
Három az igazság

Logikai játék iskolásoknak; Dienes professzor játéakai

KLEIN SÁNDOR

Az elmúlt évtizedek két kiemelkedő matematika-pedagógusa, Dienes Zoltán és Varga Tamás is írt könyvet A játsszunk matematikát! felszólító mondatot választva címnek. Mégis úgy tűnik, máig sincs eldöntve a kérdés: játsszunk vagy ne játsszunk a matematika órán? Évtizedek óta váltakozó hevességgel folyik a vita. A pszichológusok közül olyan szellemóriás is negatívan nyilatkozott a matematikai játékokról, mint Jean Piaget, s a hazai pszichológia nagyjai közül talán elég, ha Lénárd Ferenc elítélő véleményét idézzük: "A játék iskolai szerepével kapcsolatban nem szabad figyelmen kívül hagynunk..., hogy a játék pótcselekvés. Helyettesíti a valóságos tárgyakat, jelenségeket, ismereteket és tevékenységeket." Miközben ezek a viták folytak, Dienes Zoltán a magyar származású matematika-pedagógus lankadatlanul dolgozott és dolgozik ma is újabb és újabb "játékok", játékos taneszközök megalkotásán, népszerűsítésén, elterjesztésén. És úgy tűnik neki lesz igaza.

A játék csodálatos dolog. Tevékenységre készítet és elfeledtet velünk, hogy fáradtak vagyunk. A gyerekből felnőtthez méltó erőfeszítést válthat ki, a felnőttben felébreztheti a szunnyadó, elnyomott gyereket. Játék közben szinte észrevétlenül, örömmel tanulhatunk meg olyan dolgokat, melyeket egyébként csak nagy nehezen tudunk volna felfogni, megérteni, melyek elől, ha tudjuk, milyen "komolyak", kishitűen, idejekorán becsuktuk volna a fülünket, eszünket.

De természetesen nem általában a játékokról mondható el mindez, csak a jó játékokról, melyekbe tervezőik, kitalálóik egy kis "minivilágot" struktúrát álmodtak-gondoltak bele. Ilyenek Dienes professzor játéakai, ezért lehet megtalálni ezeket a játékokat Olaszországtól Kanadáig, Ausztráliától Angliáig mindenütt az iskolai matematikatanulás segédeszközeként. A magyarországi általános iskolai matematikatanulás alakulására az elmúlt 30 évben lényeges hatással voltak Dienes Zoltán hazai látogatásai, előadásai, bemutató tanításai, kapcsolata a matematikatanításunkat megreformáló Varga Tamással – "játéakai" (manipulációs eszközei) közül azonban csak nagyon kevés terjedt el nálunk: a többnyire csak az 1-2. osztályban használatos logikai készlet és az általában a szertárakban porosodó "Dienes kockák", melyek a különböző alapú számrendszerek megértését lennének hivatva elősegíteni.

Az utóbbi 1-2 évben azonban mintha némi mozgás lenne tapasztalható ezen a téren is. A TELEVIDEO "Dienes professzor játéakai" címen képmagnetofon-kazettán hozzáférhetővé tette az Iskolatelevízió az azt a 6x25 perces sorozatát, melyben 1985-ben igyekeztünk megismertetni a tanárokat és diákokat néhány "játékcsaláddal". (A kazettán egy érdekes interjú is látható-hallható Dienes Zoltánnal.) A Műszaki Kiadó pedig azonos címen 1989-ben könyvet jelentetett meg. Azt reméljük, hogy a szabadabb légkör az iskolák, a tanárok jelentős részében felkelti az érdeklődést a gyerekek aktivizálását elősegítő módszerek iránt. S ez Dienes Zoltán módszereinek

népszerűségét ugrásszerűen megnövelheti. A "Dienes-játékok" hazai gyártása megteremtette a lehetőséget arra, hogy a magyar általános iskolások is játszva jussanak el sok komoly matematikai struktúra megértéséhez.

Három az igazság

A "Három az igazság" – korábbi idegen nyelven: Trimath, vagy újabban: Lucky three – egyike a világszerte legnépszerűbb Dienes-játékoknak.

Lényegében egy 3x3x3-as struktúra, műanyaglapocskákon "megttestesítve": 27 műanyaglapocska háromféle formában ("csákó", "kalap", "süveg"), háromféle színben (sárga, piros, kék) és háromféle "lyukasság"-ban (lyukatlanul, 1 és 2 lyukkal). (1. ábra)



1. ábra

Az eszköz "szépsége" a rendkívül sokoldalú felhasználási lehetőségben rejlik. Ebből szeretnék itt egy kis ízelítőt adni.

Színes formák

1. Képkirakó

A háromféle forma egyike az egyenlő oldalú háromszög (a "csákó"). A másik két forma ebből úgy alakult ki, hogy ebből 1 illetve 2 kis egyenlő oldalú háromszöget vágunk le a csúcsoknál (így jött létre a "kalap" illetve a "süveg"). A méretarányokat úgy választottuk meg, hogy ha a "csákó" oldalai 3 egységnyiek, akkor a kalapé 3-2-1-2, a "süvegé" 1-1-1-2-2 legyen. Ez a lapocskák sokféle összeillesztési lehetőségét biztosítja, és így – különösen a kisebb gyerekek – szívesen készítene a lapocskákból minél érdekesebb képeket. Kérjük meg a gyerekeket, hogy adjanak minél kifejezőbb és eredetibb címeket ezeknek a képeknek, mert – tapasztalat szerint – fontos fejlesztő hatása van a képi és verbális kreativitás összekapcsolásának.

Dienes az absztrakció folyamatának 6 szakaszát különbözteti meg, s ezek közül az első szakaszt "szabad játék"-nak nevezi. Az iskolában ezt a szakaszt többnyire – "erre nincs idő!" felkiáltással – azok a tanárok is kihagyják, akik egyéni felismerik az eszközhasználat, a manipuláció szerepét a matematikai fogalmak kialakulásában. Pedig nagyon is szükség van arra, hogy az eszközzel való ismerkedés során szabadon engedhessük a fantáziánkat, hiszen csak így fogjuk magunkénak érezni, sajátunknak tudni. A később bevezetendő szabályok, kötöttségek jelentősége a szabadság tapasztalatából nyer mélységet, plaszticitását.

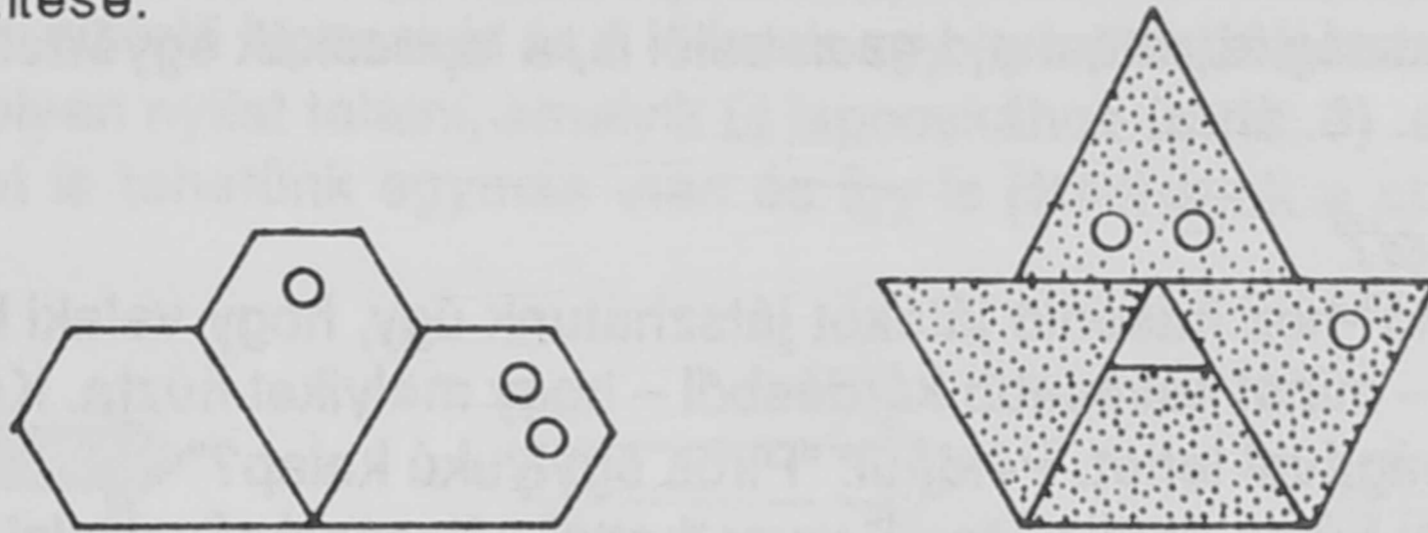
2. Egyszerű alakzatok

Nem kell sokáig várni, és a gyerekek maguk is kitalálnak szabályokat. Az absztrakció felé haladó úton Dienes szerint a második lépcsőfok a "szabály-játék". Tulajdonképpen majdnem mindegy, mik is az első bevezetett szabályok, lényegesebb maga a tény, hogy a gyerekek maguk alkossák meg ezeket, hiszen csak így tudatosodhat bennük a matematikai fogalmak megállapodás jellege. Az játék során aztán úgyis kiderül majd, hogy egyes szabályok célszerűbbek, érdekesebb játékokhoz vezetnek, mások érdektelenek, esetleg ellentmondásosak – s így az előbbiek használatában maradnak, az utóbbiak kihullanak.

Természetesen a tanár is javasolhat játékokat. Az egyik első ilyen játék lehet az "egyszerű alakzatok" készítése. Nevezzük egyszerű alakzatoknak az olyan alakza-

tokat, amelyekben nincs olyan le nem fedett rész, amelyikből ne lehetne kijutni. (Például ld. a 2. ábrát)

Feladat lehet például "minél szabályosabb" vagy minél kisebb kerületű egyszerű alakzatok készítése.



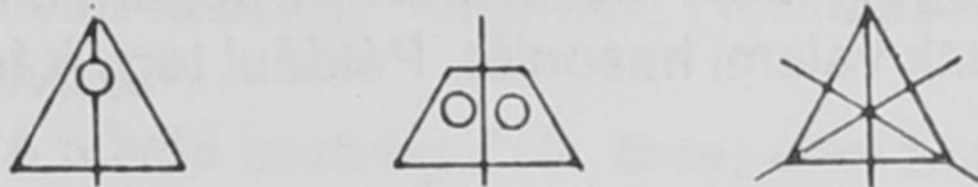
2. ábra

Ez "egyszerű alakzat", de ez nem.
(Látható, hogy a lapocskákon lévő lyuk nem számít.)

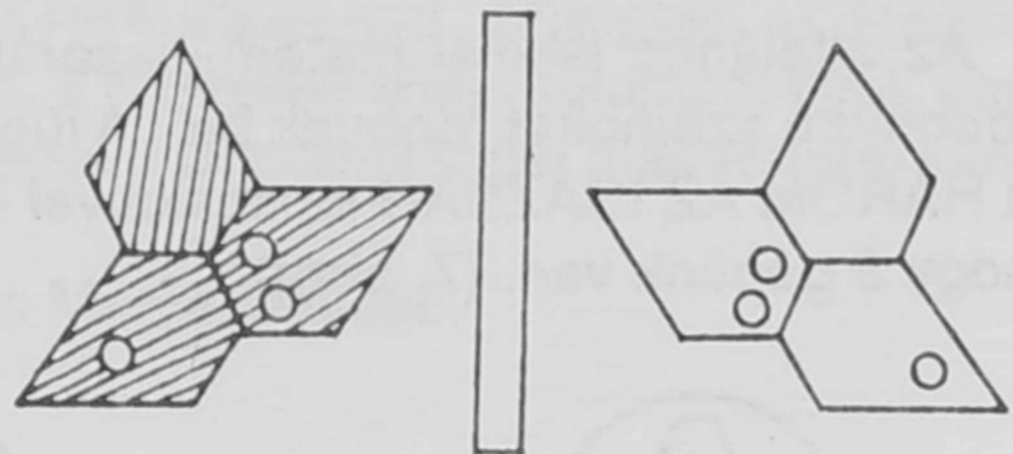
3. Tükör játékok

Marion Walter, a bájos Tükör rejtvénykönyv szerzője szerint "a szimmetria csodálatos dolog". Kétségtelen, hogy a szimmetria (a "tükrösség") a világmindenség egyik alapvető jelensége. A játék lapocskáival jól lehet tanulmányozni a szimmetria titkait, mert mindegyiknek van legalább 1 tükör tengelye és a lyuktalan csákó kivételével mindegyiknek csak 1 van. (3. ábra)

A legegyszerűbb feladat természetesen, ha egy elkészített ábrát kell egy egyenesre tükrözni, de használhatunk két vagy három szimmetriatengelyt is, és készíthetünk középpontos szimmetrikus alakzatot is. (4. ábra)



3. ábra



4. ábra

Rendszerezés

1. Halmazok és logikai műveletek

A logikai készlethez hasonlóan a HÁROM AZ IGAZSÁG lapocskáival is jól lehet olyan játékokat játszani, amelyek elősegítik a halmazműveletek és a logikai műveletek közötti kapcsolatok kialakulását. Egy "konjunkciós játék" lehet például a következő:

"Tedd az összes pirosat abba a körbe, amelyre a PIROS van írva, és csak a pirosakat tedd ebbe a körbe. Tedd az összes négyzetet abba a körbe, amelyre négyzet van rajzolva, és csak a négyzeteket tedd ebbe a körbe. Azokat a darabokat, amelyeket egyik körbe sem teheted, rakd a körökön kívül." (5. ábra)

Az ilyen egyszerű feladatok a tagadás bevezetésével és mindhárom tulajdonság felhasználásával kellően megnehezíthetők, de ami még lényegesebb: a gyerekek maguk szívesen találnak ki újabb és újabb hasonló játékot, melyek közül némely a

felnőtteknek is kihívást jelenthet.

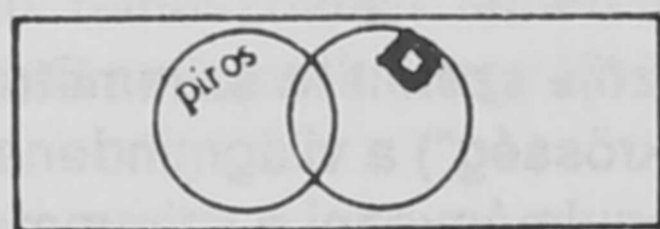
2. A fa levelei

A gyerekek szeretik sorba rendezni a lapocskákat. Sorrendet felállítva a szín a forma és a lyukasság között, majd ezen belül is, a lapocskák egyértelműen felrakhatók a fa leveleire. (6. ábra)

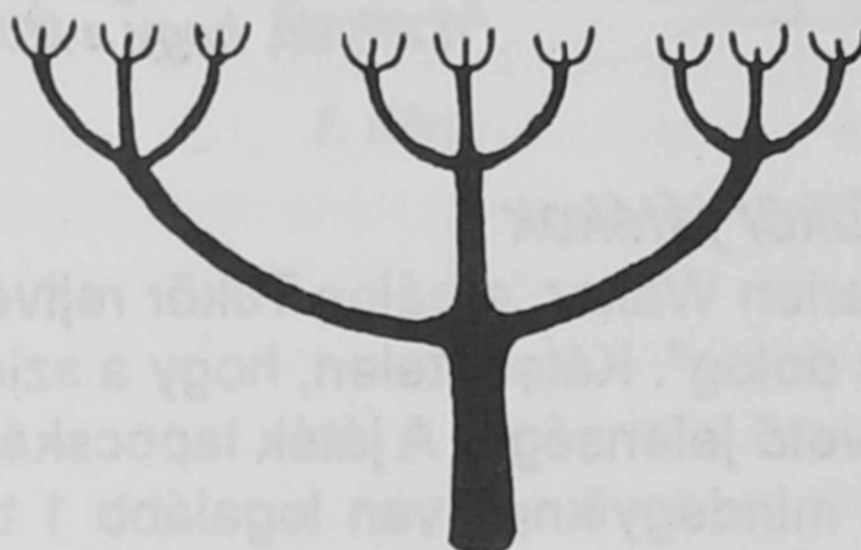
3. Mit dugtam el?

A "Master Mind"-hoz hasonló játékot játszhatunk úgy, hogy valaki kihúz egy lapot és ki kell találni – minél kevesebb kérdésből – hogy melyiket húzta. Kérdezni egy lap három tulajdonságával lehet. Például: "Piros egylyukú kalap?"

Aki a lapocskát húzta, "nulla", "egy" vagy "kettő" válaszával jelzi, hány tulajdonságot talált el a kérdező. (Azt persze nem mondja meg, hogy melyik tulajdonságot találta el.)



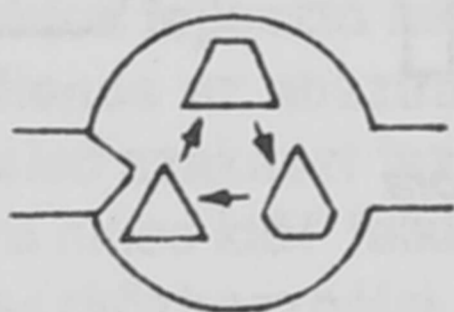
5. ábra



6. ábra

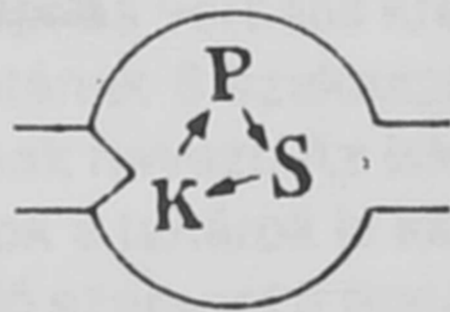
Gépek és nyilak

Az általános iskolai matematikaórákon gyakran szerepelnek "gépek", melyekbe többnyire számokat "dobunk be". A függvény fogalmának megértéséhez segíthet, ha a HÁROM AZ IGAZSÁG lapocskáival is játszunk valami hasonlót. Például tegyük fel, hogy 3 gépünk van. (7. ábra)



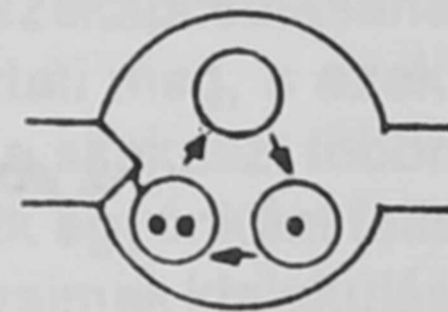
FORMAVÁLTÓ

Ez a gép a csákót kalapra, a kalapot süvegre, a süveget csákóra változtatja.



SZÍNVÁLTÓ

Ez a gép a pirosat sárgára, a sárgát kékre, a kéket pirosra változtatja.



LYUKVÁLTÓ

Ez a gép a simát egylyukóra, az egylyukót kétlyukóra, a kétlyukót simára változtatja.

7. ábra

Ekkor ilyesfajta játékokat játszhatunk:

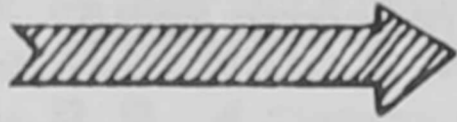
- Ha a kék, egylyukú kalap megy be a FORMAVÁLTÓBA, mi jön ki?
- Ha a piros, kétlyukú kalap ment be, és a piros, sima kalap jött ki, melyik gépet használtam?
- Tegyél össze több gépet. Mondjuk: SZÍNVÁLTÓ FORMAVÁLTÓ LYUKVÁLTÓ. (Számít a gépek sorrendje?)
Ha a sárga, sima üveg ment be, mi jön ki?
- Ha a sárga, sima süveg jött ki, és a piros, kétlyukú kalap ment be, akkor milyen

gépeket használtunk?

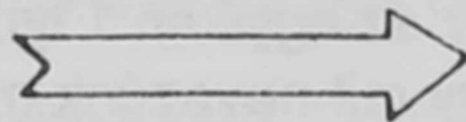
e) A gépeket jelölhetjük nyilakkal is. (8. ábra)

Az első játékos kiválaszt egy lapocskát és egy nyilat rak utána. A második játékos megkeresi a megfelelő lapocskát és ő is lerak egy nyilat. A játéknak akkor van vége, ha nem lehet olyan nyilat találni, amelyik új lapocskához vezet.

f) Több nyilat is tehetünk egymás után és így is játszhatjuk a c), d) és e) típusú játékokat.



Ez jelölje a SZÍNVÁLTÓ gépet



Ez jelölje az ALAKVÁLTÓ gépet

8. ábra



Ez jelölje a LYUKVÁLTÓ gépet

Ciklusjátékok

A világ tele van események ismétlődésével. Gondoljunk például az évszakokra; tavasz, nyár, ősz, tél, tavasz stb. A "ciklus" szó jelentése "kör". Rakjuk körbe a lapocskákat.

1. Hetes ciklus (2 x 2 x 2-es játék)

Ehhez a játékhoz csak kétféle színű, kétféle alakú és kétféle lyukasságú lapocskák kellenek. Például ezek: (9. ábra)

Válasszuk ki bármelyik lapocskát és tegyük középre. Ez lesz a Király.

"Bűvös kör"-nek nevezzük a lapocskákból kirakott olyan kört, amelyben az óramutató járásával megegyező irányban körbejárva, a Királyétól eltérő tulajdonságok egy "bűvös szabályt" követnek. (Természetesen minden tulajdonságnál máshonnan kiindulva.)

A bűvös szabály: (10. ábra) ahol E=eltérő és M=megegyező.



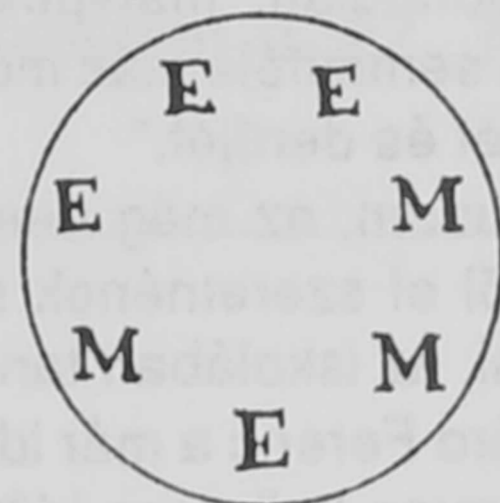
9. ábra

2. Nyolcas ciklus (3 x 3-as játék)

Az előző játékhoz hasonlóan játszhatjuk, de most például csak a sima lapocskákat használjuk.

3. Huszonhatos ciklus (3x3x3-as játék)

Ha igazán nehéz feladatot akarunk megoldani, akkor egy Király kiválasztása után megpróbálhatjuk mind a 26 megmaradó lapot körberakni. Nehéz, de érdekes, tanulságos játék.



10. ábra

Párok és triádok

Talán ezek a HÁROM AZ IGAZSÁG-gal játszható legérdekesebb játékok.

Először is definiáljuk, hogy mit nevezünk Párnak: Válasszuk ki bármelyik lapocskát Királynak. Két lapocska Pár-t alkot, ha mindhárom tulajdonságot tekintve igaz, hogy mindketten ugyanolyanok, mint a Király vagy mindketten másmilyenek, mint a Király és egymástól is különböznek.

Például legyen a sárga, sima háromszög a Király.

Két lapocska tehát most akkor Pár, ha

1. vagy mindkettő sárga, vagy az egyik kék és a másik piros,
2. vagy mindkettő csákó, vagy az egyik kalap és a másik süveg,
3. vagy egyikén sincs lyuk, vagy az egyikén 1 lyuk van és a másikon kettő.

Most definiáljuk még azt is, hogy mit nevezünk triád-nak:

3 lapocskát akkor nevezünk triád-nak, ha a színre is, a formára és a lyukasságra is igaz, hogy egy tulajdonság vagy

- azonos mind a három darabnál, vagy
- különböző mind a három darabnál.

Egy triád annál értékesebb, minél több tulajdonságban különböznek egymástól a lapocskái.

Most már készen állunk az első feladatra:

1. Bűvös négyzet

Helyezzük el a lapocskákat úgy, hogy vízszintesen mind a 3 sor, függőlegesen mind a 3 oszlop, sőt a két átló is triádot alkosson (ezt hívjuk "bűvös négyzet"-nek).

Ha ügyesek vagyunk, a 27 lapocskát egyidejűleg 3 bűvös négyzetbe tudjuk elrendezni.

Ha most még definiáljuk a duplatriád fogalmát, akkor igazi kihívást jelentő feladathoz jutunk:

Három pár akkor alkot duplatriádot, ha a "felső" darabok is triádot alkotnak, és az "alsó" darabok is triádot alkotnak.

2. Bűvös négyzet párokból

Végül: a duplatriádokból is készíthető "bűvös négyzet".

Befejezésül

Talán senki sem fogalmazta meg tömörebben mi is "a játék értelme", megkülönböztető sajátossága, mint Mérei Ferenc, Susanna Millar "Játékpszichológia" című könyvének előszavában:

"Ez a sajátosság a játék örömszínezete. Maga a cselekvés, legyen az mozgásos vagy gondolati, manipulációs vagy spekulációs, örömet nyújt. Nem akármilyen, hanem semmiféle más módon fel nem idézhető örömet: az önmagáért való cselekvés jókedvét és derűjét."

De tudom, ez még nem győzi meg azokat, akik az iskolában eltöltött idő minden percéről el szeretnének számolni, s akik valaha úgy tanulták, hogy "az óvodában játszani, az iskolában tanulni, a munkahelyen dolgozni kell".

Lénárd Ferenc a már idézett tanulmányában ezt írta: "A tanítási órán szerzett játék lehet ugyan kellemes időtöltés a gyermekek számára, de nem biztos, hogy a kellemes időtöltésen túl a fejlődésüket is szolgálja."

Dienes Zoltán játéka – így azok is, amelyeket a "Három az igazság"-gal lehet játszani – olyan "kellemes időtöltés"-re adnak lehetőséget, amely egyben a gyerekek gondolkodásának és személyiségének fejlődését is elősegítheti.

IRODALOM

Dienes Zoltán: *Építsük fel a matematikát* Gondolat, 1973.

Dienes Z. P.: *Psicodinamica del Processo di Astrazione*. Ca pelli editore, IRRSEA Emilia-Romagna, 1988.

Dienes Zoltán: *Dienes professzor játéka*. Műszaki Könyvkiadó, 1989.

Klein Sándor: *A komplex matematikatanítási módszer pszichológiai hatásvizsgálata*. Akadémiai Kiadó, 1983.

Lénárd Ferenc: *Pedagógiai ellentmondások*. Akadémiai Kiadó, 1986.

Millar S.: *Játékpszichológia*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1973.

Piaget, J.: *Egy óra Piaget-val* (A matematika tanításának dolgában) *Revue Francaise de Pédagogie*, 1976, No37, 5-12.

Skemp R. R.: *A matematikatanulás pszichológiája*. Tankönyvkiadó, 1975.

Walter, M.: *The Mirror Puzzle Book*. Targuin Publications, Stradbroke, England, 1985., 1988.

INFORMATIKA TANFOLYAM

Az I&I Informatika és Iskola Alapítvány tanfolyamot hirdet óvodapedagógusok és tanítók számára az informatikai alapismeretek elsajátítására, az informatikai eszközök iskolai alkalmazásának megismertetésére, az Országos Közoktatási Intézet által kidolgozott tematika alapján. A tanfolyam a készülő Nemzeti Alaptanterv "Informatika" műveltségblokkjának elemi szinten való tanítására is felkészíti a résztvevőket, továbbá megismertet a kisgyermekkorú anyanyelvoktatás legújabb, számítógéppel segített módszerével is.

A tanfolyam 50 órás, hétfő délutánonként 10 alkalommal kerül megrendezésre a budapesti Erkel Ferenc Általános Iskolában, várhatóan október elejétől. A részvételi díj 6.000 Ft, amely a személyi jövedelemadó-alapból leírható. A jelentkezéseket a beérkezés sorrendjében fogadjuk el. Jelentkezni lehet levélben a következő címen: I&I Informatika és Iskola Alapítvány, 1043 Budapest, Munkásotthon u. 27. Tel: 1-899-127.