

MATEMATIKA „C”
6. évfolyam

4. modul
A KOCKA

Készítette: Köves Gabriella

A modul célja	<p>Szemléletfejlesztés, a problémaérzékenység kifejtése. Az életkori sajátosságokra alapozva fejleszteni a tanulók tudatos és alkalmazásképes ismeretrendszerét.</p> <p>A tudatos észlelés, a megfigyelés és a figyelem fejlesztése. Saját megfigyelések, tapasztalatok kifejezésének gyakorlása szóban, valamint tárgyi tevékenységgel.</p> <p>Egyénileg, párban, illetve csoportban való tevékenykedés, együttműködés, egymásra való figyelés.</p> <p>Térszemlélet fejlesztése. A sík és a tér közötti kapcsolat tapasztaltatása.</p> <p>Finommanipuláció, percepció fejlesztése.</p> <p>Kreativitás fejlesztése önálló alkotások létrehozásával, mások alkotásaink értelmezésével.</p> <p>Geometriai ismeretek alapozása.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tájékozódás a térben, a síkon. Nézeti képek értelmezése, előállítás. Testháló készítése. Tapasztalatszerzés geometriai transzformációkra (forgatás). <p>Függvényekkel relációkkal kapcsolatos ismeretek alapozása:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elemeivel adott relációk értelmezése, előállítása <p>Kombinatorikai látásmód fejlesztése.</p>
Időkeret	3×45 perc
Ajánlott korosztály	12–13 évesek; 6. osztály – kb. a 2. héttől tetszőleges időben
A képességfejlesztés fókuszai	<p>Megismerési képességek alapozása:</p> <ul style="list-style-type: none"> Az érzékszervek tudatos működtetése; az összehasonlítás (megkülönböztetés, azonosítás) képességének fejlesztése. A megfigyelt tulajdonság, viszony kifejezése, verbálisan, illetve tevékenységgel. Kívánt helyzetek létrehozása. Szabályértés, -követés, -alkotás, -felfedezés. Tájékozódás a síkon, a térben. <p>A kommunikációs képesség fejlesztése; párban, csoportokban történő gyakorlása.</p> <p>Csoportos együttműködés gyakorlása.</p> <p>Az induktív- és deduktív gondolkodási lépések gyakorlása.</p>

AJÁNLÁS

Ötödik osztályban a gyermekek már találkozhattak a C típusú modulok feldolgozása kapcsán a kockával és a kockához kapcsolódó feladatokkal. A korábbi és a jelen modulban az adott téma sajátosságaiból következően, a modul célja és a képességfejlesztés fókuszai nagymértékben megegyeznek, de a célok megvalósítása mind a két modulban, az adott korcsoporttól elvárható matematikai tartalommal történik. Az ötödik osztályos modul részeit használhatjuk ezen az évfolyamon is akár ismétlésként, akár felzárkóztatásként.

Figyelembe kell vennünk, hogy a térlátás területén (tájékozódás a térben, a síkon; nézeti képek értelmezése, előállítás; testháló készítése; tapasztalat geometriai transzformációkban stb.) a legpolarizáltabb a tanulók tudása. Részben a képességek egyenlőtlen fejlődése, részben a jobb, illetve a bal agyfélteke domináns használata miatt. Nagyon nagy különbségek lehetnek az egyes csoportok között is, attól függően, hogy az eddigi tanulmányok kapcsán mekkora súlyt fektettek a geometriai látásmód kifejlesztésére. Ezért javasoljuk a tanulók optimális fejlődését biztosító differenciálást, valamint az inhomogén párban, csoportban való tevékenykedést, mely során kooperatív tevékenységgel segítik egymást a problémák meglátásában, értelmezésében, megoldásában.

A modulban néhány számítógépes játékot is ajánlunk. Ha több gyermek van, mint gép, dolgozzunk csoportbontásban! A számítógépes játékokat megelőző feladványok előkészítik, megkönnyítik a gépi játékok használatát. A számítógép használatában igen eltérő tapasztalataik lehetnek a gyermekeknek. Ezt is felhasználhatjuk az egymástól való tanulásra. Kezeljük a játék részeként a téves megoldásokat, erősítsük a próbálkozásokat. A vaktában próbálkozást váltsa fel a tervszerű próbálkozás.

TÁMOGATÓ RENDSZER

<http://www.tablajatekos.hu/uj2001/00swf/dice.html>*

<http://www.tablajatekos.hu/uj2001/0rollcubes.html>*

<http://www.tablajatekos.hu/uj2001/rush1.html>*

* 2007. augusztusában a honlap elérhető


ÉRTÉKELÉS

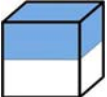
Az értékelés megerősítő, kinek-kinek saját fejlődéséhez, fejlettségi szintjéhez igazított legyen.

A modul megvalósítása során **folyamatos megfigyeléssel** követjük:

- az észlelés pontosságát;
- a megfigyelés tudatosodását, irányíthatóságát;
- a szabálykövetés pontosságát;
- a kooperatív tanulás fejlődését.

MODULVÁZLAT

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, mellékletek
Fehér vagy fekete?			
1–3.	Kombinatorikai feladat. Térbeli alakzat elképzelése, megjelenítése térben. A feladat megoldását tervszerű próbálgatással várjuk el. Munkaforma: csoportos, páros, frontális megbeszélés	Megfigyelőképesség, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése, térszemlélet fejlesztése.	Eszközök: Kockacukrok vagy egységkockák, vastag filctoll
4.	Nézeti kép alapján a térbeli alakzat meghatározása. Munkaforma: páros, csoportos	Megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése.	Eszközök: A már elkészített kockák 1. melléklet
6–8.	Verseny előkészítése, lebonyolítása, értékelése Munkaforma: páros, csoportos, frontális	Megfigyelőképesség, összehasonlítás, összefüggések felfedezése.	Eszközök: A már elkészített kockák 2. melléklet
Dobókocka			
1–2.	 Szabályos dobókocka készítése. Munkaforma: egyéni, frontális	Megfigyelőképesség, térszemlélet fejlesztése.	Eszközök: Kockacukor vagy egységkocka 3. melléklet

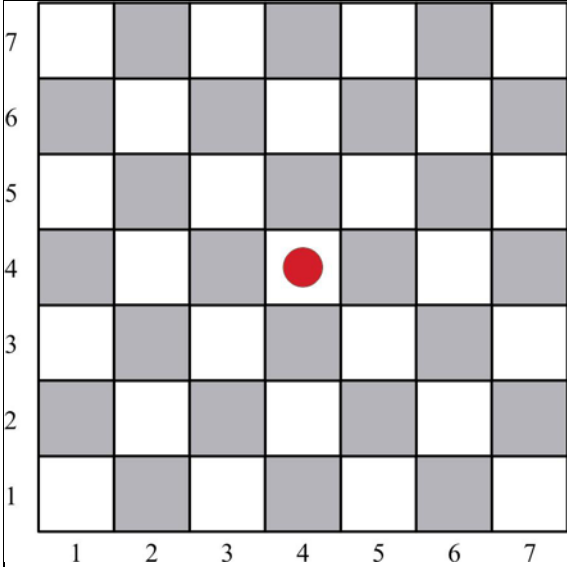
	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, mellékletek
3–4.	Térbeli alakzat vizsgálata. Adott alakzat elől-, felül-, oldalnézeti képének előállítás, felülnézeti kép alapján. Munkaforma: kooperatív páros munka	Megfigyelőképesség, térszemlélet fejlesztése, következtetés tapasztalati eredmények alapján, adatok lejegyzésének gyakorlása, kooperatív tevékenység gyakorlása	Eszközök: Dobókocka
5–6.	A dobókocka hálójának meghatározása. Munkaforma: kooperatív páros munka	Geometriai látásmód fejlesztése.	Eszközök: Dobókocka 4. melléklet
7–12.	Verseny előkészítése, lebonyolítása, értékelése. Munkaforma: páros, csoportos	Geometriai látásmód fejlesztése.	Eszközök: A már elkészített kockák 5. melléklet
A kétszínű kockák			
1.	 Kockák készítése. Munkaforma: egyéni	Kézügyesség fejlesztése.	6. melléklet, olló
2–3.	Adott feltételnek megfelelő alakzat előállítás, nézeti kép készítése. Munkaforma: egyéni, páros	Térszemlélet fejlesztése.	Eszközök: 1. lépés kockái.
4–8.	Verseny előkészítése, lebonyolítása, értékelése. Munkaforma: egyéni, páros	Megfigyelőképesség, térszemlélet fejlesztése, következtetés tapasztalati eredmények alapján.	Eszközök: 1. lépés kockái 5. melléklet
9–10	Játék előkészítése, lebonyolítása, értékelése. Munkaforma: egyéni	Megfigyelőképesség, térszemlélet fejlesztése, következtetés tapasztalati eredmények alapján.	Eszközök: 1. lépés kockái, doboz

	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, mellékletek
11.	Az előző játék ingyen letölthető számítógépes változata: http://www.tablajatekos.hu/uj2001/0rollcubes.html	Megfigyelőképesség, térszemlélet fejlesztése, következtetés tapasztalati eredmények alapján.	Eszközök: Számítógép Internet-hozzáférés vagy a letöltött játék
12–13.	Tologatós 15-ös és kisautós: http://www.tablajatekos.hu/uj2001/puzz151.html http://www.tablajatekos.hu/uj2001/rush1.html	Megfigyelőképesség, térszemlélet fejlesztése, következtetés tapasztalati eredmények alapján.	Eszközök: Számítógép Internet-hozzáférés vagy a letöltött játék


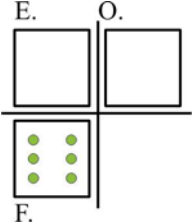
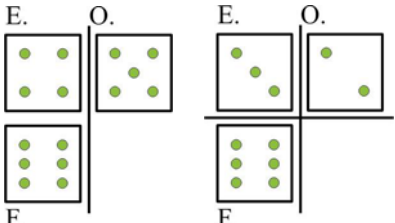
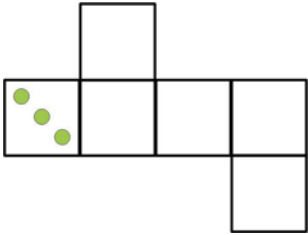
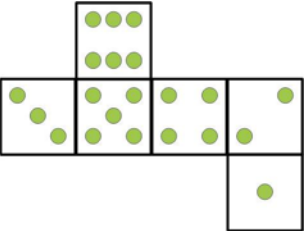
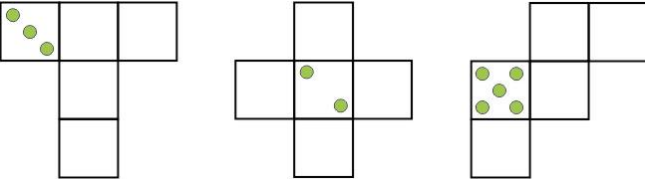
A FELDOGOZÁS MENETE

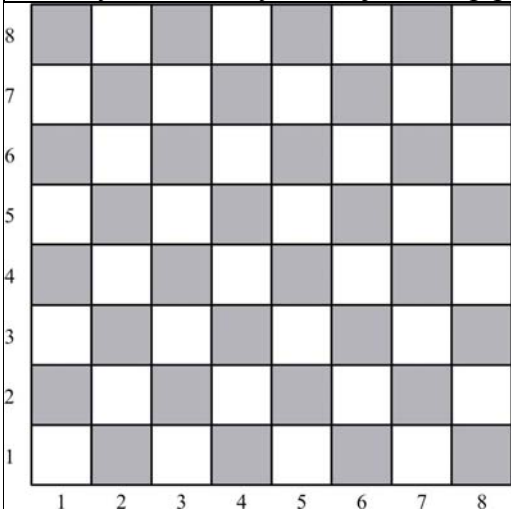
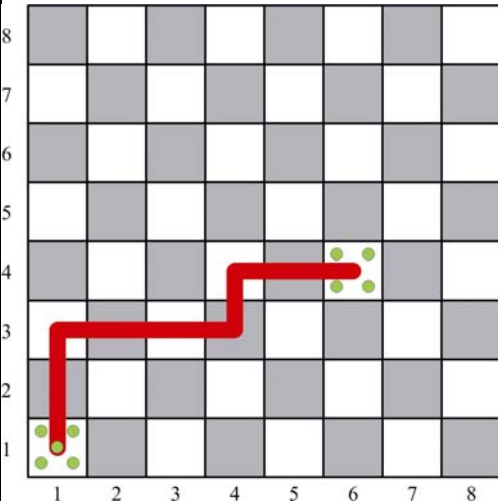
Fehér vagy fekete?	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
1. Alakítsunk párokat vagy csoportokat. Minden pár vagy csapat kapjon legalább 15 kockacukrot vagy egységkockát!	Csoportokba rendeződés.
2. Színezzünk ki egy kockacukrot úgy, hogy egy-egy lapja vagy fehér, vagy fekete legyen! Keress több megoldást! Az elforgatással egymásba vihető színezéseket nem tekintjük különbözőnek! A feladat megoldása során az elvárt a próbálgatásos megoldás megvalósítása.	Összesen 10 megoldás van. Logikai úton is eljuthatunk a megoldáshoz, de ezt a legjobbaktól is csak segítséggel várhatjuk el.
A segítségadáshoz a kérdeve kifejtés módszerét alkalmazzuk. Hány olyan kockánk lehet, amelyeknek minden lapja egyforma? Hány olyan kockánk lehet, amelyeknek egy lapja különbözik a többitől? Hány olyan kockánk lehet, amelyeknek két lapja különbözik a többitől? Hány olyan kockánk lehet, amelyeknek három-három lapja azonos?	Vegyük számba, milyen kockáink lehetnek! Minden lapja egyforma: 1 darab tiszta fehér, 1 darab tiszta fekete. Egy lapja különbözik a többitől: 1 darab, amelyiknek 1 fehér és 5 fekete 1 darab, amelyiknek 5 fehér és 1 fekete lapja van. Két lapja különbözik a többitől: 2-2 darab, mert a két azonos színű lap vagy egymás mellett, vagy egymással szemben van. Három-három lapja azonos: Ebből is 2 darab van, mert vagy egy csúcsban, vagy csak élekben találkoznak az azonos színű lapok.
3. Értékelés: A csoportok munkáit pontozzuk. Pontozás: Minden megtalált eset 1 pont. Aki talál olyan esetet, amelyet más nem talált meg, +1 pontot kap.	

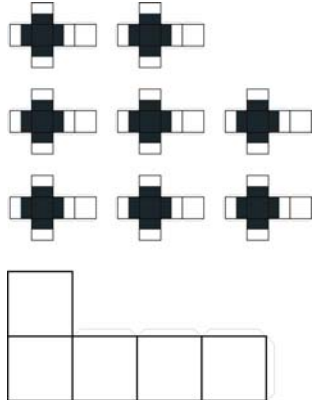
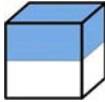
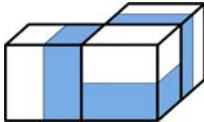

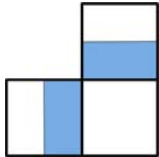


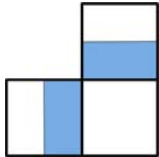


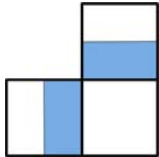

Fehér vagy fekete?	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>4. A kiszínezett kockák közül melyeknek lehet az a) nézeti képe? Jelölje E valamely test előlnézeti, O az oldalnézeti és F a felülnézeti képét! A kiszínezett kockák közül melyeknek lehet a nézeti képe az alábbi nézeti kép? (1. melléklet)</p>	<p>Egyéni vagy páros munkában végezzék a vizsgálatot (használják a kiszínezett kockákat).</p>
<p>a)</p> <p>The diagram shows a net for a cube. It consists of four squares arranged in a 2x2 grid. The top-left square is labeled 'E.' and is shaded black. The top-right square is labeled 'O.' and is shaded black. The bottom-left square is labeled 'F.' and is shaded black. The bottom-right square is white.</p>	<p>4 kockának lehet ez a nézeti képe. Minden lapja fekete, 1 fehér lapja van, 2 fehér lapja van, 3 fehér lapja van.</p>
<p>b)</p> <p>The diagram shows a net for a cube. It consists of four squares arranged in a 2x2 grid. The top-left square is labeled 'E.' and is white. The top-right square is labeled 'O.' and is shaded black. The bottom-left square is labeled 'F.' and is shaded black. The bottom-right square is white.</p>	<p>5 kockának lehet ez a nézeti képe. 1 fehér lapja van: 1 db. 2 fehér lapja van: 2 db. 3 fehér lapja van: 2 db.</p>
<p>c)</p> <p>The diagram shows a net for a cube. It consists of four squares arranged in a 2x2 grid. The top-left square is labeled 'E.' and is white. The top-right square is labeled 'O.' and is white. The bottom-left square is labeled 'F.' and is shaded black. The bottom-right square is white.</p>	<p>6 kockának lehet ez a nézeti képe. 2 fehér lapja van: 1 db. 3 fehér lapja van: 2 db. 4 fehér lapja van: 2 db. 5 fehér lapja van: 1 db.</p>

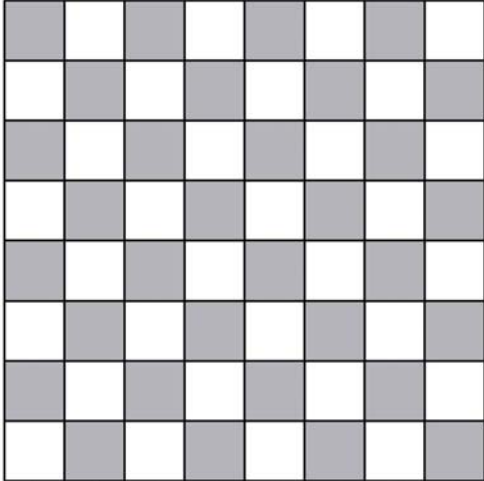
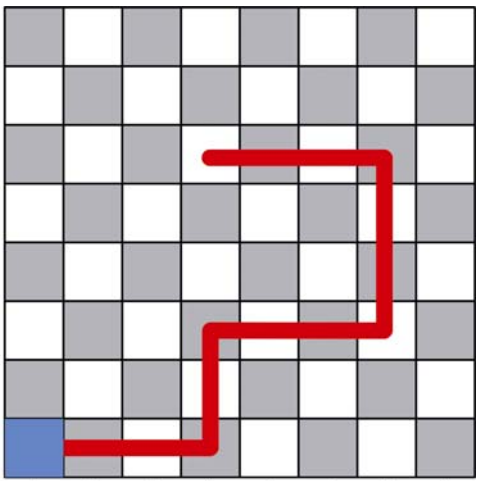
Fehér vagy fekete?	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>Rajzold le azt a nézeti képet, amelynek az előlnézeti, oldalnézeti és a felülnézeti képe is fehér négyzet!</p> <p>4-féle színezésű kockának lehet ez a nézeti képe ugyanúgy, mint-ha mind a három kép fekete négyzet lenne.</p>	<p>4 kockának lehet ez a nézeti képe.</p> <p>Minden lapja fehér, 1 fekete lapja van, 2 fekete lapja van, 3 fekete lapja van.</p>
<p>5. Szervezzünk versenyt! Alakítsunk párokat! A pár egyik tagja görgeti a kockát, a másik a koordináta-rendszerben megszokott módon rendezett számpárokkal lejegyzik a pozíciókat, majd a következő lépésben cserélnek. Minden pár ugyanarról a pontról induljon az egyes „futamokban”!</p>	<p>Párok alakítása.</p>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>6. Adjunk meg egy helyet az első sorban (pl.: (2; 1))! Helyezzünk ide egy fehér-lapú kockát a fehér lapjával felfelé!</p> <p>A feladat: görgessük a kockát a piros pöttyre úgy, hogy ott a fehér lap legyen legfelül!</p> <p>Az a nyertes, aki a legkevesebb lépésben végre tudja hajtani a feladatot. Játsszunk egy próbafutamot! (2. melléklet)</p> </div> </div>	<p>Próbajáték</p> <p>A verseny elindítása.</p>

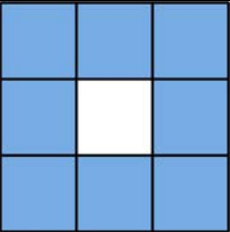
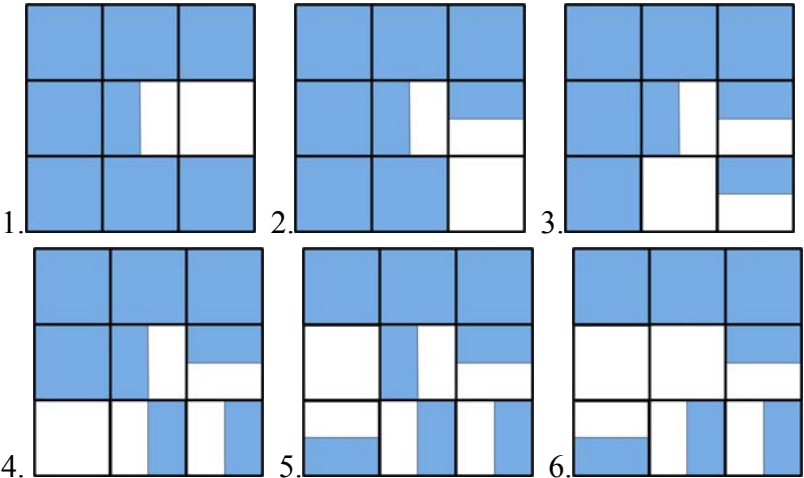
Fehér vagy fekete?	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
7. Egy-egy futam végén számláljuk össze a lépéseket. A nyertes lépéssorozatát közösen ellenőrizzük.	
8. Értékelés: A csoportok munkáit pontozzuk. Az a csoport lesz az első, aki a legtöbb pontot gyűjti. Pontozás: Aki a legkevesebb lépésben jut el a célhoz, annyi pontot kap, ahány csoport van. Minden következő egy-egy ponttal kevesebbet. Két azonos lépésszám esetén azonos pontot kapnak.	
9. Ugyanennek a játéknak a számítógépes ingyen letölthető változata a http://www.tablajatekos.hu/uj2001/00swf/dice.html . Cél: a kék kocka mezőről-mezőre bukfenceztetése, mindaddig, amíg a piros kocka helyére nem kerül, persze úgy, hogy a pötty is fenn legyen. Pontosabban, feladványként: a legkevesebb lépésszámú megoldást kell megtalálni.	

Dobókocka	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>1. Ez alkalommal a szabályos dobókocka kapja a főszerepet. Hány pötty van a dobókocka nem látható lapjain, ha tudjuk, hogy az egymással szemben lévő lapokon a pöttyök összege 7? (3. melléklet)</p> 	
<p>2. Ennek alapján készítsünk szabályos dobókockát kockacukorból, vagy egységkockából!</p>	
<p>3. Alakítsunk párokat! Minden pár ugyanazt a feladatot végzi. Aki helyes eredményt talál, az 1 pontot kap.</p>	
<p>4. Pótold a nézeti kép hiányzó részét! Keress több megoldást!</p> 	
<p>5. Görgessük végig a kockát a hálóján! Jelöld be a pöttyöket a kockának megfelelően! Vágjuk ki a hálót, és ellenőrizzük a munkánkat! (4. melléklet)</p> 	 <p>Egyéni vagy páros munkában végezzék a feladatot!</p>
<p>6. Egészítsük ki a hálókat úgy, hogy egy-egy szabályos dobókockát állíthassunk össze belőlük! Keressünk több megoldást! Vágjuk ki a hálót, és ellenőrizzük a munkánkat!</p> 	<p>Egyéni vagy páros munkában végezzék a feladatot!</p>

Dobókocka	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>7. Szervezzünk versenyt! Alakítsunk 4-5 fős csoportokat! Minden csoport ugyanazt a feladatot végzi. Amelyik csoport az első helyes eredményt mondja, az kap pontot. (5. melléklet)</p>	
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>8. Egy 8×8-as mezőn játszunk. Az (1; 1) mezőre helyezzük le a dobókockát. Jelöljük be egy tetszőleges útvonalat. Azt kell megmondani, hogy ha gondolatban végiggörgetjük az úton a kockát melyik lapja lesz felül.</p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>Például: Az (1; 1) mezőn most az 5-ös lap van felül. Ha végiggörgetjük a kockát az úton a 4-es kerül felülre.</p> </div> </div>
<p>9. A játék 1. fokozatában engedjük a kockát végiggörgetni a táblán!</p>	
<p>10. A játék 2. fokozatában legyen minden gyermeknél egy kocka, de ne gördítse azt a táblán!</p>	
<p>11. A játék 3. fokozatában gondolati úton jussunk el a megoldáshoz (sem a kockát, sem a táblát nem lehet tárgyi tevékenységre használni)!</p>	
<p>10. Értékelés: A csoportok munkáit pontozzuk. Az a csoport lesz az első, aki a legtöbb pontot gyűjti. Pontozás: Az a csoport kap 1 pontot, amelyik helyes meghatározást adott. Két azonos jó megoldás esetén mind a két csapat kap pontot.</p>	<p>Írassuk le minden csoporttal a tippjét, majd a kocka görgetésével ellenőrizzék a csoportok egymás megoldásainak helyességét.</p>







A kétszínű kockák										
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység									
<p>1. Használjuk a 6. mellékletet! Vágjuk ki, és állítsuk össze a kockákat!</p> 	 <p>8 darab 1 cm élhosszúságú ilyen kockát kapunk, és egy 3 cm élhosszúságú egyik oldalán nyitott „dobozt”.</p>									
<p>2. Építsünk a kockákból testet úgy, hogy az egyik kocka a mellette levő 90°-os elforgatottja legyen!</p>	<p>Például:</p> 									
<p>3. Mindenki készítse el az általa épített test elől-, felül-, oldalnézeti képét!</p>	<p>Például:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Nézetek</th> </tr> <tr> <th>Elöl</th> <th>Felül</th> <th>Oldal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> </tbody> </table>	Nézetek			Elöl	Felül	Oldal			
Nézetek										
Elöl	Felül	Oldal								
										
<p>4. Szervezzünk párokat! A játék már ismert, csak most az újonnan elkészült kockával játszunk.</p>										

A kétszínű kockák	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>8</p>  <p>7</p> <p>6</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8</p> <p>5. Egy 8×8-as mezőn játszunk. Az (1; 1) mezőre helyezzük le a kockát. A pár egyik tagja jelöljön be egy tetszőleges útvoalat. A társának azt kell megmondani, hogy ha gondolatban végiggörgetjük az úton a kockát, akkor annak melyik lapja lesz felül. (5. melléklet)</p>	<p>8</p>  <p>7</p> <p>6</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8</p> <p>Például: Az (1; 1) mezőn most a sötét lap van felül. Ha végiggörgetjük a kockát az úton, melyik lap kerül felülre?</p>
<p>6. Ellenőrzésként görgessük végig a kockát a táblán! A jó válasz 1 pontot ér. A párok cseréljenek szerepet.</p>	
<p>7. Helyezzünk le két kockát a tábla különböző pontjaira! A feladat az, hogy görgessük a táblán végig az egyik kockát úgy, hogy a másik helyére és pozíciójába kerüljön.</p>	
<p>8. Önálló munkával dolgozzunk! Az a nyertes, aki a legkevesebb lépésből jut a célba.</p>	
<p>9. A következő feladatban is önálló munkával dolgozzunk!</p>	

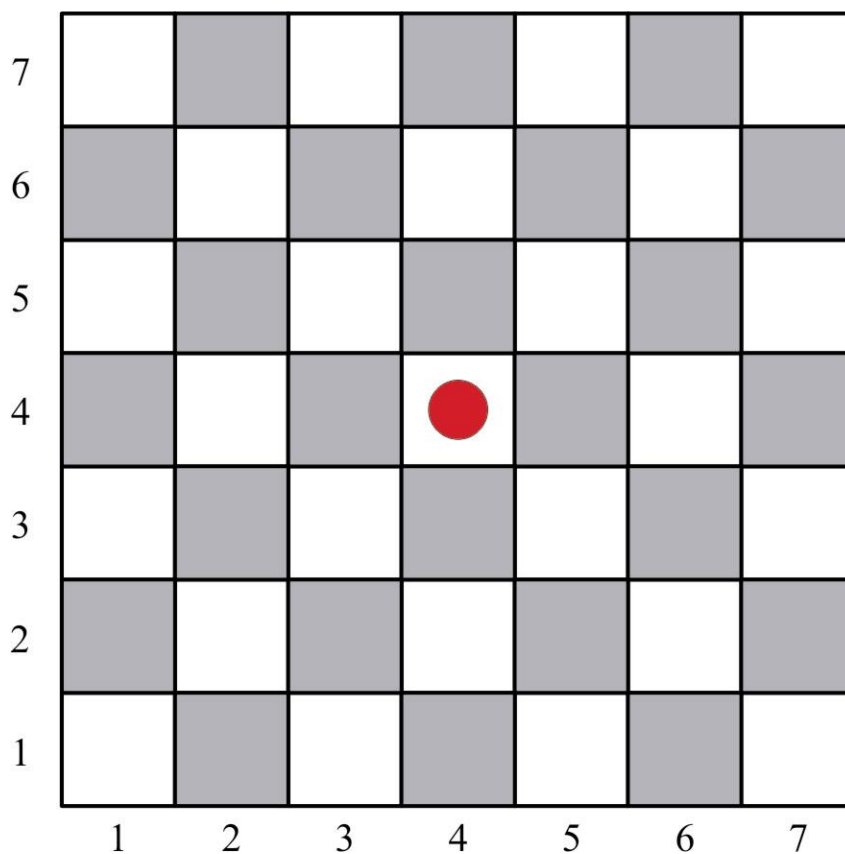
A kétszínű kockák	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
 <p>10. Helyezzük ilyen módon a 8 kis kockát az elkészített dobozba! A feladat az, hogy görgessük a dobozban a kockát úgy, hogy</p>	
<p>a) egy kockán a fehér lap legyen felül.</p>	<p>Nézzük végig a lépéseket:</p> 
<p>b) 2, majd 3 kockán a fehér lap legyen felül!</p>	
<p>c) minden kockán a fehér lap legyen felül!</p>	
<p>11. A játéknak van ingyen letölthető számítógépes változata is. http://www.tablajatekos.hu/uj2001/_0rollcubes.html A feladat a minimális lépésszám megtalálása.</p>	<p>A játék nem könnyű. A minimális lépésszám 36.</p>

A két színű kockák	
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
12. Hasonló, kicsit könnyebb számítógépes tologatós játékok a Tologatós 15-ös http://www.tablajatekos.hu/uj2001/puzz151.html , valamint a	
13. Tologatós kisautós: http://www.tablajatekos.hu/uj2001/rush1.html .	

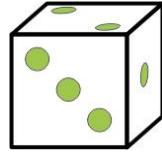
1. melléklet

E. O. 	E. O. 	E. O. 
 F.	 F.	 F.

2. melléklet



3. melléklet



4. melléklet

5. melléklet

An 8x8 grid with a checkerboard pattern of shaded and unshaded squares. The grid is labeled with numbers 1-8 on both the top and left sides. The shaded squares are located at positions where the row and column indices are both odd (1, 3, 5, 7) or both even (2, 4, 6, 8).

8	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White
7	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded
6	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White
5	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded
4	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White
3	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded
2	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White
1	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded	White	Shaded
	1	2	3	4	5	6	7	8

6. melléklet

