

UOT 37.0

Mehriban Ağa qızı Həsənova,
Gəncə Dövlət Universitetinin dosenti

Leyla Elçin qızı Mehdiyeva
Gəncə Dövlət Universitetinin müəllimi

MÜASİR PROQRAMLAŞDIRMA DİLLƏRİNİN MÜQAYISƏLİ ÖYRƏDİLMƏSİ İMKANLARI

Мехрибан Ага гызы Гасанова,
доцент Гянджинского Государственного Университета

Лейла Эльчин гызы Мехтиева
преподаватель Гянджинского Государственного Университета

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Mehriban Agha Hasanova,
associate professor at Ganja State University

Leyla Elchin Mehdiyeva
lecturer at Ganja State University

COMPARATIVE LEARNING POSSIBILITIES OF MODERN PROGRAMMING LANGUAGES

Xülasə: Kompüterlərin fəaliyyətinin əsasını təşkil edən həm sistem, həm də tətbiqi proqram vasitələri bilavasitə proqramlaşdırma dillərinin köməyi ilə yaradılır. Azərbaycanda yeni, yüksək səviyyəli və savadlı proqramçılar nəslinin yetişməsi ölkəmiz üçün son dərəcə aktual və vacib olan bir məsələdir. Bunun üçün Respublikamızın ali məktəblərində və digər tədris ocaqlarında proqramlaşdırma dilləri və alqoritmlər nəzəriyyəsi fənlərinin tədrisini yüksək səviyyəyə qaldırmaq lazımdır. Məqalədə tədrisin keyfiyyətinin artırılması yolları, bütün tədris müəssisələrində istifadə oluna bilən müasir tələblərə cavab verən iş üsullarının seçilməsi və öyrədilməsi xüsusiyyətləri şərh edilmişdir.

Açar sözlər: *tədrisin keyfiyyəti, iş üsulları, proqramlaşdırma dilləri, müqayisəli öyrətmə*

Резюме. Как системное, так и прикладное программное обеспечение, являющееся основой деятельности компьютера, создается непосредственно с помощью языков программирования. Воспитание нового поколения высококлассных и образованных программистов в Азербайджане является чрезвычайно актуальным и важным вопросом для нашей страны. Для этого необходимо поднять на высокий уровень преподавание языков программирования и теории алгоритмов в вузах и других учебных заведениях нашей Республики. В статье описаны пути повышения качества обучения, особенности выбора и обучения методов работы, отвечающих современным требованиям, которые можно использовать во всех учебных заведениях.

Ключевые слова: *качество обучения, методы работы, языки программирования, сравнительное обучение*

Summary. Both system and application software, which are the basis of computer activity, are created directly with the help of programming languages. Raising a new generation of high-level and educated programmers in Azerbaijan is an extremely urgent and important issue for our country. For this, it is necessary to raise the teaching of programming languages and theory of algorithms to a high level in higher schools and other educational institutions of our Republic. In the article, the ways of improving the quality of

teaching, the features of selecting and teaching working methods that meet modern requirements that can be used in all educational institutions are described.

Key words: *teaching quality, working methods, programming languages, comparative teaching*

Müasir zamanda cəmiyyətdə kompüter proqramlarına olan ehtiyac durmadan artmaqdadır. Tələb olunan proqram vasitələri getdikcə daha böyük həcmə və mürəkkəbliyə dərəcəsinə malik olur. Belə yüksək tələbatlara cavab verən proqramların aşağı səviyyədə təhsil almış mütəxəssislər tərəfindən hazırlanması mümkün deyildir. Bu isə, öz növbəsində, bir sıra müəssisələrin və şirkətlərin xaricdən olduqca yüksək qiymətlərə proqram vasitələri almaq üçün ölkəmizdə günün tələblərinə cavab verən, beynəlxalq səviyyəli proqramçı mütəxəssislər yetişdirilməlidir. Bunun üçün isə tədrisin keyfiyyətinin artırılması yolları ciddi surətdə öyrənilməli və təcrübəli müəllimlərin uğur gətirən, müasir tələblərə cavab verən iş üsulları bütün tədris müəssisələrində istifadə olunmalıdır.

Proqramlaşdırma dillərinin hər biri müxtəlif sahələr üçün lazım olur. Onların müqayisəli şəkildə öyrənilməsi üçün hər bir proqramlaşdırma növünə aid sadə proqramlarla tanış olaq:

```
int main () {
    start:
    float eded1, eded2;
    int emeliyyat;
    std::cout<<"1-ci eded:";
    std::cin>>eded1;
    std::cout<<"2-ci eded:";
    std::cin>>eded2;
    std::cout<<"Emeliyyat:
    (Toplama-1,Cixma-2, Vurma-3, Bolme-4)";
    std::cin>>emeliyyat;
    switch(emeliyyat) {
    case :{
    std::cout<<"Netice:";
    toplama(eded1,eded2);
    break;
    }
    case 2: {
    std::cout<<"Netice:";
    cixma(eded1,eded2);
    break;
    }
    case 3: {
```

```
std::cout<<"Netice:";
    vurma
    (eded1,eded2);
    break;
    }
    case 4:{
    std::cout<<"Netice:";
    bolme(eded1,eded2);
    break;
    }
    default:{
    system("CLS");
    std::cout<<"Emeliyyat   sehvdir.   Xahis
    olunur duzgun daxil edin\n";
    goto start;
    }
    getch();
    }
```

Bu C++ dilində hesab operatorlarının işləmə qaydasıdır.

Python proqramlaşdırma dilindən, əsasən, hesab əməliyyatları aparmaq üçün istifadə olunur. Python dilində ixtiyari iki ədədin toplanması qaydasına baxaq:

```
>>> a = 15
>>> b = 20
>>> c = a + b
>>> print(c)
35
```

Göstərilən hesab əməllərinə pascal üzərində də nəzər yetirək:

```
Proqram toplamaq;
{$APPTYPE CONSOLE}
Uses aacrt;
var x,y,z: integer;
procedure topinteg;
begin
z:=x+y;
end;
begin
x:=100; y:=300;
toplama;
writeln(z);
readln;
{ TODO -oUser -cConsole Main : Insert
code here }
End.
```

Proqramlaşdırma dillərinin hər birinin istifadə sahəsi var və buna görə də onların hər birində eyni əməllər müxtəlif cür həyata keçirilir. Proqramların hər birinə məxsus struktur quruluşları vardır. Proqramlaşdırma dilləri proqramçılar yetişdirmək məqsədi daşıyan proqramların kurikulumlarının ən mühüm komponentlərindən birini təşkil edir. Müasir ixtisaslı proqramçı üç və ya hətta dörd proqramlaşdırma dilini bilməlidir. Eyni zamanda, hər dəfə hansı dilləri öyrənmək və hansını buraxmaq barədə seçim etmək lazımdır. Bir tərəfdən, belə kursların çoxlu "müşəriləri" var – bir çox sonrakı kurslar tələbələrin müəyyən proqramlaşdırma dilləri üzrə biliklərinə əsaslanır. Digər tərəfdən, konkret dillərin öyrənilməsi universiteti bitirdikdən sonra gələcəkdə digər dillərin öyrənilməsini asanlaşdırmalıdır. Təəssüf ki, bütün dillər belə məqsədlər üçün uyğun deyil. Onlardan bəziləri özlüyündə bir fayda vermir, hətta başqa dillərin öyrənilməsinə zərər verir. Ona görə də burada proqramlaşdırma dillərinin müqayisəli tədrisinə bir neçə ümumi yanaşma təqdim edəcək və onların güclü və zəif tərəflərini müzakirə edəcəyik. Burada proqramlaşdırma dillərinin tədrisi və istifadəsi ilə bağlı kurikulum komponentlərinin formalaşmasında istifadə oluna biləcək meyarlar da təhlil ediləcəkdir.

Analiz. Peşəkar proqramçı adətən bir neçə proqramlaşdırma dilini mükəmməl bilir. Ancaq bir proqramçıya bütün dilləri əvvəlcədən öyrətmək mümkün deyil. Öyrənmə prosesində yeni dillər yarana bilər və ya bəzi dillər qəfildən populyarlaşa bilər. Bu şərtlər altında, ən "tipik" dillər mütləq ən uyğun dillər deyil, yeni proqramlaşdırma dillərinin inkişafını asanlaşdıran tədris edilməlidir. Proqramlaşdırma dili bir vasitədir, düşüncəni ifadə etmək üsulu və hətta düşüncə tərzidir. Bundan əlavə, proqramlaşdırma dili də müəyyən iş tərzidir. Proqramlaşdırma dillərini öyrədikən proqramların yazı üslubunu, daha çox hansı konstruksiyalardan istifadə edildiyini və onların bir-biri ilə necə əlaqəli olduğunu da öyrətmək lazımdır.

Bir çox proqramlaşdırma dilləri də öyrənmə vasitəsi kimi istifadə oluna bilmələri baxımından qiymətləndirilməyə başlayır. Öyrənmək üçün çox istifadə olunan iki dili nəzərdən keçirir. Məsələn, biz müxtəlif sahələrdə mütəxəssislər hazırlayarkən Python dili proqramlaşdırma

dili kimi idealdır. Ancaq proqramçıların hazırlanması üçün ondan istifadə etməməlisiniz. Python, 90-cı illərin əvvəllərinə aid köhnə sintaksisi olan bir dildir. Onun çatışmayan əsas cəhəti kod yazmaq üçün həddindən artıq sərbəst istifadə edilən olmasıdır. Bundan əlavə, Pythonun başqa bir dilə keçmək əksinə getməkdən qat-qat çətin və təhlükəlidir.

C++ dilinin öyrədilməsində də proqramçıların çətinlikləri və problemləri vardır. Bu, daim inkişaf edən və tam öyrənilməsi çətin olan mürəkkəb bir dildir. Onun köməyi ilə "işləyən", lakin səhv proqram yazmaq asandır. Tətbiq olunan problemlərin həllinə tez keçmək və onları aradan qaldırmaq, demək olar ki, mümkün deyildir.

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin İnformatika müəllimliyi ixtisasında I kurs tələbələri arasında sorğu keçirilmiş, "hansı proqramlaşdırma dillərini bilirsiniz?" sualı qoyulmuş, əksəriyyəti bilmədiklərini, bəziləri də Python və Pascal dilindən bir qədər bildiklərini söyləmişlər. Gəncə Dövlət Universitetinin İnformatika müəllimliyi ixtisasında yeni qəbul olunmuş I kurs tələbələri arasında sorğu keçirilmiş, hansı proqramlaşdırma dillərini bilirsiniz sualı qoyulmuş, demək olar ki, bütün tələbələr bilmədiklərini söyləmişlər. Sankt-Peterburq Dövlət Universitetinin Riyaziyyat və kompüter elmləri fakültəsinə yeni qəbul olunmuş I kurs tələbələri arasında hansı proqramlaşdırma dillərini bildikləri ilə bağlı sorğu keçirilib. Əksəriyyəti C və ya C++ dilini bilir, yarısından çoxu Python dilini bilir. Bu halda hər kəsin xəbərdar olduğu dili öyrətmək mümkündür. Amma bunu tələbələrin neçə faizi bildiyi, nə dərəcədə bildiyi bəlli deyil. Kod yazmaq üçün peşəkar yanaşmalara yenidən öyrətmək mümkündür, lakin bu, olduqca çətin və bundan əlavə, hər kəs yenidən təlim keçməyə razı olmayacaq. Bəs ümumiyyətlə, proqramlaşdırmağı bilməyənlər və ya başqa dildə təhsil alanlar necə? Bəlkə də bu problemlərin həlli tələbələrə daha az tanış olan proqramlaşdırma dillərini öyrətmək olacaq, məsələn, PascalABC.NET, Julia, Kotlin kimi dillər olacaq. Eyni zamanda, onlara proqram kodu yazmaq üçün möhkəmləndirilmiş biliklər vermək lazımdır. Kod yazmaq üçün davamlılıq, çeviklik, daşınma qabiliyyəti, təkrar istifadə edilə bilmək, oxuyub sınaqdan keçirilə bilmək, başa düşmək qabiliyyətləri lazımdır. Bəzi insanlar Ja-

vanın əsas obyektönlü proqramlaşdırma dili olduğu üçün öyrədilməli olduğunu düşünür. Bu baxış artıq 20 ildən yuxarıdır ki, köhnəlmişdir. Belə bir fikir də yayılmışdır ki, Javascript və ya PHP-ni öyrətmək lazımdır, çünki onları bilməklə tələbələr tez bir zamanda şirkətlərdə işə başlaya bilərlər, lakin universitetlər bu dillərin öyrədilməsində maraqlı deyillər. Bəziləri isə tələbələrin hər şeyin içəridən necə işlədiyini bilməsi üçün montaj dili olan C ilə aşağı səviyyədən başlamağı təklif edir. Bəzi metodistlər Haskell-də funksional proqramlaşdırma ilə başlamağı da təklif edir. Bəs bu bilik sonradan, o cümlədən digər proqramlaşdırma dillərinə keçərkən tələbə üçün faydalı olacaqmı?

Hər bir təhsil proqramı və ya müəllim tədris olunan proqramlaşdırma dilləri ilə bağlı öz seçimini edir ki, bu da bir çox amillərdən asılıdır. Bu seçimin sonrakı öyrənməyə necə təsir edəcəyi, öyrənilən proqramlaşdırma dilinin sonrakı fənlərdə necə tətbiq ediləcəyi barədə düşünmək lazımdır. Proqramlaşdırma dilləri hamısı fərqlidir və bizi fərqli düşünməyə vadar edir. Proqramlaşdırma bacarıqları sadəcə olaraq bir dildən digərinə daşınmır.

Rusiyanın bəzi universitetlərində (məsələn, Sankt Peterburq Dövlət universitetində) birinci ilin ikinci semestrində Kotlin dilində layihələr, o cümlədən komanda şəklində həyata keçirilir. Tələbələr sənaye problemlərinin həllinə yaxınlaşırlar. C++ da tam sürətdə öyrənilir və eyni zamanda "Alqoritmlər və məlumat strukturları" kursu başlayır. Bu cür yanaşma da səmərəlidir.

İkinci kursda tələbələrin fəaliyyətlərini genişləndirmək vəzifəsi qoyulur, üçüncü semestrə isə Haskell dilini öyrənirlər. Dördüncü semestrə riyazi məntiq kursunun bir hissəsi olaraq Proloq məntiqi proqramlaşdırma dili öyrənilir. "Maşın Öyrənmə" fənni üzrə təhsilin üçüncü ili Python-dan istifadə edir. 5-ci semestrədən 8-ci semestrədək tələbələrə seçmə fənlər təklif olunur: Python, Scala, Java, C#, Rust, Javascriptm PHP.

İnformasiya Texnologiyaları ixtisaslarına artan tələbat Python proqramının öyrənilməsinin də inkişafına səbəb olmuşdur. İnformasiya Texnologiyaları sahəsində ilk addımlar atdıqda belə internetdə Pythonun yeni başlayanlar üçün nisbi sadəliyi haqqında mübahisə və dilin geniş əhatə

dairəsi haqqında məqalələrə rast gəlinir. Tədqiqat işlərindən tutmuş oyunların təşkilinə qədər məsələlər bu proqramlaşdırmanın köməyi ilə həll edilə bilər. Buna görə də, Python öyrəniləcək ilk proqramlaşdırma dili kimi getdikcə daha çox seçilir. Qısa sintaksisə malik olması da ona sadəliyi baxımından üstünlüklər gətirir. Məsələn, kod blokları mötərizədə deyil, abzaslarla ayrılır ki, bu da sətirlərin və simvolların sayını azaldır. Sintaktik konstruksiyalar da var ki, onların tətbiqi əlavə kod əvəzinə bütün rutin yaddaş və mövzu idarəetmə tapşırıqlarını Python tərcüməçisinə verməyə imkan verir. Bunun sayəsində tərtibatçı kodun özünə deyil, tapşırıqlara diqqət yetirə bilər.

Bu siyahıya bir sıra digər aspektləri də əlavə etmək olar.

Psixoloji aspekt dedikdə tələbənin proqramlaşdırma ilə həvəsinin artırılması, öyrənmə prosesi zamanı meydana çıxan çətinliklərin öhdəsindən gəlmək üçün cəsarətin, dözümlü-lüyün, çalışqanlığın və s. psixoloji amillərin formalaşdırılması başa düşülür. Burada tələbənin həvəsinə artırmaq üçün nümunəvi proqramla nümayiş olunmalı və məşhur proqramçılar barədə maraqlı məlumatlar verilməlidir. Maraqlı dairəsinə artırmaq və gücləndirmək üçün əlavə dərslər, dərnəklər, klublar təşkil olunmalıdır. Yüksək nəticə əldə etməsi üçün tələbə bu fənni sevməli və vaxtının çox hissəsini maraqlı və çətin proqramların hazırlanması işinə həsr etməlidir.

Proqramlaşdırma sahəsində həqiqi biliklər dedikdə müəyyən bir proqramlaşdırma dilinin tam mənimsənilməsi, dilin çətin və abstrakt hissələrinin öyrənilməsi, onun köməyi ilə mürəkkəb alqoritmlər üçün böyük həcmli proqram tərtib etmə bacarığı başa düşülür. Başqa sözlə, təhsil almış tələbə yüksək səviyyəli mütəxəssisə çevrilməlidir. Burada yalnız elementar səviyyəli, primitiv proqramlar tərtib etməklə kifayətlənmək olmaz. Tədrisə rəhbərlik edənlər isə onun keyfiyyəti haqqında düşünməlidirlər. Natamam öyrənmə tələbələrin sonrakı fəaliyyətlərində böyük çətinliklərlə üzləşməsinə səbəb olur.

Proqramlaşdırma dillərini öyrədərkən müqayisəli öyrətmə metodu ən faydalı metodlardan biridir. Tədris olduğu təhsil pilləsindən asılı olmayaraq, bu metod öyrənmək üçün ən əlverişlisidir. Məlumdur ki, insan beyni hər hansı iki anlayışı müqayisəli şəkildə öyrəndikdə həm

qavrama prosesi daha asan olur, həm də uzun müddət yadda qalır. Müqayisəli metod zamanı tədqiq olunan obyektin müqayisə olunacaq obyektlə arasında oxşarlıq və ya fərqləri tapmaq lazım gəlir. Bu zaman obyektlərin ümumi və xüsusi əlamətləri aşkar edilir, fərqlər və ya dəyişikliklər müəyyən edilir, onların inkişaf meyilləri və qanunauyğunluqları öyrənilir. İnformatika müəllimliyi ixtisasında oxuyan tələbələrə proqramlaşdırmanı öyrədərkən oxşar xarakteristik dillərdən biri üzərində müqayisəli şəkildə digəri öyrədilsə, bu biliklər daha yaddaqalan olacaq və onların peşə hazırlığı yüksələcəkdir.

Ümumiyyətlə, tədris prosesinə kompleks şəkildə yanaşmaq lazımdır. Bu o deməkdir ki, yuxarıda göstərilən aspektlərin hər biri öyrənilməli və ayrıca bir istiqamət kimi inkişaf etdirilməlidir.

Problemin aktuallığı. Azərbaycanda yeni, yüksək səviyyəli və savadlı proqramçılar nəslinin yetişməsi ölkəmiz üçün son dərəcə aktual və vacib olan bir məsələdir. Bunun üçün Respublikamızın ali məktəblərində və digər tədris ocaqlarında proqramlaşdırma dilləri və alqoritmlər nəzəriyyəsi fənlərinin tədrisini yüksək səviyyəyə qaldırmaq lazımdır. Məqalədə bu istiqamətdə məsələlərə toxunulduğu üçün onun aktuallığı aydın olur.

Problemin elmi yeniliyi tədris olunduğu təhsil pilləsindən asılı olmayaraq, proqramlaşdırma dillərini öyrədərkən müqayisəli öyrətmə metodunun ən faydalı və əlverişli metodlardan biri kimi göstərilmişdir.

Problemin praktik əhəmiyyəti. Məqalədə göstərilən metoda istinad edərək ali və orta məktəb müəllimləri tədrisin keyfiyyətinin artırılmasına nail ola bilərlər. Eləcə də məqalədə baxılan məsələlər daha da genişləndirilərək gənc elmi tədqiqatçılar üçün araşdırma sahəsinə çevrilə bilər.

Ədəbiyyat:

1. Oliveira F.S., Santos S.C., (2018), PBL in the teaching of computer networks: The role of LMS PBL-Maestro in the management and authenticity of the learning environment, *Computer Applications in Engineering Education*, 4, -959-979.
2. Pavlovskaya S.V., Sirotkina N.G., (2014), Analysis of project activity experience in teaching management disciplines in higher education institutions (in Russian), *Modern Problems of Science and Education*, 4, <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13864>
3. Petrova V.N., (2017), Potential of problem based learning technology in high school practice, *Siberian Journal of Psychology*, 65, 112–124.
4. Гасанова М.А., (2018), Характеристика компетентностных категорий. Материалы IX Международной научно-практической конференции по теме «Модернизация системы непрерывного образования», - Дербент, Республика Дагестан, -с.77-79.
5. Hasanova M. A., Positive factors realizing Pedagogical competences of teachers in Azerbaijan education. *Colloquium-journal miedzynarowe czasopismo naukowe*, № 5(16), -Warszawa, Polska, 2018,- p.31-32
6. Pozdeeva S.I., (2016), Problem and problem-based learning the comparative analysis, *Siberian pedagogical Journal*, 2, -95-99.
7. Андреев А.А. Некоторые проблемы педагогики в современных информационно-образовательных средах // *Инновации в образовании*. -2004. № 6, -с. 98 – 113.
8. Pustokhina, I., Seraj, A., Hafsan, H., Mostafavi, S. M., & Alizadeh, S. M. (2021). Developing a Robust Model Based on the Gaussian Process Regression Approach to Predict Biodiesel Properties. *International Journal of Chemical Engineering*, vol. 2021, Article ID 5650499, 12 pages, -2021. <https://doi.org/10.1155/2021/5650499>
9. Yakimova T.B., Artcer T.V., Zhavoronok A.V., (2017), *Trends and Prospects of Blended Learning at Technical Universities*, 11th International Technology, Education and Development Conference (INTED2017), IATED Valencia, Spain, -1463-1467.

E-mail: n.leyla95@mail.ru

Rəyçilər: *ped.elm.dok., prof. Ə.Q. Pələngov*
filol.ü.fəls.dok., dos. Ə.Ə. Aslanov

Redaksiyaya daxil olub: 06.03.2023