

**Формиране и развитие на познавателни умения в
обучението по „Компютърно моделиране и информационни
технологии“ в прогимназията**

Елена Тодорова, Стефка Анева, Стелиана Чиликова, Петя Делчева






Въведение

В настоящата статия е предложен примерен методически подход, насочен към създаване на подходящи условия за по-ефективно усвояване на абстрактните знания в областта на програмирането от подрастващите и формиране на познавателни умения в обучението по предмета „Компютърно моделиране и информационни технологии“ в прогимназията.

Представените задачи, реализирани чрез Scratch и Python подпомагат процесите на възприемане, разбиране и приложение на някои базови алгоритми при изучаване на елементи на програмиране в 5. и 6. клас.

Обучението по „Компютърно моделиране“ в училище

В обучението по компютърно моделиране в началното училище децата формират алгоритмични знания и креативни умения при работа с конкретна среда за блоково програмиране. Именно поради необходимостта тези базови знания в областта на програмирането да бъдат успешно развити и надградени в прогимназиалния етап на обучение, от учебната 2021/2022 г. в образователната система в България се въвежда нов учебен предмет „Компютърно моделиране и информационни технологии“. Чрез него се предвижда да се надгради актуалното към момента учебно съдържание на досега съществуващия учебен предмет „Информационни технологии“ в прогимназията, като се продължи изучаването на тематиката, свързана с компютърното моделиране след 4. клас.



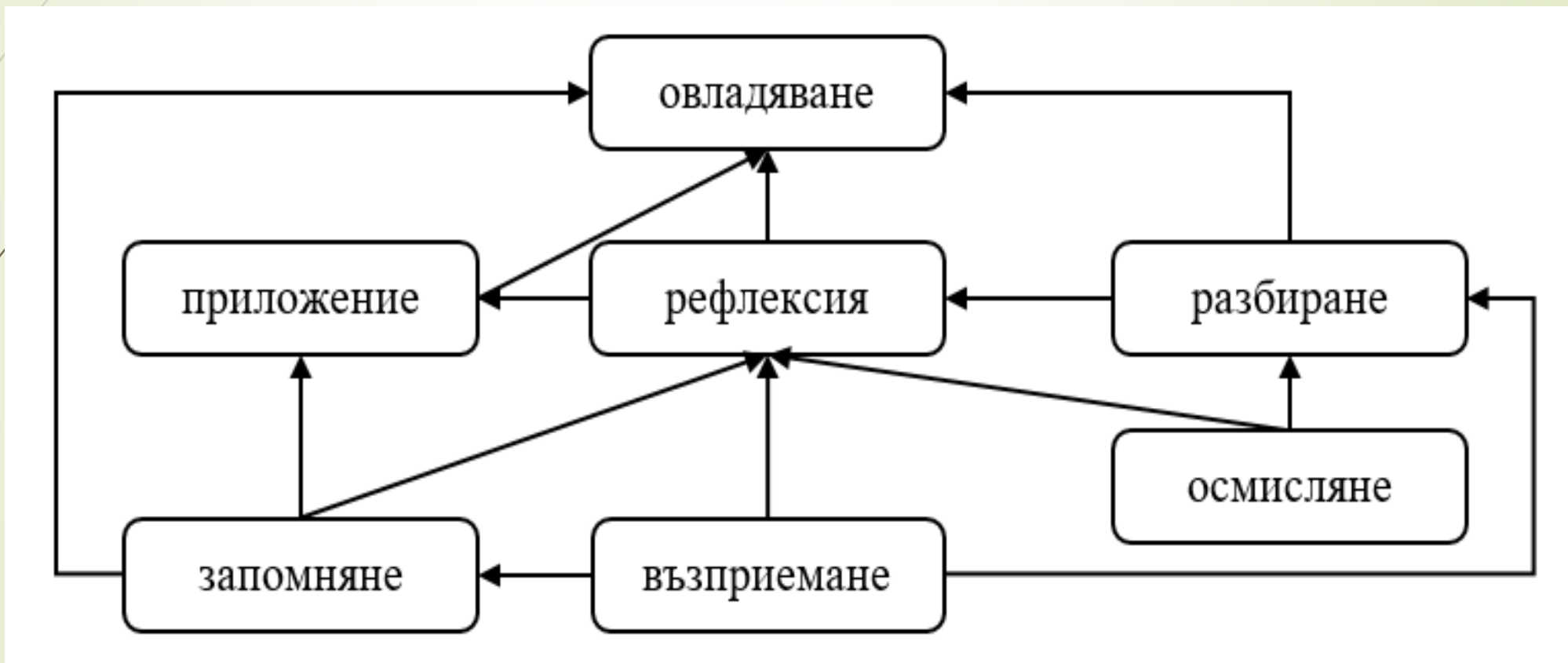
За процеса на учене и усвояване на трайни знания и умения у учениците


Ученето е активен процес на изграждане на познанието, базирано на опита и използване на изградените у учениците мисловни модели и познавателни структури с цел придобиване на нов опит.

Съществен момент в процеса на обучение е усвояването на знанията и уменията да се отличава с трайност и задълбоченост, учениците да могат да възпроизвеждат и прилагат в различни ситуации същественото от изучения учебен материал.

Психологическата основа на трайното овладяване на учебното съдържание са процесите на паметта, както и мисловните, емоционалните и волевите компоненти на познавателната дейност.

Схематичен модел за мястото на рефлексията и последователността на психичните процеси, предхождащи разбирането





Формиране и развитие на умения за възприемане, разбиране и приложение на някои базови алгоритми в обучението по „Компютърно моделиране и информационни технологии“ в прогимназията

В настоящата разработка предлагаме примерен методически подход, насочен към създаване на условия за вникване в същността и разбирането на конкретен алгоритъм „размяна на стойности на две променливи“, при изучаване на елементи на програмиране в прогимназията, и неговото успешно приложение в нови проблемни ситуации (напр. подреждане на три елемента по големина). В показания по-долу сценарий са предложени примерни постановки на задачи, реализирани на езиците Scratch и Python.



5. клас

- Първо ниво: Знание/Възприемане
- Второ ниво: Разбиране
- Трето ниво: Приложение

Първо ниво: Знание/Възприемане

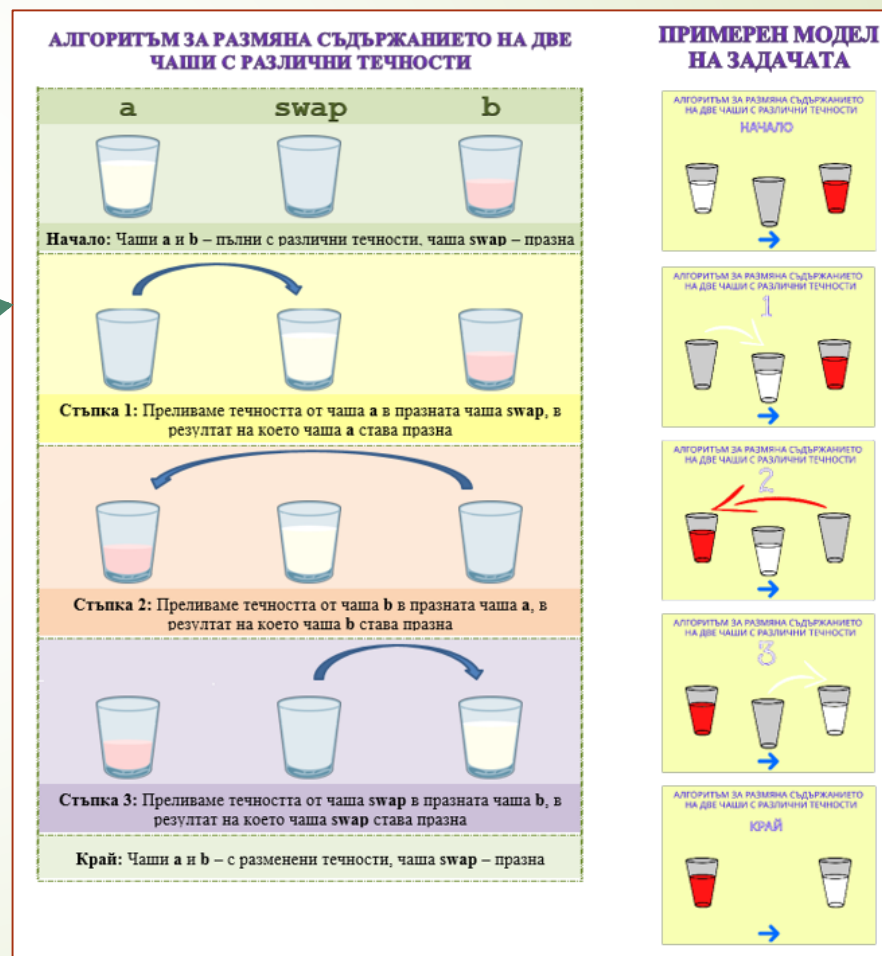
На това познавателно равнище учениците от 5. клас трябва да възприемат, осмислят и запомнят алгоритъма за размяна стойностите на две променливи. Това ниво на познавателна дейност е основополагащо за всички следващи.

За възприемане на алгоритъма, както и за илюстриране на отделните стъпки за реализиране на размяната могат да бъдат приложени различни видове нагледност:

- **условноизобразителна** – нагледен дидактически материал във вид на чертеж, смеха, илюстрация. Тези материали могат да бъдат изработени с помощта на конкретна информационна технология или на ръка;
- **словеснообразна** – словесно описание на алгоритъма;
- **предметнообразна** – чрез конкретна демонстрация от учителя за размяна чрез използване на естествени обекти (напр. размяна на течности на две чаши);
- **динамична** – представяне на алгоритъма чрез интерактивен дидактически материал, онагледяващ отделните стъпки в движение и развитие.

Задача: С помощта на езика за блоково програмиране Scratch да се създаде анимиран вариант за онагледяване на отделните стъпки при реализиране на алгоритъма за размяна стойностите на две променливи.

Нагледен дидактически материал, подпомагащ усвояването на алгоритъма за размяна на стойности и примерен модел на задачата



Второ ниво: Разбиране

На ниво разбиране, за усвояване на смисъла на вече показания алгоритъм на учениците от 5. клас, може да се постави задача за реализиране на размяна на стойности чрез езика Scratch.

Задача: Създайте проект на Scratch, при който се извършва размяна на стойностите на две променливи a и b, въведени от клавиатурата.



Примерен модел на задачата и алгоритъм за размяна на стойности на две променливи

Трето ниво: Приложение

На това ниво обучаемите прилагат усвоените знания, идеи, методи и принципи при решаване на нови проблемни ситуации.

В следващата задача учениците използват научения алгоритъм за размяна на стойности на две променливи в нова ситуация за подреждане на три елемента по големина.

Задача: Създайте проект на Scratch, който да извършва подреждане на три числа a , b и c по големина във възходящ ред.



Примерен модел на задачата и алгоритъм за подреждане на три елемента в нарастващ ред

6. клас

Първо ниво: Знание/Възприемане

На това ниво учениците от 6. клас възпроизвеждат, изброяват и описват отделните стъпки на алгоритъма за размяна на стойностите на две променливи и се запознават с конкретната му реализация на езика Python.

Второ ниво: Разбиране

При преминаване от език с блоково програмиране към скриптов текстов език, на учениците от 6. клас се предоставя възможност да трансформират така научените знания от 5. клас чрез илюстриране и съпоставяне на конкретни реализации на дадена задача (свързана с осъществяване на дейността по размяна на стойности) в различни езици за програмиране.

Трето ниво: Приложение

На това ниво се прилагат усвоените и надградени знания относно реализацията на алгоритъма за размяна на стойности на две променливи с Python в нова проблемна ситуация – подреждане на три елемента в нарастващ ред.

Второ ниво: Разбиране

Задача: Създайте програма на Python за размяна на стойностите на две променливи **a** и **b**, които се въвеждат от клавиатурата.

```
1 print("Въведи две числа:")
2 a=int(input())
3 b=int(input())
4 swap=0
5 print("Преди размяната: a=",a," b=",b)
6 swap=a
7 a=b
8 b=swap
9 print("След размяната: a=",a," b=",b)
```

```
1 print("Въведи две числа:")
2 a=int(input())
3 b=int(input())
4 print("Преди размяната: a=",a," b=",b)
5 a,b=b,a
6 print("След размяната: a=",a," b=",b)
```

Трето ниво: Приложение

Задача: Създайте програма на Python за размяна на стойностите на две променливи a и b, които се въвеждат от клавиатурата.

```
1 print("Въведете три числа: ")
2 a=int(input())
3 b=int(input())
4 c=int(input())
5 if a>b:
6     swap=a
7     a=b
8     b=swap
9 if a>c:
10    swap=a
11    a=c
12    c=swap
13 if b>c:
14    swap=b
15    b=c
16    c=swap
17 print("Подреждане в нарастващ ред:",a,b,c)
```

```
1 def swap_func(x,y):
2     swap=x
3     x=y
4     y=swap
5     return x,y
6 print("Въведете три числа: ")
7 a=int(input())
8 b=int(input())
9 c=int(input())
10 if a>b:
11     a,b=swap_func(a,b)
12 if a>c:
13     a,c=swap_func(a,c)
14 if b>c:
15     b,c=swap_func(b,c)
16 print("Подреждане в нарастващ ред:",a,b,c)
```

```
1 def sort_2numbers_func(x,y):
2     if x>y:
3         swap=x
4         x=y
5         y=swap
6     return x,y
7 print("Въведете три числа: ")
8 a=int(input())
9 b=int(input())
10 c=int(input())
11 a,b=sort_2numbers_func(a,b)
12 a,c=sort_2numbers_func(a,c)
13 b,c=sort_2numbers_func(b,c)
14 print("Подреждане в нарастващ ред:",a,b,c)
```

Други начини за реализация на задачата за подреждане на три числа в нарастващ ред чрез използване на дефинираната от потребителя функция за размяна на стойността на две променливи или за подреждане на два елемента по големина.



Заклучение

Предложеният подход спомага за ефективното усвояване от подрастващите на абстрактните знания в областта на програмирането.

С цел развитие на познавателната дейност на учениците използвахме методически подходи като решаване на поставена задача по различни начини, търсене на рационален път за решаване, формиране на умения за отражение на главни и съществени аспекти в изучаваното учебно съдържание, както и интелектуални умения, свързани с овладяването от ученика на мисловни операции като анализ и синтез.

Благодаря за вниманието!

Автори:

Елена Тодорова, etodorova@uni-plovdiv.bg

Стефка Анева, stfaneva@uni-plovdiv.bg

Стелиана Чиликова, stchililikova@uni-plovdiv.bg

Петя Делчева, petyadelcheva95@gmail.com

Факултет по математика и информатика, ПУ „Паисий Хилендарски“

Настоящата изследване е частично подкрепено от Национална научна програма „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността (ИКТвНОС)“, финансирана от МОН.