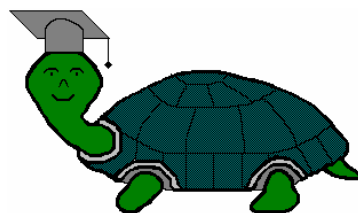


Csiga-e a gyorsuló teknős?



A Logo-pedagógia alkalmazása a haladó Logo oktatásában

Bevezető

Az informatika új műveltségterületként jelent meg, és szerepelt a NAT mindegyik változatában. A tanításának tartalmára, tantárgyban való elhelyezésére vonatkozó elképzelések viszont a múltban is sok vitát váltottak ki és valószínűleg a jövőben sem lesznek egységesek.

Az eddig is létező tantárgyakkal szemben a valószínűleg megjelenő új, informatikai ismereteket tanító tantárgyak közös jellemzője, hogy tantárgymódszertana jórészt még kialakulatlan, kidolgozatlan. A módszertan kidolgozására vállalkozók mégis előnyben vannak abból a szempontból, hogy nem kell ragaszkodniuk régi, esetleg sok éves, megcsontosodott módszerekhez, hanem bátran nyúlhatnak új megoldásokhoz.

Nem baj az, hogy a tanári szabadságot kihasználva a NAT által meghatározott informatikai ismereteket más-más keretek között tanítjuk majd, az sem fog problémát jelenteni, ha egyikünk adott évfolyamon többet tanít majd, mint a másikunk. Feltétlenül fontosnak azt tartom (és ez nem csak az informatikára vonatkozik), hogy mindenkor az adott életkori szakasznak megfelelő módszerek segítségével történjen az életkornak megfelelő tananyag elsajátítása.

Neves oktatási szakemberektől számtalanszor elhangzott az utóbbi években, hogy az eljövendő évek iskolai változásait a gyermekközpontúság gondolatának kell befolyásolnia. Egy vélhetően új tantárgy tanításában nem szabad elszalasztanunk az alkalmat, és olyan oktatási módszereket kell kidolgoznunk, amit áthat a gyermekek sajátosságait figyelembe vevő gondolatvilág.

A módszertant megválasztó, kidolgozó munkánk során érdemes felhasználni a pszichológia és pedagógia kapcsolatos eredményeit. A leginkább figyelemre méltó ilyen elképzelésnek a Logo-pedagógiát tartom.

A Logo-pedagógián én azt értem, hogy a Logo nyelv, illetve a számítógép segítségével, vagy ezekhez hasonló érdekes eszközzel (LEGO készlet, origami, programozható robot, nyelvi játékok, stb.) olyan tanulási környezetet teremtünk tanítványaink számára, amiben megvalósulhat a Piaget-i, ún. észrevétlen tanulás, vagyis a gyerekek játékos körülmények között komoly problémával foglalkozva, jelentős ismereteket szerezhetnek. Az ilyen környezetet nevezzük Logo szerű tanulási környezetnek.

Mindezt felhasználom az informatika tanítása során. Feltétlen bizalmat szavazva a Logo-nak, az 5., 6., 7. osztályos tananyag kb. egyharmad részét ennek segítségével igyekszem megismertetni a gyerekekkel.

Szándékosan nem írtam azt, hogy igyekszem "tanítani". Ez két okból sem jó kifejezés. Egyrészt azért, mert a Logot nem egy megtanítandó, megtanulandó tananyagnak tekintem, igazi haszna a vele való foglalkozásban, a már említett észrevétlen tanulásban rejlik. Másrészt mert a Logo pedagógiában a Logo-val való foglalkozás során a tanító szerepe nem az ismeretek egyirányú közvetítése a diákjai felé. A Logo-záskor a tanár ötleteket ad, problémákat vet fel, segít ha kell, igyekszik észrevétlenül koordinálni a diákok felfedező kalandozását az adott problémán belül.

A Logo és a tanterv

A Logo-ról már hazánkban is számos méltató munka jelent meg. Úgy gondolom a tantervi szabadság küszöbén álló, a centralista tantervet, szigorú tanmeneteket elfelejteni igyekvő iskolarendszerünkben hasznos lehet a Logo nyelv tantervi szemléletű vizsgálata.

Szeretném szemléltetni, hogy a Logo nyelv elemeivel való foglalkozást tervezhetjük úgy, egymás után, hogy a sorrendiséget a gyerekek tudása és kísérletező kedvének bővülése határozza meg. Tapasztalataim szerint ugyanis munkájuk során szinte észrevétlenül, igényük mutatkozik fejlettebb nyelvi lehetőségek megismerésére. Ha ezt kielégítjük és aktivitásukat kihasználjuk akkor újabb és újabb használható elemeket szeretnének megismerni, ezek segítségével pedig további ismeretekre tehetnek szert.

E megfontolás alapján a Logo nyelv rendszerét nem tematikus elvek szerint, hanem a tanulók igényei alapján építhetjük fel, és beilleszthetünk akár programozástechnikai, matematikai, nyelvi, kommunikációs elemeket is, de nem azért, mert ez a tananyag, hanem mert a gyerekek akarják, hiszen további munkájukat segíteni fogja.

Itt jelentkezik a Logo-pedagógiának egy másik meggyőződése, látszólagos nehézsége, mely szerint a gyerekek nem egyszerre, nem egy időben jutnak el egy-egy probléma (nyelvi elem) megismerésének igényéhez.

Mindezek alapján már sejtethető, miért is írt Seymour Papert tanterv nélküli tanításról, és miért emlegeti alig leplezett ellenszenvvel a tanmeneteket.

Természetesen meg kell jegyezni, hogy mindezekon ő sem minden elképzelés, és cél nélküli tanítást értett.

Az igényszintek

Az előbbieket szerint a Logo-val kapcsolatos ismereteket feloszthatjuk ún. igényszintek alapján is úgy, hogy tanulóinknak mikor mutatkozik kívánalma egy újabb, fejlettebb lehetőség megismerésére.

Az alap

Az ismerkedést a gyerekek, a számítógép-teknős irányításával kezdik, ami tulajdonképpen egy robot.

Tudjuk, hogy a fent nevezett hüllő a képernyő közepén van, a képernyő felső szélének irányába néz, a szájában egy ceruzát tart: ez az alapállapota. Ha elmozdul, a ceruza vonalat húz az alatta levő mezőbe (rajzlapra).

A forward (előre haladás), back (hátra haladás), left (balra fordulás), right (jobbra fordulás) és a home (haza) parancsokkal tudjuk irányítani. Ez a néhány parancs - kiegészítve a képernyő (rajzlap) letörlésének lehetőségével - elég arra, hogy a gyerekek kimeríthetetlen fantáziájának határt nem szabó, sok-sok variációs lehetőséggel bíró rajzeszközük legyen. A kezdeti próbálgatások, próbálkozások egyre inkább céltudatos rajzolási tevékenységgé alakulnak.

Az első igényszint

A céltudatos munka, közvetlenül ez után új nyelvi elemek megismerésének igényét fogja eredményezni. A gyerekek, munkájuk során maguk vetik fel annak szükségességét, hogy teknősük a ceruzáját felemelhesse a rajzlapról, (ekkor haladás közben nem húz vonalat), majd újra visszatehesse oda, ceruzáját radírra cserélhesse (ekkor amerre halad letörli a vonalat), ceruzáját színes ceruzára cserélhesse, vagy rajzlapját színes lappal helyettesíthesse. Mindezekkel lehetővé válik a képernyőn különálló, és színes ábrák létrehozása. Felmerül az igény arra, hogy a teknős a rajz elkészülte után váljon láthatatlanná, de ha kell újra jelenjen meg.

A második igényszint

A következő fejlesztési lehetőség szükségességét szintén a gyerekek vethetik fel. Addigi munkájukban már előfordul néhány sokszög, de a négyzet és a háromszög biztosan. Azért, hogy ne kelljen újra és újra többször leírni ugyanazokat a parancsorokat meg kell ismerniük a **repeat** (ismételd) parancsot, aminek segítségével bizonyos tevékenységeket többször is elvégeztethetnek a teknőssel. Pl.:

```
repeat 3 [forward 50 left 120]
```

Így már könnyebben lehet négyzetet, hatszöget, nyolcszöget, stb.-t rajzolni, megismerkednek a szabályos sokszögekkel, azok viszonyaival, a sokszögek külső szögeire vonatkozó összefüggéssel. Az elfordulások száma és szöge közötti kapcsolat megismerése során tapasztalatokat szereznek a fordított arányosságról. Ezen ismeretek elvezetik őket a körrajzolás tudományához, ami egy igazán jelentős felfedezés lesz számukra.

```
repeat 360 [forward 1 left 1]
```

A harmadik igényszint

Az eljárások készítésének lehetősége már egy fejlettebb tanulói gondolkodás eredménye. Ennek lényege, hogy a teknőst már nem csak parancsokkal irányítják, hanem megpróbálják tanítani is. Felnőtt szemmel nézve tulajdonképpen már programot írnak.

Az eljárás megalkotása, létrehozása után a teknős tudása egy új szóval gyarapodik.

```
to négyzet
```

```
repeat 4 [forward 50 left 90]
```

```
end
```

Ekkor a négyzet rajzolása már egyszerűbb lesz. Nem kell az addigi hosszú sort beírni, hanem csak egy szót.

```
négyzet
```

Ha már készen vannak a megfelelő eljárások, akár egy házikó rajzolása is megvalósítható egyetlen szó beírásával.

```
ház
```

A negyedik igényszint

Haladó Logo-zásnak számít már - az eljárások megismerése után - a paraméteres eljárások használatának lehetősége.

Ha pl. egy eljárással nem csak 50 lépés oldalú négyzetet akarunk rajzolni, be kell vezetnünk a paraméteres négyzetrajzoló eljárást.

A paraméteres eljárás definiálásakor létrehozunk a memóriában pl. "egy oldalhossz feliratú fiókot".

```
to négyzet :oldalhossz
```

```
repeat 4 [fd :oldalhossz lt 90]
```

```
end
```

Ezzel az eljárással már bármekkora oldalú négyzetet tudunk rajzolni. Indításkor, az eljárás neve után meg kell adni, (a fiókban el kell helyezni) a kívánt értéket.

```
négyzet 72
```

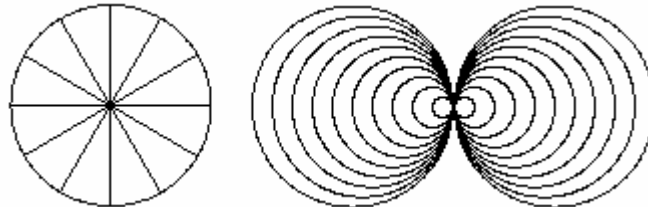
Az ötödik igényszint

A Logo nyelvvel való foglalkozás során már haladó szintnek számít a paraméteres eljárások használata. Igényként jelentkezik a gyerekek részéről, hogy egy eljárásban két, vagy több paraméter is legyen. Rögtön rájönnek arra is, hogy bizonyos értékek közt összefüggés van. Aztán kiderül annak szükségessége, hogy a paraméterek közötti összefüggéseket kihasználva egy eljáráson belül akár számításokat is tudjunk végezni.

Az egyik ilyen lehetőség pl. egy általános sokszögrajzoló eljárás létrehozása.

```
to sokszög :oldalhossz :szögszám
make "fordulás 360 / :szögszám
repeat :szögszám [ fd :oldalhossz lt :fordulás ]
end
```

Ennek mintájára már könnyű megrajzolni az alábbi sugaras alakzat belső részét. A köré húzható kör megrajzolása azonban már nehezebb feladat, mert olyan körrajzoló eljárás megalkotására van szükség amiben az induló paraméter a kör sugara.



A kérdéses eljárás a kör kerületének ismeretében elkészíthető.

```
to kör :sugár
repeat 360 [ fd 2 * 3.14 * :sugár / 360 lt 1 ]
end
```

Az új ismeretet kihasználva, szinte minden gyerek el fogja készíteni a jobb oldali igazán látványos ábrát.

Érdekes problémák

Az előbbieket bizonyítják, hogy a Logo nyelv egy biztos pedagógiai alapokra épült, alkotó módon létrehozott eszköz, ami a gyerekek motiválását, aktiválását a vele való foglalkozás során képes fenntartani.

Egy szint után szükség lehet arra is, hogy a tanár néhány ötletet adjon, érdekes problémát vessen fel a gyerekeknek érdeklődésük további fenntartása érdekében.

Az első érdekes probléma

A Logo-val való foglalkozás talán legérdekesebb jelensége, - amit a BASIC-ben "nevelkedett" felnőttek meglehetősen hihetetlennek tartanak, a gyerekek viszont természetesnek vesznek, - az önmagát hívó eljárás használata, a rekurzió.

Egy egyszerű kétparaméteres eljárással rajzoljunk újra sokszögeket!

```
to csillag :oldalhossz :fordulás
fd :oldalhossz
lt :fordulás
csillag :oldalhossz :fordulás
end
```

A ciklusból való kilépéshez billentyűkombináció használatára lesz szükség.

Az eljárás kipróbálása során a paraméterek szerepe világosabbá válik, valamint a módszeres kísérletezésre is rászoktathatjuk tanulóinkat, ha egyszer az egyik, majd a másik paramétert változtatjuk meg.

```
csillag 80 90
csillag 80 120
```

Nem szükséges csak a "kerekek" elfordulás értékek használata. Néhány ötletet adva, a gyerekek kísérletező kedve segítségével sok érdekes ábrát kaphatunk.

```
csillag 80 144
csillag 80 135
csillag 80 100
```

Második érdekes probléma

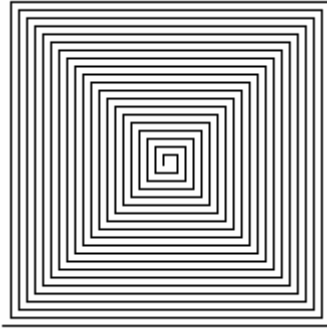
Az előbbi eljárás továbbfejlesztésével további látványos rajzokat készíthetünk. Alakítsuk át úgy az eljárást, hogy az oldalhossz minden lépésben megváltozzon! Ennek érdekében be kell vezetni egy **hnöv** nevű paramétert, amivel megadhatjuk, hogy mennyivel szeretnénk változtatni az **oldalhossz** értékét.

```
to csiga :oldalhossz :fordulás :hnöv
fd :oldalhossz
rt :fordulás
make "oldalhossz :oldalhossz + :hnöv
csiga :oldalhossz :fordulás :hnöv
end
```

A kipróbálásnál vigyázni kell az időbeni megállításra, hiszen végtelen ciklust alkotunk.

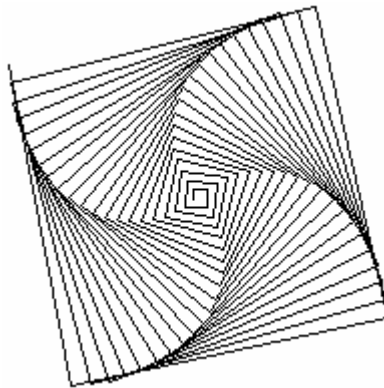
Érdekes ábrákat kapunk. Pl.:

```
csiga 5 90 2
```



Most sem kell ragaszkodnunk a megszokott szögértékekhez. A paraméterek kevés változtatásával az előbbi ábra jelentősen megváltozik.

```
csiga 5 91 2
```



Egy újabb igény

Annak érdekében, hogy ne kelljen billentyűkombinációt használni az eljárás megállításához, a gyerekek újabb programozási lehetőség megismerését igénylik. Ez a feltételes utasítás használata. A csiga eljárást ki kell egészíteni egy sorral.

```
to csiga :oldalhossz :fordulás :hnöv
fd :oldalhossz
rt :fordulás
make "oldalhossz :oldalhossz + :hnöv
if :oldalhossz > 150 [stop]
csiga :oldalhossz :fordulás :hnöv
end
```

A gyermeki kísérletező kedv

A gyerekek találékonyságára jellemző, hogy szinte minden létező variációs lehetőséget kipróbálva találnak sokszor nagyon tanulságos ábrákat. Egyik példa erre a spirál. Pl.:

```
csiga 0 1 0.0005
```

A másik, a gyorsuló teknős, amit teljes egészében gyerekek találtak ki. A csigavonal-rajzoló eljárás különleges paraméterekkel, egy induló és gyorsulva mozgó teknőst fog szimulálni.

```
csiga 0 0 0.0005
```

Harmadik érdekes probléma

A második probléma továbbgondolásaként most egy olyan eljárást készítsünk, amiben az elfordulás változik meg minden lépésben!

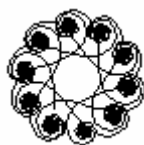
```
to inda :oldalhossz :fordulás :fnöv
fd :oldalhossz
rt :fordulás
make "fordulás :fordulás + :fnöv
inda :oldalhossz :fordulás :fnöv
end
```

A kipróbálás során tapasztalható, hogy egy még érdekesebb világba csöppentünk. A variációk száma több, az alakzatok változatosabbak, mint az oldalhossz változtatása esetén. Csak ízelítőként három példa:

inda 5 0 5



inda 5 1 5



inda 5 1 7



A sok-sok változatos lehetőség a gyerekeket (és tanítóikat) további kísérletekre készíti. Itt igazán szükséges a módszeres kísérletezés.

Ha sikerül az érdeklődést megfelelő irányba terelni, akkor matematikai szempontú összefüggéseket is találhatunk a paraméterek közt.

Lehetséges más út is

A geometriai jellegű problémák mellett van lehetőség más irányú, érdekes, a gyerekek érdeklődését felkeltő, aktivitását fokozó lehetőségek megmutatására, ötletek adására is.

Az újabb Logo verziókban (pl.: Logo Writer, Comenius Logo) lehetőség van sprite-ok kezelésére és több teknős mozgatására. Ez már önmagában is rengeteg ötletet ad a gyerekeknek. Mindezt kiegészíthetjük a hanghatások használatának lehetőségével, így a gyerekek számára vonzó animáció világában kalandozhatunk.

Néhány lehetőséget megmutatva gyerekeinknek rögtön aktivizálódik a fantáziája és alig győzünk válaszolni a sok, "Azt, hogy lehet megcsinálni, hogy" kezdetű kérdésre. Ha ügyesen koordináljuk a gyerekek munkáját, és persze bírjuk a kérdések, problémák ostromát, akkor szintén kialakul egy olyan környezet, amiben a gyerekek, azt észre sem véve ismerkednek meg fejlettebb programozási lehetőségekkel.

Mindez persze egy másik írásnak lehetne témája.

Az ismertetett lehetőségeken kívül is biztosan adhat más hasznos "munkalehetőséget" is a Logo nyelv. Sok még a feltáratlan lehetősége, van még kevésbé ismert képességfejlesztő hatása.

Bedő Ferenc

Községi Általános Iskola
Pusztaszentlászló
Kossuth u. 112.
Tel.: (92) 369-033