

## **Internetes kalandozások – tetrominók, pentominók és társaik**

**Bagota Mónika**  
**ELTE TÓK, Budapest**

### **Bevezetés**

Bevezetésként néhány gondolat a módosított, 2020-ban megjelent Nemzeti Alaptantervből (Kormány 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról: 329): A matematika tantárgy tanításának specifikus jellemzői az 1–4. évfolyamon.

„A matematika tanulásának alapvető módszere a valóságon alapuló, személyes, cselekvő tapasztalatszerzés, amely a különböző érzékszervek bevonásával, mozgással, valamint szemléletükben és matematikai tartalmukban egyaránt változatos eszközök használatával, játékokkal valósul meg.

Ebben az alapozó nevelési-oktatási szakaszban a matematika egységes és széles alapozását a további lépések átgondolt megtervezésével kell megvalósítani. A tevékenységek során működő, alkotó gondolkodásnak kiemelt szerepe van a megértésben. A tárgyi tevékenységek és a kapcsolódó, változatos képi ábrázolások alapozzák meg a későbbi absztrakciót. A konkrétumokhoz való sokszori vissza-visszalépések során alakulnak a matematikai fogalmak, összefüggések és eljárások. Ezek alapozzák meg a felső tagozaton és középiskolában megjelenő szimbolikus gondolkodást.

A tanuló ebben a nevelési-oktatási szakaszban találkozik olyan egyszerű problémákkal, amelyek megoldásában szerepet játszik a megfigyelés, az értelmezés, az összefüggések felfedezése, ezáltal fejlődik gondolkodása, problémamegoldó képessége. Már a rendszerező készségek fejlődésének kezdeti fázisában is képes a lehetőségek megkülönböztetésére, azok rendszerezett felsorolására. Alsó tagozaton az új elemeket tartalmazó, problémát jelentő helyzetek nagyrészt örömteli tevékenységekben, játékos helyzetekben merülnek fel, a tanuló így gyakorolhatja, alkalmazhatja megszerzett ismereteit, fejlesztheti problémamegoldó, rendszerező és döntési képességeit. Elkezdi megtapasztalni, hogy a matematika segítségével hogyan lehet leírni a közvetlen környezete természeti, vizuális, technikai jelenségeit, tevékenységeit.

A matematikai nevelés szoros kapcsolatban van a zenei, mozgásos és nyelvi fejlesztéssel. (...)

Szükséges a tanulók egyéni szintjének, adottságainak, képességeinek megfelelő differenciálása. Ennek formája a tevékenykedtetés, az eszközhasználat megválasztása, a többszintű problémafelvetés, a digitális tananyagok által kínált fejlesztő lehetőségek alkalmazása, az időbeli korlátok kiiktatása, a segítségnyújtás, a páros vagy csoportos munka szervezése és az értékelés.

A tanuló a digitális eszközöket lehetőség szerint már ebben a nevelési-oktatási szakaszban a tanulás, gyakorlás szolgálatába állítja: a műveletek, a problémamegoldás gyakorlására számítógépes fejlesztő játékokat használ.”

Dolgozatomban a fenti gondolatokhoz kapcsolódva mutatok be néhány, tetrominóhoz és pentominóhoz kapcsolódó tevékenységet, játékot és alkalmazást.

## 1. Tetromino

Készítsük el 4 egyforma négyzetlapból az összes lehetséges alakzatot (forgatástól vagy tükrözéstől eltekintve) oly módon, hogy a lapokat csak teljes oldalukkal szabad összeilleszteni. Ez a helyes összeillesztés.



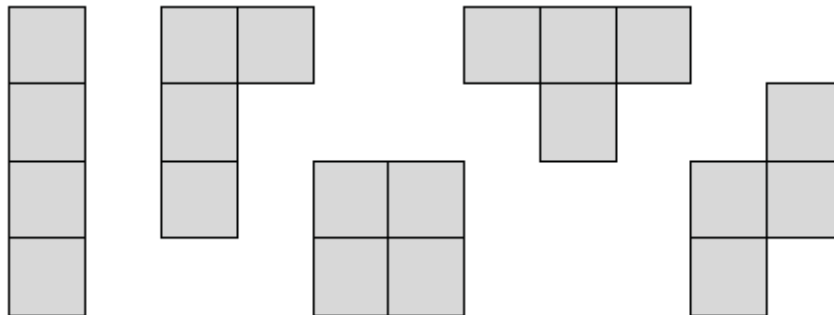
1. ábra: Helyes illesztés  
Forrás: Bagota 2016: 123

Az alábbi illesztések helytelenek.



2. ábra: Helytelen illesztések  
Forrás: Bagota 2016: 123

Négy négyzetlapból – a megadott illesztési feltétel szerint – ötféle alakzat rakható ki, melynek neve: tetromino.



3. ábra: Tetromino készlet  
Forrás: Bagota 2016: 123

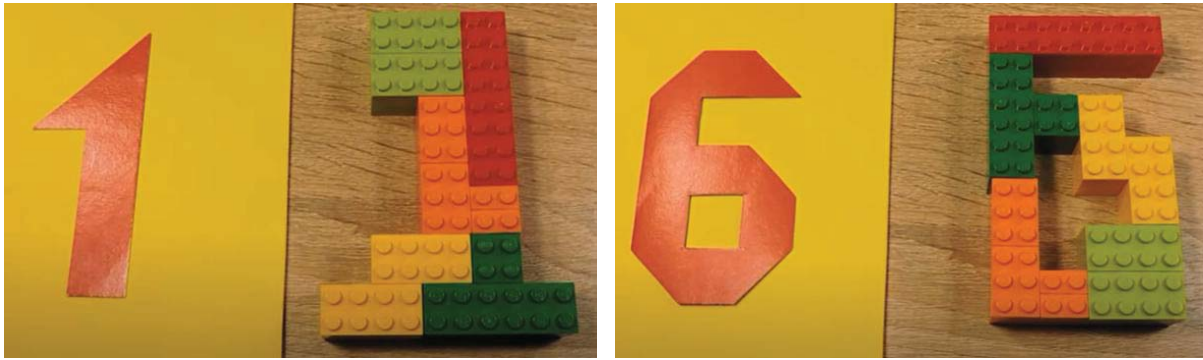
„Nagyjából harmadik osztályban –, valószínűleg meg tudják keresni az összes lehetőséget, s meg is mutatják, hogy nincs többféle elhelyezés. Előfordulhat azonban még, hogy valamelyik elrendezés kétféle helyzetben is elkészül, ilyenkor tisztázható: most mit tekintünk ugyanolyan elrendezésnek, miket különböztessünk meg” (C. Neményi 2007: 10).

### 1.1. Tetromino puzzle

Egy egyszerű, de mégis nagyon látványos alkalmazása a tetromino készletnek az úgynevezett Tetromino puzzle. Ebben a kirakós játékban a gyermekek megtapasztalhatják, hogy a tetromino készlet összes elemének felhasználásával hogyan rakhatók ki 1-től 10-ig a számok. A Tetromino puzzle az alsó tagozat mellett alkalmazható akár az óvodában is azzal a könnyítéssel, hogy a gyermekek számára elkészítjük a számok színes alaprajzát, s a gyermekeknek ebben az alaprajzban kell megtalálniuk a tetromino készlet egyes darabjainak az előfordulási helyét.

„Kizökkent világ” – Szokatlan és különleges élethelyzetek: a nem-konvencionális, nem “normális”, nem kiszámítható jelenségek korszaka?

XXIV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete



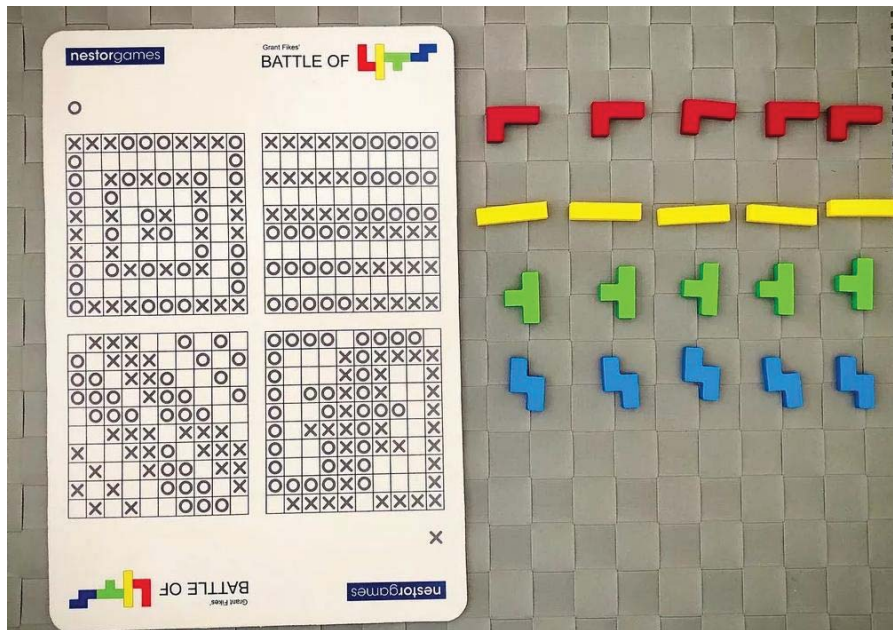
4. ábra: Tetromino puzzle számok

Forrás: [https://www.youtube.com/watch?v=aQ\\_QhP9CCBs](https://www.youtube.com/watch?v=aQ_QhP9CCBs) (letöltési idő: 2020. november 23.)

## 1.2. Battle of lits

A Battle of lits (<https://www.youtube.com/watch?v=2eJCyScfHHw>) egy absztrakt stratégiai játék két játékos számára. A játékot 10x10-es pályákon játsszák, a pályákon X-ek és O-k találhatóak különböző elrendezésben. (A különböző pályák különböző stratégiát igényelnek.) A játék kezdetekor a játékosok kisorsolják, hogy az X, illetve az O szimbólum melyikükhöz tartozik majd a játék során.

A játékban 20 tetromino vesz részt: 5 piros (L), 5 sárga (I), 5 zöld (T) és 5 kék (S).

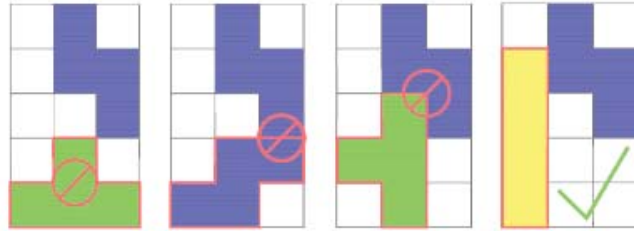


5. ábra: Battle of lits játék

Forrás: <https://boardgamegeek.com/image/5445060/battle-lits> (letöltési idő: 2020. november 20.)

Szabályok:

- Az X szimbólummal rendelkező játékos kezdi a játékot.
- A sorra kerülő játékos bármelyik tetrominót elhelyezheti a játéklemezőn.
- Minden tetrominót úgy kell elhelyezni a játéklemezőn, hogy legalább egy tetrominóval legyen egy közös éle.
- Egyforma tetrominók nem érintkezhetnek egymással.
- 2x2-es terület nem fedhető le tetrominókkal.



6. ábra: Helytelen elhelyezések és helyes elhelyezés

Forrás: <https://manualzz.com/doc/26069841/a-two-player-abstract-strategy-board-game-by-grant> (letöltési idő: 2020. november 23.)

A játék célja:

- a tetrominókkal a szabályoknak megfelelően minél többet le kell fedni az ellenfél szimbólumaiból;
- akkor van vége a játéknak, amikor már nem lehet több tetrominót elhelyezni a szabályoknak megfelelően.

A játék végén meg kell számolni a le nem fedett X és O szimbólumokat. Az a játékos nyer, akinek több szimbóluma látható a játék végén.



7. ábra: Ebben a játékban az X szimbóllummal rendelkező játékos nyert

Forrás: <https://manualzz.com/doc/26069841/a-two-player-abstract-strategy-board-game-by-grant> (letöltési idő: 2020. november 23.)

### 1.3. Quadromino

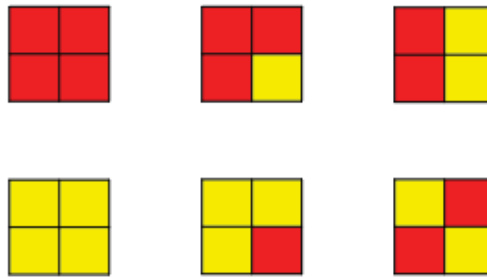
Ebben a játékban a négyzet alakú tetromino elemmel dolgozunk.



8. ábra: Négyzet alakú tetromino

Forrás: saját szerkesztés (2020)

Kiindulásként színezzük ki legalább egy, de legfeljebb két színnel (az ábránkon piros és sárga) színnel a tetromino elem négy kis négyzetét. Könnyen látható, hogy (forgatástól eltekintve) 6 ilyen színezés lehetséges. Az így kapott elemeket nevezzük quadrominónak.



9. ábra: Quadrominók két színnel  
Forrás: saját szerkesztés (2020)

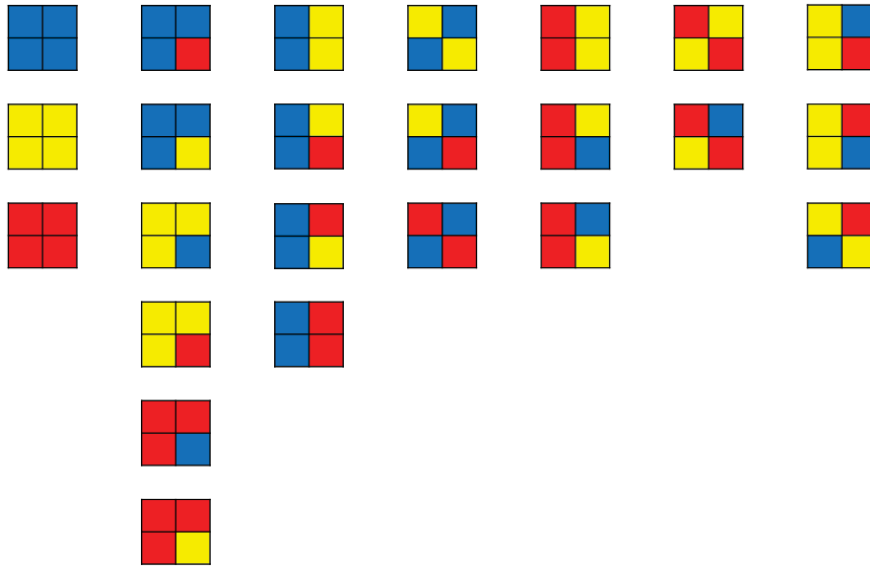
Könnyen látható, hogy az elkészített quadrominókkal játszhatunk úgy, hogy további alakzatokat rakunk ki belőlük, azt kell csupán szem előtt tartanunk, hogy a quadrominóknak teljes éllel kell kapcsolódniuk egymáshoz, továbbá, hogy az összetalálkozó élek mentén a színeknek meg kell egyezniük. Ily módon a hat quadrominóból kétféle téglalap alkotható. Az egyik téglalapban egy sorban helyezkedik el egymás mellett a hat elem (vagy egy oszlopban egymás alatt), míg a másik téglalapban 2 sorban és 3 oszlopban (sor és oszlop szavak felcserélhetőek) helyezkednek el a quadrominók. A kirakások során azt is érdekes megtapasztalni, hogy az 1x6-os téglalap könnyebben kirakható, mint a 2x3-as. Valóban, hiszen az 1x6-os téglalap esetében csak egy sorban kell figyelni a quadrominók sorrendjét, a 2x3-as téglalap esetében azonban már két irányban is figyelni kell az elemek elhelyezésére.



10. ábra: A 2 sorból és 3 oszlopból álló quadromino téglalap egy lehetséges kirakása  
Forrás: saját szerkesztés (2020)

Nehezítsük a feladatot úgy, hogy most színezzük ki legalább egy, de legfeljebb három színnel (az ábránkon piros, kék és sárga) a tetromino elem négy kis négyzetét. Így már az előző esethez képest jóval több variáció adódik: a 11. ábrán látható, hogy (forgatástól eltekintve) 24 ilyen színezés lehetséges.

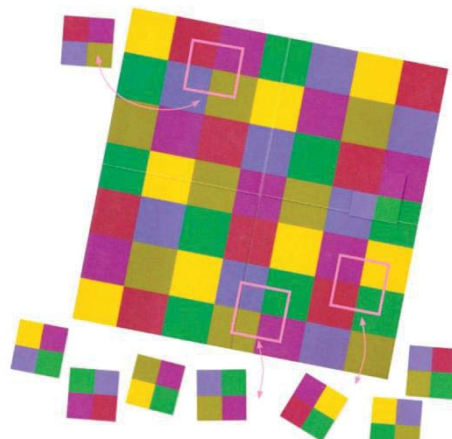
„A már felismert tulajdonságok, fogalmak úgy válnak egyre gazdagabb és az alkalmazás, problémamegoldás számára egyre könnyebben mozgósítható ismeretté, minél többféle viszonylatban, kapcsolatban megjelennek egymással. (...) Annak átlátása, hogy az adott feltétel szerint mit jelent megalkotni az összes lehetséges alakzatot, (objektumot), egyfelől a rendszerképzés képességén múlik, azt fejleszti. Emellett azonban elmondhatjuk, hogy a feltételben szereplő fogalom magasabb szintre emelkedését is jelenti. Annak a határvonalnak a kirajzolódását, amely elválasztja a fogalom alá tartozó dolgokat a tőle idegen dolgoktól” (C. Neményi 2007: 11).



11. ábra: Quadrominók három színnel  
Forrás: saját szerkesztés (2020)

Az elkészült quadrominókból ekkor is kirakhatunk különböző téglalapokat, ekkor a kirakás nehézségi sorrendje az 1x24-es, a 2x12-es, a 3x8-as és a 4x6-os téglalap. A quadrominók létrehozása és a téglalapok kirakása során a gyermekek élményszerűen megtapasztalhatják, hogy az új elemeket tartalmazó, problémát jelentő helyzetek játékos helyzetekben merülnek fel, a tanulók így fejleszthetik problémamegoldó, rendszerező és döntési képességeiket.

Ugyancsak quadrominók szerepelnek a Quadro Color játékban is. Ebben a játékban a játékosok megpróbálják megtalálni a játéktáblán a quadromino lapkáiknak megfelelő helyet. A megfelelő hely azt jelenti, hogy a lapkán látható mind a négy szín a táblára helyezéskor megegyezik a táblán látható négy színnel. A játékosok a lapkákat tetszés szerint forgathatják, hogy megtalálják a nekik megfelelő helyet – a táblán minden lapkának megtalálható a helye! Amikor egy játékos megtalálja a lapkájának a helyét, akkor azt elhelyezi ott a táblán.



12. ábra: Quadro Color játék

Forrás: [https://piatnik.hu/wp-content/uploads/Quadrocolor\\_Szabaly.pdf](https://piatnik.hu/wp-content/uploads/Quadrocolor_Szabaly.pdf) (letöltési idő: 2020. november 23.)

## 1.4. Quadromino-változatok

### 1.4.1. Quadromino háromszögekből

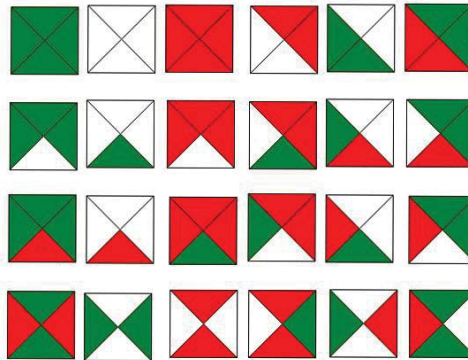
Más élményt nyújt, ha a négyzetet nem négy további négyzetre, hanem négy háromszögre bontjuk.



13. ábra: Négy háromszögből álló négyzet

Forrás: saját szerkesztés (2020)

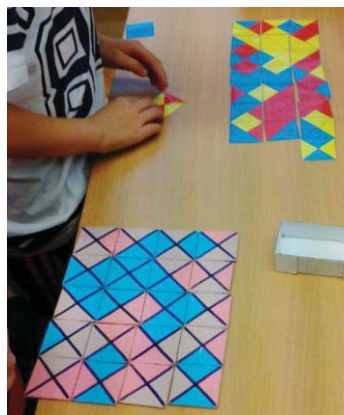
Színezzük ki legalább egy, de legfeljebb három színnel (az ábránkon piros, fehér és zöld) a négy kis háromszöget. A 14. ábrán látható, hogy (forgatástól eltekintve) a quadrominó kiszínezéséhez hasonlóan, ismét 24 ilyen színezés lehetséges.



14. ábra: Színezés három színnel

Forrás: <https://www.rodina.cz/clanek2145.htm> (letöltési idő: 2020. november 23.)

Az elkészült elemekből ekkor is kirakhatunk különböző téglalapokat, a kirakás nehézségi sorrendje most is az 1x24-es, a 2x12-es, a 3x8-as és a 4x6-os téglalap lesz.



15. ábra: Téglalapok kirakása

Forrás: [https://mbzs.rajce.idnes.cz/Matematika\\_4.\\_quadromino/983782120](https://mbzs.rajce.idnes.cz/Matematika_4._quadromino/983782120) (letöltési idő: 2020. november 23.)

A játékos tevékenység alatt a gyerekek megtapasztalhatják a hasonlóságot és a különbséget a három színből álló quadromino készlet, illetve quadromino-változat létrehozása között. Így mindkét készlettel végigjárhatják az utat a különböző nehézségű téglalapok kirakása során.

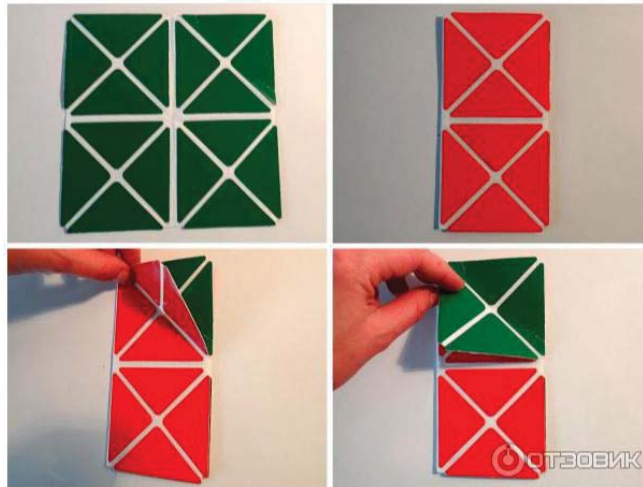
### 1.4.2. Voskobovich négyzet

A Voskobovich négyzet esetében a quadromino mindegyik kis négyzetét 4-4 egybevágó kis háromszögre bontjuk. Így a quadromino mindkét oldalán 16 kis háromszög jön létre olyan módon, hogy a háromszögek egymástól kis távolságban helyezkednek el valamilyen rugalmas

„Kizökkent világ” – Szokatlan és különleges élethelyzetek: a nem-konvencionális, nem “normális”, nem kiszámítható jelenségek korszaka?

XXIV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete

(pl. szövet vagy műanyag fólia) alapon. Az egyszerűbb változatban mindegyik oldal egyszínű: zöld és piros.



16. ábra: Voskobovich négyzet

Forrás: <https://www.youtube.com/watch?v=RS75oQ1c-Kg> (letöltési idő: 2020. november 23.)

A „négyzet” a hajtási vonalak mentén origami módjára különböző irányokba könnyen hajtogatható, így síkbeli és térbeli alakzatok is könnyen előállíthatók, képzeletünkben egér, sündisznó, cipő, repülőgép, madár stb.



17. ábra: „Cipő”

Forrás: [https://www.igrocity.ru/gift.php?kod\\_group=voskovich&kod=159306](https://www.igrocity.ru/gift.php?kod_group=voskovich&kod=159306) (letöltési idő: 2020. november 23.)

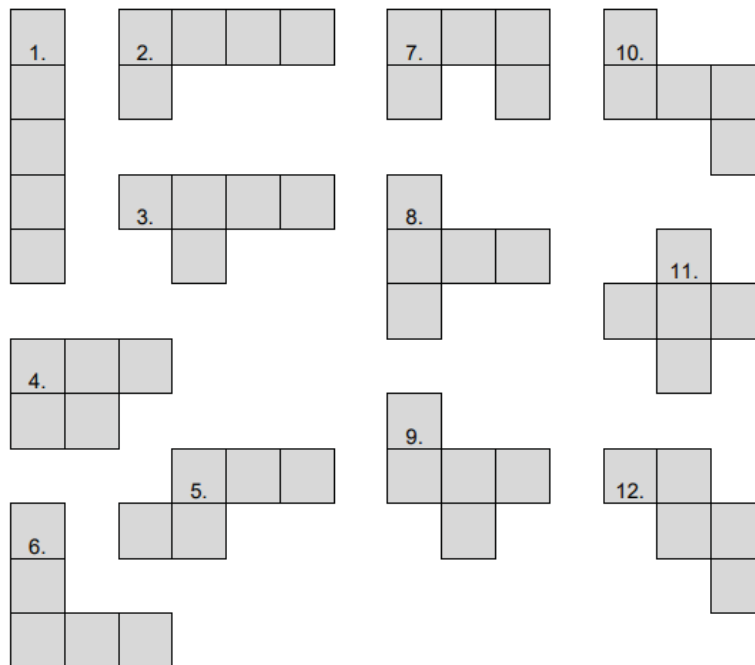
A Voskobovich négyzet már óvodásokkorú gyermekek körében is jól alkalmazható, kiválóan fejleszti a gyermekek térszemléletét, logikai készségét, kreativitását, képzelőerejét. (A következő videóknak megtekinthetjük, hogy mi magunk hogyan készíthetjük el a játékot hajtogatással: <https://www.youtube.com/watch?v=Y7CoFj95zfU>, illetve ragasztással: <https://www.youtube.com/watch?v=LH7jWEqoJgY>.)

„Annak megfelelően, hogy az első években tagolatlan egészként fogadja be a kisgyerek a külvilág tárgyait és eseményeit, a geometriai objektumokat is összképben, analízis nélkül ragadja meg, szinte lefényképezi. A tárgyakat, dolgokat egymás mellé, egymáshoz illesztve, lapokat hajtogatva, szakítva újabb formákat alkot a kisgyerek. Kezdetben – a felnőttek kívánsága szerint – megnevezi, hogy mit épített, később már maga is belelát valamit, sőt egy idő elteltével „tervez”: előre megnevezi, hogy mit készít” (C. Neményi 2007: 10).



## 2. Pentomino

Öt négyzetlapból – a tetrominóknál megadott illesztési feltétel szerint – már 12 alakzat áll elő, melynek neve: pentomino. Az összes alakzat elkészítéséhez célszerű próbálkozásainkat rendszerbe foglalni. (Továbbra is csak azokat az alakzatokat tekintjük különbözőnek, amelyek forgatással vagy tükrözéssel nem vihetők egymásba.) Először az 5 négyzetlapot tegyük egy sorba: 1. alakzat. Utána pontosan 4 négyzetlapot tegyünk egy sorba, az 5. négyzetlapot pedig helyezük el az összes lehetséges módon. Így két különböző alakzatot kapunk: 2. és 3. alakzat. Illesszünk most egy sorba 3 négyzetlapot, majd a fennmaradó két négyzetlapot szintén egy sorba illesztve „ragasszuk össze” a két alakzatot a lehetséges módokon. Így kapjuk meg a 4., 5., 6. és 8. alakzatokat. Illesszünk újra egy sorba 3 négyzetlapot, majd a fennmaradó két négyzetlapot mozgassuk külön-külön. A 7. alakzatnál a két négyzetlap ugyanazon az oldalon helyezkedik el, a 9., 10. és 11. alakzatok esetében pedig a két négyzetlap a szemközti oldalon helyezkedik el. (A 8. alakzatot tekinthetjük úgy is, hogy ezen a módon áll elő.) Az utolsó pentominónál csak 2 lap került egy sorba: 12. alakzat.

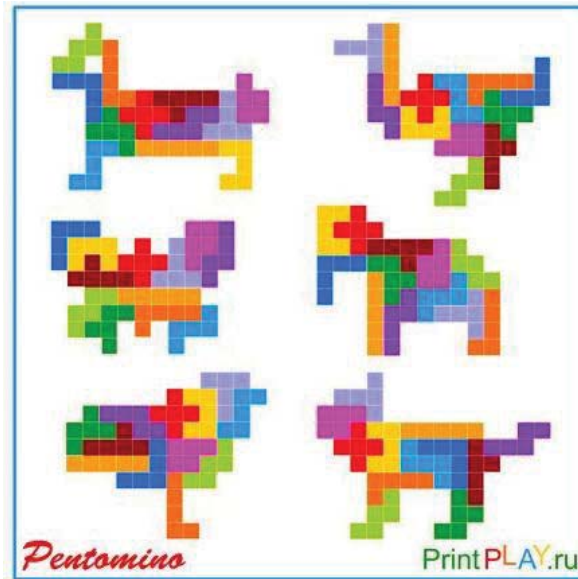


18. ábra: Pentomino készlet

Forrás: Bagota 2016: 124

### 2.1. Pentomino ábrák

Pentominók felhasználásával nagyon sok új alakzat hozható létre. Ennek egy – talán leglátványosabb – megjelenési formája, amikor a 12 pentomino felhasználásával különböző állatokat hozunk létre (lásd 19. ábra). Egyszerűbb változatban láthatóak az állatot alkotó pentominók, a nehezebb változatban azonban csak az ábra körvonala látható, és a játékosnak kell kitalálnia, hogy a 12 elemet milyen módon kell elhelyeznie ahhoz, hogy a kész ábra létrejöjjön.

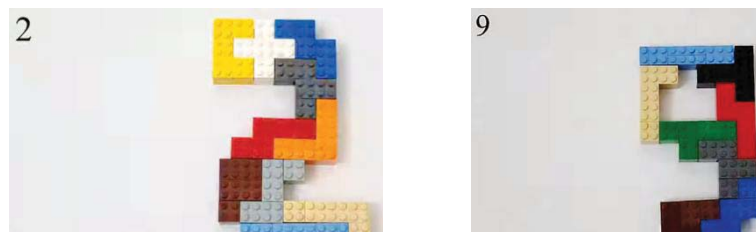


19. ábra: Pentomino állatok

Forrás: Pinterest (letöltési idő: 2020. november 23.)

## 2.2. Pentomino számok

Nagyon látványos alkalmazása a pentomino készletnek a számjegyek létrehozása 0-tól 9-ig. Ebben a kirakós játékban a gyermekek megtapasztalhatják, hogy a pentomino készlet elemeinek (nem feltétlenül az összes elemnek) felhasználásával hogyan rakhatók ki a különböző számjegyek. A pentomino számok kirakása az alsó tagozat mellett alkalmazható akár az óvodában is azzal a könnyítéssel, hogy a gyermekek számára elkészítjük a számok színes alaprajzát, s a gyermekeknek ebben az alaprajzban kell megtalálniuk a pentomino készlet egyes darabjainak az előfordulási helyét.



20. ábra: Pentomino számok

Forrás: <https://www.youtube.com/watch?v=mvhZ8QvXqVY> (letöltési idő: 2020. november 23.)

## 2.3. Pentomino betűk

A pentomino készlet felhasználásával a számjegyek mellett a betűk is létrehozhatók. Ebben a kirakós játékban a pentomino készlet elemeinek (egy-egy elem akár többször is előfordulhat) felhasználásával kell rájönniük a gyermekeknek arra, hogyan rakhatók ki a különböző betűk. A különböző betűk kirakása már komoly kihívást jelent, és ezáltal nagyon szép példát láthatunk arra, hogy a matematikai nevelés szoros kapcsolatba hozható a nyelvi fejlesztéssel is.



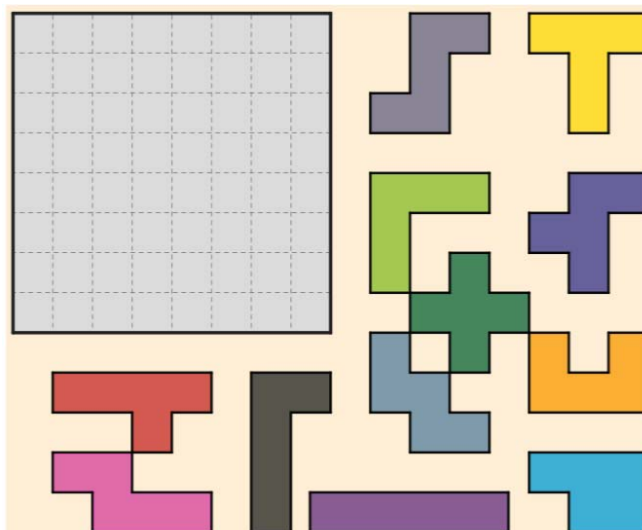
21. ábra: Pentomino betű

Forrás: <http://users.telenet.be/pentomino/eenzijdigalf/eenzijdigpentoalfabete.html> (letöltési idő: 2020. november 23.)

#### 2.4. Játékok pentominókkal

Ezek stratégiai játékok, amelyeket két gyerek játszhat egymás ellen. A játékokban egy  $8 \times 8$ -as táblára kell elhelyezni a 12 pentominót úgy, hogy a tábláról elem nem lóghat le, egymást az elemek nem fedhetik. (Az elemeket a játék során lehet forgatni és tükrözni is.)

1. variáció: Két játékos játszik. Felváltva tesznek tetszőleges pentominót a játéktábla tetszőleges helyére úgy, hogy a pentominók négyzetlapjai illeszkednek a tábla négyzeteire. Az nyer, aki az utolsó pentominót le tudja tenni.
2. variáció: Szintén két játékos játszik. Miután A játékos letett egy pentominót, a B játékos kezébe adja, amit le kell tennie. B lerakja, majd A kezébe adja a következőt. És így tovább, míg valamelyik már nem tud rakni. Szintén az nyer, aki az utolsót lerakja.



22. ábra: Pentomino táblajáték

Forrás: <https://tananyag.mdoe.hu/mod/book/view.php?id=37&chapterid=594> (letöltési idő: 2020. november 23.)

A játék játszható színes kartonpapírból kivágott pentominókkal és a hozzájuk tartozó  $8 \times 8$ -as táblával, valamint a következő számítógépes verzióval is: <https://tananyag.mdoe.hu/mod/book/view.php?id=37&chapterid=594>.

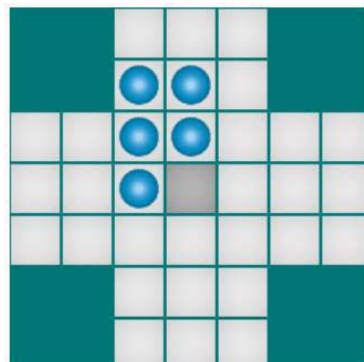
A 23. ábrán egy további lehetséges változatot láthatunk tetrominók és pentominók megjelenítési módjára és a hozzájuk tartozó játéktáblára.



23. ábra: Tetrominók és pentominók egy lehetséges szemléltetése  
Forrás: Pinterest (letöltési idő: 2020. november 23.)

### 2.5. Átugrálós soliter pentominókkal

Soliter játék szabálya: egy korong átugorhat egy szomszédos korongot, ha mögötte üres hely van. Ezzel az átugrott korongot kiütöttük, azt le kell vennünk a tábláról. Egy lépésben csak egy korongot lehet kiütni, átlósan nem léphetünk, csak egyenesen felfelé vagy lefelé, jobbra és balra. Az egymás utáni lépések során mindig más-más koronggal szabad ütni. A játék akkor ér véget, ha már csak egy korong van a táblánkon a középpontban. (<https://tereless.hu/konyvkiadas/szorolapok/solitaire.html>).



24. ábra: Soliter játék pentomino kiinduló alakzattal

Forrás: [http://www.jatektan.hu/\\_2018\\_vissza/2011\\_ig/z2005/solit.html?fbclid=IwAR0xx6Q3teRcoQfll-XG9yidKhL86c-RrF7Un2Z2cJNWVIWzyWJrbgCaO0I](http://www.jatektan.hu/_2018_vissza/2011_ig/z2005/solit.html?fbclid=IwAR0xx6Q3teRcoQfll-XG9yidKhL86c-RrF7Un2Z2cJNWVIWzyWJrbgCaO0I) (letöltési idő: 2020. november 23.)

Az alábbi oldalon számos átugrálós soliter játékot találhatunk (megoldással együtt), és online ki is próbálhatjuk őket. Az átugrálós soliter játékok között több olyan is előfordul, ahol különböző tetrominók és pentominók alkotják a feladvány kiinduló alakzatát (például 24. ábra).

### Összegzés

Zárszóként néhány gondolat a Kerettantervből azzal kapcsolatban, hogy a matematika tantárgy a Nemzeti alaptantervben rögzített kulcskompetenciákat milyen módon fejleszti. „Az alkalmazható matematikatudás megszerzését segíti a tanulók ösztönzése kérdések, problémák megfogalmazására. A tanuló a digitális eszközöket már ebben a nevelési-oktatási szakaszban is a tanulás, gyakorlás szolgálatába állítja, amikor egyszerű matematikai jelenségeket figyel meg számológépen, vagy számítógépes fejlesztő játékokat használ a műveletek, a problémamegoldás gyakorlására.

A matematikai gondolkodás fejlesztése szempontjából kiemelt szerepe van a logikai, a stratégiai és a véletlennel kapcsolatos játékoknak. (...) Kiemelt szerepe van az alkotó gondolkodás fejlesztésének, ugyanis a gyermek azt érti meg, amit meg is alkot. Az alkotás segít, hogy a tanuló értve tudja megalkotni maga számára az új fogalmakat, beágyazva a formálódó fogalmi rendjébe.

Fontos, hogy egy-egy témakört, problémát, ismeretet több oldalról, sokrétűen és mind szemléletükben, mind matematikai tartalmukban egyaránt változatos eszközök használatával, tevékenységeken keresztül közelítsünk meg. Ez segíti, hogy a gondolkodás rugalmas maradjon, valamint a fogalmak és ezek egymás közti viszonyai, összefüggései igazán megértésre kerüljenek, elmélyüljenek.

Az ismeretek, fogalmak elmélyülését segíti az analógiás gondolkodás is, mely a felismert törvényszerűségeket alkalmazza hasonló vagy egészen más területeken. Ennek fejlesztése is fontos feladat az egyes témakörökben: a bővülő számkör fejen és írásban végzett műveletei során, a szabályjátékok kapcsán, a méréseknél, egyszerű és gondolkodtató szöveges feladatok különbözőképpen megfogalmazott problémáiban, térben és síkban végzett alkotásoknál, illetve mindezen területek összekapcsolásakor.

Alsó tagozaton a matematikai fejlesztés fontos eszköze a játék, mely a személyiségfejlesztő és közösségépítő hatása mellett élvezetes módot kínál minden témakörnél a problémafelvetésre, problémaelemzésre, problémamegoldásra és a gyakorlásra.

A problémafelvetés és -megoldás során a tanuló maga fedezi fel a megoldáshoz vezető utat, megtapasztalja, hogy több lehetséges megoldási út is van. A különböző megoldási lehetőségek keresése fejleszti a gondolkodás rugalmasságát és az új ötletek megalkotásának képességét” (Kerettanterv az általános iskola 1–4. évfolyama számára: 1).

Munkámban az általam kiválasztott tevékenységek, játékok bemutatása során mindvégig szem előtt tartottam a fenti gondolatokat. Szem előtt tartottam továbbá az alábbi gondolatot is, amely gondolat megszívvelésével az általunk képzett óvodapedagógus és tanító szakos hallgatók matematikát szerető és értő nemzedékeket nevelhetnek majd fel: „Amikor problémát fogalmazunk meg, akkor azonban egészen másfajta tevékenységet kívánunk tanítványainktól. Ha rájuk bízunk a probléma megoldását, akkor alkotást várunk tőlük, ami egészen a sajátjuk lesz, amelyben követhetik a saját gondolkodásukat, használhatják azokat az ismereteket, készségeket, eszközöket, amelyekkel rendelkeznek. Nem az a dolguk, hogy végezzenek el egy rájuk bízott feladatot, hajtsanak végre egy adott utasítást, hanem a cél van adva. Ha vonzóvá tudjuk tenni számukra a célt, akkor maguk indulnak az útkeresésre” (C. Neményi 2000: 1).

## Irodalom

Átugrálás soliter. [http://www.jatektan.hu/\\_2018\\_vissza/2011\\_ig/z2005/solit.html?fbclid=IwAR0xx6Q3teRcoQfl-XG9yidKhL86c-RrF7Un2Z2cJNWVIWzyWJrbgCaOOI](http://www.jatektan.hu/_2018_vissza/2011_ig/z2005/solit.html?fbclid=IwAR0xx6Q3teRcoQfl-XG9yidKhL86c-RrF7Un2Z2cJNWVIWzyWJrbgCaOOI) (letöltve: 2020. 12. 18.)

Bagota M. 2016. Gondolatok a Blokus játékról. In: Karlovitz J. T. (szerk.) *Tanulás és fejlődés: A IV. Neveléstudományi és Szakmódszertani Konferencia válogatott tanulmányai*: 122–132.

Battle of lits. <https://manualzz.com/doc/26069841/a-two-player-abstract-strategy-board-game-by-grant> (letöltve: 2020. 12. 18.)

C. Neményi E. 2000. Alkotás, alkotó gondolkodás. [http://old.tok.elte.hu/matek/Alkotas,\\_alkoto\\_gondolkodas.pdf](http://old.tok.elte.hu/matek/Alkotas,_alkoto_gondolkodas.pdf) (letöltve: 2020. 12. 18.)

C. Neményi E. 2007. *Geometria tananyag és a geometria tanulása az alsó tagozaton*. Budapest, ELTE Tanító- és Óvóképző Főiskolai Kar. <https://boardgamegeek.com/image/5445060/battle-lits> (letöltve: 2020. 12. 18.)

„Kizökkent világ” – Szokatlan és különleges élethelyzetek: a nem-konvencionális, nem “normális”,  
nem kiszámítható jelenségek korszaka?

XXIV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete

- [https://mbzs.rajce.idnes.cz/Matematika\\_4.\\_quadromino/983782120\\_\(letoltve: 2020. 12. 18.\)](https://mbzs.rajce.idnes.cz/Matematika_4._quadromino/983782120_(letoltve: 2020. 12. 18.))
- [https://www.igrocity.ru/gift.php?kod\\_groop=voskovich&kod=159306\\_\(letoltve: 2020. 12. 18.\)](https://www.igrocity.ru/gift.php?kod_groop=voskovich&kod=159306_(letoltve: 2020. 12. 18.))
- [https://www.youtube.com/watch?v=2eJCyScfHHw\\_\(letoltve: 2020. 12. 18.\)](https://www.youtube.com/watch?v=2eJCyScfHHw_(letoltve: 2020. 12. 18.))
- [https://www.youtube.com/watch?v=LH7jWEqoJgY\\_\(letoltve: 2020. 12. 18.\)](https://www.youtube.com/watch?v=LH7jWEqoJgY_(letoltve: 2020. 12. 18.))
- [https://www.youtube.com/watch?v=Y7CoFj95zfU\\_\(letoltve: 2020. 12. 18.\)](https://www.youtube.com/watch?v=Y7CoFj95zfU_(letoltve: 2020. 12. 18.))
- Játékok pentominókkal. <https://tananyag.mdoe.hu/mod/book/view.php?id=37&chapterid=594>  
(letöltve: 2020. 12. 18.)
- Kerettanterv az általános iskola 1–4. évfolyama számára. [https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020\\_nat/kerettanterv\\_alt\\_isk\\_1\\_4\\_evf\\_\(letoltve: 2020. 12. 18.\)](https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_alt_isk_1_4_evf_(letoltve: 2020. 12. 18.))
- Kormány 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról. [file:///C:/Users/HL/Downloads/MK\\_20\\_017.pdf](file:///C:/Users/HL/Downloads/MK_20_017.pdf) (letöltve: 2020. 12. 18.)
- Pentomino betűk. <http://users.telenet.be/pentomino/eenzijdigalf/eenzijdigpentoalfabete.html>  
(letöltve: 2020. 12. 18.)
- Pentomino számok. <https://www.youtube.com/watch?v=mvhZ8QvXqVY> (letöltve: 2020. 12. 18.)
- Quadro Color. [https://piatnik.hu/wp-content/uploads/Quadrocolor\\_Szabaly.pdf](https://piatnik.hu/wp-content/uploads/Quadrocolor_Szabaly.pdf) (letöltve: 2020. 12. 18.)
- Quadromino változat. [https://www.rodina.cz/clanek2145.htm\\_\(letoltve: 2020. 12. 18.\)](https://www.rodina.cz/clanek2145.htm_(letoltve: 2020. 12. 18.))
- Tetromino puzzle. [https://www.youtube.com/watch?v=aQ\\_QhP9CCBs\\_\(letoltve: 2020. 12. 18.\)](https://www.youtube.com/watch?v=aQ_QhP9CCBs_(letoltve: 2020. 12. 18.))
- Voskobovich négyzet. [https://www.youtube.com/watch?v=RS75oQ1c-Kg\\_\(letoltve: 2020. 12. 18.\)](https://www.youtube.com/watch?v=RS75oQ1c-Kg_(letoltve: 2020. 12. 18.))