

AZ ALGORITMIKUS GONDOLKODÁS FEJLESZTÉSE*

HORVÁTH ZOLTÁN

Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatika Doktori Iskola,
Információs rendszerek doktori program, másodéves PhD-hallgató

Az ukrán oktatási rendszerben az elmúlt években bevezetésre került az informatikaoktatás alsó tagozaton. Éppen ezért aktuális és fontos kérdés a kiskolások gondolkodásmódjának vizsgálata. Munkám során az algofejtörők alkalmazásának lehetőségeit vizsgálom az algoritmikus gondolkodás fejlesztése érdekében. Bemutatom ennek elméleti hátterét és saját iskolai kísérleteimet. A gondolkodási készség és a programozás első lépésének elsajátítása érdekében érdemes a Logo programozási nyelvet alkalmazni.

ABSTRACT

Одним із нововведень у системі початкової освіти України останніх років стало введення курсу комп'ютерної грамотності. З огляду на це актуальним постає питання дослідження процесу мислення молодших школярів. У своїй роботі з молодшими школярами для розвитку їх мислення ми застосовуємо головоломки, вивчаємо їх вплив на розвиток мислення учнів. У статті маємо на меті розкрити теоретичні основи даної проблеми, а також результати проведених нами експериментів. Для розвитку навиків мислення, освоєння початкових засад програмування вважаємо доцільними використання мови програмування Logo.

BEVEZETÉS

Napjainkban a személyi számítógépek, tabletek, okostelefonok a mindennapi élet eszközeivé váltak, és már senki nem csodálkozik azon, hogy a kisgyerekek hogyan használják ezeket az eszközöket. Sok kisgyermek hamarabb tanulja meg a számítógépes játékok használatát, mint az írást és az olvasást. De a tanárok és szülők is egyaránt látják, hogy a gyerekek a játékprogramok használatával még nem kerülnek közel a számítógép lényegéhez. Ebben nyújt segítséget az iskola. Már kiskorban megfelelő szinten kell oktatni az informatikát, mert ez egy rohamosan változó tudományterület, s lépést kell tartani a fejlődéssel. A széles körűen elterjedt számítógépes eszközök megismerésére nagy hangsúlyt kell fektetni.

Felmerül a kérdés, hogy eltiltható-e a jövő nemzedéke a számítógéptől? A válasz nem. A mi fel-

adatunk az, hogy a számítógépes játékoktól hasznosabb alkalmazást biztosítsunk a gyermekek számára, s ezt már kiskorban kell megvalósítani. Ilyen lehet a kutatás, kísérletezés, játék a programozás elemeivel.

Ezért kulcsfontosságú kérdésnek tartom az informatikaoktatás kezdetén az oktatási módszerek megválasztását, s kiemelten foglalkozom az algoritmikus gondolkodás fejlesztésével és a programozás első lépéseinek az oktatásával.

Az algoritmikus gondolkodás messze túlmutat magán az informatikán. Sajnos az iskolai oktatás egyre inkább eltolódik az alkalmazói rendszerek használatá felé, így egyre jobban elhanyagolják ennek az igen fontos képességnek a fejlesztését.

A munkám során a következő két problémakör vizsgálatát tűztem ki célul:

* A tanulmányt dr. Barkáts Jenő lektorálta.

- Az algoritmikus gondolkodás fejlesztésének lehetőségei a kisiskolás korosztályban.
- A programozás bevezetése a Logo segítségével.

AZ ALGORITMIKUS GONDOLKODÁSRÓL

Fontosabb a gondolkodási készség, mint a tárgyi tudás, ezért a tanításban is az a fontosabb, ahogyan, nem pedig az, amit tanítunk.

Az algoritmizációs folyamat rendszert és megszokott napirendet visz az életünkben. Hasznossága abban mutatkozik meg leginkább, hogy ezzel energiát és időt tudunk megtakarítani. Ezért fontos, hogy már kiskorban ilyesfajta gondolkodásra neveljük a gyerekeket. Az iskolai informatikaoktatás napjainkban egyre jobban az alkalmazói rendszerek használatára épít. Ezáltal háttérbe szorul az algoritmikus gondolkodás fejlesztése.

Az algoritmikus gondolkodás fejlesztésére irányuló új kezdeményezések nagyon aktuális kérdéseket feszegetnek, hiszen az alsó tagozatos tanulók gondolkodásmódjának fejlesztése kivételes fontossággal bír.

Az algoritmikus gondolkodás jellemzői:

- Az algoritmikus gondolkodás messze túlmutat magán az informatikán
- Az algoritmikus gondolkodás a tudatos tevékenységvégezés elengedhetetlen eszköze
- Alapja, hogy felismerünk algoritmusokat, algoritmussal megoldható problémákat

Gondolkodásmódunk meghatározza minden tevékenységünket, a gondolkodás szerepet játszik minden olyan szellemi tevékenységben, amely valamely probléma megfogalmazására vagy megoldására irányul. Ennek alapján a gondolkodás különböző szintjeit állapítjuk meg.

Az algoritmikus gondolkodás szintjei:

1. Deduktív gondolkodás: egy általános és igaznak feltételezett tételből kiindulva lépésről lépésre levezetünk egy részített
2. Induktív gondolkodás: az egyedi esetekből kiindulva következtetünk az általánosra
3. Analogikus gondolkodás: két vagy több adatnak, jelenségnek bizonyos tulajdonságokban való egyezéséből, vagy hasonlóságából más tulajdonságokban, struktúrákban való egyezésre, vagy hasonlóságra következtetünk
4. Kreatív gondolkodás: kreatív, innovatív ötletek által mások megoldásaitól különböző, egyedi megoldások készítése a problémákra [19]

Az algoritmikus gondolkodás fejlesztésekor két utat járhatunk be:

1. Általános törekvések a sémaalkotásra. Minden egyes feladat megoldásakor ösztönözzük, hogy a tanuló törekedjen az „egyszer használt” algoritmus felismerésére, tudatosítására, rögzítésére, és ezt tudatosítjuk.
2. Kiépíteni azokat az általános algoritmusokat, amelyekre az általános iskola egy-egy tantárgyának tananyaga épül. Ragadjuk meg azokat a lehetőségeket, amikor egy általános, de bármikor átalakítható, újraépíthető algoritmust állíthatunk fel. „Egységet” alakítson ki a gyerekekben a tanult ismeretek, eljárások között. [20]

A mindennapi életben, tanulásban, munkában lépten-nyomon algoritmusokat hajtunk végre, algoritmusokat készítünk mások számára, tevékenységsorozatokat, információáramlási folyamatokat tervezünk, s ezt a világot csak az értheti igazán, aki tisztában van ezen tevékenységek alapjaival. [18]

Az algoritmus nem más, mint véges lépésből álló utasítások (tevékenységek) sorozata.

Az algoritmusok világával való ismerkedés során rendkívül hatékony jelekkel leírt tevékenységsorozatokot alkalmazunk. Ha különböző jelekhez különböző tevékenységeket rendelünk, majd pedig ezeket leírjuk a táblára, és a gyermekekkel végrehajtatjuk, bámulatos gyorsasággal érthetik meg az algoritmusokkal kapcsolatos tudnivalókat. A játékot továbbfejlesztve az elágazásokat és ciklusokat is könnyedén el tudják sajátítani a tanulók. [8]

Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése érdekében számos módszert, eszközt próbáltak és fejlesztettek ki a pedagógusok. Egyik ilyen hatékony és szórakoztató eszköz az algofejtörő.

Az algofejtörők elnevezés a kanadai matematikus, számítógéptudós és filozófus A. K. Dewdney nevéhez köthető. Algofejtörő feladványaival a *Tudomány* (Scientific American) című folyóirat általa szerkesztett *Számítógépes észjáték* című rovatában találkozhatunk. Ezt írja rólok: „Vannak azonban olyan fejtörők is, ezeket algofejtörőknek nevezem, amelyeknek bonyolultabb a megoldásuk: egy, a kívánt végállapotot előállító „recept” vagy eljárás, más szóval algoritmus.” [19]

A LOGO RÖVID TÖRTÉNETE

1967-ben jelent meg az Imagine alapjául szolgáló Logo nyelv első változata, amely Seymour Paper és Wally Feurzeig nevéhez fűződik. A Logo más, mint a többi programnyelv, ez elsősorban gyermekek számára kifejlesztett programkörnyezet, széles körben érdeklődnek utána az ifjú nemzedék tagjai. A Logo magyarországi megjelenése, majd terjedése az 1985-ben a Balaton parton megrendezett *Microscience '85* nevű konferenciának is köszönhető. A Comenius Logo nevű programot a szlovák Comenius Egyetemen fejlesztették ki, melynek magyar változata 1997-ben készült el az ELTE-n. 2001-ben jelent meg az Imagine Logo, készítői: Andrej Blaho, Tom-

csányi Péter, Ivan Kalas. 2005-ben jelent meg az Imagine Logo első magyar nyelvű változata (ELTE Team Labor).

LOGO MINT A PROGRAMOZÁS BEVEZETÉSÉNEK HATÉKONY ESZKÖZE

Bűn nem a Logóval kezdeni a programozási nyelvek, módszerek oktatását. Ennek érdekében nagy hangsúlyt kívánok fektetni a Logo programozási nyelven alapuló programok alkalmazására az oktatás során. A Logo egy olyan programnyelv, amely az öntevékenységre alapozó, kísérletező, igen szemléletes programozás-tanulásnak a szórakoztató, hatékony eszköze.

Mint már említettem, a programozás bevezetéséhez a Logo programot választottam. Felmerül a kérdés: miért pont a Logót választjuk? Ezzel kapcsolatban sokat olvastam, s a megfelelő válasz erre a kérdésre a következő: a Logo egy olyan programozási nyelv, amelyet tisztán didaktikai okokból, a programozás oktatásához fejlesztettek ki. Didaktikai szempontból zseniális, és a kifejlesztése óta eltelt sok esztendeje ehhez még csak megközelítően hasonló minőségű eszközt sem találtunk.

A Logo előnyei a kisiskolások oktatásában:

- Parancs kiadása után azonnali ellenőrzés
- A gyermekek maguk tehetnek felfedezéseket
- Javítás, sikerélmény
- Elemekből komplex alakzatok építése
- Felfedezés öröme
- Problémamegoldó képesség fejlesztése
- A tanulás játék
- Előkészíti az egér használatát
- Megismerteti a billentyűzet használatát
- Lehetővé teszi alapvető informatikai ismeretek elsajátítását

A Logo használatának célja:

- Felkelteni a tanulók érdeklődését
- Folyamatos motivációt biztosítani
- Önálló feladat elkészítése
- Algoritmikus gondolkodás fejlesztése

Készségek, képességek fejlődése a Logo használata által:

- Kreativitás
- Memória
- Figyelem
- Koncentráció
- Problémamegoldás
- Következetesség
- Tervezés
- Megvalósítás
- Pontos feladatvégzés

A gyermekeket nem igazán a számítógép érdekli, hanem a számítógép alkalmazása abban a világban, melyben él.

A Logo igazi oktatási sikerét és nemzetközi népszerűségét részben a technógráfika, részben a mindenki által hozzáférhető személyi számítógépek robbanásszerű elterjedése hozta meg. A Logo egy olyan pedagógiai környezetet valósít meg, melyben a gyermekek maguk tehetnek felfedezéseket, miközben szinte észrevétlenül, minden kényszer és bemagolás nélkül számos új ismeret birtokába jutnak. A próbálgató tanuló rögtön ellenőrizheti gondolatait és cselekedeteit következményeit, megfigyelheti utasításai hatását és módosíthatja a cél elérése érdekében. [6]

A Logo egyik legnagyobb pedagógiai előnye az, hogy úgynevezett nyitott program: „kimenete” mindig a felhasználó egyéni alkotása (rajz, szöveg, hang, animáció). Mivel a technó mozgatójának igénye rendkívül motiváló,

ezért a gyermekek bámulatos gyorsasággal szokták meg a számítógép kezelését. Közben pedig olyan nehéz és absztrakt matematikai fogalmakat sajátítanak el, mint a szimmetria, tükrözés stb.

Magyarországon a NAT kidolgozását megelőzően az iskoláknak egyedi tantervi engedélyeket kellett kérniük a Művelődési Minisztériumtól minden új kezdeményezés oktatására. Újdonság volt az 1989-ben kiadott Szűcs Ervin által kidolgozott Technika-informatika modulterv. A Logo töretlen népszerűsége bizonyítja, hogy az informatika tantárgyban az elsőként megjelenő programozási környezetet jelenti már az elemi iskolásoknál is.

A NAT 2004-től már az elemi iskola során is kötelezővé tette az informatikát, azaz nem hagyhatja el kisdíák a 4. évfolyamot úgy, hogy ne lennének legalább minimális informatikai ismeretei, köztük az EU által is megfogalmazott digitális kulcskompetencia fejlesztéséhez remekül szolgáló Logo-alapok.

Az interaktív táblák terjedése is jó lehetőséget nyújt ahhoz, hogy a technó látványát és mozgását az egész csoport nyomon követhesse. [6]

INFORMATIKAOKTATÁS UKRAJNÁBAN

Az elemi, általános és középiskolai oktatás felépítése és tartalma is eltérő Magyarországon és Ukrajnában. Az alábbi néhány bekezdésben szeretném röviden bemutatni az ukrainai informatika tantárgy legfontosabb jellemzőit.

Ukrajnába a 2013/14-es tanévig a középiskolai oktatás során csak a 9., 10. és 11. osztályokban szerepelt kötelező tantárgyként az informatika. Természetesen voltak és vannak is olyan iskolák, melyek különböző szakirányokat követnek, s több óraszámban több évfolyamon oktatnak egyes tantárgyakat.

Ukrajnában az oktatás elsődleges célja a személyiségfejlesztésre és Ukrajna minden állampolgárának a kreatív önmegvalósítására irányul. Az általános oktatási célok megvalósításán kívül az iskoláknak biztosítani kell a különböző tantárgyak céljainak elérését is. Az informatikaoktatás célja a praktikus alkalmazói tudás, a készség- és képességfejlesztés mellett a logikus, algoritmikus gondolkodás és a problémamegoldás tanítása. A teljes középiskolás informatika-tananyag részletes leírása megtalálható Ukrajna Oktatási és Tudományügyi Minisztériumának honlapján (mon.gov.ua).

Ukrajnában a 2013/14-es tanévtől bevezetésre került az informatika oktatása a 2. osztályban és 5. osztályban. A következő tanévben a 3. osztályban került bevezetésre, fokozatosan, évről évre minden osztályban lesz informatikaóra. Jelenleg a 2., 3., 5. és 6. osztályokon kívül az általános iskola 9. osztályában és a középiskola 10–11. osztályaiban folyik informatikaoktatás. Mivel a 2. osztálytól kezdődő informatikaoktatás egy teljesen új feladat a helyi pedagógusok számára, ezért érdekes, hogy milyen tanítási módszereket alkalmazunk.

Ukrajna Oktatási és Tudományügyi Minisztériumának honlapja alapján a kisiskolásoknál bevezetett informatika tantárgyról a következő információkat emelném ki:

- A tantárgy a *Bevezetés az informatikába* nevet viseli.
- A *Bevezetés az informatikába* kurzus összesen 105 órából áll 2–4. osztályban (35 óra 2. osztályban, 35 óra 3. osztályban és 35 óra 4. osztályban, ez hetente 1 órát jelent).
- A 2. osztályban a tantárgy tartalmának szerkezete a következő:
 1. Számítógépek és azok alkalmazása (3 óra)

2. A számítógép fő részei. A számítógép használatának első lépései (9 óra)
3. Az üzenet fogalma. Az információ és az információs folyamatok (5 óra)
4. Algoritmusok és az algoritmus végrehajtói (4 óra)
5. Objektumok. Grafikus szerkesztő (8 óra)
6. Egyes tantárgyak elsajátításának számítógépes támogatása (4 óra)
7. Ismétlő, rendszerező-összefoglaló, tartalék órák (2 óra) [15]

Tehát az elkövetkezendő évben a 4. osztályos informatikaoktatás szintén új kihívásokat nyújt a pedagógusoknak. Azért fontos és aktuális most a kisiskolás informatika tanítási módszereit vizsgálni, mert Ukrajnában úgymond most van születőben a tantárgy ezen részének kialakulása, s feltételezésem szerint vannak hiányterületei.

A középiskolai évfolyamokon különböző szinteken folyik az informatikaoktatás. [14] A következő táblázatokban összefoglaltam az óraszámok eloszlását az elemi, általános és középiskolai évfolyamokon:

1. táblázat. Informatika óraszámok elemi és általános iskolában

Osztály	Óraszám
2.	35
3.	35
4.	35
Összesen 2–4.:	105
5.	35
6.	35
7.	35
8.	70
9.	35 (70)

**2. táblázat. Informatika óraszámok
középiskolában**

Osztály	Szint			
	Alap	Akadémiai	Mélyreható	Profi
10	35	35	175	175
11	35	70	175	175

ISKOLAI KÍSÉRLETEK

Egy pedagógusnak arra kell törekednie, hogy munkáját minél hatékonyabban végezze. Ennek elérése érdekében elengedhetetlen a következő kérdések megvizsgálása:

Hogyan motiválhatók a tanulók? Milyen módszerrel vezethetők be az új ismeretek? Hogyan építhető fel a tananyag? Milyen példákat célszerű használni a tananyag rész tanításához? Mennyi és milyen gyakorlásra van szükség az ismeretek elsajátításához? Milyen gyakorló feladatokat lehet adni hozzá? Milyen számonkéréssel lehet ellenőrizni a tananyag rész elsajátítását?

Az informatika tantárgy pedagógia területén nagyon nehéz iskolai kísérleteket folytatni. Bár a tanterv kötött, de a bizonyos témakörök és elsajátítandó készségek oktatásánál van lehetőség némi rugalmasságra.

A 2013/14-es tanévben hozzákezdttem a kisiskolás tanulók algoritmikus gondolkodásmódjának felmérésébe és fejlesztésébe. Egy beregszászi középiskolában három 2. osztályos csoportban oldottunk meg az óra keretein belül algofejtő feladatokat.

Ezek, a tanóraba beiktatott feladatok felkeltették a gyermekek érdeklődését, és elég sikeresen oldották meg a feladatokat.

Mivel az óráimon bemutatott feladat megoldása és eljátszása pozitív eredményekkel zárult, felmerült bennem a következő ötlet: a tanórák utáni, napközis foglalkozások keretén belül különböző korcsoportokban a kisiskolás

tanulók körében érdemes lenne, legalább heti 3 alkalommal egy-egy algofejtő megoldás a foglalkozások során. A kezdeményezés pozitív hatású volt és engedélyt kaptam rá, hogy a napközis csoportokban, a délutáni foglalkozások során hasonló játékos fejtejtőket mutathassak be a gyermekeknek. Ehhez érdemes játékos, szemléletes feladatokat választani. Ez nem venne igénybe túl sok időt, és mivel ezeken a napközis foglalkozásokon nem vesz részt minden gyermek, mivel értelem szerűen nem minden családnak van rá szüksége, ezért egy-két hónapon belül fel lehetne mérni és összehasonlítani azon gyermekek tudásszintjét és algoritmikus gondolkodásának fejlődését, akik részt vesznek a fejtejtők megoldásában, és azokat akik nem. Terveim között szerepelt egy ilyen kezdeményezés elindítása az iskolánkban, illetve, ha érdeklődést mutatnak ez iránt, akkor esetleg kiterjesztése más iskolákra is.

Két csoportban tartottam foglalkozásokat: az egyikbe a 2. osztályos tanulók, a másikba a 3. és 4. osztályos tanulók közül járnak. Az első alkalommal egy feladatot kellett a tanulóknak megoldani lapon, önállóan 5–10 perc leforgása alatt (ezt azért tartottam hasznosnak, mert az ilyen felmérők segítségével, és a későbbi felmérőkkel képet kaphatunk a fejlődésükről, illetve a későbbi felmérőket a napközbe nem járókkal is megíratva tudásszint-összehasonlítást is végezhetünk), a többi alkalommal algofejtő feladatokat oldottunk meg közösen.

A napközis foglalkozások lehetőségei:

- „Játék” tanulás helyett
- Tudásszintfelmérés
- Fejlődés nyomon követése
- Tudásszint-összehasonlítás a programban részt nem vevő tanulókkal



1. ábra. Algoritmikus gondolkodás fejlesztésére irányuló foglalkozás

Az ilyen típusú foglalkozások keretében a feladatok megoldása előtt mindig ajánlott megbeszélni a fontosabb kérdéseket, értelmezni a lefektetett szabályokat, betartásuk fontosságát kihangsúlyozni.

Minden esetben sikeresen eljutottunk a megoldásig. Az volt a jellemző, hogy eljátszani gond nélkül eltudták, de az elmagyarázás és papírra vetés már gondokat okozott. Minden esetben a kezdés okozott némi nehézséget.

Néhány, a foglalkozások során megoldott feladat:

Felmérő. Lágy tojás készítés

Rakjátok helyes sorrendbe és egészítsétek ki a táblán látható lágy tojás készítési algoritmus lépéseit!

- Várjunk 3 percet!
- Tegyük fel forrni a vizet!
- Engedjük vizet a lábosba!
- Mossuk meg!
- Vegyük elő a tojást!

1. feladat. A farkas, a kecske és a káposzta

A folyó egyik partján egy öreg révész vakarta fejét apró csónakjában, hogy miként szállítsa át a várakozó utasokat. Nemcsak az

volt a baj, hogy a keskeny ladikban rajta kívül egyszerre csak egy utas fért el, hanem az is, hogy éppen egy farkast, egy kecskét meg egy káposztát kellett a folyó másik partjára juttatnia.

- Ha együtt marad a kecske és a káposzta, mire visszatérek nem lesz káposzta.
- Ha együtt marad a farkas és a kecske, mire visszatérek nem lesz kecske.

Miután a révész jól meghányta-vetette magában a dolgot, nekiállt és csónakjával a folyó két partja között oda-vissza hajózáva mindenkit épségben átjuttatott a túlpartra.

Hogyan oldotta meg a révész a feladatot?

Megoldás: Először átvitte a kecskét, visszahajózott, átvitte a káposztát, visszahajózott a kecskével együtt, kitette a kecskét és átvitte a farkast, majd ismét visszahajózott és átvitte újból a kecskét. Így mindhárom utas épségbe átkelt a folyón.

2. feladat. Melyik a kakukktojás?

Van kilenc külsőre teljesen egyforma golyónk. Nyolc golyó ugyanolyan súlyú, ám az egyik nehezebb a többinél. Egy kétkarú mérleg segítségével döntsük el, melyik golyó a legnehezebb!

Megoldás: Tegyük egy-egy golyót a mérlegünk tányérjaiba. Ha elbillen az egyik irányba, akkor megvan a kakukktojás. Ebben az esetben maximum négy mérés szükséges. A feladat megoldható kevesebb méréssel is. Gondolkozzunk el rajta.

3. feladat. A katonák nehéz útja

Egy 5 főből álló katonai csapat egy folyóhoz érkezett, melyen szeretnének átkelni, de nem vezet át rajta híd, ugyanis lerombolták. A folyó mély, nem lehet rajta átgázolni. A parancsnok egyszer csak észrevesz két fiút, akik nem messze a parttól csónakáznak. A csónak azonban olyan kicsi, hogy abban vagy csak egy katona, vagy csak a két fiú tud átkelni, többen nem férnek bele. Végül is az összes katona átkelt a folyón ezzel az egy csónakkal.

Hogyan szervezték meg az átkelést?

Megoldás: Kedves Olvasó, tegye próbára magát és oldja meg önállóan! [16, 19]

Több tapasztalat és megfigyelés az informatika tanítási és kísérletezői módszereivel kapcsolatban mindig nehezen szereshető. Az elvégzett kutatások, új módszerek tesztelésére, kipróbálására irányuló törekvések nehezen kivitelezhetőek főleg munkahelyi környezetben. Bár van lehetőség az óraszám néhány százalékának saját belátásunk szerinti felhasználására, a tanterv kötött. Az ilyen típusú felmérések, kutatások, algoritmikus gondolkodás fejlesztését elősegítő érdekes, játékos feladatok alkalmazását az *Algoritmikus és az algoritmus végrehajtói* című témakör oktatása során építem be a tananyagba második osztályban.

ÖSSZEFOGLALÁS

Munkám során a kisiskolás informatika tanítási módszereivel foglalkozom. Ezen belül a programozás tanítási módszereire fektetem

a hangsúlyt. Ez azért nagyon aktuális probléma, mert Ukrajnában a 2013/14-es tanévben vezették be az informatika oktatását az alsó tagozatosok körében. Az informatika-oktatás kezdetén kulcsfontosságú az oktatási módszerek megválasztása, elengedhetetlenül fontosnak tartom a programozás oktatásának kezdete előtt a kisiskolások körében az algoritmikus gondolkodás fejlesztését.

Az algoritmikus gondolkodás fejlesztésének egyik eszközül az algofejtő feladatokat választottam, a programozás oktatásának a bevezetéséhez pedig a töretlenül népszerű Logo programnyelv bizonyul a legmegfelelőbbnek.

Munkám során felvázoltam az ukrajnai informatikaoktatás szerkezetét, tematikáját, betekintést nyújtottam az algoritmikus gondolkodás elméleti alapjaiba, a Logo történetébe és felhasználásának lehetőségeibe, illetve a tehetőség-gondozásban való alkalmazásába.

Továbbá bemutatásra kerültek az iskolai kísérleteim. Fő eredményként azt emelném ki, hogy sikerült a kisiskolás korosztály számára egy olyan kötetlen foglalkozássorozatot kialakítani, amely során játékos formában különböző érdekes és elgondolkodtató feladványok és algofejtő feladatok megoldása által hozzájárulhatunk az algoritmikus gondolkodásuk fejlesztéséhez. Eddig ezt a következő módon sikerült megvalósítani:

- Három 2. osztályos csoportban az óra keretein belül
- Két napközis csoportban a délutáni foglalkozások során

Kiemelném, hogy a kezdeményezés pozitív hatású volt, s a gyermekek nagy örömmel és érdeklődéssel fogadták ezt, a számukra új helyzetet.

IRODALOMJEGYZÉK

- TURCSÁNYINÉ SZABÓ MÁRTA–ZSAKÓ LÁSZLÓ: *Comenius Logo gyakorlatok*. Kossuth Kiadó
- SZENTPÉTERINÉ KIRÁLY TÜNDE: *Comenius Logo technógrafika*. Kossuth Kiadó
- DANCSÓ TÜNDE: *Comenius Logo játék és animáció*. Kossuth Kiadó
- ABONYI-TÓTH ANDOR, HOLLER JÁNOS, ROZGONYI-BORUS FERENC: *Képzeld el! Imagine-technógrafika, multimédia és játékok*. ABAX
- ABONYI-TÓTH ANDOR, HOLLER JÁNOS, ROZGONYI-BORUS FERENC: *Képzeld el! Imagine-algoritmuskok, játékok*. ABAX
- FARKAS KÁROLY: *Játékos technóceomatia*. SZAK Kiadó
- KŐRÖSNÉ MIKIS MÁRTA, MÉSZÁROS TAMÁSNÉ: *Informatikát tanulunk*. Nemzeti Tankönyvkiadó
- KŐRÖSNÉ MIKIS MÁRTA, MÉSZÁROS TAMÁSNÉ: *Adatok és algoritmuskok I*. Nemzeti Tankönyvkiadó
- <http://prognyelvokt.elte.hu/Logo/>
- PROF. DR. HROMKOVIC, JURAJ: *Programozás Logo nyelven*
- <http://matchsz.inf.elte.hu/logosecsetvonasok/>
- <http://comlogo.web.elte.hu/index.htm>
- <http://logo.sulinet.hu/>
- <http://imagine.elte.hu/>
- <http://www.mon.gov.ua>
- http://www.mon.gov.ua/images/files/navchalni_programu/2012/ukr/05_shod_informatuka.pdf
- <http://algofejtorok.webvitel.hu/>
- http://www.ektf.hu/agriamedia/data/present/197/197_present.pdf
- GÖNCZINÉ KAPROS KATALIN: *Algoritmikus gondolkodás és fejlesztésének lehetőségei*
- ZSAKÓ LÁSZLÓ, SZLÁVI PÉTER: *Informatikai kompetenciák: Algoritmikus gondolkodás*, In: Szlávi Péter (szerk.) INFO-DIDACT 2010. Szombathely: ELTE Informatikai Kar, 2010. pp. 1–11.
- BURAI GYÖNGYI: *Algofejtorök alkalmazhatósága az algoritmikus gondolkodás fejlesztése érdekében*. INFODIDACT 2010
- SZÁNTÓ SÁNDOR: *Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése az általános iskolában*. *Új Pedagógiai Szemle*, 2002 május



2013. október 15.

Bayer Mihály, Magyarország kijevi nagykövetének látogatása, valamint *EU–Ukrajna kapcsolatok* címmel megtartott előadása a főiskolán.