

# Informatika tehetséggondozás a Debreceni Fazekas Mihály Gimnáziumban

Simon Gyula, Kiszely Ildikó

sgy@fmg.hu, ki@fmg.hu  
Debreceni Fazekas Mihály Gimnázium

**Absztrakt.** Fő cél, hogy minél több diák szeresse meg az algoritmizálást, programozást. A 2007-ben kidolgozott módszer 3 alapelvre épül: a korai felismerésre, hogy egy új ismeretet csak akkor kell megtanítani, ha feltétlenül szükségessé válik és az egyszerűség. A programozás kapcsolódik más területekhez is, többek között a fizikához (myDAQ, LabVIEW), az elektronikához (Arduino, C++) és a robotikához (LEGO robot, NXC) is, így ezek is motivációs forrást jelenthetnek a diákok számára. A Nemes Tihamér Programozói Versenyen kívül más versenyeken is megmérethetik magukat a tanulók, mint például a Pendroid mobil programozó versenyen, Neumann Programtermék Nemzetközi Versenyen; myDAQ pályázatokon.

**Kulcsszavak:** tehetséggondozás, programozás, új módszerek, robotika, elektronika, fizika

## 1. Bevezetés

Iskolánknak nagy hagyományai vannak a programozás tanításának a területén, még a 80-as években kezdődött, először szakköri formában, majd a 90-es évek elejétől a speciális matematika tagozatos osztályokban, heti két órában informatikát tanultak, jelentős részben programozást. Mint más iskolákban is, az első időkben házi számítógépek voltak, amelyeket a játékokon kívül lényegében csak programozásra lehetett használni. Commodore-64, ZX Spectrum, Primo, HT-1080Z, VTC voltak talán a legelterjedtebbek. Nagyon sok tanár abban az időben a fizika felől közelített a számítástechnika felé (talán mert fizika szakos is volt...), így könyvek, cikkek jelentek meg a házi számítógépek fizikai alkalmazására, például a felezési idő mérése Geiger-Müller számlálóval, amelyet a HT számítógépre írtak. (Ugyanezt a műszert és radioaktív forrást felhasználva két diánkunk 30 év múlva első díjat nyert az NI Hungary Kft. pályázatán.)

1988-ban korrigált tantervek jelentek meg, amelyben a gimnáziumok I. és II. o tananyagába számítástechnikai ismeretek kerültek be, a technika óraszám 1/3-nak megfelelő óraszámban. A 90-es években a technika tárgy gyakorlatilag kizárólag számítástechnikai ismereteket tartalmazott nagyon sok iskolában – hallgatólagosan.

A NAT 1998-as bevezetésével megjelent a közismereti informatika tantárgy, amelyben már könyvben elhelyezhető volt a programozás tanítása.

A 2007-ig terjedő időszakban is sok tehetséges diákkal dolgozhattunk együtt, akik közül aztán sokan országos sikereket értek el.

## 2. Új koncepció

2007-ben, az addigi módszereket és eredményeket elemezve jutottunk arra az elhatározásra, hogy megújítjuk a programozás tanításának az *általunk alkalmazott* módszertanát. Fő célként azt jelöltük meg, hogy *minél több diákkal szeretnénk meg a programozást* és lehetőleg minél több tanuló jusson el valamelyik országos programozó verseny döntőjébe (Nemes Tihamér OITV, OKTV), a helyekre nem

voltak előzetes elvárásaink, úgy gondoltuk, hogy a nagyszámú döntőbeli részt vétel magával hozza a kiemelkedő eredményeket is.

Az új módszer rendkívül sikeresnek bizonyult, a programozó versenyeken diákjaink nagy számban jutottak döntőbe, több esetben nyertek is. 2013 és 2017 között a Nemes Tihamér OITV és az OKTV programozás kategóriájában iskolánk tanulói vettek *a legnagyobb számban részt az országos döntőben.*

2018-ban például mindhárom nemzetközi diákolimpián volt tanítványunk (IOI, CEOI, EJOI).

Az akkor kidolgozott elképzeléseinkkel az iskolánk lehetőségeihez próbáltunk alkalmazkodni, elsősorban a speciális matematika tagozatos osztályok (4 évfolyamos és 6 évfolyamos), illetve a reál nyelvi előkészítő osztályok tanulóira támaszkodtunk. *Ezek a módszerek az iskolánkra és ránk szabottak, ebben a kombinációban lett sikeres az új koncepció.*

## 2.1. Eredmények

*Nemes Tihamér OITV-n országos első 10-be került és OKTV programozás kategóriában döntős helyezést elérő versenyzők*

1. korcsoport	2. korcsoport	OKTV
<b>2008-2009-os tanév:</b>		
2. hely: VJ 8. o		5. hely: VL 12. o
7. hely: GyM 8. o		7. hely: ÉA 11. o
<b>2009-2010-os tanév:</b>		
1. hely: SzB 8. o	6. hely: VJ 9. o	12. hely: ÉA 12. o
3. hely: NV 8. o		
<b>2010-2011-os tanév:</b>		
4. hely: AP 8. o	7. hely: NV 9. o	
5. hely: HP 8. o	8. hely: NV 10. o	
5. hely: SzG 8. o		
<b>2011-2012-os tanév:</b>		
2. hely: BZS 7. o	5. hely: VZ 10. o	40. hely: NV 11. o
4. hely: AN 7. o	7. hely: NV 10. o	
5. hely: NM 7. o		
6. hely: PSZ 7. o		
7. hely: PS 8. o		
<b>2012-2013-os tanév:</b>		
1. hely: AN 8. o	6. hely: VZ 11. o	5. hely: NV 11. o
2. hely: BZS 8. o	8. hely: AP 10. o	30. hely: UM 11. o
3. hely: PSZ 8. o		35. hely: NV 12. o
		38. hely: VJ 12. o

**2013-2014-es tanév:**

3. hely: JF 8. o	10. hely: AN 9. o	1. hely: NV 12. o
		4. hely: VZ 12. o
		7. hely: AP 11. o
		17. hely: HI 11. o

**2014-2015-os tanév:**

1. hely: DB 7. o	1. hely: AN 10. o	6. hely: AP 12. o
3. hely: SZM 8. o	1. hely: BZs 10. o	8. hely: VZ 13. o
9. hely: CSÁ 8. o		14. hely: SzG 12. o
9. hely: BG 8. o		20. hely: HI 12. o
		37. hely: KM 11. o

**2015-2016-os tanév:**

1. hely: NÁ 8. o		6. hely: SzJ 11. o
		10. hely: AN 11. o
		14. hely: KM 12. o
		33. hely: VD 12. o
		39. hely: VB 11. o

**2016-2017-os tanév:**

1. hely: GL 7. o	1. hely: NÁ 9. o	8. hely: BZs 12. o
2. hely: VB 8. o		12. hely: VB 12. o
4. hely: VBe 8. o		13. hely: SzJ 12. o
5. hely: K.SZM 8. o		19. hely: AN 12. o
9. hely: FR 7. o		42. hely: NM 12. o
10. hely: NL 7. o		

**2017-2018-os tanév:**

5. hely: AL 7. o		5. hely: NÁ 10. o
5. hely: GL 8. o		33. hely: ML 12. o
9. hely: FR 8. o		

**1.táblázat:** versenyeredmények<sup>1 2</sup>.

## 2.2. A megvalósítás

A hat évfolyamos osztályban a tanulók 7. és 10. osztály között heti 2 órában tanulnak informatikát. Az első két évben elsősorban programozást tanulnak a gyerekek, szeptembertől márciusig. Hetedik osztályban a programozás alapjaival ismerkednek meg a tanulók, sok-sok példán keresztül, nagyon kevés elmélettel, mintegy felfedezve a programozást. Az első évekkben magunk is tartottunk attól, hogy

<sup>1</sup> [http://nemes.inf.elte.hu/nemes\\_archivum.html](http://nemes.inf.elte.hu/nemes_archivum.html)

<sup>2</sup> [https://www.oktatas.hu/koznevels/tanulmanyi\\_versenyek/oktv\\_kereteben/dijazottak\\_eredmenyek](https://www.oktatas.hu/koznevels/tanulmanyi_versenyek/oktv_kereteben/dijazottak_eredmenyek)

ez nem lehet hatékony egy olyan nyelvvel, mint a C++, de bebizonyosodott, hogy lehetséges. A hatékonyságra jellemző, hogy ebben az időszakban (2007 óta, az első eredmények 2009-ben jelentkeztek) két alkalommal fordult elő, hogy iskolánk hetedikes tanulója lett első (legutóbb 2017-ben), további 3 esetben nyolcadikos tanulóknak szerzett első helyt, összesen ebben az időszakban 30 tanuló ért el az első tízbe eső eredményt.

A tanórai foglalkozások mellett az érdeklődő, motiváltabb diákok szakkörre is járhatnak, szintén heti két órában (amelyet a kötelező óraszámom kívül, „ingyen” tartunk...).

Nyolcadik osztályban az első három hónapban (a már jelentősen előbbre járókon kívül, ők külön feladatokat kapnak), újra az alapokat vesszük át, mintegy lehetőséget adva azoknak, akik hetedikben lassabban haladtak, nem éreztek rá az algoritmikus gondolkodásmódra, vagy egyszerűen most kezdenek érdeklődni a programozás iránt. Mi sem mutatja jobban ennek létjogosultságát, hogy volt olyan tanulóknak, akik nyolcadikban kezdett érdeklődni a programozás iránt, abban az évben már országos 3. lett (később OKTV győztes is, az IOI-n pedig bronzérmes), de rajta kívül másoknak is segített a „második merítés”.

A továbbiakban (az egyéni tanuláson kívül) már csak szakkörön van lehetősége a diákoknak, hogy programozást tanuljanak, a tanórákon az érettségi követelményeinek megfelelő ismeretekkel foglalkoznak. Van egy „harmadik kör” is a programozással való ismerkedésre, 11-12. osztályban az informatika fakultáció.

### 2.3. A három alapelv

Az új „módszertanunk” 3 alapelvre épül:

- *A tehetséges gyerekek korai felismerése.* Iskolánkban 6 évfolyamos matematika tehetséggondozó osztályok vannak, akiknél már hetedik osztályban elkezdjük a programozás tanítását heti két tanórában és heti 2 óra szakköri órában. Tapasztalataink szerint ez a korai kezdés egyáltalán nem túlzó, tehetséges és motivált tanulóink 8. osztály végére gond nélkül meg tudják oldani az emelt szintű informatika érettségi programozási feladatát. Sok esetben a fiatalabb diákok nyitottabbak az új befogadására, könnyebben sajátítják el az új gondolkodásmód alapjait.
- A tananyag felépítésében azt az elvet követjük, hogy *egy új ismeretet csak akkor kell megtanítani, ha feltétlenül szükségessé válik.* Például nem tanítjuk az egymást követő órákban mindhárom ciklus utasítást, hanem először csak a `for()` ciklust és a másik kettőt csak akkor, amikor egy probléma megoldásához feltétlenül szükséges, vagy célszerűbb eszköz, például a rendezés esetén elég csak egy algoritmust megmutatni eleinte. Felesleges az úgynevezett foglalt szavakat tanítani, ahogy a legtöbb programozási könyv teszi a legelején, vagy az összes operátort. Tehát a nyelv referenciája helyett egy *induktív jellegű megismerést* sajátíthatnak el a tanulók, apró lépésekben haladva.
- *Egyszerűség.* Csak azt tanítjuk meg, amire az adott szinten feltétlenül szükség van. Az érdeklődő, motivált tanuló egy idő után képes lesz arra, hogy ezen túlmutató ismereteket szerezzen, például Open GL-t a grafikai megjelenítéshez. Ez az elv abból indul ki, hogy a versenyeik illetve az emelt szintű érettségi feladatai egészen szűk nyelvi eszköztárat igényelnek. Egy hetedikes tanulóknak teljesen felesleges objektum orientált eszközöket tanítani, a feladatok mérete sem indokolja, de az emelt szintű érettségire is felesleges. Algoritmusok szintjén is hasonló a helyzet, nem kell mindent félév alatt megtanulni. Időt kell hagyni arra, hogy az algoritmikus gondolkodást elsajátíthassa a tanuló.

## 3. Programozás alkalmazásai

Motivációs célból vetődött fel iskolánkban, hogy olyan területeket keressünk, ahol a programozás kulcsszerepet játszik, de valamilyen kézzelfogható eredményt, visszajelzést kap a programozó, a való élettel közvetlen kapcsolatban van.

### 3.1. LEGO robot programozása

A legkézenfekvőbb választás, minden utasításnak azonnal látható az eredménye, kevésbé absztrakt maga feladat is, és annak megoldása is. Ráadásul támaszkodhatunk a gyerekekben (és a bennünk) megbújó kisgyerekekre, szeretnek „legózni”, amellyel kiélhetik kreativitásukat. Talán ez a hátránya is a dolognak, az idősebb diákok kevésbé értékelik azt, hogy legalísan játszhatnak az iskolában, és talán már fejlettebb is a gondolkodásuk annyira, hogy nem igénylik a kézzelfogható visszacsatolásokat.

A választásban az is szerepet játszott, hogy a LEGO robot akkori verziójához elérhető volt több C nyelvű fordító is, köztük ingyenes is (NXC). Ezzel a választással a C nyelv alapjait, adattípusait, vezérlési szerkezeteit gyakorolhatják a tanulók, ami erősíti a tanórákon tanultakat.

### 3.2. myDAQ

A LEGO robot versenyeken keresztül kerültünk kapcsolatba az NI Hungary Kft. mentor programjával. Mi is részt vettünk a tanárok számára szervezett *LabVIEW* továbbképzésen, ahol megismerhettük a nyelv alapjait és lehetőségeiről is képet kaptunk.

Sikerült érdeklődő diákokat „felkutatni”, akik lelkesen vetették bele magukat a *myDAQ* mérési adathyűjtő programozásába. Az NI által kiírt *LabVIEW* országos programozó versenyeken diákjaink négy alkalommal szerezték meg az első helyezést az évek során.

Az egyik csapatunk, a már említett NI pályázaton lett első a felezési idő mérésével.

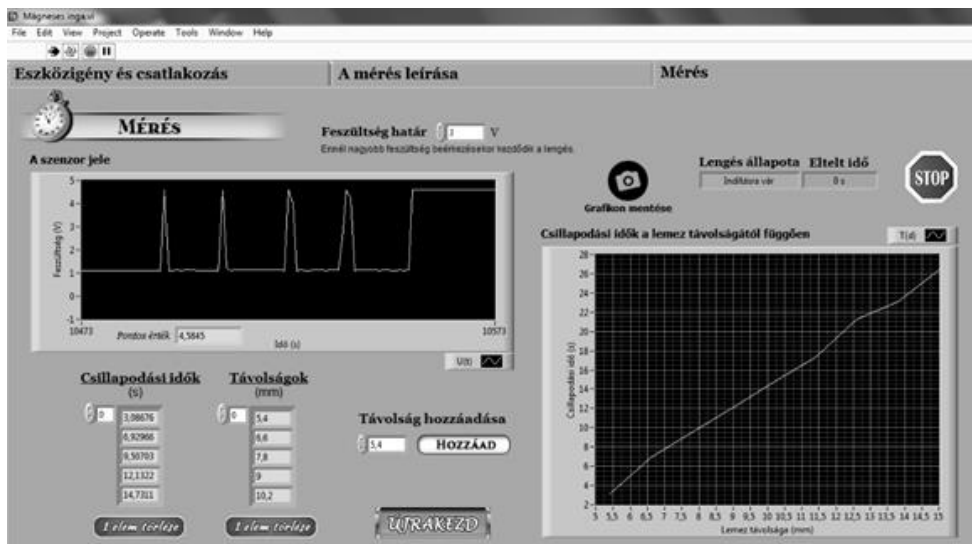


Geiger-Müller számláló



A mérés programja

Néhány év múlva egy másik csapat Simon Gyulával az Eötvös Lóránd Fizikai Társulat és az NI Hungary Kft. által *fizikatanároknak* kiírt pályázaton szerezte meg az első helyezést. <http://fizikai-szemle.hu/archivum/fsz1610/FizSzem-201610.pdf>



A mágneses inga csillapodása

### 3.3. Arduino mikrovezérlő programozása

2015-ben az NTP-KKI-B kódjelű tehetséggondozást támogató pályázaton eredményesen pályáztunk, „*Fizikai mérések számítógép segítségével*” címmel. Az eredeti elképzelés szerint a már ismerős myDAQ adatgyűjtővel végezzük a méréseket, de felmerült két probléma. Az egyik az, hogy a myDAQ készülékek ára igen magas, a pályázatból nem tudtunk volna vásárolni megfelelő számút. A másik akadály a gyerekek érdeklődésének a hiánya volt, csak néhány gyereket érdekelt (akik egyébként a LabVIEW versenyeken sikeresen szerepeltek).

Felmerült egy másik lehetőség, az Arduino mikrovezérlő használata, amely ingyenes fejlesztő környezettel rendelkezik (szemben a LabVIEW borsos árával), maga az eszköz pedig fillérekekbe kerül a myDAQ-hoz képest. Ráadásul C++ nyelven programozható, ami számunkra kifejezetten jó lehetőség, hiszen ezt tanulják a diákok tanórán is. Az Arduino platform nagyon sok gyereket érdekelt, hetedikesek is jártak a szakkörökre. Így került be a szakkörök közé az Arduino programozás is.

Egy szakköri projekt volt a következő:

*Távolságmérés ultrahang szenzorral*

Az Arduino impulzust küld a HC-SR04 felé (*trigger* jel), 10  $\mu$ s ideig.

```
digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);
```

Ennek hatására az ultrahang modul egy 40 kHz-es jelcsomagot sugároz ki tárgy felé.

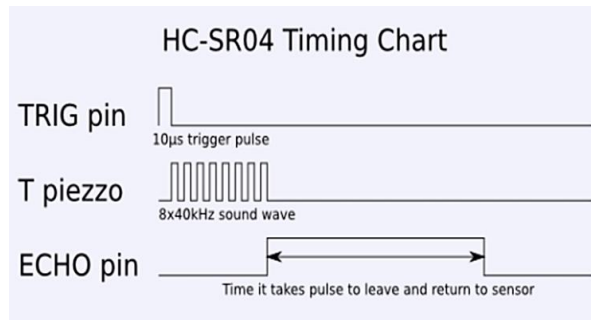
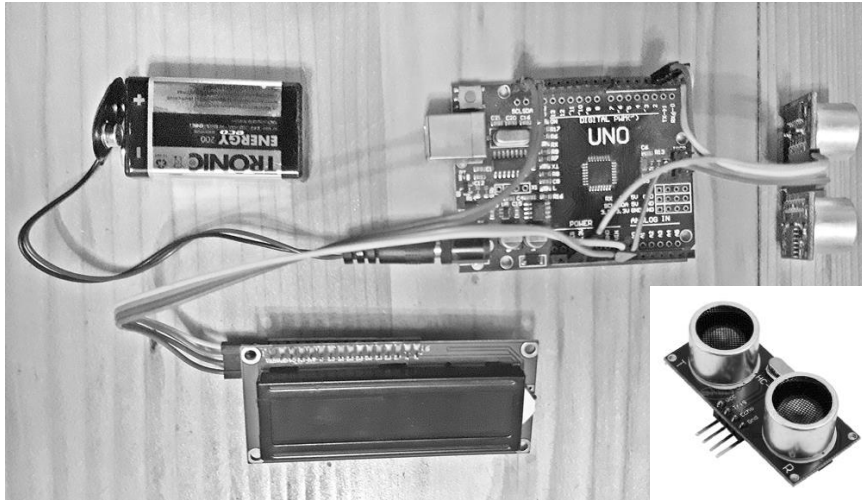
Ezután a visszavert impulzus „*bosszút*”, idejét (ez az *echo* jel) méri  $\mu$ s-ban:

```
idoTartam = pulseIn(echoPin, HIGH);
```

Ez az időtartam megegyezik azzal az idővel, amit az *ultrabang tett meg a szenzorból a tárgyig, majd arról visszaverődve a szenzorig* – ezt számítja át a távolság meghatározásához.

$$s = v \cdot t$$

$$d = \frac{s}{2} = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{340 \cdot 100}{2} * \frac{t}{1000000}$$



Távolságmérés ultrahangos szenzorrall

## Összegzés

Egy olyan tehetséggondozó módszert próbáltunk bemutatni, ami az iskolánkban bevált, az eredmények igazolják, és jól tükrözik az eddigi pedagógiai munkánkat és szakmai tevékenységünket. Nem minden diákra és korosztályra lehet hatékonyan alkalmazni a 2.3 pontban megfogalmazott alapelveket, de a legtöbb motivált diáknál igen. A tudatosan megtervezett és jól bevált módszert folytatni szeretnénk a jövőben is.

Renzulli elmélete három területet jelöl meg a tehetség megalapozására:

- átlagon felüli képességek
- feladat iránti elkötelezettség
- kreativitás

Ha ezek közül legalább egy tulajdonsággal rendelkezik a tanuló, akkor van remény a tehetségének kibontakoztatására.

A pedagógusi pálya több pilléren nyugszik, ezek közé tartozik az elhivatottság, a szakmai és módszertani fejlődés. Nem szabad hagyni, hogy a lelkesedésünk az előttünk álló években lankadjon és a szakmai fejlődésünk megálljon. Arra törekszünk, hogy minél több diákkal szeretessük meg a programozást a továbbiakban is. Minél több területre legyen rálátásuk, ahol a programozásnak nagy szerepe van.

### **Felhasznált irodalom:**

[http://www.mateh.hu/tehetsegkonyvtar/Dr\\_Balogh\\_konyvek/Tehetseg\\_2011.pdf](http://www.mateh.hu/tehetsegkonyvtar/Dr_Balogh_konyvek/Tehetseg_2011.pdf)

### **Hivatkozási cikk:**

<http://fizikaiszemle.hu/archivum/fisz1610/FizSzem-201610.pdf>

### **A versenyeredményeink következő helyeken találhatóak:**

[http://nemes.inf.elte.hu/nemes\\_archivum.html](http://nemes.inf.elte.hu/nemes_archivum.html)

[https://www.oktatas.hu/koznevelas/tanulmanyi\\_versenyek/oktv\\_kereteben/dijazottak\\_eredmenyek](https://www.oktatas.hu/koznevelas/tanulmanyi_versenyek/oktv_kereteben/dijazottak_eredmenyek)