirmə STEAM təhsilinin vacib hissəsidir. Bu, tələbələrə gördüklərinin düzgün nəticəyə gətirib çıxaracağına əmin olmaq üçün hər addımda işlərini qiymətləndirməyi tələb edir. Tələbələr işlərini yaxşılaşdırmaq üçün daha çox yol tapmaq üçün məhsullarını tamamladıqdan sonra da işlərini qiymətləndirməyə təşviq olunurlar.

Mənalı öyrənmə: STEAM məzmunu elə olmalıdır ki, onun real həyat vəziyyətlərində tətbiqləri olsun. Bu, tələbələrə öyrəndikləri ilə əlaqə yaratmağa və nəticədə öyrəndiklərinə maraq inkişaf etdirməyə imkan verəcəkdir.

1.3 STEAM təhsil metodunun müsbət yönələri

STEAM təhsil yanaşmasının məqsədi öz bilik və bacarıqlarını real dünyada tətbiq edə bilən, cəmiyyətə töhfə verə bilən fəal, məhsuldar və tənqidi düşünən tələbələrə inkişaf etdirməkdir. STEAM təhsilinin bir çox müsbət tərəfləri var. O, tənqidi düşüncə, əməkdaşlıq, ünsiyyət, yaradıcılıq və innovasiya, həmçinin informasiya və ünsiyyət bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Günümüzdə əsasən ABŞ olmaqla bir neçə ölkədə STEM təhsili getdikcə genişlənməkdədir-daha çox məktəb öz kurikulumunda STEM öyrənməsini tətbiq edir və onu öyrətdiklərinin ayrılmaz hissəsinə çevirir. Aşağıda STEM təhsilinin 7 faydası müzakirə edilmişdir, onlara nəzər salaq:

İxtiraçılıq və yaradıcılığı inkişaf etdirir: İxtiraçılıq və yaradıcılıq STEM ilə birləşərək yeni ideya və innovasiyalara səbəb ola bilər. İxtiraçılıq və yaradıcılıq olmasaydı, süni intellekt və ya rəqəmsal öyrənmə sahəsində son inkişaflar mümkün olmazdı. Bu texnologiyaları öyrənən insanlar tərəfindən yaradılmışdır ki, əgər insan ağı bunu təsəvvür edə bilsə, insan ağı da buna nail ola bilər. Şübhəsiz ki, onların əla K-12 STEM təhsili müəllimi var idi. (K-12, ABŞ, Kanada və bəzi digər ölkələrdə təhsil və təhsil texnologiyasında istifadə olunan termdir, kollecdən əvvəl

ictimaiyyət tərəfindən dəstəklənən məktəb qiymətləri üçün qısa formadır. Bu siniflər uşaq bağçası (K) və birincidən 12-ci sinifə qədərdir (1-12))

Dözümlülük yaradır: STEM təhsil fəaliyyətləri zamanı tələbələr məğlub olub yenidən cəhd etməyə imkan verən təhlükəsiz mühitdə öyrənirlər. STEM təhsili uğursuzluğun dəyərini öyrənmə məşqi kimi vurğulayır ki, bu da tələbələrə təlim prosesinin bir hissəsi kimi səhvləri qəbul etməyə imkan verəcək. Bu, tələbələrə inam və möhkəmlik yaratmağa imkan verir ki, bu da onlara iş çətinləşəndə davam etməyə imkan verəcək. Axı uğursuzluq son nəticədə uğura aparan prosesin bir hissəsidir.

Təcrübəni təşviq edir: Bir az risk almadan və təcrübə etmədən, son bir neçə onillikdə baş verən bir çox texnoloji irəliləyişlər mümkün olmazdı. Bu yeniliklərin çoxu ideyalarının işləməyəcəyini bildirən insanlar tərəfindən yaradılıb və onların cavabı “Gəlin bunu sınayaq və görək” olub. Bu cür münasibət K-12 il ərzində STEM öyrənməsi ilə təşviq edilə bilər. Buna necə nail ola bilərsiniz? Tələbələrə öyrənmə fəaliyyətləri zamanı sınaq və risk götürməyə imkan verməklə.

Komanda işini təşviq edir: STEM təhsili bütün qabiliyyət səviyyələrində olan tələbələrə öyrədilə bilər. Müxtəlif qabiliyyət səviyyələrində olan tələbələr problemlərin həlli yollarını tapmaq, məlumatları qeyd etmək, hesabatlar yazmaq, təqdimatlar vermək və s. üçün komandalarda birlikdə işləyə bilərlər. Son nəticə başqaları ilə necə əməkdaşlıq etməyi və komanda yönümlü mühitdə inkişaf etməyi başa düşən tələbələrdir.

Biliyin tətbiqini təşviq edir: STEM təhsilində tələbələrə real dünyada istifadə edə biləcəkləri bacarıqlar öyrədilir. Bu, tələbələrə öyrənməyə həvəsləndirir, çünki onlar əldə etdikləri bacarıqların dərhal və onlara və yaxınlarına müsbət təsir edəcək şəkildə istifadə oluna biləcəyini bilirlər. Biliklərini yeni və yeni vəzifələrə tətbiq etmək bacarığı, işçi qüvvəsinə daxil olduqda onlar üçün yaxşı vəd edəcək.

Texniki istifadəni təşviq edir: STEM öyrənməsi uşaqlara texnologiya və innovasiyanın gücü haqqında öyrədir. Beləliklə, tələbələr yeni texnologiyalarla qarşılaşdıqda, tərəddüd və ya qorxmaq əvəzinə onları qəbul etməyə hazır olacaqlar. Bu, onlara global mənzərədə üstünlük verəcək, çünki dünya getdikcə daha çox texnoloji mərkəzə çevrilir.

Problemi həll etməyi öyrədir: STEM təhsili tələbələrə tənqidi düşünmə bacarıqlarından istifadə edərək problemləri həll etməyi öyrədir. STEM öyrənmə təcrübələri ilə məşğul olmaqla, tələbələr problemləri araşdırmağı və sonra onları həll etmək üçün bir plan yaratmağı öyrənirlər.

Uyğunlaşmanı təşviq edir: Həyatda uğur qazanmaq üçün tələbələr öyrəndiklərini müxtəlif ssenarilərdə tətbiq etməyi bacarmalıdırlar. STEM təhsili onlara öyrəndikləri anlayışları problem və ya məsələnin müxtəlif təkrarlarına uyğunlaşdırmağı öyrədir.

1.4 STEAM təhsilinin məqsədləri və hədəfləri

- Milli strukturun yaradılması: Təhsil Nazirliyi universitetlər, sənaye, qeyri-hökumət təşkilatları və məktəblər arasında əməkdaşlığın qurulmasına çalışmalıdır.
- Araşdırma və təkmilləşdirmə: STEAM sahəsində tədqiqat, təkmilləşdirmə və layihələndirmə işləri aparılmalıdır.
- Monitoring və Qiymətləndirmə: STEAM işini həm milli, həm də beynəlxalq səviyyədə izləmək, araşdırmaq və qiymətləndirmək vacibdir.
- Proqramın inkişafı: Regional, milli və beynəlxalq STEAM proqramları hazırlanmalıdır. Buraya mühazirələr oxumaq, seminarların, simpoziumların və konfransların təşkili daxil ola bilər, burada mütəxəssislər və praktikantlar bu sahədə öz təcrübə və biliklərini bölüşəcəklər.
- Təhsilalanlarda sistemli və alternativ düşünmə bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi.
- Təhsilalanların hadisələr və proseslər arsındakı əlaqəni dərk etməsini təmin etmək .
- Təhsilalanların problemləri həll etmə bacarıqlarını yüksək keyfiyyətdə inkişaf etdirmək.

- Təhsilalanların yaradıcı düşünərək planlama, dizayn, layihələndirmə, təqdim etmə, biznes və sahibkarlıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək

II Fəsil. STEAM dərsləri və texnologiyaları

2.1. STEAM əsaslı dərslərin təşkili

STEM dərslər planlarının hazırlanması mürəkkəb görünə bilər, lakin biz STEM prinsiplərini dərslərə tətbiq etməyə başladıqdan sonra Elm, Texnologiya, Mühəndislik, Riyaziyyat və hətta İncəsənətin bu sütunlarını gətirə bilərik. STEM dərslər planlarını necə yarada bilərik?

Çoxları üçün bu olduqca mürəkkəb görünə bilər, lakin o qədər də mürəkkəb deyil, xüsusən də beş sadə addım var ki, onları izləsək buna daha asan nail ola bilərik.

STEAM fəaliyyətində 5 sadə addıma nəzər salaq;

1. Beyin fırtınası. Başlanğıc mövzunu beyin fırtınası edək. Ya müəllim kimi tək, ya da tələbələrinizlə bir qrup olaraq, mövzu çərçivəsində diqqət edə biləcəyiniz çoxlu ideyalar, mövzular və sahələr üzərində beyin fırtınası aparın. Böyük bir siyahı yaradın. Bu nöqtədə heç nə çox böyük və ya çox kiçik deyil. Müəllim kimi təkbaşına bunu etmək cazibədar olsa da, bu, tələbələri cəlb etmək üçün mükəmməl fürsətdir ki, onlar öyrənmələrinə müəyyən sahiblik əldə etsinlər və dərslərə investisiya etsinlər.

2. Araşdırın. Əsas mövzuya aid olduğu üçün ayrı-ayrı fikirləri araşdırın və hansı əlaqələri yarada biləcəyinizi görün. Hansı sahələr üst-üstə düşür? Fərdi fikirləri məntiqli şəkildə necə bir araya gətirə bilərsiniz?

3. Müraciət edin. STEM-in 4 sütununu - Elm, Texnologiya, Mühəndislik və Riyaziyyatı tətbiq edin və İncəsənətin beşinci sütununu əlavə etməyi düşünün. Hansıları mənalı və uyğun şəkildə dərslərə daxil edə bilərsiniz? Bütün dərslər bütün 5 sütunu özündə birləşdirməyəcək, lakin siz ən azı 2 sütunda gücü kəşf etməyə çalışmalısınız.

4. Yarat. Dərslərinizi yaradın və keçirin. Səhvlərə hazır olun. Kəşfiyyata, kəşf sınaqlarına hazır olun. Tələbələri mövzuya müxtəlif açılardan cəlb etmək qarışıq ola bilər, amma bu, öyrənmənin baş verməməsi demək deyil. Bəzən ən qarışıq dərslər ən güclü öyrənmə imkanlarını təmin edir. Tələb olunduqda öyrənməyə rəhbərlik etməyə və kömək etməyə hazır olun.

5. Əsaslandırma. Hər dərsdən sonra nəyin işlədiyini və nəyin işləmədiyini düşünün. Zamanla mühakimə etməkdə daha yaxşıya nail olacaqsınız:

- Özünüz və tələbələriniz üçün ən yaxşı üsul hansıdır.
- Ayrılan vaxtda nəyə nail ola biləcəyinizi proqnozlaşdırmaq.
- Tələbələrinizi həqiqətən nəyin cəlb etdiyini və onların marağını cəlb etdiyini başa düşmək, onları motivasiyalı öyrənənlər etmək

Nəhayət, növbəti dərslərdə hər şeyi yenidən edin! STEM dərsləri yaratmaq çox faydalıdır. Bu, tələbələri cəlb edir, onları həvəsləndirir və çox vaxt öyrənməni çox əyləncəli edir. Öyrənmək əyləncəli olduqda, bu iş deyil və uşaqlar öyrənməyi sevməyi öyrənirlər.

2.2. STEAM müəllimi və şagirdinin xüsusiyyətləri

STEAM dərsləri imkan verir ki, müəllim tədris ili boyunca icra edə biləcəyi fərdi kurikulumunu tərtib etsin. Müasir və STEAM düşüncəli müəllimlər üçün bu imkan geniş spektrli yaradıcılıq üföqləri açır. Fənn kurikulumlarının icrası zamanı isə müəllim dərslərin mövzusunə uyğun olaraq effektiv və optimal təlim üsul və vasitələrini seçməkdə, müxtəlif resurslardan istifadə olunmaqla təlim nəticələrini əldə etməkdə sərbəstdir.

STEAM əsasında dərsləri uğurla keçirmək üçün müəllimdən xüsusi bilik və bacarıq tələb olunur. Bu, STEAM metodologiyasında müəllimin lider və mentor kimi çıxış etməsi, tələbələrlə sıx əməkdaşlıq etməsi ilə bağlıdır. Bu, onlara layihələri planlaşdırmağa və təşkil etməyə, onların gedişatını izləməyə və iş addımlarının düzgün tamamlanmasını təmin etməyə kömək edir.

STEM/STEAM təlimatçısı iş təsviri.

STEM/STEAM müəllimlərindən aşağıdakı iş vəzifələrini yerinə yetirmək tələb olunur:

- ✓ Məktəbin elm və texnologiya proqramlarını asanlaşdırmaq və təkmilləşdirmək

- ✓ Texnologiya, mühəndislik və elm proqramları üzrə kurikulumların hazırlanması və həyata keçirilməsində liderliyi təmin etmək
- ✓ Sınıfdə tədris olunan mövzuların dövlət və milli standartlara və tələblərə cavab verməsini təmin etmək
- ✓ Tələbələr üçün təhlükəsizlik tədbirləri ilə, yaşa uyğun səviyyədə həftəlik elmi laboratoriya dərslərini planlaşdırmaq və keçirmək
- ✓ Texnologiya kurikulumlarını planlaşdırın və ona nəzarət etmək
- ✓ Lazım olduqda kurs proqramları və ya kurikulumların icmalını hazırlamaq
- ✓ Müxtəlif texnoloji tətbiqlərdən və onlayn resurslardan istifadə etmək
- ✓ Texnologiya vasitəsilə məhsuldarlığı və öyrənmə imkanlarını artırmaq
- ✓ STEM/STEAM müəllimləri tələbələrə elm, texnologiya, mühəndislik və riyaziyyatı effektiv şəkildə öyrətmək üçün strategiyalar, bacarıqlar, alətlər və texnikalar hazırlamalıdır.

STEAM müəllimi:

- STEAM təcrübələrini tətbiq etmək üçün strategiyalar yaratmaq və həyata keçirmək bacarığını nümayiş etdirməli,
- Müəllimlər və işçilərlə əməkdaşlıqda işləmək, ardıcıl effektiv tədrisi modelləşdirmək, dərs planının dizaynı, texnologiyadan istifadə, STEAM və onlayn alətlərdə istifadə etməli,
- Texnologiya, kompüter arasında əlaqə haqqında fundamental bilikləri nümayiş etdirmək,
- STEAM öyrənmə təcrübələrini dizayn etmək, inkişaf etdirmək, qiymətləndirmək və idarə etməyi anlamaq və bacarmaq, liderlik və peşəkar inkişaf,
- Həm sınıfdə, həm də inzibati sahədə proqram təminatını müəyyən edin, tətbiq edin və araşdırmalı,
- STEAM müəllimi resursları müəyyən edəcək, planlaşdıracaq və heyətin inkişafı üzrə fəaliyyətləri layihələndirəcək öyrənmə texnologiyalarında peşəkar inkişafı dəstəkləmək.

- Müşahidə etməyə, qiymətləndirməyə imkan verən peşəkar inkişaf təcrübələrində iştirak etmək, və təlimatı dəstəkləmək üçün texnologiyadan istifadə etməlidir.

Nəticə olaraq STEAM müəllimi kimdir?

- İnteqrasiya olunmuş layihə əsaslı öyrətmədən istifadə edir.
- Komanda işini effektiv təşkil edir.
- Müxtəlif mütəxəssisləri, icma və cəmiyyət üzvlərini təlimə cəlb edir.
- Çevik uyğunlaşır.
- Özünə inamlıdır.
- Ünsiyyətçidir.
- Yaradıcıdır.
- Tənqidi düşünəndir.
- Fasiləsiz təhsiləndir.
- Liderdir.
- İnnovativdir.
- Mentordur.

STEAM şagirdinin xüsusiyyətləri

Komanda işi STEAM öyrənmə metodunun əsas komponentlərindən biridir. Tələbələr hər bir komanda üzvünün öz bacarıq və biliklərini tətbiq etdiyi layihələr üzərində birgə işləyirlər. Bu yanaşma tələbələrə komanda işinin vacibliyini dərk etməyə və hər bir komanda üzvünün layihəyə öz unikal təcrübəsi və töhfəsi olduğunu başa düşməyə imkan verir. Məsələn, bir şagird riyaziyyatda güclü ola bilər və bacarıqlarını təhlil etmək və hesablamaq üçün istifadə edə bilər, digər tələbə isə bədii ola bilər və dizayn və prototiplər yarada bilər.

Əməkdaşlıq tələbələrə fikir mübadiləsi aparmağa, bir-birindən öyrənməyə və həll yollarını birlikdə inkişaf etdirməyə imkan verir. Bu, ünsiyyət bacarıqlarının inkişafına, öz fikirlərini dinləmək və ifadə etmək bacarığına, həmçinin komandada işləmək bacarıqlarının inkişafına kömək edir.

Komandada işləyən tələbələr layihə işi prosesində yarana biləcək real problemlərlə də üzləşirlər. Bu, onlara problem həll etmə, tənqidi düşünmə və qərar vermə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə kömək edir.

Bundan əlavə, müxtəlif layihələrdə və müsabiqələrdə iştirak etməklə STEAM tələbəsi öz bacarıq və bacarıqlarını göstərmək, həmçinin özünün və başqalarının işini qiymətləndirmək imkanı əldə edir. Özünə hörmət və özünü idarə etmənin inkişafına kömək edir.

Ümumiyyətlə, STEAM öyrənmə metodunda komanda işi tələbələrə komanda bacarıqlarını, əməkdaşlıq, ünsiyyət, yaradıcılıq və problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə kömək edir. Birgə işləməyi, fərqli baxışları qəbul etməyi və başqaları ilə birlikdə məqsədlərə çatmağı öyrənirlər.

2.3. STEAM texnologiyaları və onlarda riyazi bacarıqlar

STEAM dərsləri müxtəlif texnologiya və qurğu modelləri vasitəsilə həyata keçirilir. Bunlara aiddir:

- Mikrobot
- 3D qələm
- 3D printer
- CNC
- Arduino
- STEAM-da Mathematics yəni Riyaziyyata problemin həlli zamanı ehtiyac olan hesab əməlləri və ölçmə aiddir. Biz STEAM-da olan riyazi bacarıqları əsasən Mikrobot adlanan mikrokompyuter vasitəsilə öyrənə bilirik. Arduino və Mikrobot bəzən istifadə üçün qarşılaşdırılır.
- Arduino istifadəçilərə öz təxəyyüllərinin layihələrini həyata keçirməyə imkan verən açıq mənbəli, proqramlaşdırıla bilən cihazdır. Buna görə də Arduino 10 ilə yaxındır ki, proqramlaşdırmanın öyrədilməsi üçün ən çox istifadə olunan platformalardan biridir. Arduino idarəetmə sistemləri, robototexnika, ağıllı ev sistemləri və tibb kimi bir çox sahədə layihələr hazırlamaq istəyənlər üçün

nəzərdə tutulmuş bir məhsuldur. Arduino, müxtəlif proqramlaşdırma dilləri ilə proqramlaşdırıla bilməsi, müxtəlif sensorlarla istifadə edilməsi və digər xüsusiyyətlərə görə hobbilərdən tutmuş mühəndislərə qədər geniş auditoriya tərəfindən seçilir.

- Beləliklə, mikro: bit nədir?
- Micro:bit 5*5 ölçülü led ekranlı proqramlaşdırıla bilən mini elektron lövhədir, onu uşaqlar və robototexnika, proqramlaşdırma həvəskarları başlanğıc və orta səviyyədə öyrənə bilər. BBC-nin hazırladığı kartla uşaqları kiçik yaşlarından elm, mühəndislik və texnologiya sahələri ilə tanış etmək məqsədi daşıyır.
- Micro: bit vs Arduino müqayisəsi:
- Arduino qiymət baxımından çox münasibdir, lakin Arduino alarkən hər hansı bir proqram üçün digər zəruri avadanlıqlar almaq lazımdır ki, bu da əlavə xərc deməkdir.
- Arduino C/C++ dilində proqramlaşdırılıb. Siz həmçinin mBlock və S4A kimi proqramlardan istifadə edərək bloklarla proqramlaşdırıla bilərsiniz. Lakin S4A ilə edə biləcəyiniz tətbiqlər məhdud ola bilər. Micro:bit proqramlaşdırma Javascript və Python dilləri ilə edilə bilər. Bundan əlavə, proqramlaşdırma Microsoft tərəfindən hazırlanmış Makecode interfeysindən istifadə edərək kod blokları ilə edilə bilər. Makecode peşəkar şəkildə işlənmiş interfeys təklif etdiyi üçün Makecode interfeysi ilə kodlaşdırdığınız zaman siz eyni vaxtda ekranda simulyasiya edərək işinizi görə bilərsiniz.
- Hazır resurslar, dərslər planları və dəstək baxımından Arduino-da mütləq daha çox resurs tapa bilərsiniz. Uzun illərdir istifadə olunur və kütlə tərəfindən seçilməsində böyük rolu var. Eyni zamanda, Microsoft-un dəstəyi ilə mikrobit əsaslı dərslər planları və resursları hazırlanıb və resursların sayı hər gün artır.
- Proqramlaşdırma və STEAM təhsili baxımından; Arduino layihələri kiçik sxemlərin qurulmasını və müxtəlif əlaqələrin qurulmasını tələb etdiyi üçün əsas elektronika biliklərini tələb edir. Bu, xüsusilə proqramlaşdırmaya yeni başlayan uşaqlar üçün çətin ola bilər, çünki təlim zamanı müşahidə etdik ki,

uşaqlar əvvəlcə ilmələr qurmaqda çətinlik çəkirlər. Micro:bit ilə layihələr elektrik dövrələri haqqında heç bir məlumat olmadan həyata keçirilə bilər. Bu, uşaqlar üçün çox faydalıdır, çünki uşaqlar elektronikadan heç bir məlumatı olmasa belə, proqramlaşdırma layihələri həyata keçirə bilərlər.

- Arduino-nun qabaqcıl proqramlaşdırma təlimi üçün daha uyğun olduğu düşünülür. Çünki gələcək dizaynlarımda siz mikrokontroller çipini çıxara və onu Arduino lövhəsinə qoşmadan öz dizayn sxeminizdə istifadə edə bilərsiniz. Bunlara əlavə olaraq, Arduino üçün hazırlanmış bir çox kitabxana ilə kompleks layihələr də həyata keçirə bilərsiniz.
- Nəticə olaraq belə nəticəyə gələ bilərik ki, micro:bit yeni başlayanlar üçün proqramlaşdırma dərslərində çox faydalıdır. Bununla belə, Arduino proqramlaşdırmanı öyrənmək və inkişaf etdirmək istəyənlər, eləcə də böyük bir layihə həyata keçirmək istəyənlər üçün daha uyğundur.

Microbit və arduino arasında fərqliliyi aşağıdakı şəkil vasitəsilə göstərək:

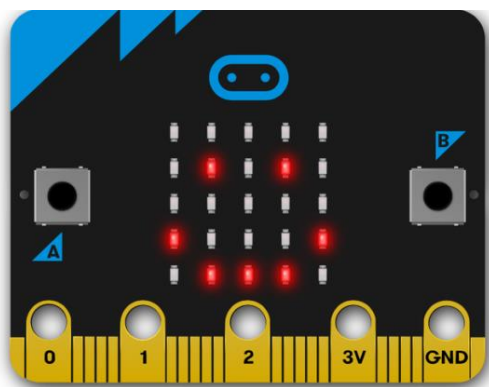
(Şəkil 2.1)

	micro:bit	Arduino UNO (Rev3)	Arduino Due
Price	\$ 25.00	\$ 55.00	\$ 80.00
Processor	32 bit	8 bit	32 bit
Buttons	2	0	0
LED's	25	0	0
Bluetooth	Yes	No	No
Accelerometer	Yes	No	No
Compass	Yes	No	No
Designed for Education	Yes	No	No
Playable out of the box	Yes	No	No
Input Output Pins	19	14	54

Şəkil 2.1

2.4. STEAM metodunda istifadə olunan Mikrobit və onun riyazi funksiyaları

1. Mikrobit müxtəlif sahələrdə istifadə olunan portativ proqramlaşdırıla bilən mikrokompyuterdir və Microsoft-un Makecode proqramından istifadə etməklə proqramlaşdırılır. Makecode ilə biz Mikrobitləri ətraf mühitdən daxil olan məlumatları oxumaq və nəticə çıxarmaq üçün proqramlaşdırıla bilən (LED displaydəki şəkil, musiqi, motor hərəkəti, radio siqnalları) (şəkil 2.2).



Şəkil 2.2

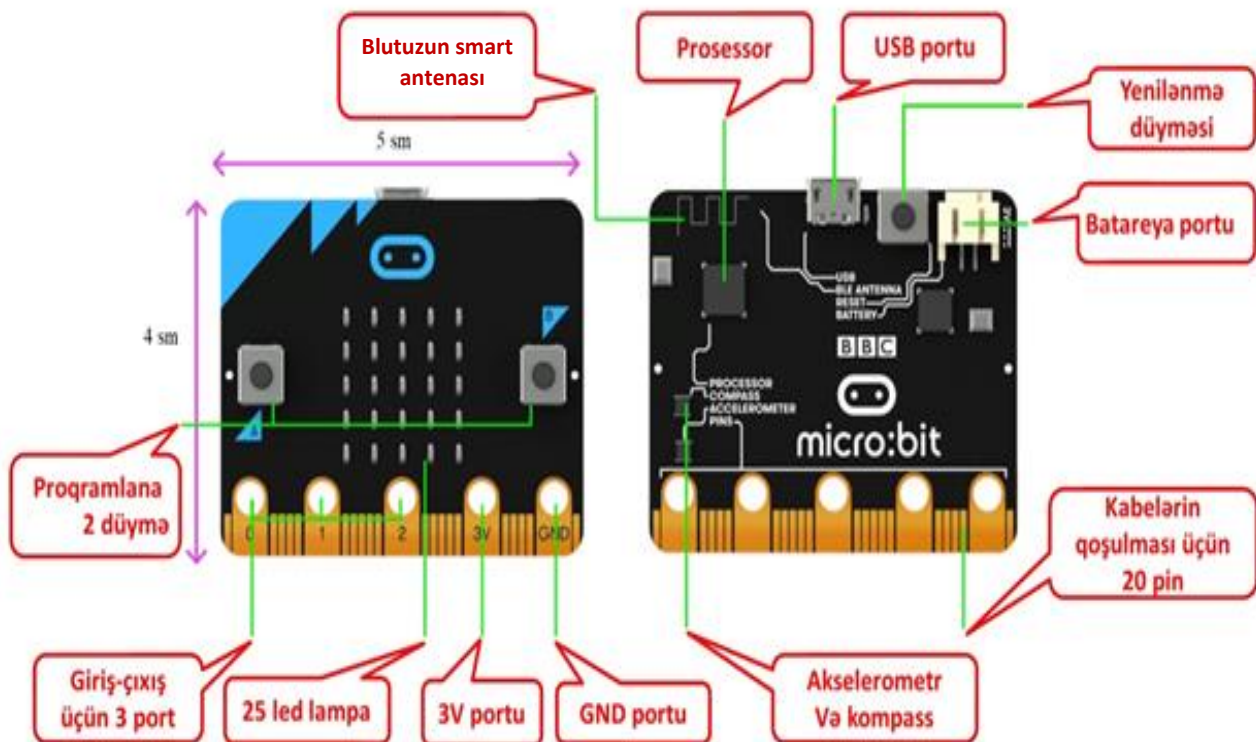
Maraqlı faktlar:

- Mikrobit təhsil fondunun – qeyri kommersiya təşkilatı kimi əsas məqsədi bütün şagirdləri rəqəmsal dünyada iştiraka həvəsləndirməkdir. Təhsilə dəstək məqsədi ilə Böyük Britaniya tələələrinə 1 milyona yaxın Mikrobit ödənişsiz paylanıb.
- Mikrobitin proqram təminatının yaradılmasında da Microsoftun payı vardır.

2. Mikrobitlə ilk dərs iki hissəyə ayrılacaq: İlk öncə mikrobitlə və <https://makecode.microbit.org/> , <https://microbit.org/> saytları ilə tanış olacağıq.

Sonra isə mikrobitlə özünü təqdim etmə ilə bağlı tapşırıq yerinə yetirəcəyik.

3. İndi isə Mikrobit platasıyla tanış olaq (şəkil 2.3).



Şəkil 2.3

Microbit, tələbələrə elektronika və proqramlaşdırma ilə təcrübə etmək imkanı verən proqramlaşdırıla bilən bir cihazdır. Onun funksionallığını artıran bir neçə xüsusiyyət və port var.

Microbit-in ön tərəfində cihazın ekranı kimi xidmət edən 25 LED lampa var. Bu lampalar mətn, rəqəmlər və ya qrafiklər kimi müxtəlif məlumatları göstərə bilər. Bu, tələbələrə müxtəlif vizual effektlər yaratmağa və məlumatları Microbit ekranında göstərməyə imkan verir.

Microbit də iki proqramlaşdırıla bilən düyməyə malikdir - A və B. Bu düymələr müxtəlif hərəkətləri yerinə yetirmək və ya əmrlər daxil etmək üçün konfigurasiya edilə bilər. Bundan əlavə, A və B düymələrini eyni vaxtda basmaq və ya onlardan cihazı sürüşdürmək və ya əymək kimi digər daxiletmə formaları ilə birlikdə istifadə etmək imkanı var. Bu, tələbələrə interaktiv proqramlar yaratmağa və Microbitin davranışına nəzarət etməyə imkan verir.

Microbit həmçinin əlavə cihazları birləşdirməyə imkan verən çoxsaylı giriş və çıxış portlarına malikdir. Məsələn, bu gərginliklə işləyən xarici komponentləri

birləşdirmək üçün istifadə olunan 3V güc portu var. Birləşdirilmiş qurğular üçün ümumi elektrik potensialını təmin edən torpaq (GND) portu da var.

Bu portlar tələbələrə sensorlar, LEDlər və ya mühərriklər kimi digər elektron komponentlər və cihazlarla əlaqə saxlamağa və qarşılıqlı əlaqə qurmağa imkan verməklə Microbitin imkanlarını genişləndirir. Bu, elektronikanın daha dərinə dərk edilməsinə kömək edir və tələbələrə müxtəlif layihələr və təcrübələr yaratmağa imkan verir.

Ümumiyyətlə, Microbit tələbələrə elektronika və proqramlaşdırma haqqında məlumat əldə etmək üçün interaktiv platforma təqdim edir. O, ekranın funksionallığını, proqramlaşdırıla bilən düymələri və giriş və çıxış üçün portları birləşdirir, yaradıcılıq və texnologiya kəşfi üçün çoxlu imkanlar açır.

Mikrobiti proqramlaşdırmaq üçün Microsoft-un MakeCode proqramı istifadə olunur. MakeCode, tələbələrə bloklardan istifadə edərək kod yaratmağa imkan verən, proqramlaşdırmanı hətta yeni başlayanlar üçün əlçatan və əyləncəli edən istifadəçi dostu vizual proqramlaşdırma mühitidir.

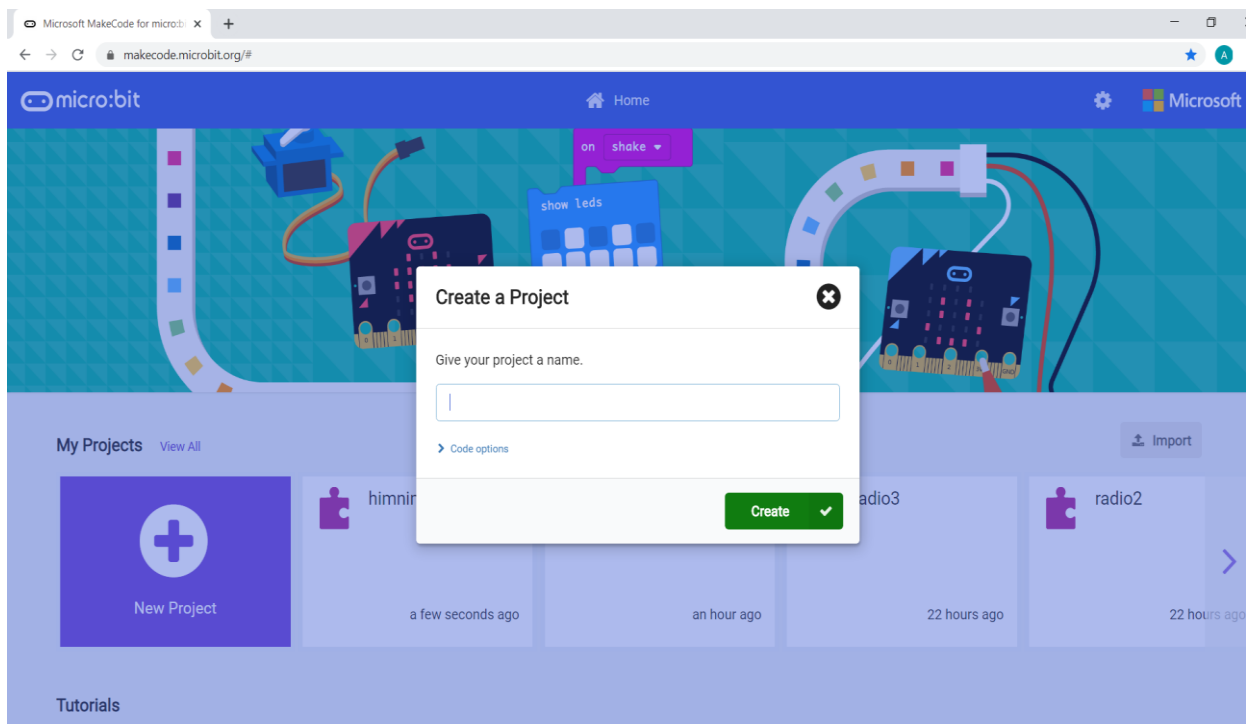
MakeCode proqramı ilə tələbələr Bluetooth smart antenası, CPU və ətraf mühitin temperaturunu ölçmək üçün termometr, sürətlənmə və əyilməni ölçmək üçün akselerometr, istiqaməti müəyyən etmək üçün kompas, qoşulmaq üçün USB port kimi müxtəlif mikrobit xüsusiyyətləri və imkanlarından istifadə edə bilərlər. kompüter və proqramların ötürülməsi, həmçinin daşınma üçün batareyə portu.

MakeCode proqram və layihələr yaratmaq üçün sürükləyib buraxa biləcəyiniz hazır kod blokları və xüsusiyyətləri təklif edir. Bu, tələbələrə təcrübə aparmağa, interaktiv proqramlar, oyunlar və qurğular yaratmağa, müxtəlif tapşırıq və problemləri həll etməyə imkan verir.

Bütün bu xüsusiyyətlər mikrobit proqramlaşdırmanı əyləncəli və praktik edir. Microsoft-un MakeCode proqramı tələbələrə kodlaşdırma bacarıqlarını yaratmaq, araşdırmaq və inkişaf etdirmək üçün alətlər verir və onlara mikrobitin köməyi ilə öz biliklərini tətbiq etməyə və ideyalarını həyata keçirməyə imkan verir.

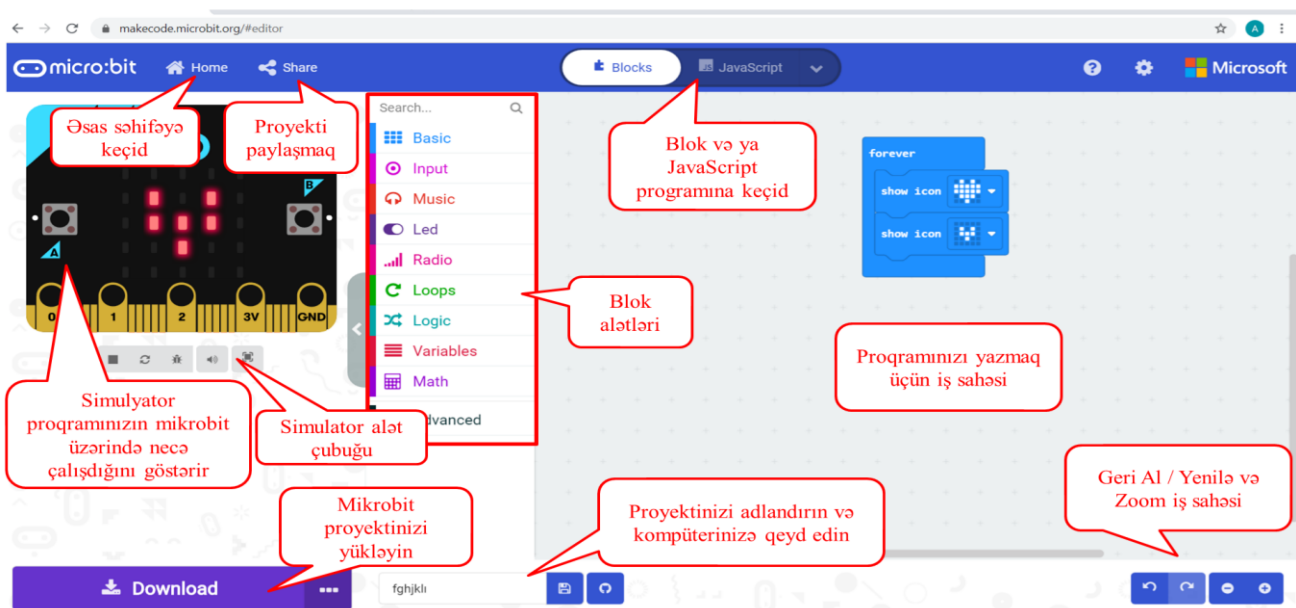
İndi isə bu tətbiq ilə tanış olmaq və işləmək üçün hər hansı bir brauzerdə mikrobit yazıb axtarışa veririk, qarşımıza ilk “Micro:bit Educational Foundation”

saytı çıxır. Bu sayta klikləyirik, daha sonra açılan səhifədə olan “Lets Code” menyusuna daxil oluruq, burada Makecode-dan istifadə edəcəyik. Artıq burada layihə yaratmaq üçün “New Project” bölməsinə klikləməliyik (şəkil 2.4).



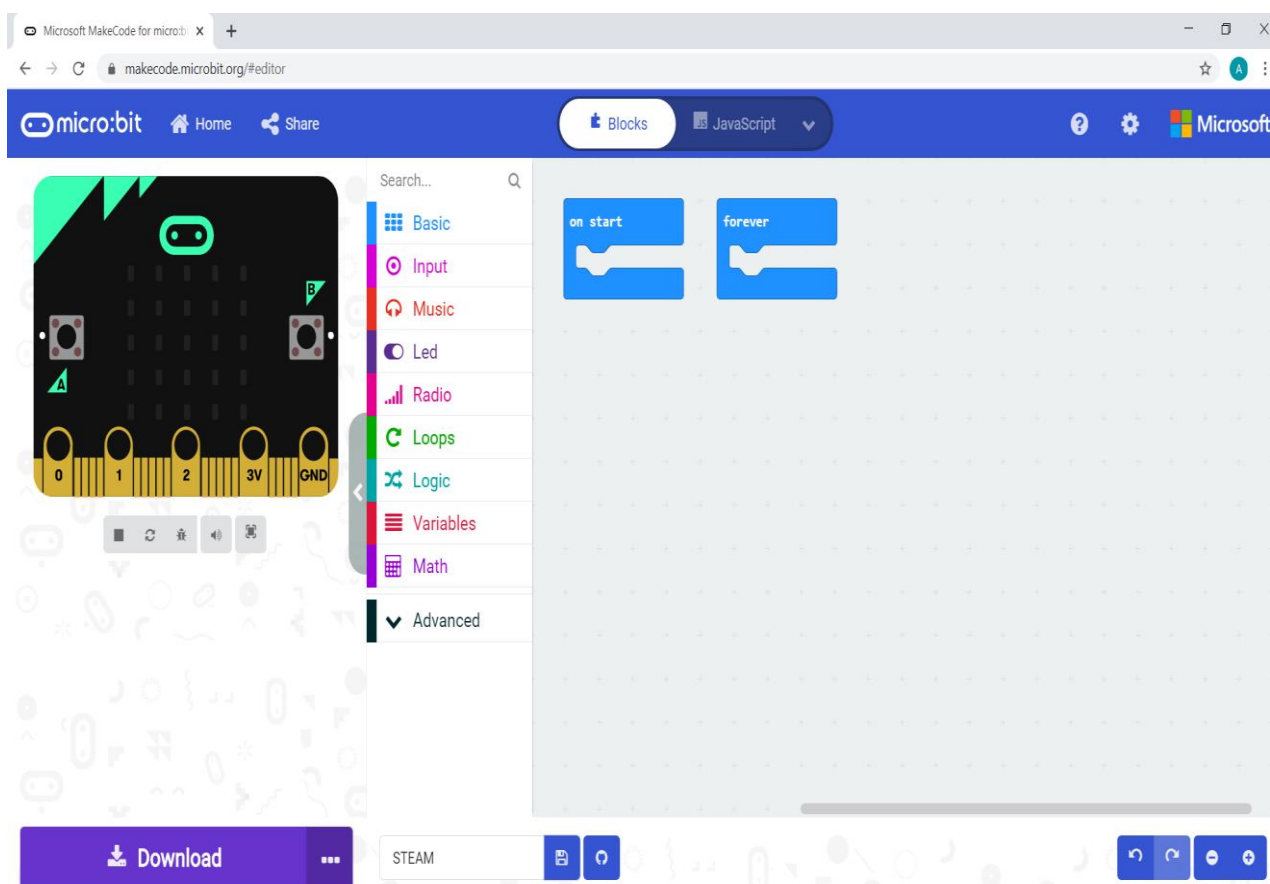
Şəkil 2.4

5. Yeni kod yazmaq üçün New Project – in üzərində klikləyirik. Layihəmizə ad verib, ok düyməsini sıxmalıyıq. Kodları yazmaq üçün belə bir iş sahəsi açılır (şəkil 2.5).



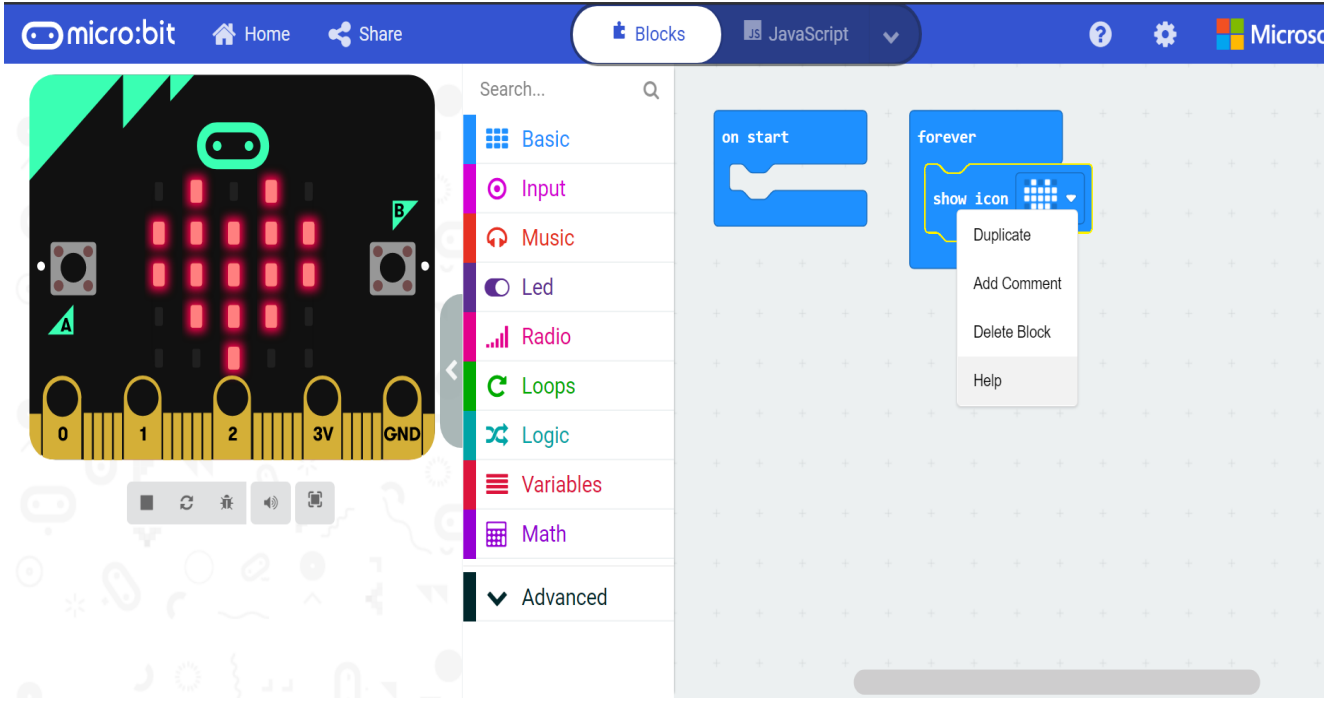
Şəkil 2.5

6. Standart olaraq “on start” və “forever” proqram təminatımızın əsasıdır. Bu iki blok proses təminatçısı adlandırılır. Misal üçün “On start” bloku Mikrobit işə düşərkən işə düşməli olacaq proseslərin başlamasını təmin edir. “Forever” bloku isə “On start”- dan fərqli olaraq ilkin vəziyyətdə işə düşür. Lakin sonradan daxilinə qoyulmuş prosesi yeni əmr gələnə qədər və ya Mikrobit sönənə qədər təkrarlayır (şəkil 2.6).



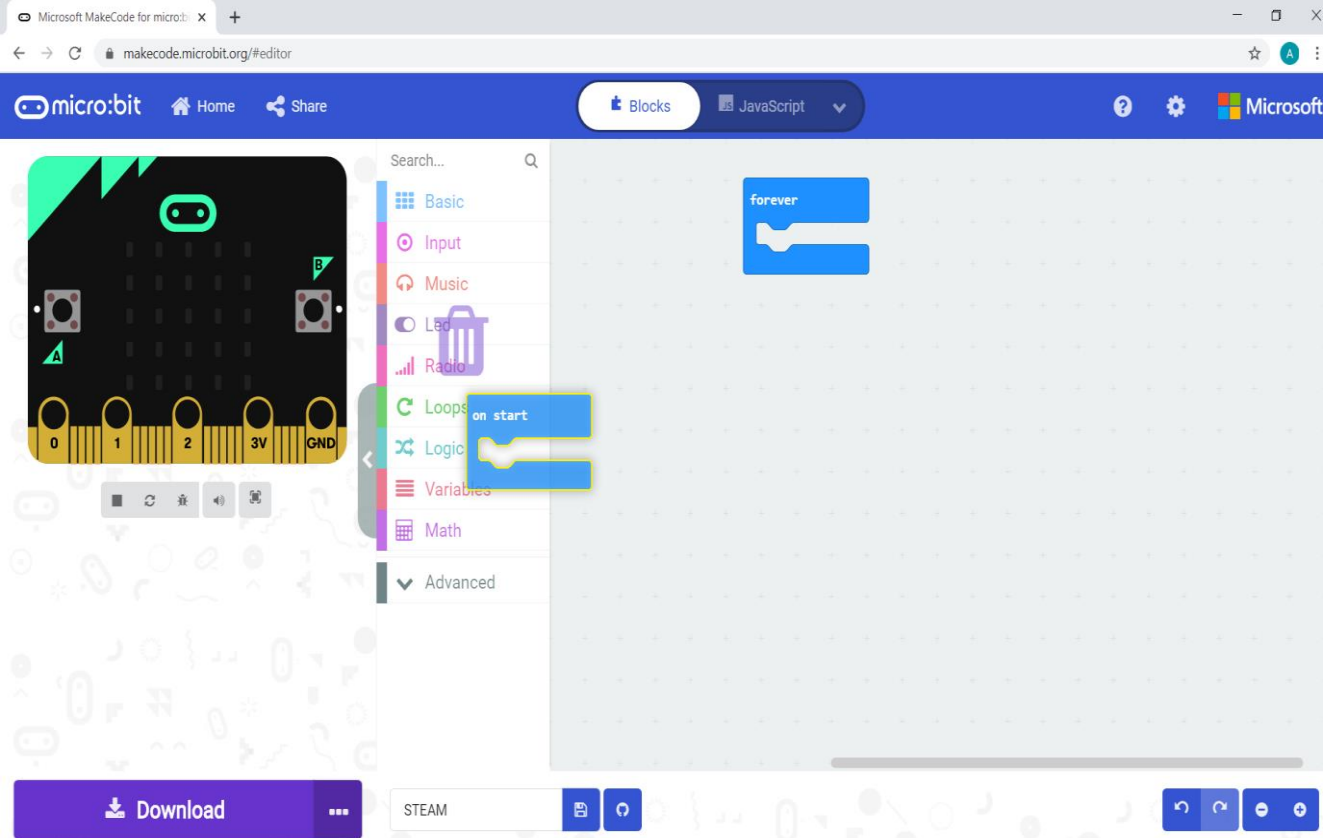
Şəkil 2.6

7. İndi biz “Basic” və “Input” menyularının blokları ilə tanış olacağıq. İstənilən blokun üzərində siçanın sağ düyməsini klikləyirik, “Help” bölməsinə keçməklə nümunə kodlar və izahlar taba bilərik (şəkil 2.7).



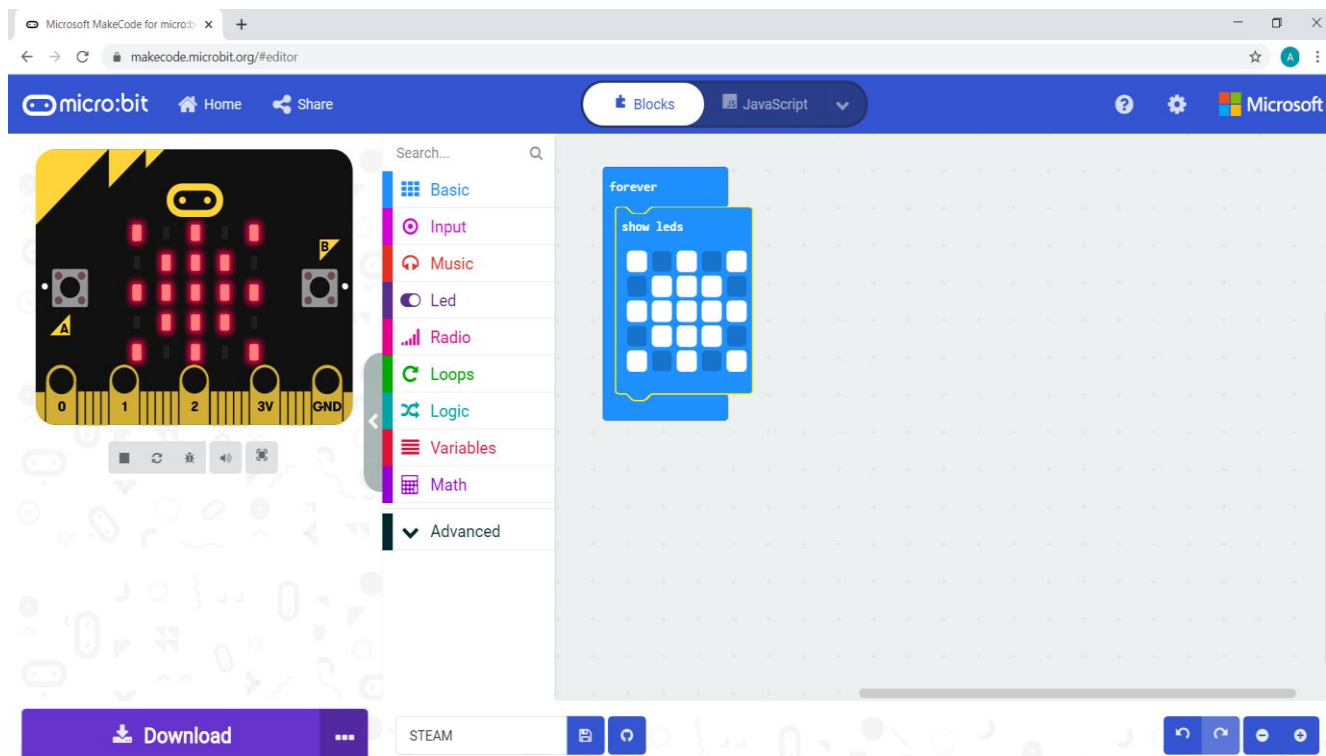
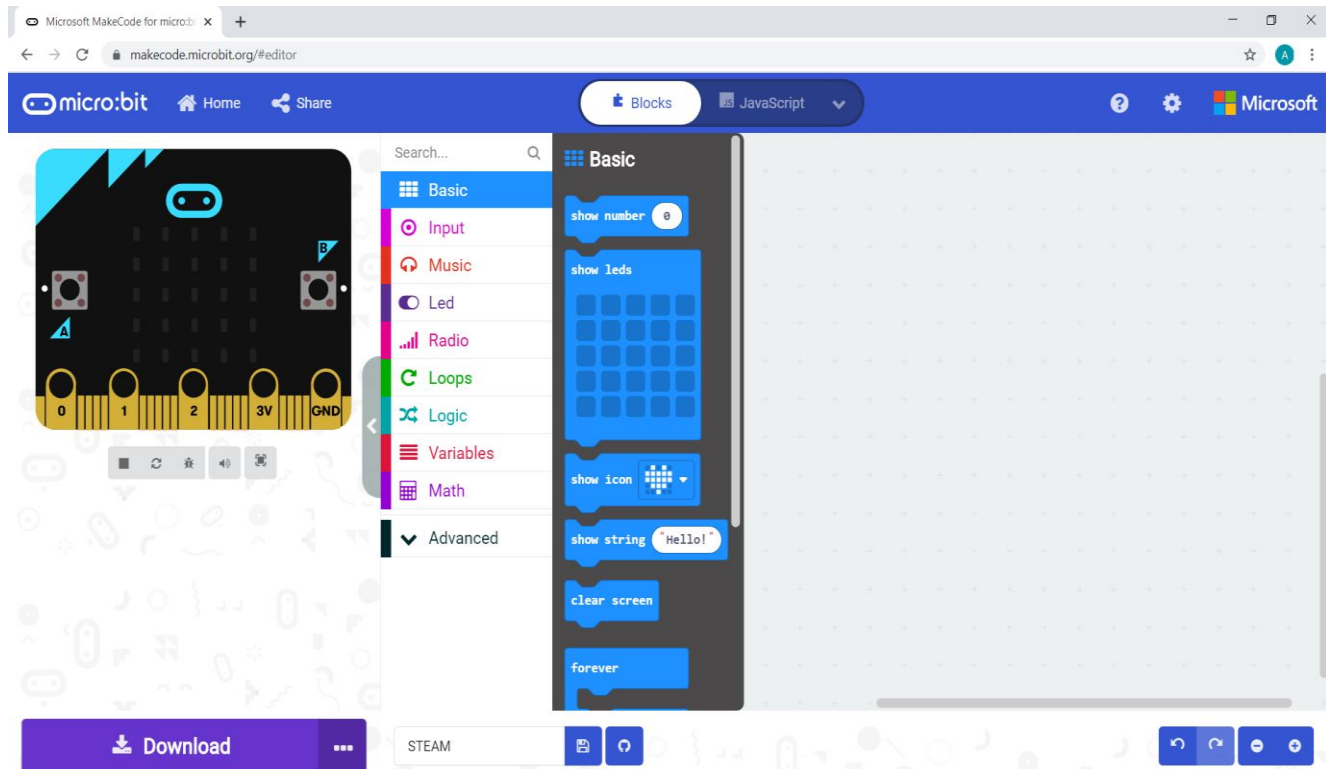
Şəkil 2.7

8. Kompüter siçanının köməyi ilə “On start” blokundan tutaraq sol tərəfə dartın. Tullantı qutusu görsəndikdə bloku buraxaraq və ya bloku seçib klavaturanızdan “delete” düyməsini sıxmaqla bloku silə bilərsiniz (şəkil 2.8).



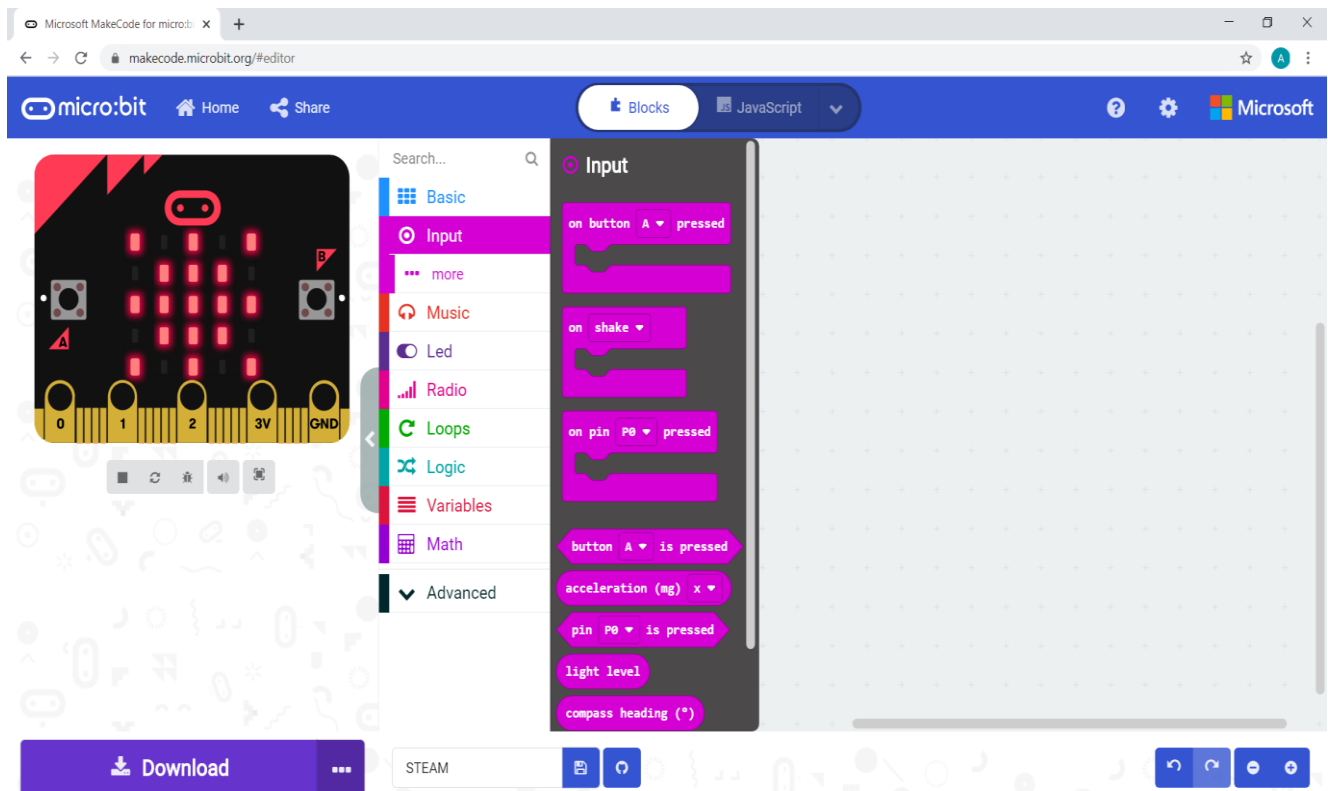
Şəkil 2.8

9. “Basic” menyusuna daxil olun və “show leds” blokunu “forever” blokunun daxilinə qoyun. Beləcə Mikrobitinizdə sizə lazım olan diodları işıqlandıraraq fərqli görüntülər əldə edə biləcəksiniz (şəkil 2.9).

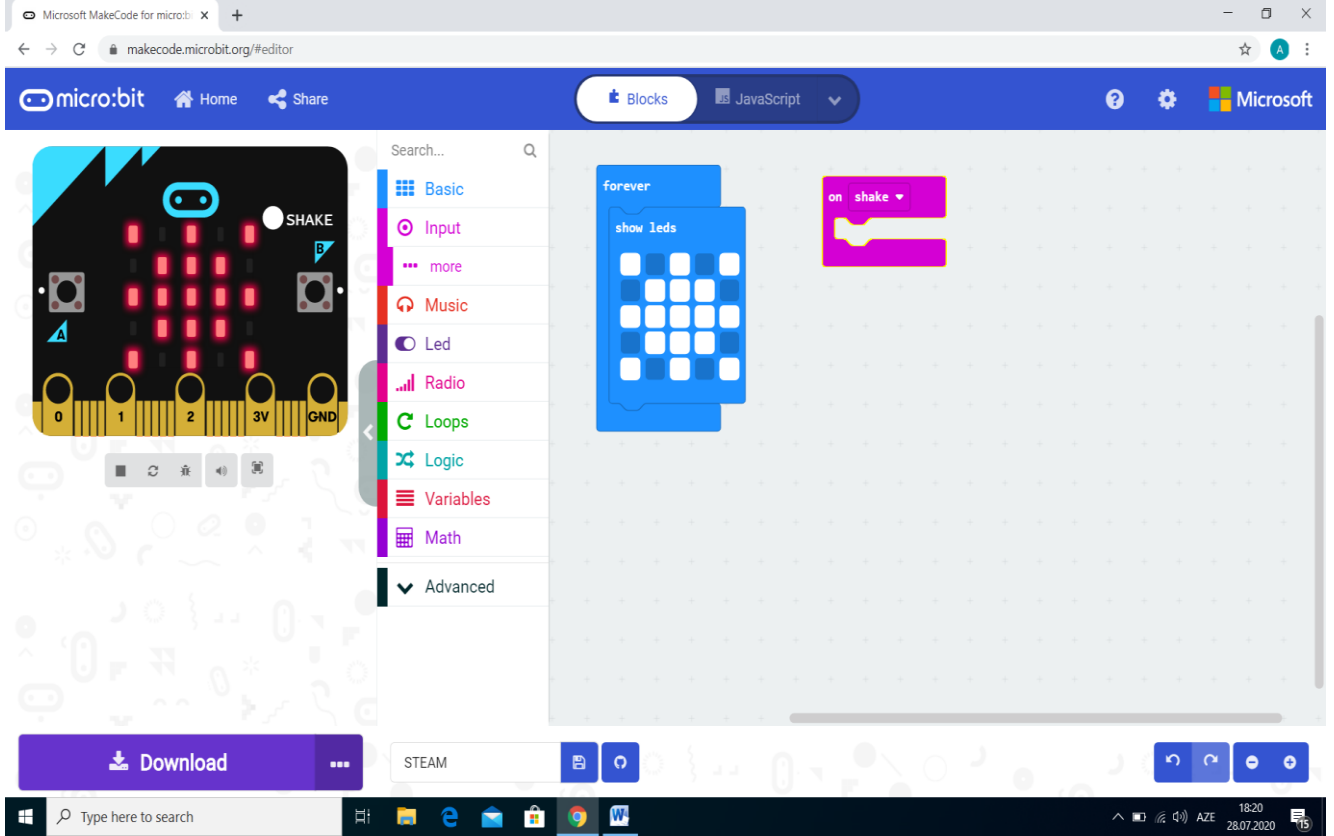


Şəkil 2.9

10. Mikroprosessor löhvəsi daxili işıq sensoru, akselerometr, kompas, düymələr və temperatur sensorundan istifadə edərək ətraf mühitdən məlumatları əldə edə bilər. Bunların hamısı giriş məlumatlarıdır. “İnput” menyusu içərisində fərqli daxil etmə metodları var. “İnput” hissəsinə daxil olub (şəkil 2.10) və “on shake” blokunu ekrana gətiririk (şəkil 2.11). Bunun köməyi ilə Mikrobit titrəyişi təyin edib “on shake” blokunun daxilindəki blokları icra edəcəkdir.

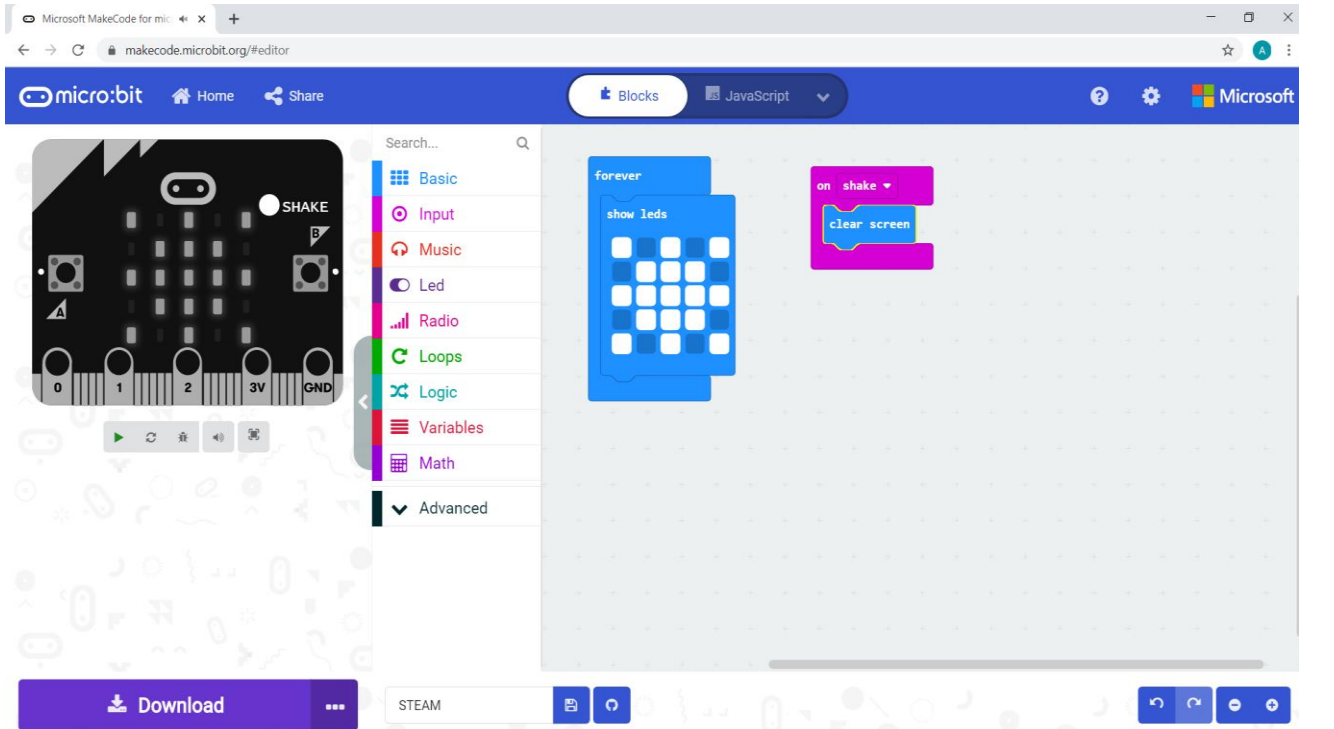


Şəkil 2.10



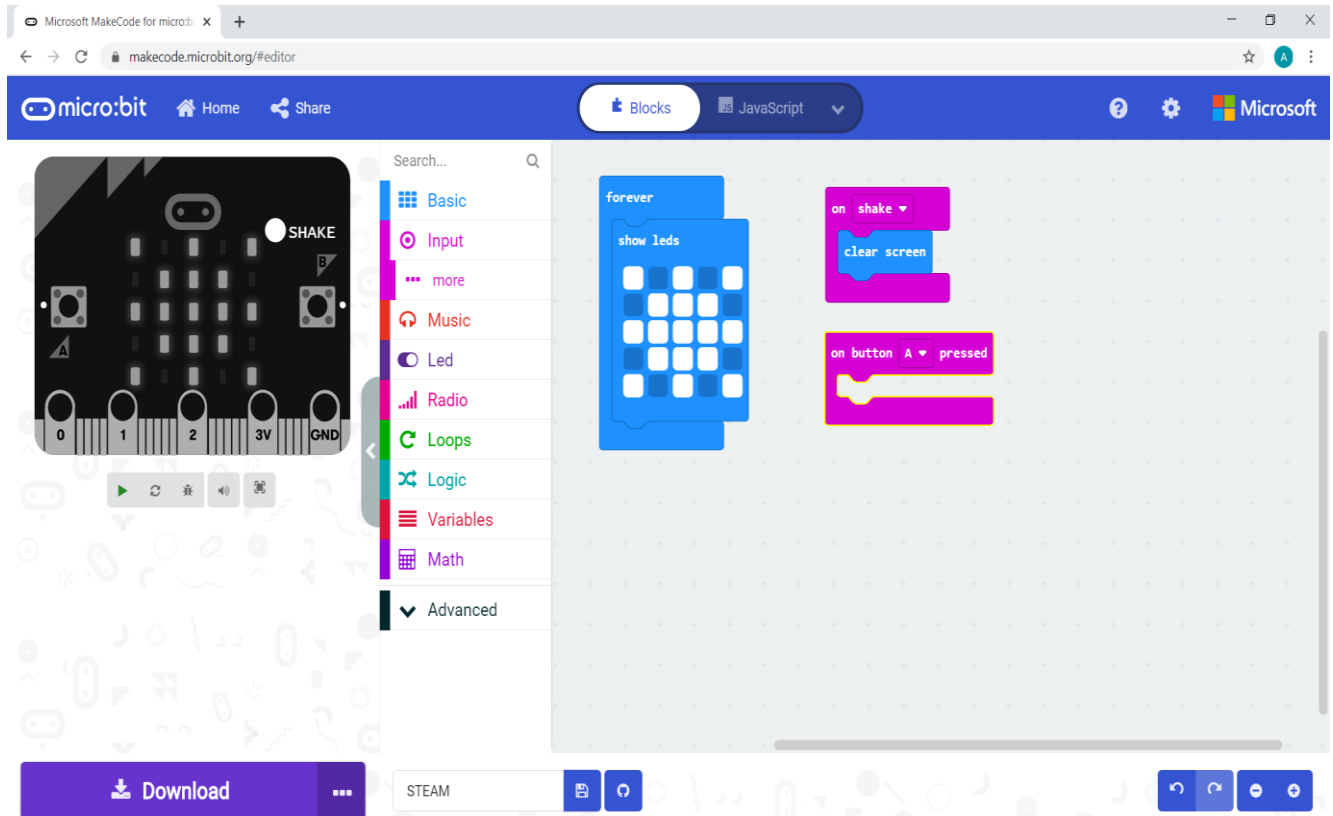
Şəkil 2.11

11. “Basic” hissəsinə daxil oluruq və “clear screen” blokuna götürüb “on shake” blokunun daxilinə yerləşdiririk (şəkil 2.12).



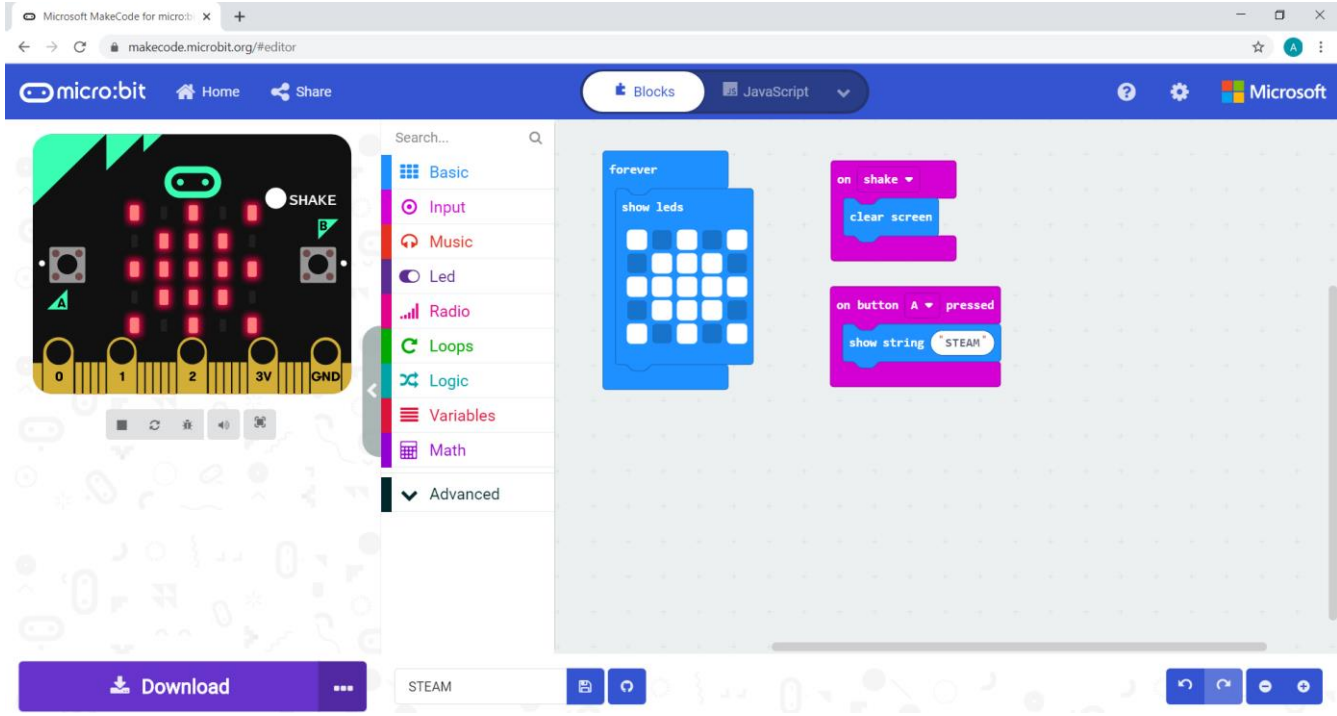
Şəkil 2.12

12. “Input” menyusuna daxil olun və “on button A pressed” blokunu ekrana gətirin. Bu blokun koməkliyi ilə Mikrobit A düyməsinin basılıb basılmadığını təyin edir və əgər düymə basılırsa blokun daxilindəki proqramı işlədir. A düyməsinə basarkən icra ediləcək proqramı istənilən uzunluqda yazmaq mümkündür (şəkil 2.13).



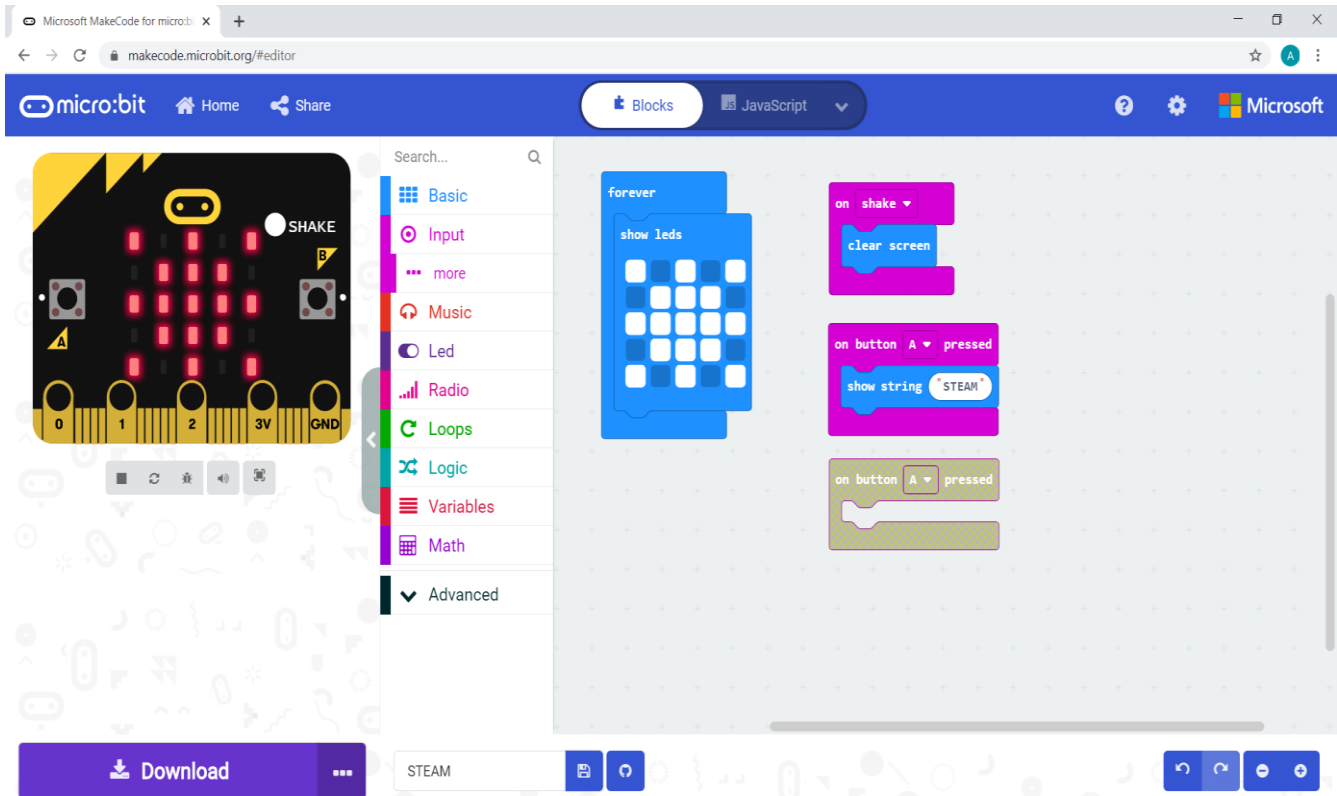
Şəkil 2.13

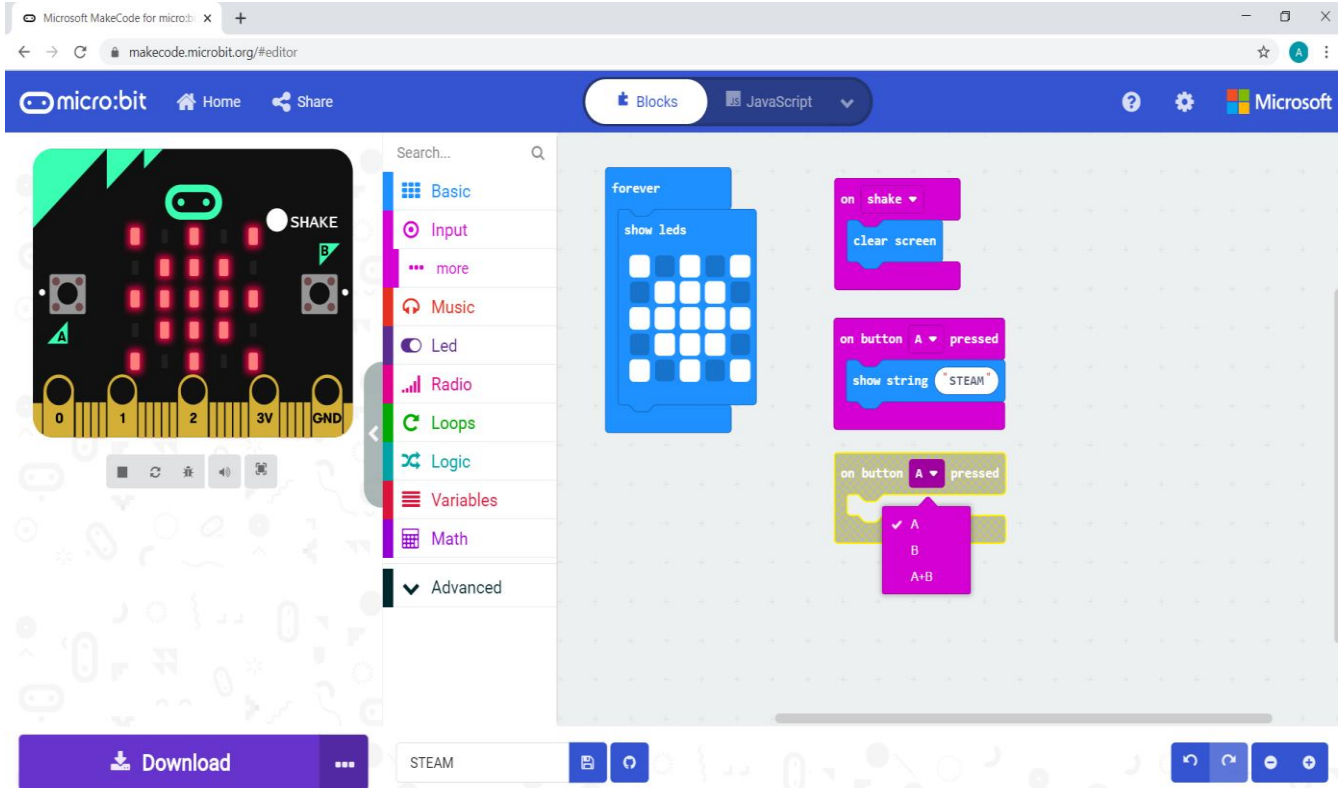
13. “Basic” menyusundan “show string” bloku iş masasına gətirin. Bloku ekrana gətirdikdə standart olaraq “hello” yazısı ekranda görünəcək, daha sonra “Hello” sözünü üstündə klik edərək, “STEAM” sözü yazın. Növbəti proqramlarda “show string” blokunun daxilində fərqli söz və cümlələr yazıla bilər (şəkil 2.14).



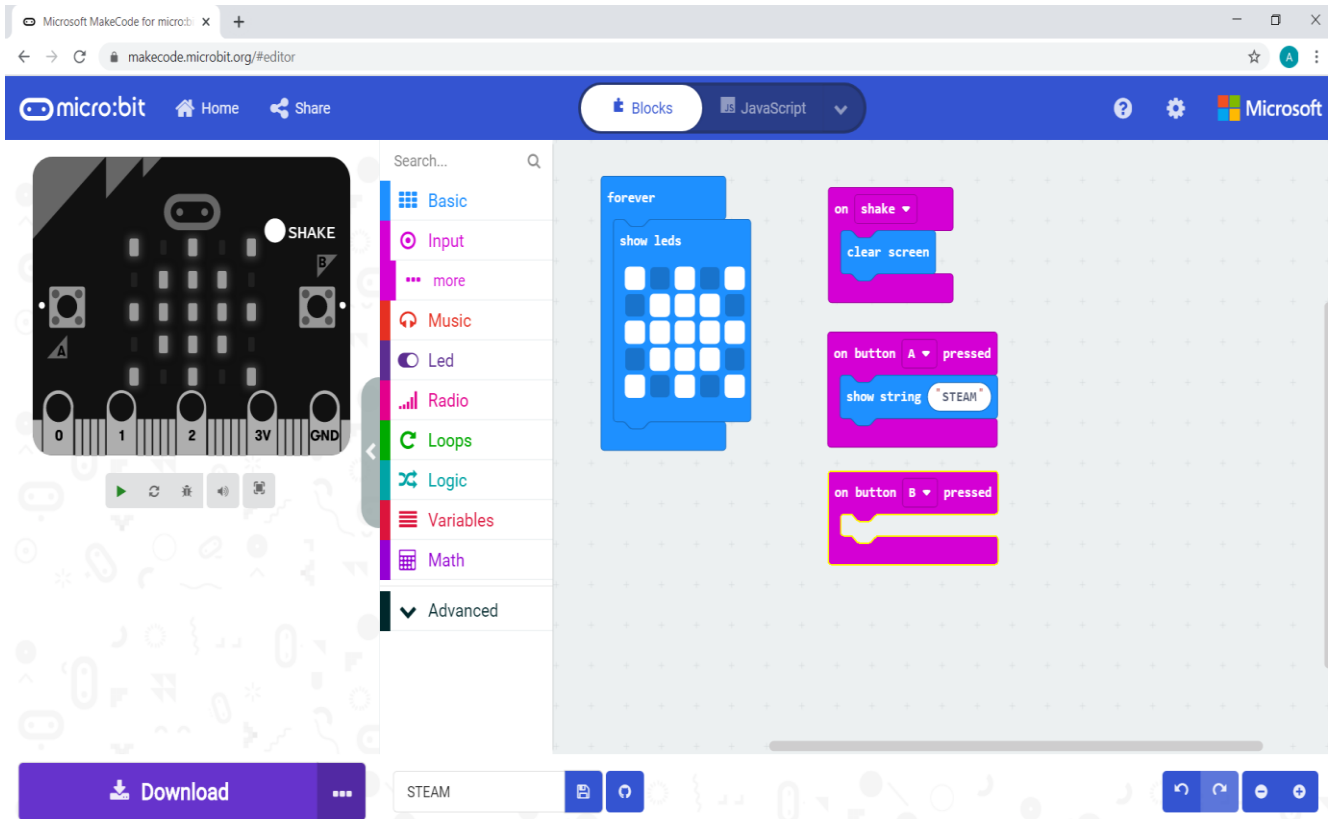
Şəkil 2.14

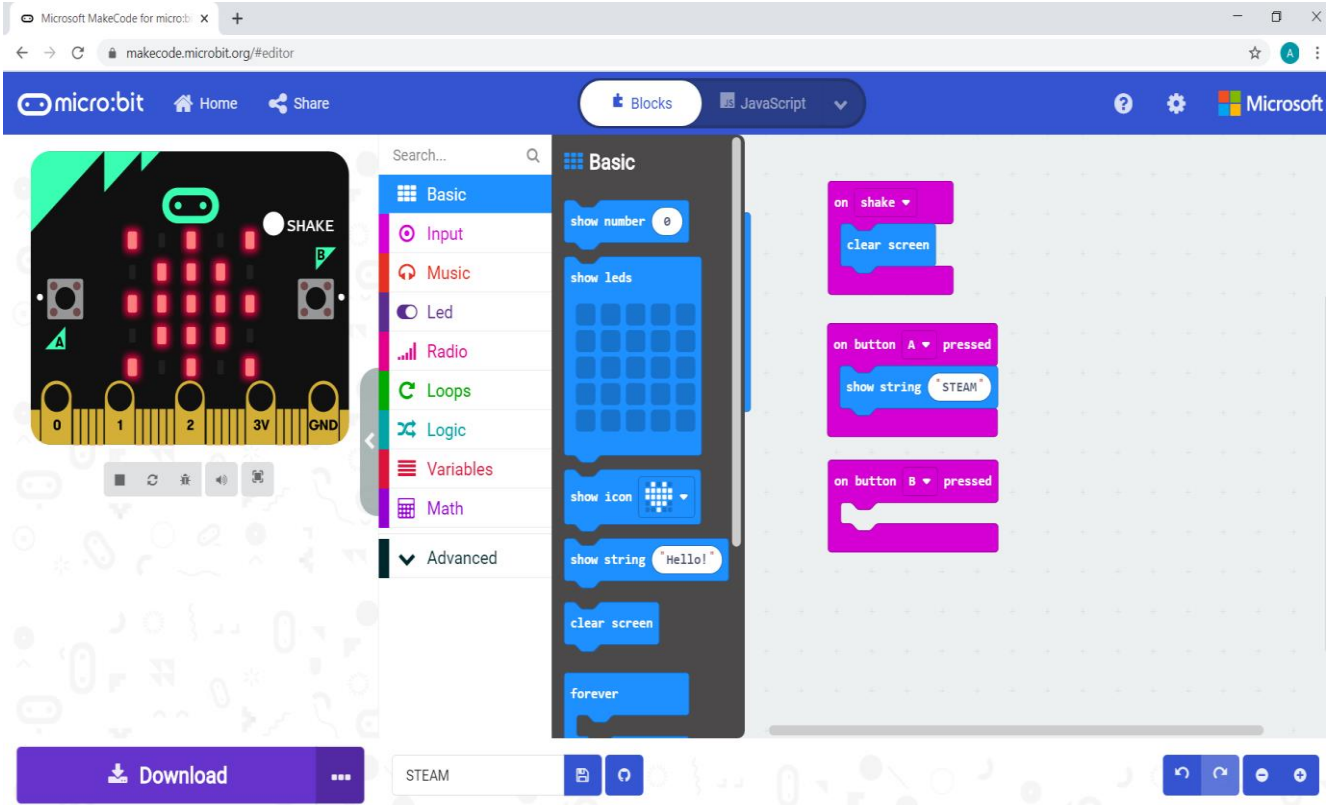
14. “Input” hissəsinə daxil olun və “A button” blokunu ekrana gətirin. A – nın üzərinə klikləməklə açılan seçimlər arasından B - ni seçin (şəkil 2.15; 2.16).





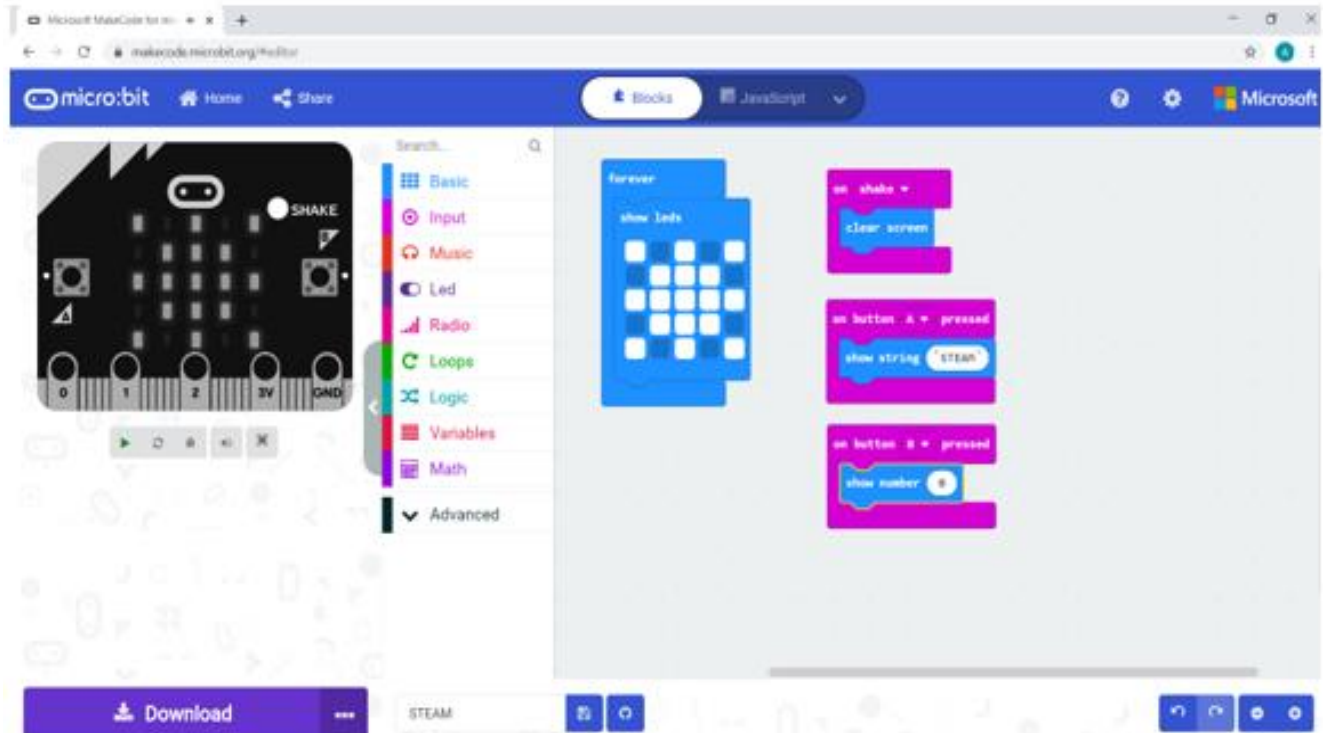
Şekil 2.15

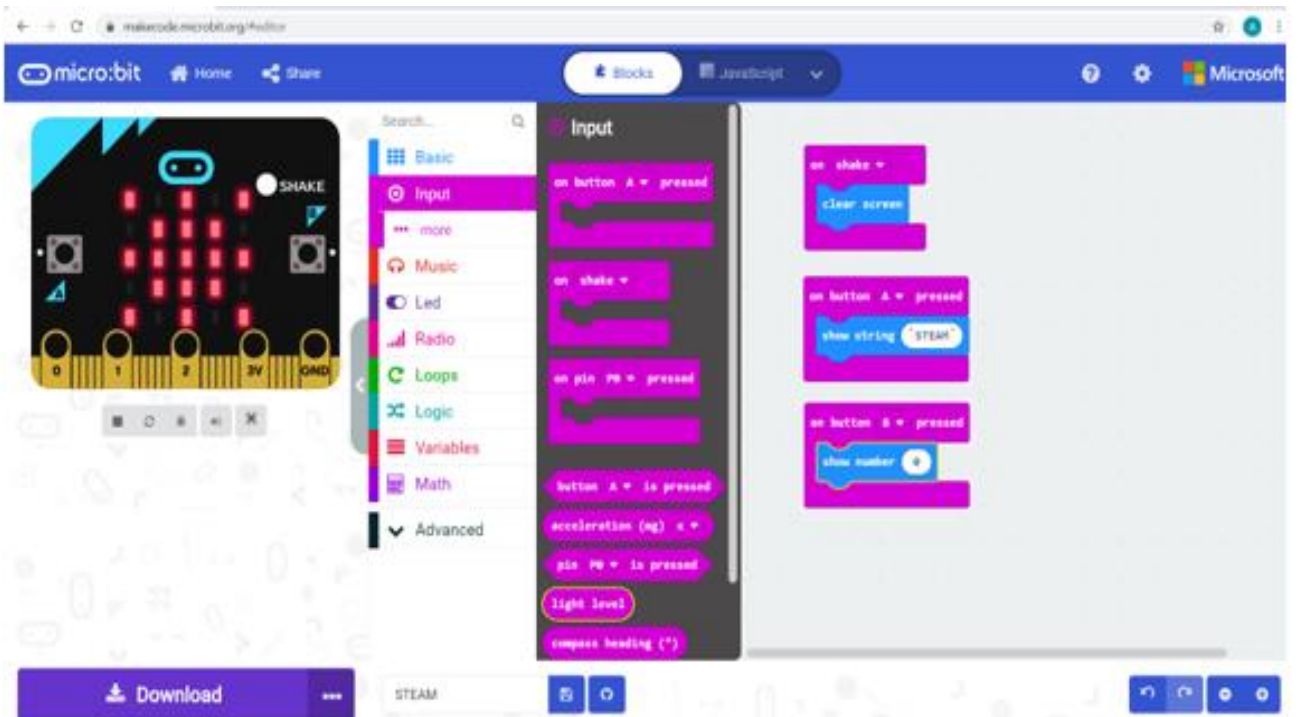




Şəkil 2.16

15. B düyməsi basılında ekranda işıq səviyyəsi rəqəmlə əks olunacaq. Bunun üçün B blokun içərisinə “Basic” hissəsindən “show number” blokunu gətirin, daha sonra “Input” hissəsindən “light level” blokunu götürüb sıfır rəqəminin üzərinə yerləşdirin. (şəkil 2.17).

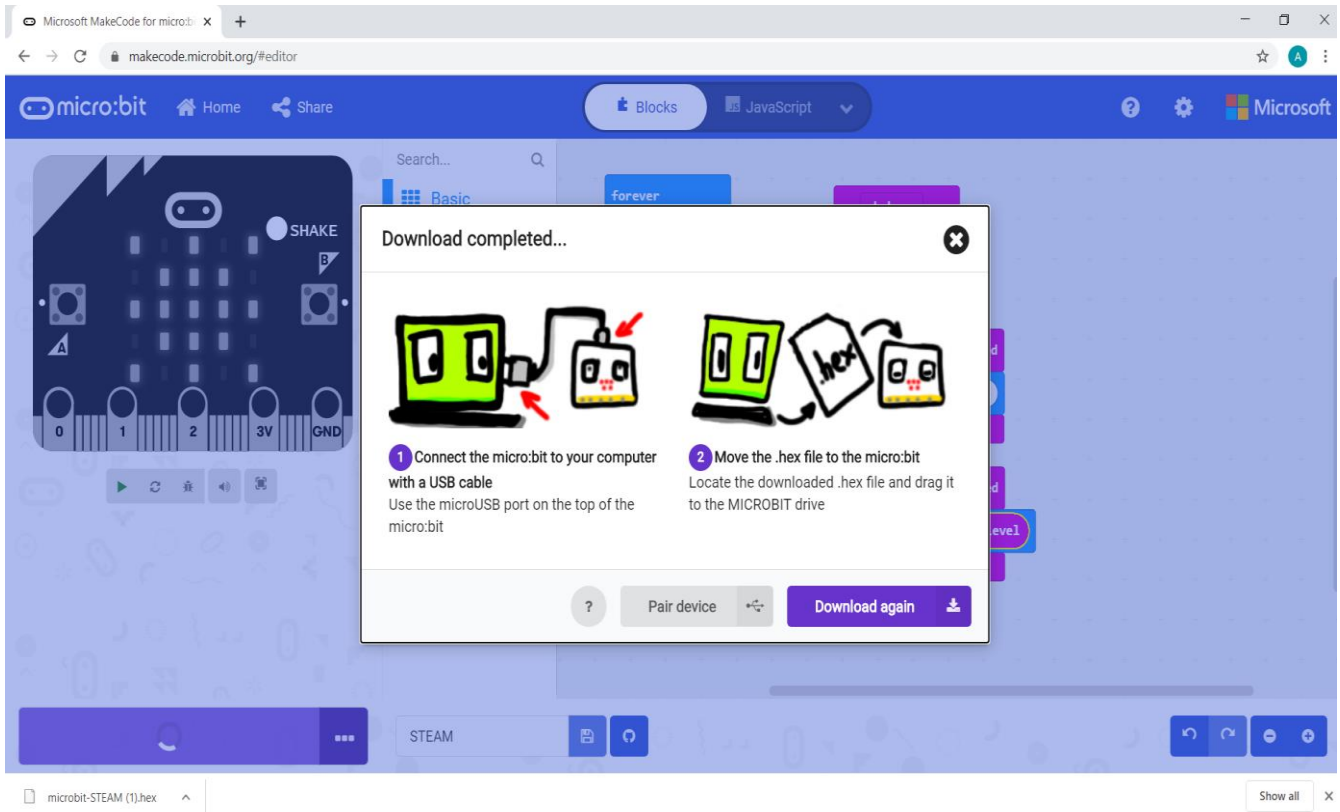
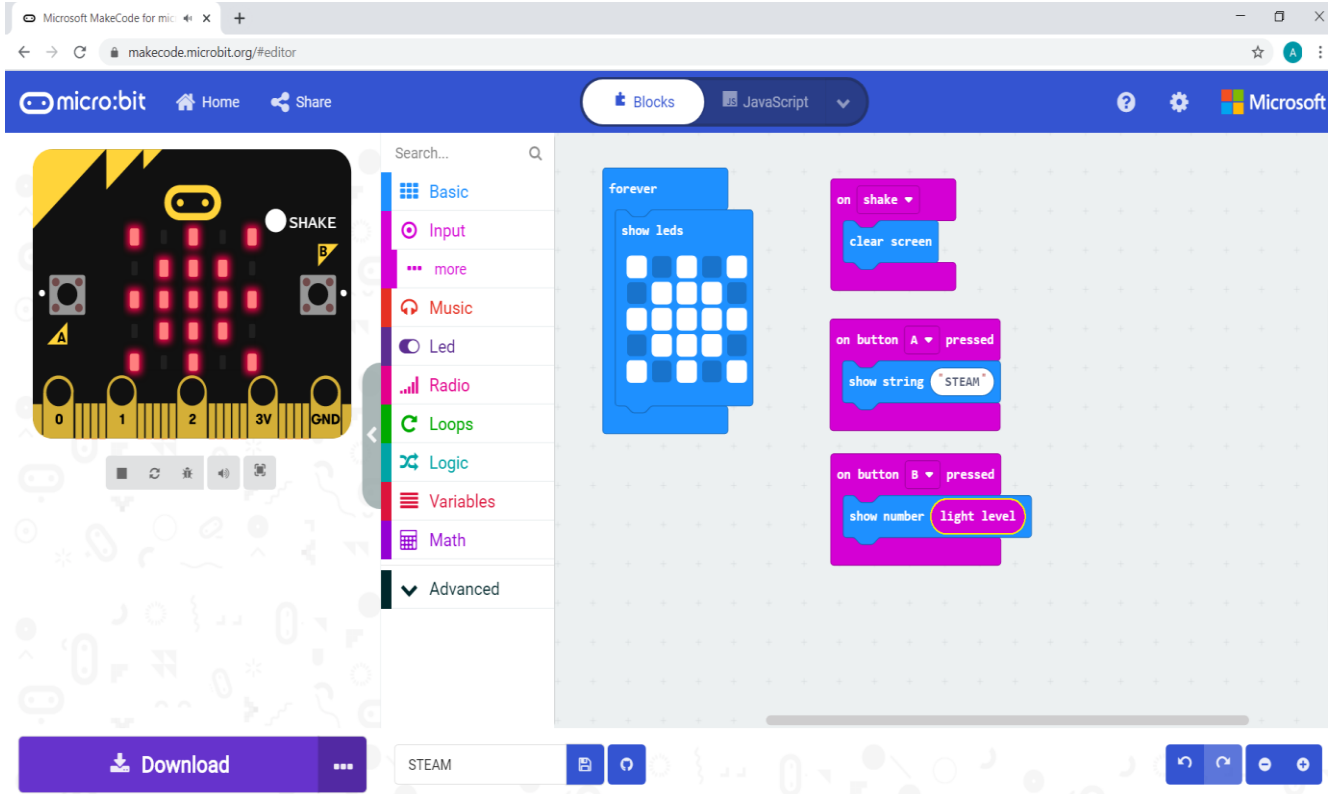




Şəkil 2.17

16. USB naqıl vasitəsilə mikrobiti kompüterə birləşdirin. “Dowland” düyməsinə sıxmaqla .hex formatlı faylı yükləyin. Faylınız ancaq mikrobitin oxuya biləcəyi kodlar olduğundan onu kompüterdə açmaq mümkün olmayacaq. Faylın yerləşdiyi qovluğu müəyyən edin və flash karta fayl atdığımız qaydaya müvafiq olaraq yüklənən kodu mikrobitə göndərin. Bu zaman artıq kodlamamızın nəticəsi olaraq mikrobit üzərində işıqlar görünəcək.

Mikrobit mikrokompyuterində Makecode kodlama saytı vasitəsilə sayrışan işıqlar adlı layihəmizi həyata keçirmiş olduq.



Şekil 2.18

III Fəsil. Riyazi bacarıqlar və test proqram təminatı

3.1. Mikrobitdə dəyişənlər bloku və onun riyazi funksiyaları

Bu bölmədə biz dəyişənlərin necə yaradılacağını və onlardan Microbit proqramlaşdırmasında necə istifadə olunacağını, həmçinin cihazın imkanlarını artırmaq üçün riyazi əməliyyatlardan necə istifadə edəcəyini öyrənəcəyik.

Dəyişən proqramın icrası zamanı müxtəlif ədədi qiymətlər ala bilən dəyərdir. Bu, bizə məlumatları saxlamağa və proqramımızda istifadə etməyə imkan verir. Proqramın icrası zamanı dəyişənin dəyərləri dəyişə bilər və biz bu dəyişənə yeni qiymətlər təyin edə bilərik.

Dəyişən yaradarkən onun tipini qeyd edirik və ona ad veririk. Dəyişənin növü onun hansı məlumat növünü saxlaya biləcəyini müəyyənləşdirir. Microbit bir neçə növ dəyişənə malikdir:

Sayı: Rəqəmsal məlumatları saxlayan dəyişən. Biz ədədlər üzərində toplama, çıxma, vurma və bölmə kimi riyazi əməliyyatları yerinə yetirə bilərik.

String: Hərflərdən və ya simvollarından ibarət məlumatları saxlayan dəyişən. Microbit ekranında mətn məlumatlarını göstərmək üçün sətirlərdən istifadə edə bilərik.

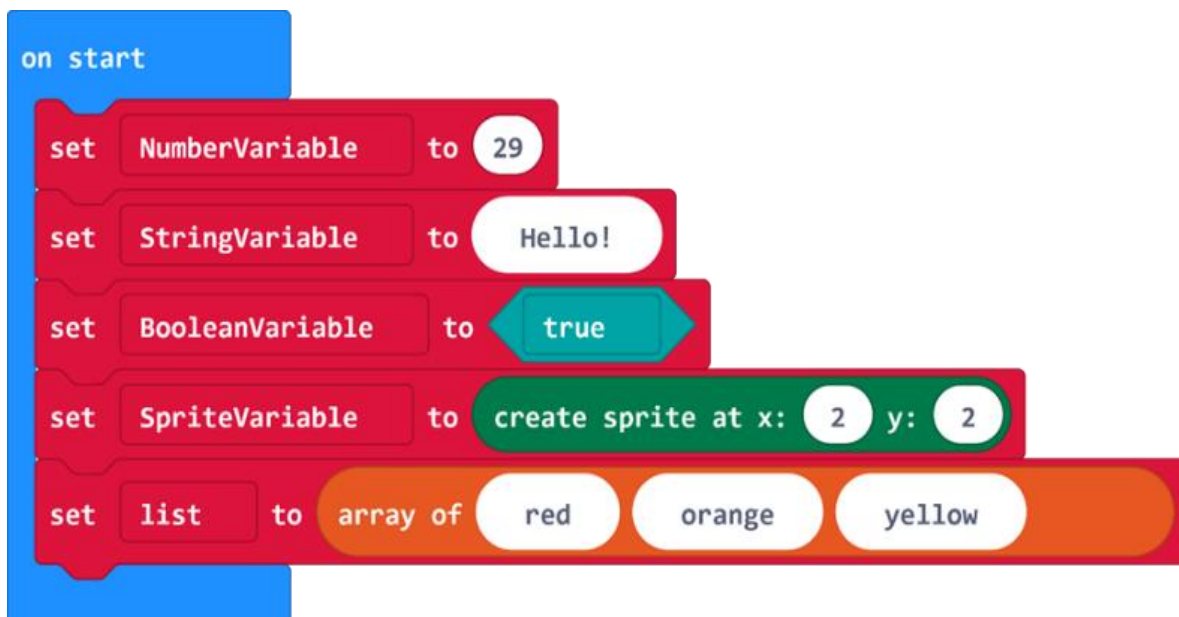
Boolean: Yalnız iki mümkün dəyəri olan dəyişən - doğru (doğru) və ya yanlış (yanlış). Müqayisə və məntiqi birləşdiricilər kimi məntiqi dəyişənlər üzərində məntiqi əməliyyatlardan istifadə edirik.

Sprite: Microbit ekranında nöqtənin koordinatları ilə işləmək üçün istifadə olunan xüsusi dəyişən. Onun iki dəyəri var - sətir və sütun (x, y), ekrandakı sprite mövqeyini təyin edir.

Siyahı: Çox elementləri ehtiva edən xüsusi dəyişən. Biz siyahı elementlərini əlavə edə, silə və dəyişdirə bilərik. Bu, bir sıra məlumatların saxlanması və manipulyasiyası üçün faydalıdır.

Dəyişənlərin istifadəsi bizə Microbit proqramının icrası zamanı məlumatı saxlamağa və onunla işləməyə imkan verir. Onlar proqramlaşdırmada mühüm rol

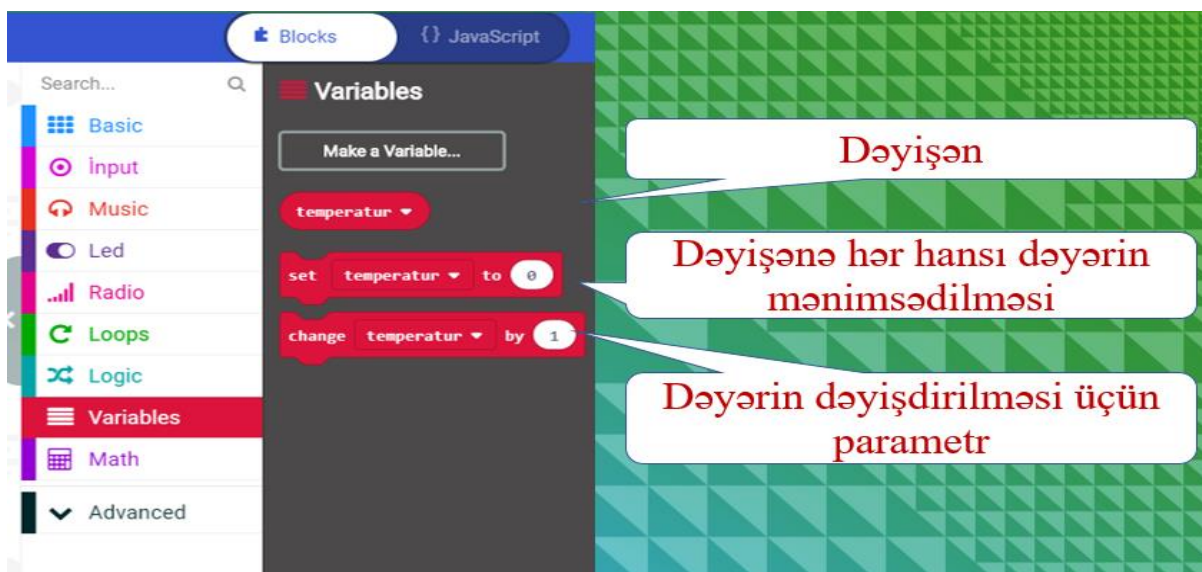
oynayır, bizə daha çevik və interaktiv proqramlar yaratmağa, həmçinin cihazın imkanlarını genişləndirməyə imkan verir.



Şəkil 3.1

Proqramda dəyişənlərin elan edilməsi “Variables” menyusu vasitəsilə reallaşdırılır. Dəyişənin elan edilməsi aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir. İlk olaraq “Variables” menyusu açılır, daha sonra “Make a variable” hissəsini klik edərək açılan pəncərədən yaradılacaq dəyişənə hər hansı bir ad verilir. Sonuncu addımda “ok” düyməsi kliklənir (şəkil 2).

Əmələ gələn blokların hər birinin öz mənası var. Şəkildə gördüyünüz “temperature” bloku az əvvəl yaradılmış dəyişəndir. Bəzi proqramlarda bir neçə fərqli adda dəyişənlər yaratmaq da mümkündür. “set temperature to 0” bloku yaradılmış dəyişənə hər hansı qiymət mənimsətmək üçündür. İlkin olaraq 0 mənimsədilir, tapşırığa uyğun olaraq 0 qiyməti dəyişdirilə bilər. Həmçinin dəyişənə mikrobitin hər hansı dəyəri mənimsətmək də mümkündür. “change temperature by 1” bloku yaradılmış dəyişənin qiymətini dövri olaraq 1 vahid artırır. Burada da 1 rəqəmi dəyişdirilə bilər.



Şəkil 3.2

Riyazi bacarıqları aydın başa düşmək üçün mikrobir vasitəsilə göstərilmiş tapşırıqlar üzərində araşdırma edək:

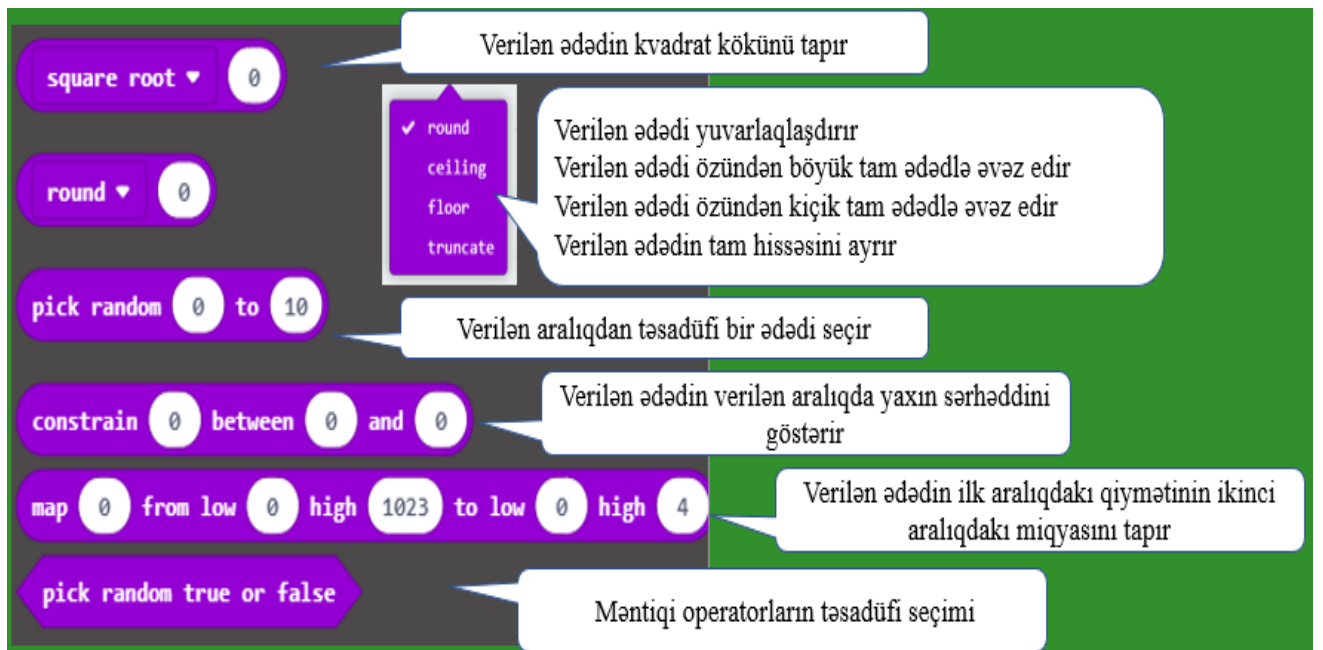
4. Mikrobirdə dəyişənlərlə bağlı bir tapşırıq;

Tapşırıq 1: Dəyişənlərdən istifadə edərək mikrobirdə vurma cədvəli hazırlayın:

Biz bilirik ki aşağı siniflərdə vurma cədvəlini yadda saxlamaq uşaqlar üçün çətindir, ona görə də elə bir proqram yaradıırıq ki, uşaqlar həm asan öyrənsin həm də əylənsilər. Mikrobir üzərindəki düymələrdən A düyməsi basılarkən 1-ci vuruğu, B düyməsi basılarkən 2-ci vuruğu təsadüfi üsulla seçin və “on shake” bloku daxilində hasili tapın. Bunun üçün “math” (şəkil 3.3; 3.4) bölməsindən “pick random” və “vurma” bloklarını istifadə etməyimiz lazımdır. Bunu daha yaxşı anlamaq üçün təsadüfi atılan zərləri misal çəkə bilərik. Math blokunun elementlərinin ətraflı izahı aşağıdakı kimi şəkillərdə var.

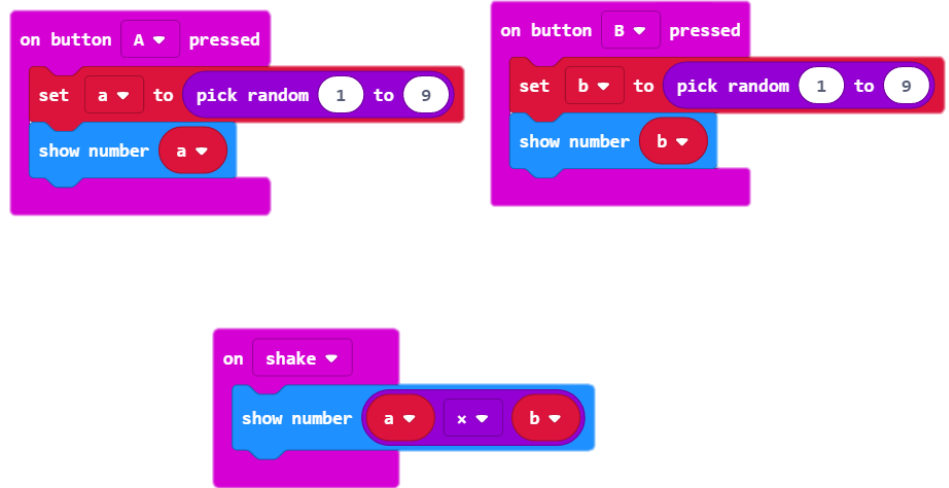


Şəkil 3.3



Şəkil 3.4

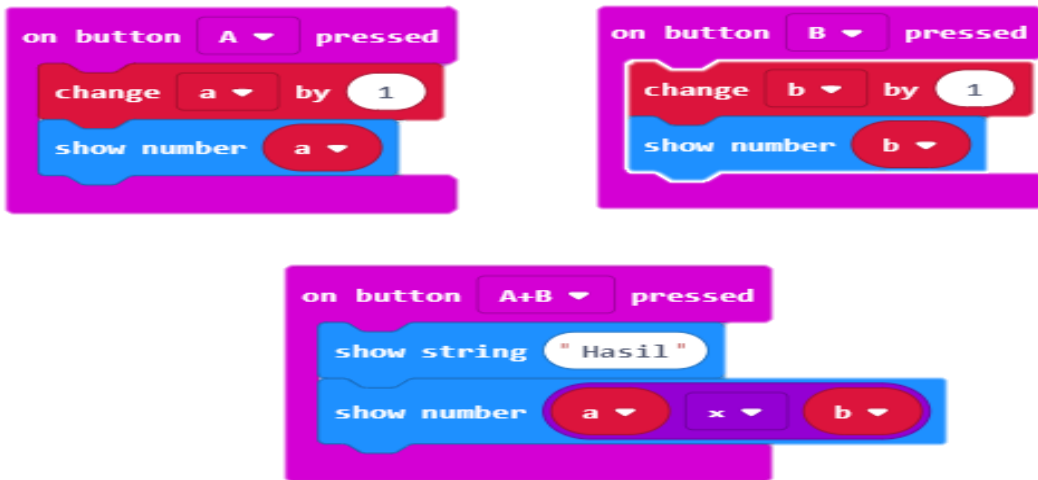
Nümunə kod:



Şəkil 3.5

5. 2-ci üsul kimi düymələrə ardıcıl basılmaqla konkret bir sayı təyin edə, daha sonra təyin etdiyimiz vuruqların hasilini tapa bilərik. Burada A düyməsi daxilində yerləşdirilmiş “change” bloku hər basılmada “a” dəyiçəninin qiymətini 1 vahid artırır. Bənzər alqoritm B düyməsi üçün də keçərlidir. Beləcə mikrobit vasitəsilə 6x7 hasilini hesablamaq üçün, A düyməsinə 6 dəfə basıb ilk vuruğa 6, B düyməsinə 7 dəfə basıb ikinci vuruğa 7 qiyməti mənimsədilir. A+B düymələrini birlikdə basaraq isə hasilini tapmaq mümkündür. Həmçinin hasilin tapılması üçün işlətdiyimiz bloku “shake”, “logo up”, “till left” və s. bloklarının daxilində də yerləşdirmək olar.

Nümunə kod:



Şəkil 3.6

3.2. Mikrobit riyazi funksiyaları əsasında test tapşırıqlarının yaradılması

Mikrobit modelində proqramlaşdırılan riyazi funksiyaların məktəblilərin qavraması üçün qismən çətin olduğu STEAM dərslərində hiss olunur. Bu funksiyaları daha asan vərdiş halına gətirmək üçün əyləncəli bilik platforması olan Kahoot-da müxtəlif riyazi funksiyaları əhatə edən test tipli tapşırıqlar hazırlanıb istifadəyə verməyi nəzərdə tutulmuşdur. İstifadəçi olan şagirdlər eyni anda daxil olub başladaraq test tapşırıqlarını işləyəcəklər və sonda hər biri doğru sual sayına uyğun qiymətləndiriləcəkdir.

Platformada olan test tapşırıqlarına nümunə:

Test 1: Mikrobitdə dəyişəni elan etmək üçün hansı menyudan istifadə olunur?

- A) Math B) Variables C) Input D) Logic

Test 2: Mikrobitdə verilən (-7) ədədinin modulunu hansı blokla hesablamaq lazımdır?

- A) absolute of B) round C) loops D) basic

Test 3: Mikrobitdə verilən dəyişənə müəyyən dəyərin mənimsədilməsi üçün hansı blokdan istifadə olunur?

- A) Input B) Led C) Math D) Set by

Test 4: Mikrobitdə proqramlama zamanı verilən 1-10 ədədləri arasından təsadüfi ədədi hansı blokla seçirik?

- A) pick random to B) square root C) remainder of D) logic

Test 5: Proqramlama zamanı verilən ədədin verilən aralıqda yaxın sərhəddini göstərən bloku seçin:

- A) constrain between and B) round C) advanced D) logic

Test 6: Mikrobitdə verilən şərt ödəndikdə hansı blok şərti icra edəcək?

A) if true then B) logic C) basic D) else

Test 7: Mikrobitdə proqramlama zamanı verilən ədədi özündən böyük tam ədədlə əvəz etmək üçün hansı blok istifadə olunur?

A) floor B) truncate C) ceiling D) square root

Test 8: Mikrobitdə proqramlama zamanı verilən ədədin tam hissəsini ayıran blok:

A) floor B) truncate C) pick random D) change

Test 9: Mikrobitdə hansı blok proses təminatçısı adlanır?

A) basic B) input C) forever D) variables

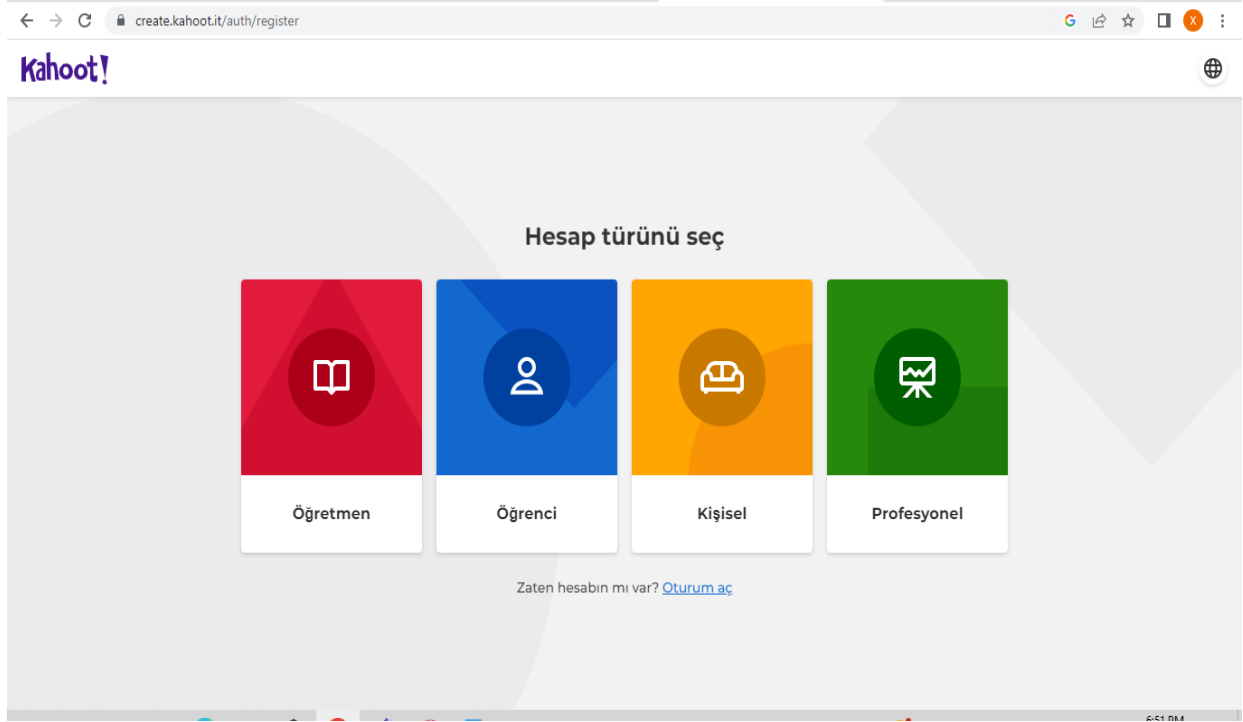
Test 10: Mikrobitin əlavə funksiya menyusunu seçin.

A) Input B) Loops C) Math D) Advanced

3.3. Kahoot online platformasında test proqram təminatının yaradılması

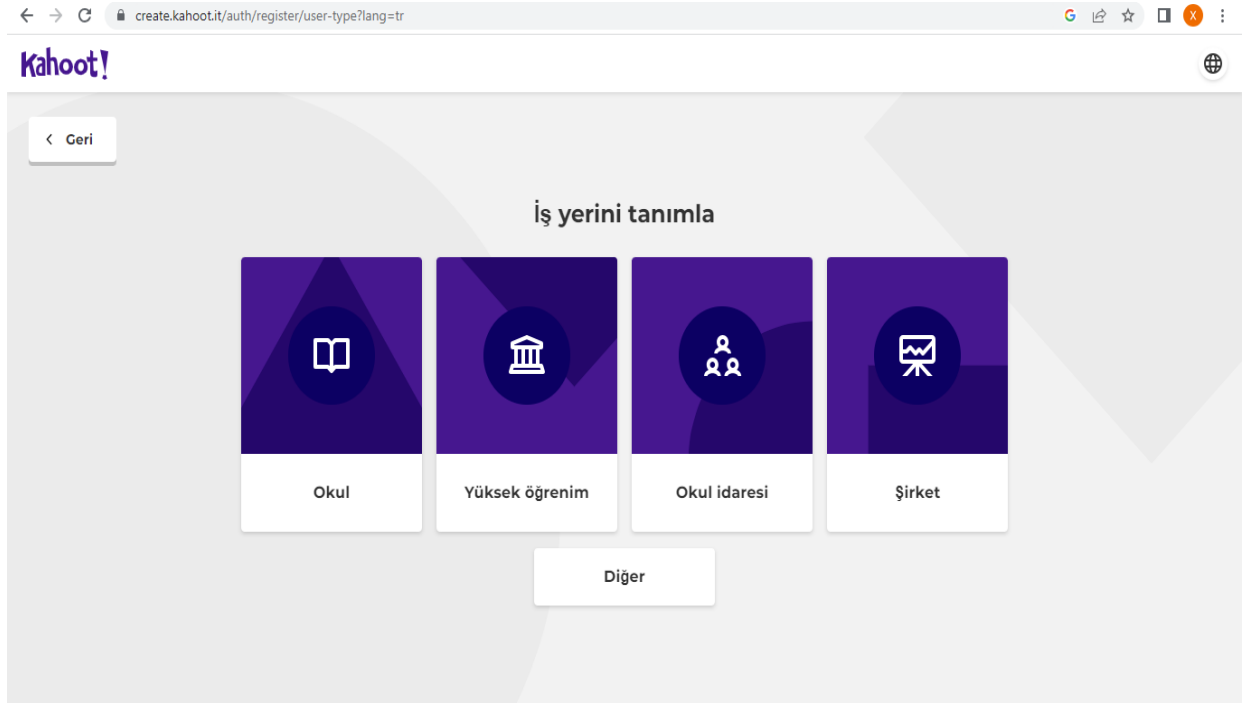
Məktəblilərin riyazi bacarıqlarını formalaşdırmaq məqsədi ilə, STEAM tədris olunan siniflərdə mövzulara uyğun test tapşırıqlarını Kahoot online platformasında tətbiq etmək uyğundur. Test tapşırıqlarını hər ay sonunda keçirilmiş mövzulara uyğun olaraq platformasında yeniləyərək keçirilmiş mövzuların möhkəmləndirilməsinə nail ola bilərik.

İlk öncə online platformada qeydiyyatımızı aparırıq, bunun üçün biz istifadəçi adı və 8 simvollu parol yaratmalıyıq. Platformaya daxil olduğum zaman ilk öncə bizdən platformada kim olaraq davam etməyimiz soruşulur. Burada biz müəllim (öğretmen) seçib davam edirik (şəkil 3.7)



Şəkil 3.7

Daha sonra test tapşırıqlarını hara üçün istifadə edəcəyimiz soruşulur, burda isə məktəb (okul) seçib davam edirik (şəkil 3.8).

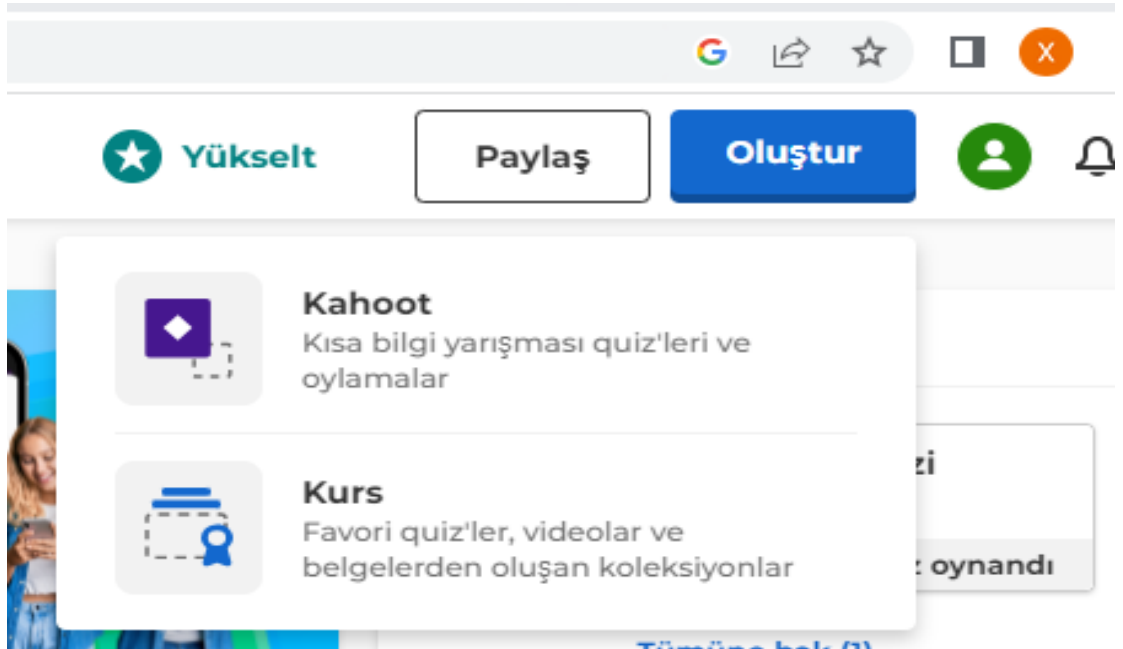


Şəkil 3.8

Və artıq istifadəçi adı və parol daxil edib online test kursumuzu yaradıırıq (şəkil 3.9).

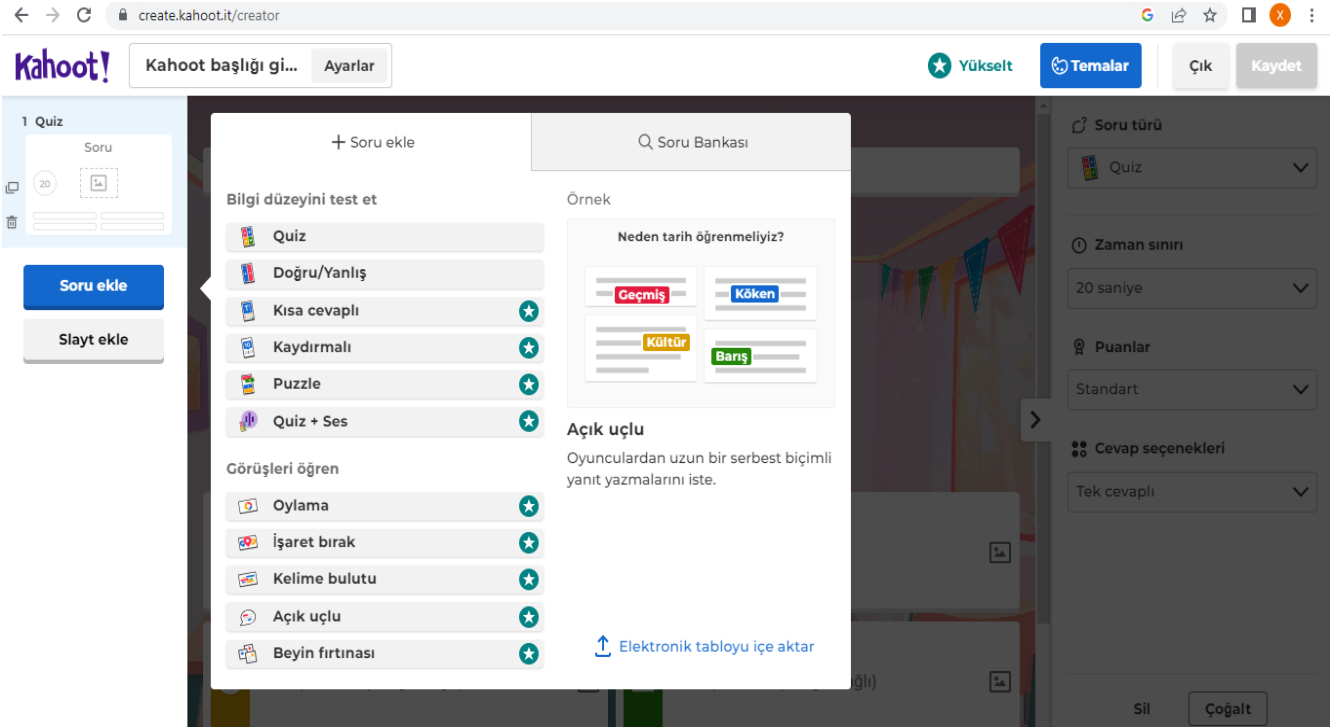
Şekil 3.9

Beləliklə açılan ana səhifəmizdə artıq sualları yarat bölməsini seçə bilərik (şəkil 3.10).



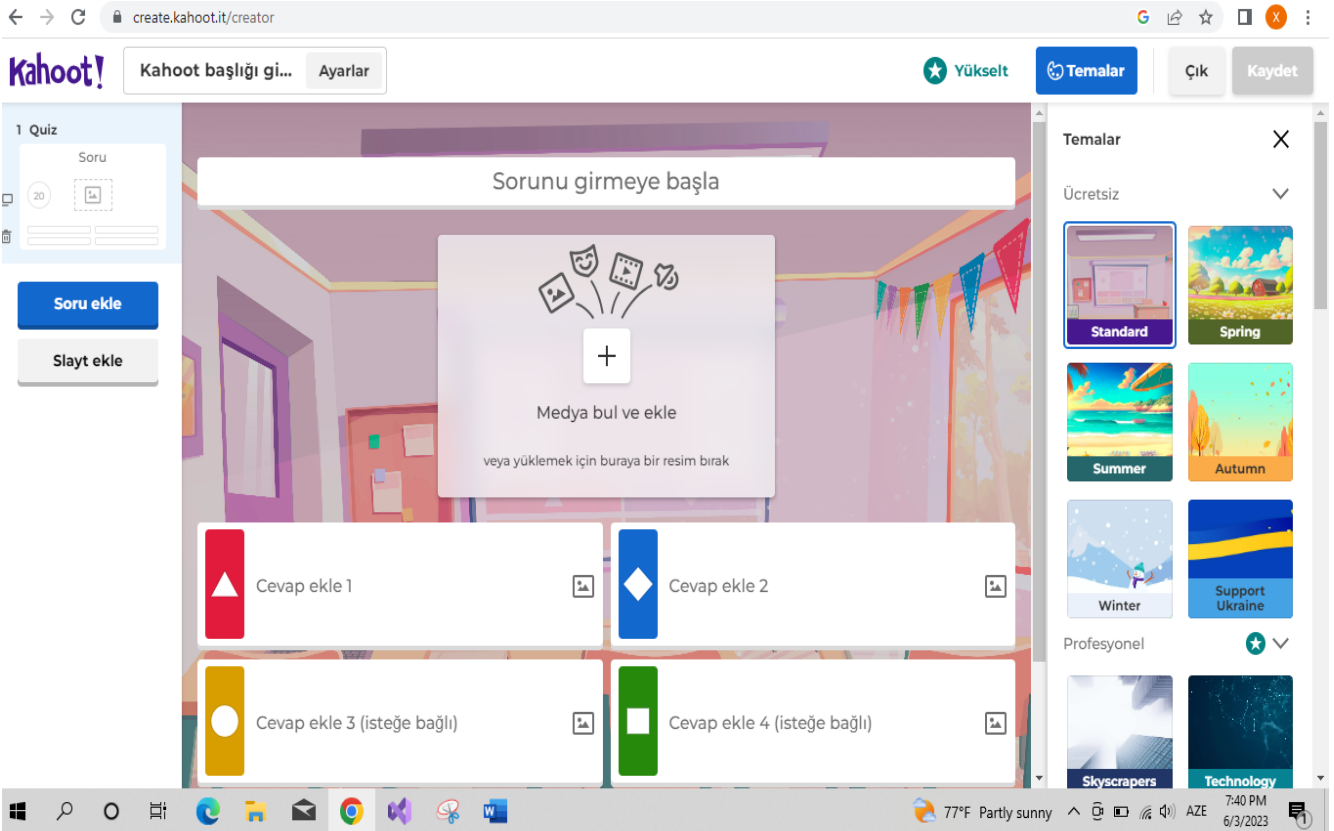
Şekil 3.10

Yarat (oluştur) bölməsi seçildikdən sonra açılan sual növləri bölməsindən “quiz” və sual növlərini seçirik. (şəkil 3.11).



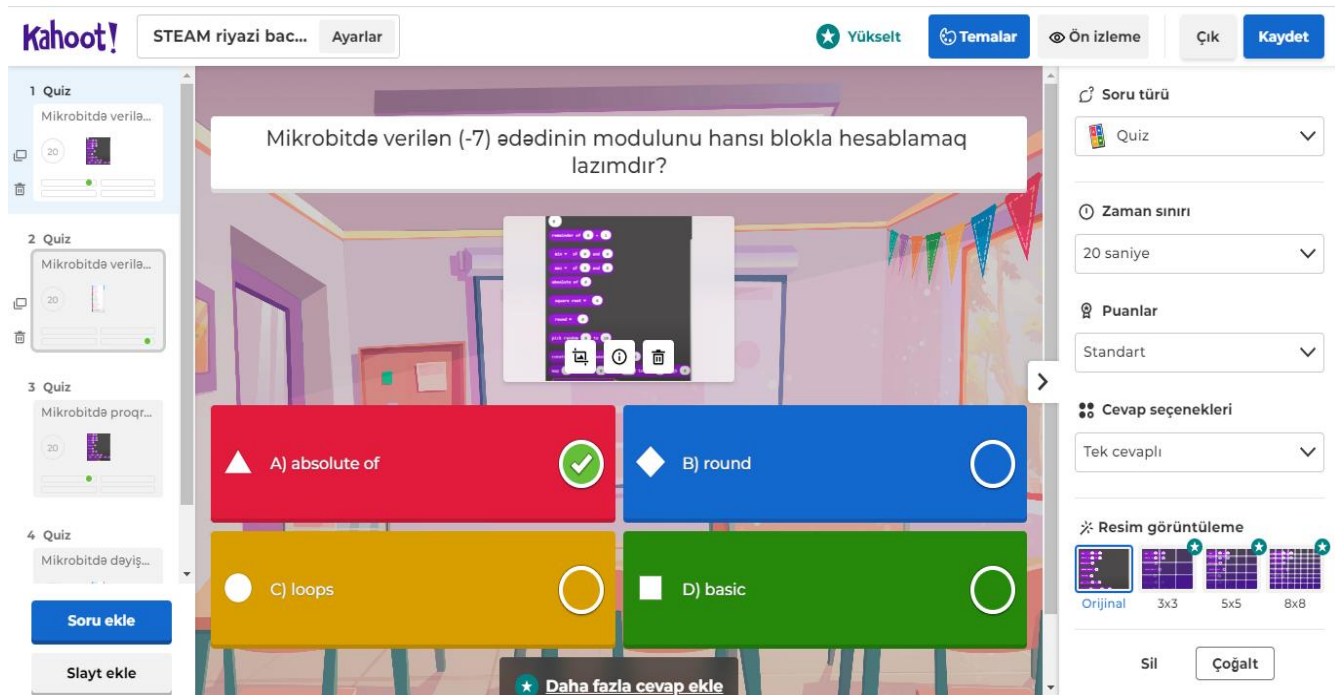
Şekil 3.11

Açılan pencerede artık suallarımızı yaradık yadda saxlayırıq (şekil 3.12).



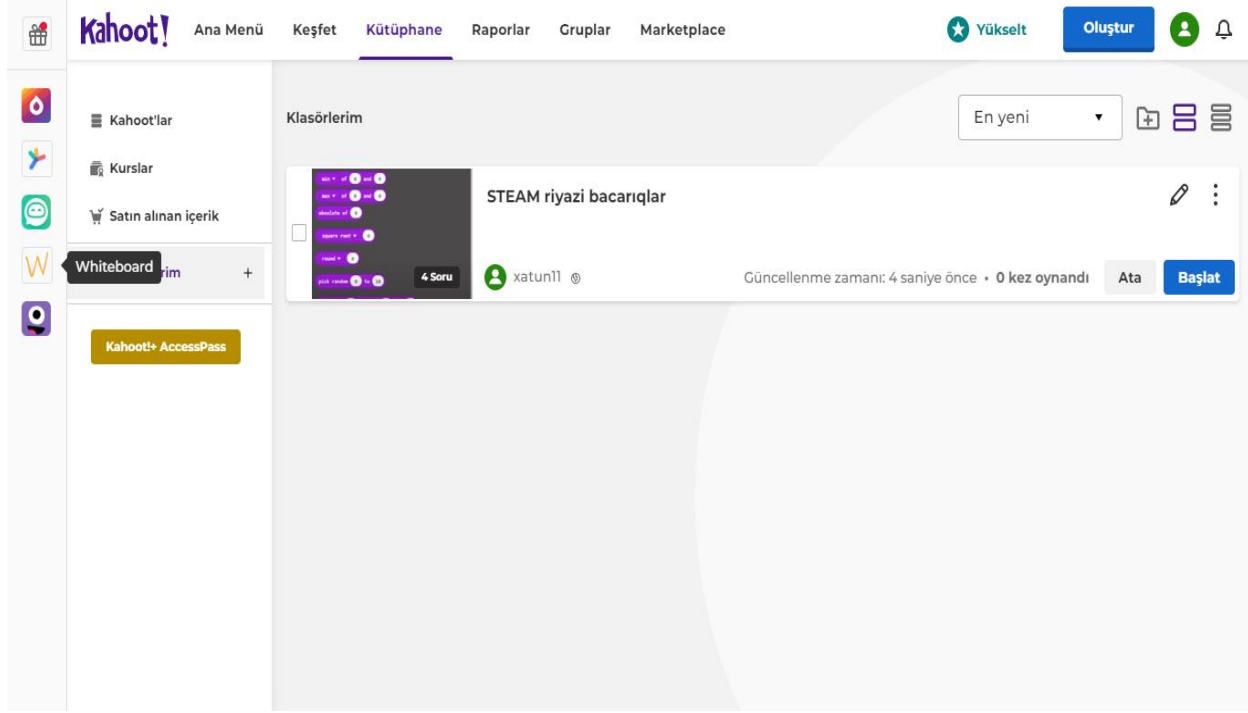
Şekil 3.12

Testləri yaradarkən doğru cavabı qeyd edirik ki, platformaya daxil olan şagirdlər tapşırıqları yerinə yetirdikdən sonra doğru və yanlış olan cavablarını rahatlıqla görə bilsinlər. Həmçinin hər sualı həll etməyə müəyyən vaxt təyin edirik. Həll etmə zamanını sualın asan və çətinliyinə görə ayrı-ayrı da təyin edə bilərik. (şəkil 3.13).



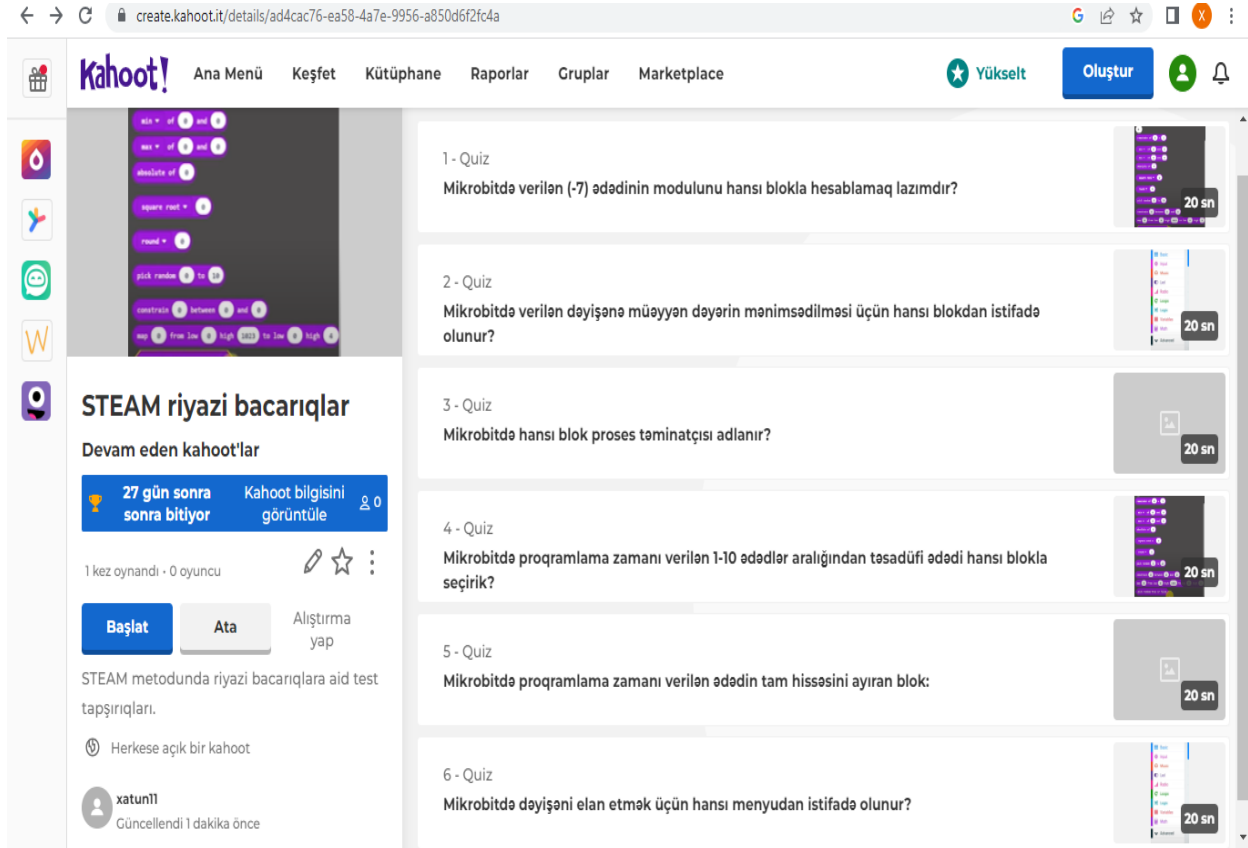
Şəkil 3.13

Platformada sualları rahat tapmaq üçün STEAM riyazi bacarıqları adı altında kurs yaradaraq kitabxanaya (kütüphanə) əlavə edirik (şəkil 3.14).



Şekil 3.14

Açılan kibxanamızda suallar bu formada qarşımıza çıxır (şekil 3.15).



Şekil 3.15

Test tapşırıqlarımız platformada online olduqdan sonra şagirdlər kahoot online platformasına şagird olaraq daxil olub test olaraq STEAM riyazi bacarıqlar adlı kursu seçirlər və tapşırıqları həll edə bilirlər. Yaradılmış test tapşırıqları 1 ay müddətində online istifadə olunur, bunu nəzərə alaraq hər ay sonu STEAM-da keçirilmiş mövzuların ümumiləşməsi olaraq testlər yaradıb platformada online edirik.

Nəticə

1. STEAM təhsilinin bugünkü gündə məktəbdə olan mövqeyi müəyyənləşdirilmişdir.
2. STEAM təhsil modelinin təşkil olunması, müəllimlərin və şagirdlərin STEAM-da olan rolları, xüsusiyyətləri araşdırılmışdır.
3. STEAM texnologiya modelləri müəyyənləşdirilmişdir. Riyazi funksiyaların istifadə olunduğu model yəni Mikrobitin riyazi funksiyaları müəyyənləşdirilmiş və onlar üzərində tapşırıqlar edilmişdir.
4. Şagirdlərin bu riyazi funksiyaları daha yaxşı qavramaları üçün Mikrobit mikrokompyuterinin riyazi funksiyaları və onlara aid tapşırıq tipli testlər hazırlanmışdır.
5. Kahoot online platformasında test tapşırıqları hazırlanmış və məktəblilər üçün yayımlanmışdır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyatların siyahısı

1. <https://www.steam.edu.az/> STEAM Azərbaycan rəsmi saytı.
2. <https://www.muallim.edu.az/> rəsmi saytı.
3. <https://arti.edu.az/> Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu rəsmi saytı.
4. <https://www.teachthought.com/> rəsmi saytı.
5. <https://samlabs.com/us/benefits-steam-learning-k-12-education/> rəsmi saytı.