

## MODELLEZÉS A COMENIUS LOGO FELHASZNÁLÁSÁVAL

*Turcsányiné Szabó Márta, turcsanyine@ludens.elte.hu*

*Eötvös Loránd Tudomány Egyetem  
Általános Számítástudományi Tanszék  
1088 Budapest, Múzeum krt. 6-8.*

### Abstract

Teaching future teachers the educational use of computers should involve, among others, the use of a programming language as a modeling tool. The case study aims to show that Comenius Logo is a suitable environment for modeling in different themes, and intends to provide a method for teachers in developing models, to be further enhanced by students. The method will be illustrated through a series of models in science projects.

### 1. Bevezetés

A számítógépek oktatási alkalmazásának tanítása során eléggé nehézkes meggyőzni a leendő számítástechnika tanárokat a Logo értékéről. Sok évi PASCAL, programozási módszertan, adatstruktúrák, és egyéb tanulmányok után, nehezen tudják megérteni miért nem a számítógép tudományt kell majd a nem szakirányú iskolákban tanítani. Még ennél is nehezebb a Logo tanításával érvelni. Ugyanakkor a csillogó-villogó multimédia programok teljesen feleslegesen tüntetik fel bármely programozási nyelv tanításának szükségességét. Még az oktatási anyagok készítésére is inkább a multimédia szerzői rendszerek a javasoltak. Akkor miért pont a Logot használjuk? [1]

### 2. A Comenius Logo környezet

#### 2.1 Előregyártott szoftver vagy Logo környezet

Sok számítógépes játék valamely tárggyal kapcsolatos ismeretek elsajátítására is igen megfelelő. Ezek a játékok segítenek a tanulásban anélkül, hogy "tanítanának". Azonban a Logóban írott oktató játékprogramok mikrovilágának bővítése jóval egyszerűbbé válik. A Comenius Logo (©A. Blaho, I. Kalas, P. Tomcsányi, Comenius Egyetem, Pozsony, 1994) magában foglalja az egyszerű programozási nyelv és a szerzői rendszer tulajdonságait [2]. Így a jó modellező nyelv feltételeivel rendelkezik:

- feltétlenül alkalmas különböző típusú problémák megfogalmazására, az egyszerű rajzoló struktúráktól a bonyolult decentralizált rendszerekig;
- elsajátítása egyszerű, a problémától való figyelem elterelése nélkül történhet;

- kiválóan alkalmas hierarchikus építőköcskák készítésével komplex szerkezetek létrehozás ára.

Így az oktató jellegű mikrovilágok maguk a tanulók által bővíthetők, módosíthatóak, elősegítve ezzel a tanulási folyamatot.

## 2.2 "Bújócska" a Comenius Logo-ban

A Logo kisgyerekek számára is lehetővé teszi asszociációk létrehozását egy szó és a mögötte álló tartalom között, amely önmagában is felemelő tevékenység. Miután az így definiált új szó használata sikeres és tesztelése is eredményesnek tűnt, a többi alaputasításhoz hasonlóan törszét elrejtve használható az építkezésben. Azonban az egyes szavak definícióit alaposan át kell gondolni, nehogy többet vagy kevesebbet tartalmazzon a kelleténél. Csupán annyit mondjon, amennyit a szó pontosan jelent. Így a velük való építkezés hierarchikus rendszere még mindig jól áttekinthető és érthető. Az a lehetőség, hogy egy-egy utasítás törzse elrejthető és szükség esetén újra láthatóvá válik alkalmassá teszi az egyes modulok változtatását és fejlesztését bepillantást engedve a színfalak mögé. Előre definiált modulokat is így fel lehet használni, kicserélni, fejlesztve általa a létrejövő rendszert.

## 3. A modell

### 3.1. A modellezés tárgya



A modellezés céljára lehet tetszőleges tárgyat választani fizikából, kémiából, biológiából, vagy más tárgyból amelyet erre érdemesnek tartunk. Lehet egy fém labda, egy molekula, vagy bármely fizikai részecske, amelynek a viselkedését vizsgálni szeretnénk. Ebben az esetben egy darabka parafa dugót választottunk, amely a víz tetején sodródik. A változó széljárás hatására időnként irányt változtat a különben háborítatlan víz felszínén. Vagy inkább tekintsük őt Dugónak, akinek pihentető fürdőzgetését vesszük éppen szemügyre. Lebeg a víz tetején, időnként másik irányba hajtva magát, csupán kedvtelésből. Érzékelve a kellemes környezetet, még hűmmög is hogy fokozza az idilli hangulatát.

A modell elég világos és egyszerűen megfogalmazható. Tételezzük fel, hogy a sebesség változás most nincs a vizsgálat látókörében, így az állandó. Dugó tevékenységének folyamatát a következő képen lehet összefoglalni: hűmmög, esetleg evez, és különben állandó sebességgel halad a víz tetején, folytonos ismételéssel. Így egy **folytat** eljárásban világosan megfogalmazhatjuk, amint az a jobb oldalon lévő memória ablakban látható is. A **hűmmög** nevű eljárás a vizsgálat egy lényegtelen része, így annak belsejét elrejthetjük a tanulók elöl, csupán nevét használjuk úgy mint bármely más alaputasításét. Hasznos lehet egy **odébb.teszem** nevű eljárás definiálása, amely a kísérletezőnek lehetőséget ad arra, hogy Dugót időnként odébb tegye egy kívánt pozícióba az egér segítségével. Így lehetőség nyílik az irányított kísérletek végzésére. A **mozog** nevű eljárásba célszerű betekinteni, Dugó alapvető mozgásának megértéséhez. Ugyan így az **esetleg.evez** nevű eljárást is érdemes megvizsgálni, az eseményben jelenlévő véletlen meg-

<p>Tanuld folytat hűmmög esetleg.evez mozog odébb.teszem folytat vége</p>
---

rtése céljából. Ha egyszer megértette ezeket a tanuló, akkor nyugodtan el lehet rejteni ezeknek is a tartalmát, csökkentve a memória ablakban szereplő eljárásokat, hogy a figyelmet jobban lehessen összpontosítani a vizsgálat tárgyára. Egy ilyen jellegű mikrovilág tervezésénél nagyon kell ügyelni az egyes eljárások (szavak) definiálására. Nem szabad többet tartalmaznia, mint a szó alatt értendő hatást vagy eredményt. Így az új szavak könnyen megérthetőek, definíciójuk világos, mint a többi alaputasításé. Természetesen a jobb megértés érdekében az eljárás törzse (a szó definíciója) bármikor felfedhető. Ez a "bújócska" az egérgombjának egy-egy kattintásával érhető el a Comenius Logóban.

### 3.2 A környezet

#### "Dugó és az idill"

De hol lehet a Dugó? A fürdőkádban, a strandon, vagy egy nyugodt tóban? A környezet meghatározni. Tételezzük fel, hogy ebben az esetben egy a Dugóra méretezünk meg ennek méretét egy változóban, amelyet el is r e-jthetünk. érdekes, csupán a hozzárendelt név.

De mi történik Dugóval, ha eléri a medence szélét? Semmiképpen nem sodródhat a medence oldalán túl, hanem azon belül kell hogy maradjon és az útját egy másik irányba kell hogy fordítsa. Az **oldalt.érint** eljárás nevét hozzá kell adni a folytat eljárás törzséhez és meg kell próbálni definiálni ezt az új szót. Első nekifutásra az ellentétes irányba való (azaz 180 fokkal

való fordulás) tovább haladás tűnik egy egyszerű megoldásnak. Ám a fizikai testek ütközésének megfigyeléséből rögtön látható, hogy ennek a megoldásnak nincsen realitása, így a probléma további vizsgálatot igényel.

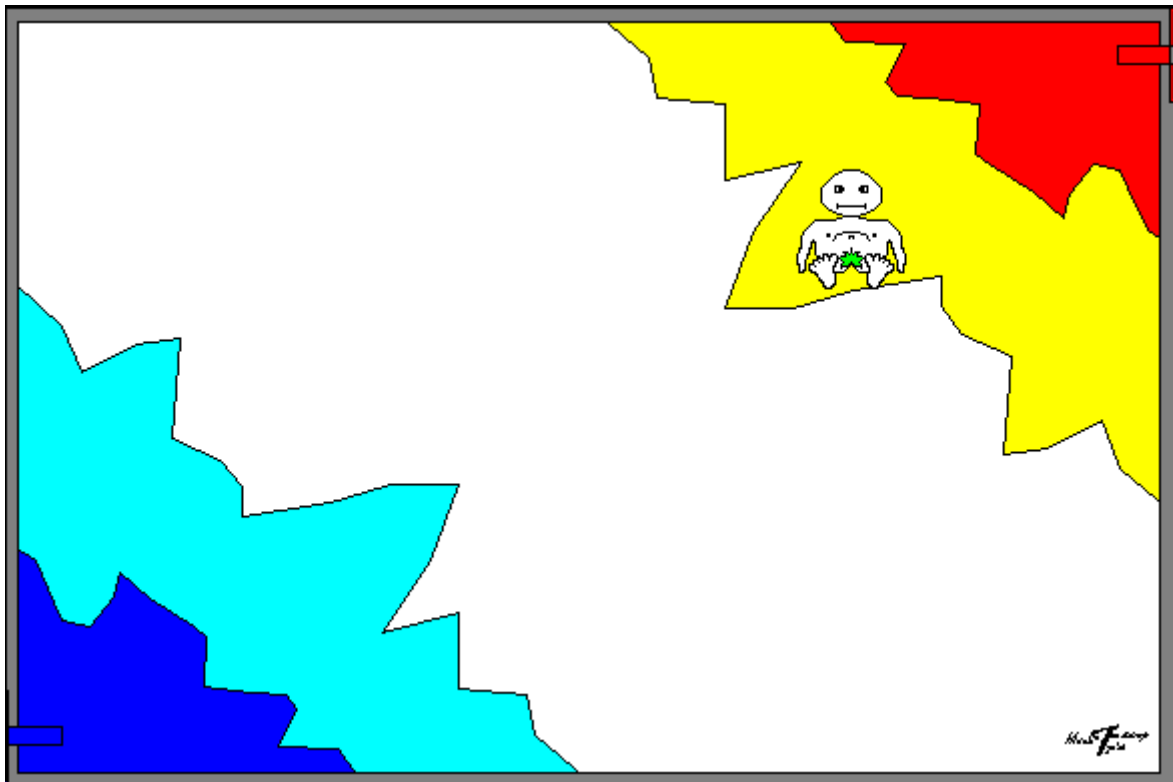
A memória jelenlegi tartalma csupán azokat az eljárásokat mutatja, amelyekre az ismert alaputasításokon kívül a megoldás eléréséhez feltétlenül szükségesek. Ha további szavakra lenne szükség, azokat a memória ablakban lehet definiálni, majd letesztelni megfelelő viselkedésüket. Előre definiált szavakat hozzáadhatunk a környezethez mint alaputasításokat, hogy segítsük a megoldás megfogalmazásának természetességét. Minden modellezési lépésben kizárólag azokat az eljárásokat tegyük láthatóvá, amelyeknek belső vizsgálata feltétlenül szükséges az éppen elkészítendő megoldáshoz. A többit célszerű elrejtetni, hogy ne vonja el a figyelmet a feladat lényegétől.

Az életben történő megfigyelések eredményeit érdemes papírra felvázolni, hozzátéve az egyéb területeken szerzett eddigi tudást is, amely az új visszapattanás modelljének helyes megközelítéséhez vezethet. Ez a modellezés és próba ismétlésének folyamata a visszapattanás koreográfiájában való elmélyülést kívánja meg. A Comenius Logo minden segítséget megad a tesztelés és hibakeresés elvégzésére. Előbb vagy utóbb kialakul egy elfogadható megoldás amivel véglegesen kiegészíthetjük a mikrovilágot.

#### “Dugó a pácban”

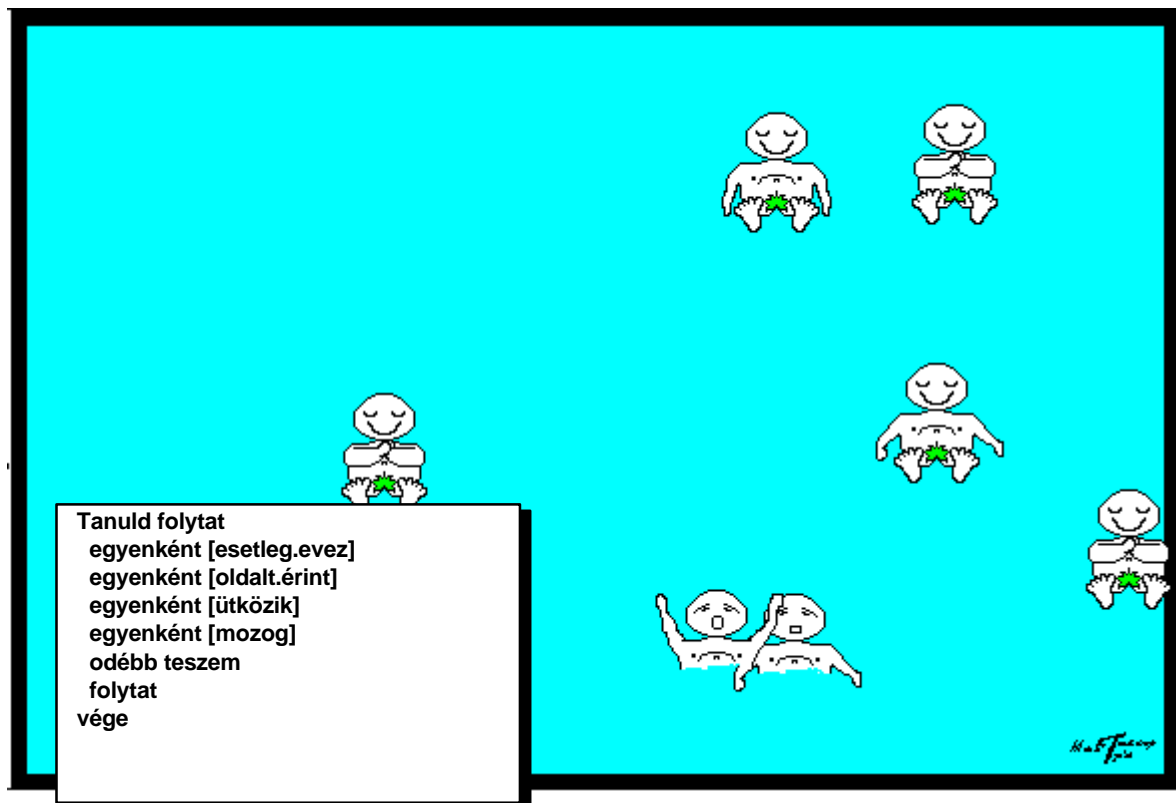


Egy új helyzet adódik, ha a medencét egy kicsit módosítjuk úgy, hogy a két átlósan ellentétes oldalra két csapot szerelünk. Az egyikből forró vizet, a másikkól jéghideg vizet eresztünk a medencébe. Szegény Dugó pácba kerül, ha véletlenül ezekre a túl forró vagy hideg területekre téved. Dugó viselkedését módosítani kell a **hőmérséklet** nevű eljárás hozzáadásával, amely vizsgálja a víz hőmérsékletét Dugó környezetében és ennek megfelelően viselkedését is indukálja. Az előzőekben megoldott modellezési eljárások már nem a vizsgálat tárgyai, így el lehet azokat is rejtetni. Ugyanakkor ennek a feladatnak a megoldásához szükséges eljárásokat felfedni. A definíciókat érdemes megvizsgálni, ha szükséges, vagy elfogadni mint alaputasítás, amely feleslegessé teszi tartalmuk megtekintését.



3.3 T  
 "Dugó  
 Tanuld folytat  
 hőmög  
 esetleg.evez  
 hőmérséklet  
 oldalt.érint  
 mozog  
 odébb.teszem  
 folytat  
 vége

st a környezetet azzal módosítjuk, hogy további Dugókat eres z-  
 k a medencébe, amely párhuzamos eljárásokat eredményez. A  
 tat eljárás definícióját úgy kell módosítani, hogy minden Dugót  
 egyszerre aktivizáljon. A vizsgálat tárgya ebben az esetben két Dugó ütközés é-  
 nek modellezése. Mi történhet? Lehet hogy felfüggesztik sodródásukat a víz tetején, esetleg  
 egy kicsikét a víz alá is kerülnek, fulladoznak, sopánkodnak, majd egy másik irányban folyta t-  
 ják útjukat. Az új **ütközik** eljárás szorul me gfogalmazásra.



“Dugó vonzalom”



Beereszthetünk a továbbiakban egy másik szereplőt is a Dugókkal teli medencébe, Dugicát. Semmi gond nem lenne belőle, ha r-móniában úszkálnának együtt. Ám ha aktivizál-nánk Dugica vonzerejét azzal, hogy elveszítené fürdő-uháját. Ez valóban felkeltene a Dugók figyelmét és h-adásukat gyorsan Dugica irányába vetnék. Az **aktivizál** eljárás megfogalmazását kell megoldani.



3.4 A témák váltása

A Comenius Logóban egyszerű könyvtári struktúra váltással megoldható, hogy a továbbiakban a vizsgálat tárgya és környezete megváltozzon. Így a molekulák vagy vas részecske és mágnes analógia ugyanígy vizsgálható mint a Dugók viselkedése.

4. Összefoglalás

Az előregyártott oktatóprogramoknak megvan a maguk szépsége, de a korlátai is. Csak egy szerzői rendszer képes azt a rugalmasságot biztosítani amely a bővítéseket lehetővé teszi. A rendszer egyszerűsége viszont azt is lehetővé teszi, hogy magukat a bővítéseket a tanulók hajtsák végre. Egy rendszer szerkesztése a hibákból való tanuláson keresztül a dolgok működésének jobb megértéséhez vezet ezért a tanárképzés illetve a tanítás igen fontos eszköze lehet. Az ilyen fajta mikrovilágok készítése erősen motiváló és könnyen átültethető más természettudományos témára. A mikrovilág fejlesztésének módszere igen egyszerűen követhető a tanuló által és lehetőséget ad a kísérletezésre és modell készítésre. A Comenius Logo nagyon fejlett eszköznek bizonyult a modellezés környezetének létrehozásában, míg számos lehetősége magában a kísérletezésben adott nagy segítséget.

A számítógépes modellezést meg kell előznie az életben való kísérletezés, a folyamatok megfigyelése, hogy a viselkedést és tulajdonságokat észre lehessen venni. Maga a modellezés erre a tudásra épül. Ezek az építőkövek a bonyolultabb, de biztonságos kísérletekre adnak lehetőséget. Ugyanakkor az aktív kísérletezéseken kívül a színpad mögé is engednek betekintést, sőt a kísérletek megismétlését, és visszajátszását is lehetővé teszi [3]. Végül pedig az így szerzett elméleti tudás az életben végzendő további kísérletekhez ad alapot az elméletek teljes megértésén keresztül, így annak ésszerű alkalmazását tudatosítja.

## 5. Referenciák:

- [1] Turcsányi-Szabó, M.(1995) *Q: WHY Logo? ...A: To understand HOW?*. Proc. 5th Eurologo Conference, Birmingham.
- [2] Blaho, A., Kalas, I., Tomcsányi, P. (1993) *Comenius Logo: Environment for teachers and Environment for Learners*, Proc. of 4th Eurologo Conference, Athens.
- [3] Ackermann, E.(1993) *Tools for Constructive Learning: Rethinking Interactivity*. MIT Media Lab, E&L Memo No. 15.