

MATEMATIKA „C”
5. évfolyam

9. modul
A GYUFA

Készítette: Köves Gabriella

A modul célja	Szemléletfejlesztés, a problémaérzékenység kifejlesztése. A tudatos észlelés, a megfigyelés és figyelem fejlesztése. A gondolkodás rugalmasságának fejlesztése. Kreativitás fejlesztése. Egyénileg, párban, illetve csoportban való tevékenykedés, együttműködés, egymásra való figyelés. Szabály megértése, követése, betartása, felismerése, alkotása. Különböző stratégiák megalkotása, kipróbálása, nyerő stratégiák kiválasztása, végrehajtása két vagy több szempont figyelembe vételével (szabály és a pár tevékenysége). A stratégia módosítása a pár tevékenységének függvényében. Tapasztalatszerzés számítógépes eszközök használatában. Térszemlélet fejlesztése, a területfogalom alakítása. Finommanipuláció, percepció fejlesztése. Ellenőrzés, önellenőrzés fejlesztése. Játékhelyzetben, versenyhelyzetben, elvárható viselkedés gyakorlása.
Időkeret	3×45 perc
Ajánlott korosztály	10-11 évesek; 5. osztály; kb. a 2. héttől tetszőleges időben.
Modulkapcsolódási pontok	Az összes modulban, a problémaérzékenységet fejlesztő feladatok.

<p>A képességfejlesztés fókuszai</p>	<p>Megismerési képességek alapozása:</p> <p>Az érzékszervek tudatos működtetése; az összehasonlítás (megkülönböztetés, azonosítás) képességének fejlesztése.</p> <p>A megfigyelt tulajdonság, viszony kifejezése tevékenységgel.</p> <p>Szabályértés, -követés, -alkotás, -felfedezés.</p> <p>Tájékozódás a síkon.</p> <p>Az érzékszervek tudatos működtetése; az összehasonlítás (megkülönböztetés, azonosítás) képességének fejlesztése.</p> <p>Feltételeknek megfelelő stratégia tervezése, végrehajtása.</p> <p>Szabályértés, -követés, -alkotás, -felfedezés.</p> <p>Területfogalom tapasztalati alakítása.</p> <p>Ellenőrzés, önellenőrzés fejlesztése.</p> <p>A kommunikációs képesség fejlesztése, csoportokban való működtetése.</p> <p>Csoportban, párban való tevékenység gyakorlása. E feladatok megoldásával többet lehet megvalósítani, mint a „gyakorlás”, itt kialakítható a jó együttműködés, és ez pozitív élményként élhető meg.</p> <p>Önálló munka gyakorlása.</p> <p>Az induktív és deduktív következtetések gyakorlása.</p>
---	--

AJÁNLÁS

Figyelembe kell vennünk, hogy a térlátás a síkon való tájékozódás területén a legpolarizáltabb a tanulók tudása: részben a képességek egyenlőtlen fejlődés, részben a jobb, illetve a bal agyfélteke domináns használata miatt. Javasoljuk a tanulók optimális fejlődését biztosító differenciálást, ami egyrészt lehet direkt, a csoportok kialakításával, (pl.: a feladatmegoldás sebessége szerint homogén csoport (pár) alakításával – a gyorsabb gondolkozású gyermekek több feladatot tudnak megoldani –; inhomogén csoport (pár) alakításával fejlesztjük a társakkal való együttműködés képességét, szocializációt stb.); másrészt indirekt differenciálás (pl.: az egyes csoportok, párok a feladat megoldása ütemében kapják a következő feladatot, valamint a számítógépes játékok alkalmazásával). A feladatok jól szervezett párokkal, csoportokkal alkalmasak arra, hogy a csoportban periférián lévő gyermekeket jobban bevonjuk a munkába.

A közölt feladatmennyiség lényegesen több annál, ami három foglalkozás alatt megoldható lenne. Válogassunk a feladatok közül, figyelembe véve a gyermekek érdeklődését, a rendelkezésünkre álló számítógépek számát!

A modul feladatai három nagy csoportra oszthatók:

1. Gyufával kirakható rejtvények. Egy doboznyi gyufa a doboz nélkül (a tűzveszély elkerülése végett), és a mellékletben szereplő nyomtatható feladatlapok a szükséges eszközök.
2. Számítógépes játékok. Ha rendelkezésünkre áll számítógép, szervezhetjük a foglalkozásokat forgószínpadszerűen úgy, hogy három részre osztjuk a csoportot, az egyik a kirakható rejtvényekkel foglalkozik, a másik a számítógépes játékokkal, a harmadik a társasjátékokkal, majd cserélnek.
3. Társasjátékok. A táblás játékokhoz szükséges eszközök az Adatbázisból is nyomtathatók, a gyerekek eszközei között is megtalálhatók.

TÁMOGATÓ RENDSZER

Ja. I. Perelman: Matematikai történetek és rejtvények, Gondolat Budapest, 1979

Általános iskolai szakköri füzetek Törd a fejed érdemes! (Összeállította Ligeti Béla és Mosonyi György) Tankönyvkiadó, Budapest (ötödik kiadás), 1969

<http://www.tablajatekos.hu/uj2001/2003/flash/!0gyufa.html>*

<http://www.tablajatekos.hu/00004/matgy.html>*

<http://www.lutanho.net/stroke/online.html>*

<http://www.puzzles.com/PuzzlePlayground/WelcomeToPuzzlePlayground.htm>*

<http://alfa.webdesign.hu/jatek/gyufa/gyufa15.html>*

ÉRTÉKELÉS

Gyufával kirakható rejtvényeknél az önértékelés kerül előtérbe, a számítógépes játékoknál a gép értékeli, a társas játékoknál maga a játék „értékeli” (ha nyertem bevált a stratégia, ha nem, nem). A 30. feladatban a dobások véletlenszerűsége miatt a nyeres nem csupán a stratégián, hanem a véletlen is múlik. A nyerő stratégia megtervezésénél itt nagyobb rugalmasságra van szükség.

A pedagógus főbb feladatának itt a biztatást, a motiváltság szinten tartását tekintjük, amelyet a **folyamatos megfigyelésre** alapozva érhetünk el.

* 2008 februárjában a honlap elérhető

MODULVÁZLAT

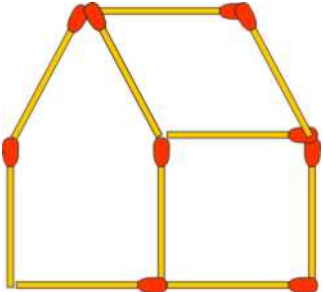
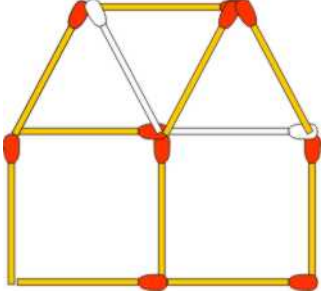
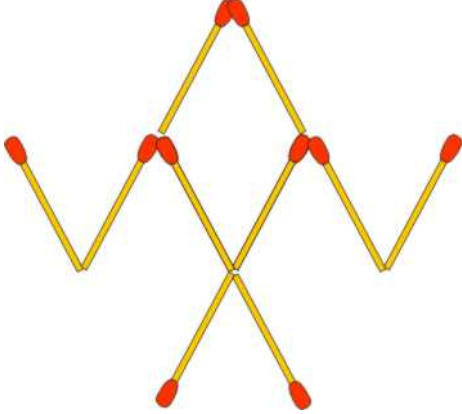
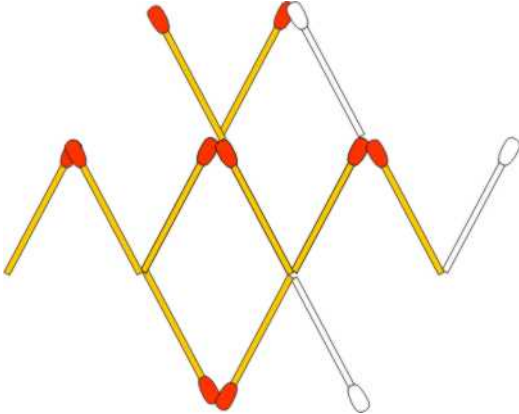
	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, melléletek
Gyufaszál-áthelyezések			
1.	A gyufa története Olvassunk fel részleteket dr. Vajdafi Aladár: A gyufa című írásából. Munkaforma: frontális	Hallott szöveg értése.	1. melléklet (A fekete színű részeket ajánljuk.)
2.–5.	Gyufaszál-áthelyezések Munkaforma: önálló vagy páros	Megfigyelőképesség, képzelet kreativitás, összehasonlítás, összefüggések felfedezése	1 doboz gyufa gyermekenként vagy csoportonként. 2. melléklet
6.–10.	Gyufaszál áthelyezések Síkbeli alakzat vizsgálat, átalakítása. Területfogalom fejlesztése Munkaforma: önálló vagy páros	Területfogalom fejlesztése	1 doboz gyufa gyermekenként vagy csoportonként. 2. melléklet
11.	Adott feltételeknek megfelelő síkbeli alakzat előállítása. Munkaforma: önálló vagy páros	Megfigyelőképesség, térszemlélet fejlesztése, gondolkodás rugalmasságának fejlesztés, több megoldás keresése, a különböző megoldások összehasonlítása.	2. melléklet
12.–14.	Gyufából kirakott 3x3-as rács átalakítása adott feltételnek megfelelően. Munkaforma: önálló vagy páros	Geometriai látásmód fejlesztése, gondolkodás rugalmasságának fejlesztése, több megoldás keresése, területfogalom fejlesztése.	2. melléklet

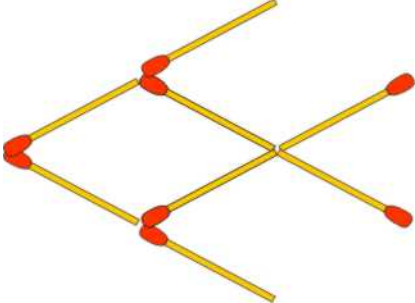
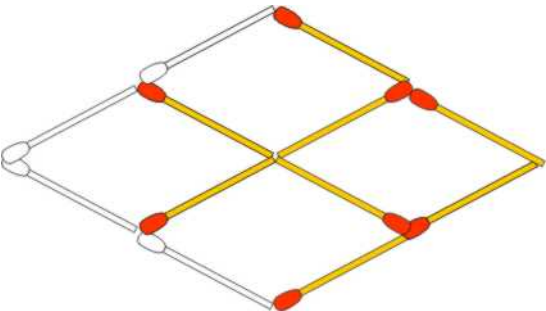
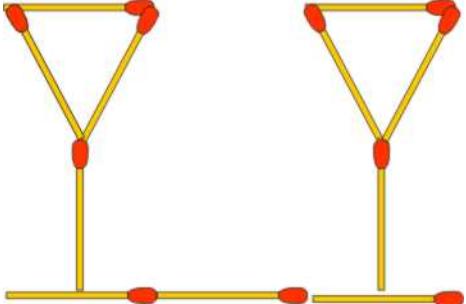
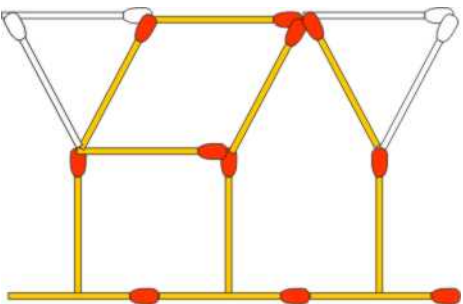
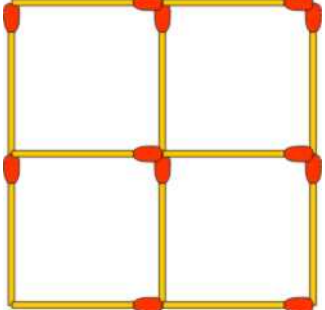
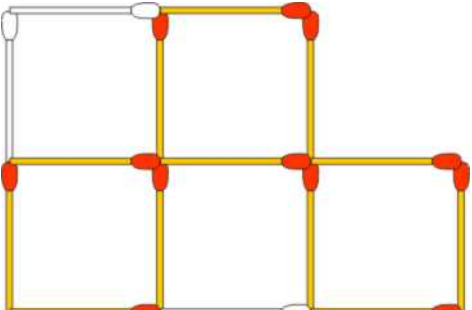
	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, mellékletek
Számítógépes játékok			
15-16.	A 12–14. feladatokhoz hasonló számítógépes feladványok. Munkaforma: önálló	Geometriai látásmód fejlesztése, gondolkodás rugalmasságának fejlesztése, több megoldás keresése, területfogalom fejlesztése, számítógép-használat gyakorlása, tájékozódás az interneten	Számítógép
17.	Számítógépes feladvány. A megjelenő gyufák számát kell kiválasztani. Munkaforma: önálló	Számítógép-használat gyakorlása, tájékozódás az interneten, becslés	Számítógép
18.	8–12 számú gyufából a lehető legtöbb gyufaszál kell keresztezni egymással. Munkaforma: önálló	Számítógép-használat gyakorlása	Számítógép
19.	Számítógépes feladvány. 13 különböző gyufajátékot találhatunk itt. Egy kattintásra 30 fokkal fordul el, a bal egérgombot nyomva tartva, és húzva, elmozdítható a gyufaszál. Munkaforma: önálló	Geometriai látásmód fejlesztése, számítógép-használat gyakorlása, tájékozódás az interneten	Számítógép Használjuk a letölthető file-okat.
20.	Magyar nyelvű gyufaáthelyezései feladatok. Munkaforma: önálló	Geometriai látásmód fejlesztése, kombinatorikus gondolkodás fejlesztése	Gyufa

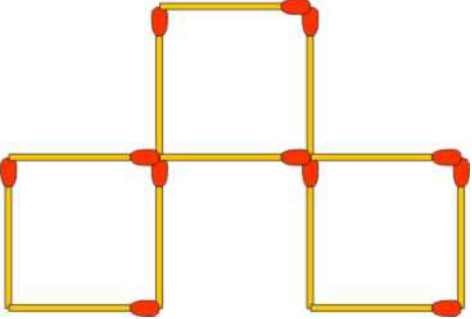
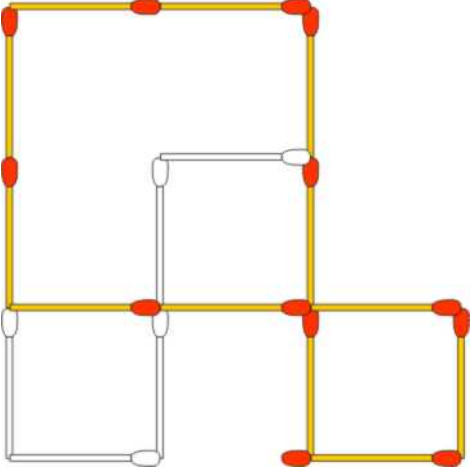
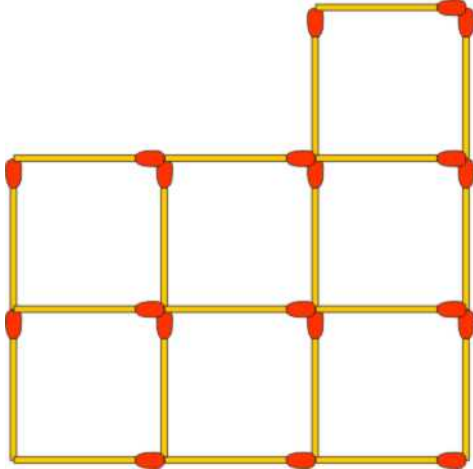
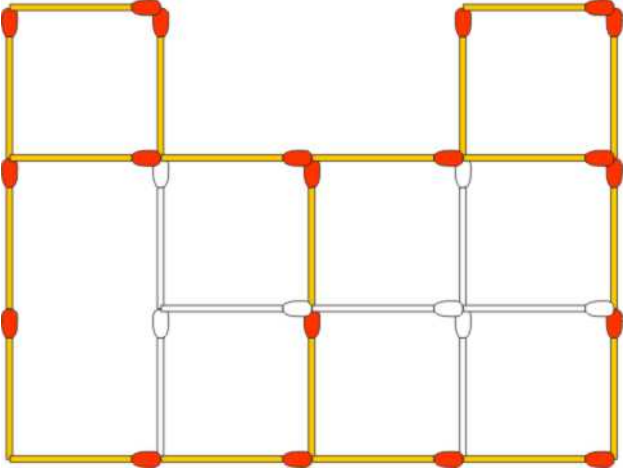
	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, melléletek
Társasjátékok			
21-22.	Azonos kerületű síkidomok területének vizsgálata eszközzel. Munkaforma: önálló vagy páros	Térszemlélet fejlesztése	Gyufa, négyzetrácsos papír
23.	Síkidom darabolás. Munkaforma: önálló vagy páros	Térszemlélet fejlesztése, területfogalom alakítása	Gyufa 3. melléklet
24.	Adott területű azonos kerületű síkidom előállítás. Munkaforma: önálló vagy páros	Térszemlélet fejlesztése, területfogalom alakítása	3. melléklet
25.	Egybevágó háromszögek előállítása. Munkaforma: önálló vagy páros	Térszemlélet fejlesztése.	Gyufa
26-28.	21 szál gyufából társasjáték Munkaforma: páros játék csoportban	Különböző stratégiák megalkotása, kipróbálása, nyerő stratégiák kiválasztása, végrehajtása két vagy több szempont figyelembe vételével. A stratégia módosítása. Adatok lejegyzése.	Gyufa
29.	Az előző társasjáték internetes változata. Munkaforma: önálló	Különböző stratégiák megalkotása, kipróbálása, nyerő stratégiák kiválasztása, végrehajtása két vagy több szempont figyelembe vételével. A stratégia módosítása. Adatok lejegyzése.	Gyufa
30-31.	Táblás társasjáték Munkaforma: páros vagy csoportos játék	Különböző stratégiák megalkotása, kipróbálása, nyerő stratégiák kiválasztása, végrehajtása két vagy több szempont figyelembe vételével. A stratégia	Gyufa 4. melléklet

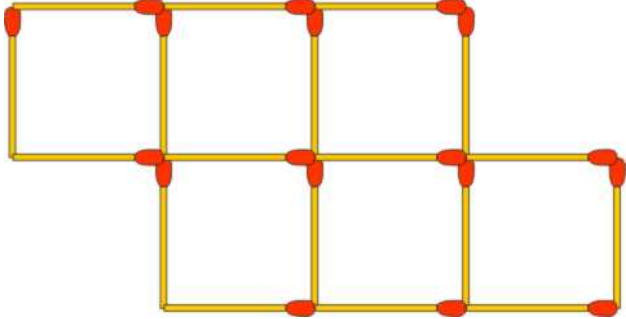
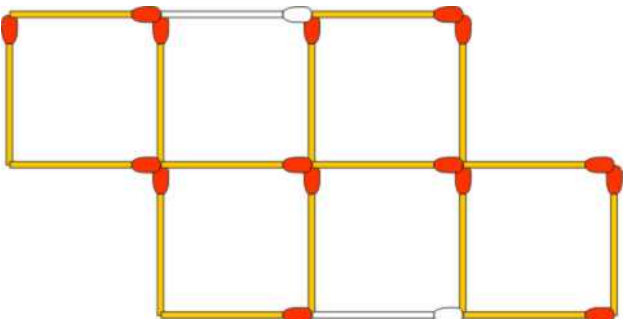
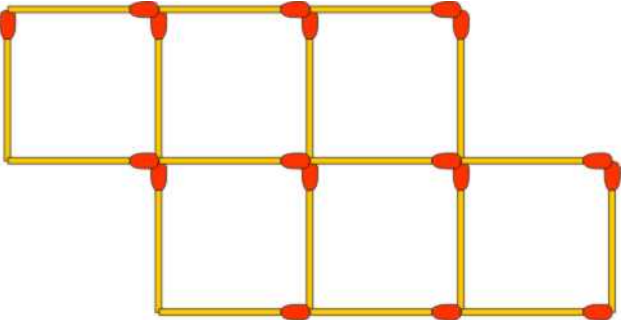
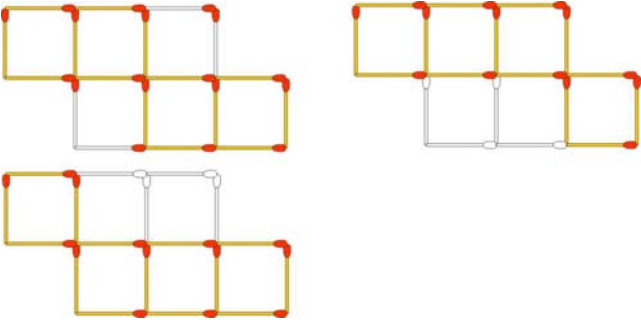
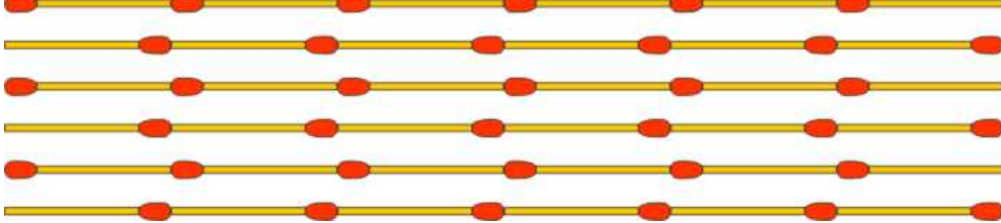
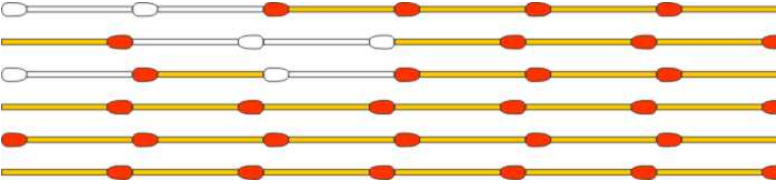
		módosítása. Adatok lejegyzése.	
	Lépések, tevékenységek	Kiemelt készségek, képességek	Eszközök, melléletek
Társasjátékok			
32-33.	Táblás társasjáték Munkaforma: páros játék	Különböző stratégiák megalkotása, kipróbálása, nyerő stratégiák kiválasztása, végrehajtása két vagy több szempont figyelembe vételével. A stratégia módosítása. Adatok lejegyzése.	Gyufa Sakktábla vagy 5. melléklet

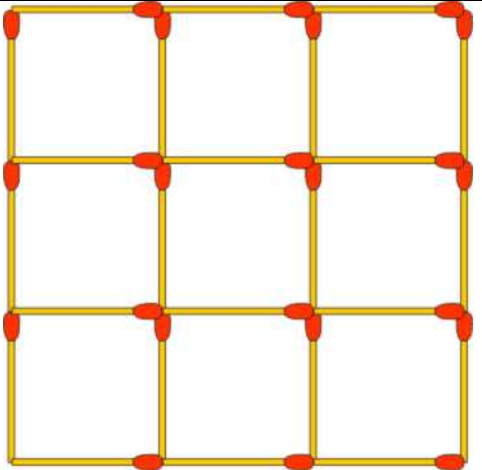
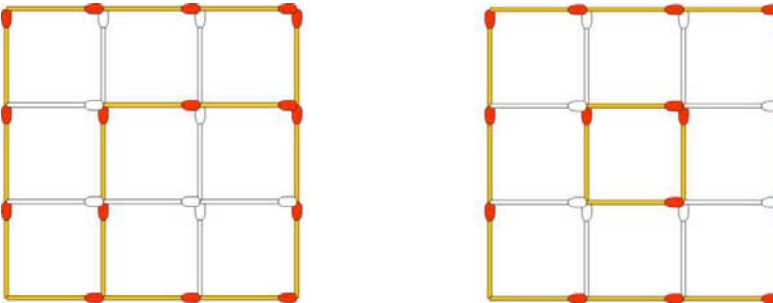
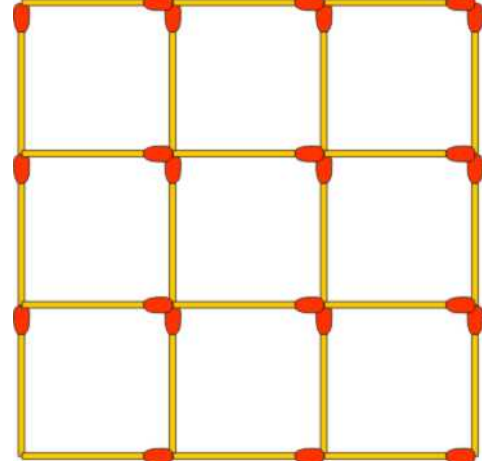
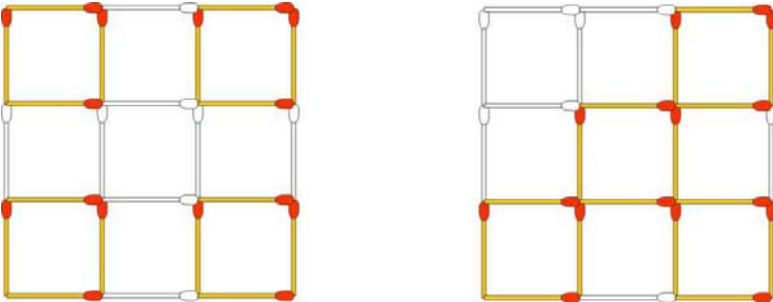
A FELDOLGOZÁS MENETE

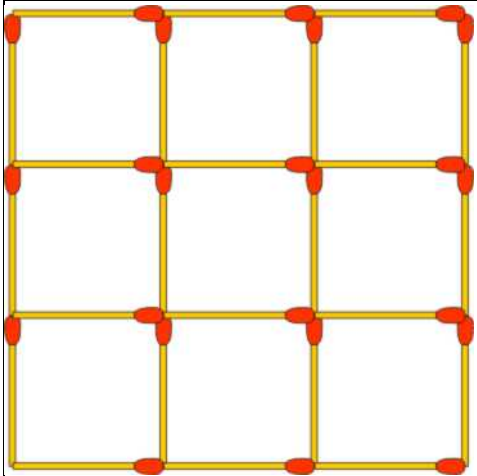
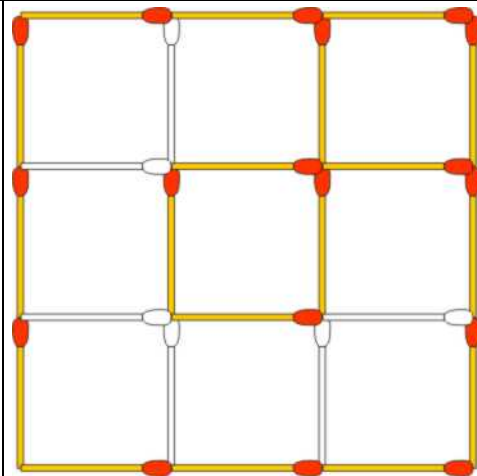
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>1. A gyufa története Olvassunk fel részleteket dr. Vajdafi Aladár: A gyufa című írásából. (Lásd 1. melléklet. A fekete színű részeket ajánljuk.) A felolvasás után beszéljük meg, mit tartottak fontosnak, érdekesnek az írásban! Mit tudnak a diákok ezen kívül a gyufáról, a gyufa biztonságos használatáról?</p>	<p>Hallott szöveg értése, értelmezése. Beszélgetés.</p>
<p>Gyufaszál-áthelyezések</p>	
<p>A következő feladatok megtalálhatók a 2. melléklet lapjain.</p>	
 <p>2. Gyufaszálakból házat építettünk. Helyezzünk át két gyufaszálat úgy, hogy a ház a másik oldalára forduljon!</p>	
 <p>3. Gyufaszálakból álló rák felfelé mászik. Helyezzünk át három gyufaszálat úgy, hogy lefelé mászon a rák!</p>	

Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>Gyufaszál-áthelyezések</p>  <p>4. Gyufaszálakból álló hal balra úszik. Helyezzünk át négy gyufaszálat úgy, hogy jobbra ússzon!</p>	
 <p>5. A két talpas pohár tíz gyufaszáלבól áll. Helyezzünk át hat gyufaszálat úgy, hogy házat kapjunk!</p>	
 <p>6. Helyezzünk át három gyufaszálat úgy, hogy három azonos méretű négyzetet kapjunk!</p>	




Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>Gyufaszál-áthelyezések</p> <p>7. Helyezzünk át öt gyufaszállat úgy, hogy két négyzetet kapjunk!</p> 	
<p>8. A 19 gyufaszázból helyezzünk át hét szálat úgy, hogy négy négyzetet kapjunk!</p> 	

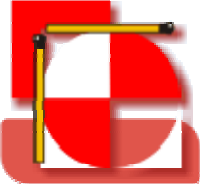

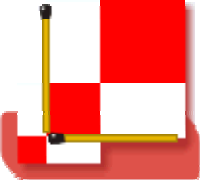
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>Gyufaszál-áthelyezések</p>  <p>9. A 18 gyufaszázból vegyünk el kettő szálat úgy, hogy négy azonos méretű négyzetet kapjunk!</p>	
 <p>10. A 18 gyufaszázból vegyünk el négy szálat úgy, hogy négy azonos méretű négyzetet kapjunk! Keressünk több megoldást!</p>	
 <p>11. Rakjunk ki 36 gyufát a rajz szerint! Vegyünk el belőle hatot úgy, hogy minden sorban és oszlopban páros számú gyufa maradjon! Keressünk több megoldást!</p>	<p>Több megoldás keresése, a különböző megoldások összehasonlítása.</p> <p>Például:</p> 


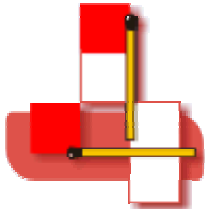

Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
<p>Gyufaszál-áthelyezések</p>  <p>12. A 20 gyufaszálból vegyünk el nyolcat úgy, hogy csak két négyzet maradjon!</p>	<p>A feladatnak több megoldása van.</p> 
 <p>13. A 20 gyufaszálból vegyünk el nyolcat úgy, hogy négy azonos méretű négyzet maradjon! A feladatnak több megoldása van.</p>	



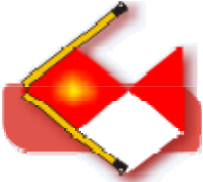
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Gyufaszál-áthelyezések	
 <p data-bbox="674 344 1261 416">14. A 20 gyufaszálból vegyünk el hat gyufát úgy, hogy három négyzet maradjon!</p>	 <p data-bbox="1758 344 2056 496">Természetesen az elforgatott változatokat nem tekintjük különbözőeknek.</p>
Számítógépes játékok	
<p data-bbox="185 874 1261 954">15. A http://www.tablajatekos.hu/00004/matgy.html címen található további 12 db gyufaszál-áthelyezéssel feladat. A játék szövege angol nyelvű.</p> <p data-bbox="241 991 1234 1098">Meghatározott számú gyufát kell elvenni a megjelölt ábrából. Ha egy gyufaszálla rákattintunk, elvettük. Vigyázni kell, mert a már egyszer eltüntetett gyufaszál nem hozható vissza.</p> <p data-bbox="241 1102 1234 1169">A feladványban előbb az elveendő gyufák száma (pl.: 8 matches), majd az így megmaradó négyzetek számát (pl.: 4 squares) írták le.</p>	

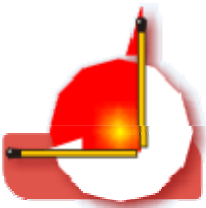
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Számítógépes játékok	
<p>16. Hasonló a következő címen található http://www.tablajatekos.hu/uj2001/2003/flash/!ogyufa.html gyufás-teszt (16 „elnevős” gyufafeladvány, időre) Kattintsunk a képre, majd „GO”-ra indul az első feladvány (és az időmérés)! Figyelmesen olvassuk el a feladvány angol szövegét, könnyen érthető! A felső, nagyobb méretű szám a leveendő gyufák darabszámát, az alsó szám(ok) a maradó négyzetek darabszámát jelzi(k). Ha van speciális előírás, megadjuk néhány kulcsszó jelentését: big = nagy, small = kicsi, medium = közepes, same = egybevágó (egyforma).</p>	
<p>17. http://www.tablajatekos.hu/uj2001/2003/flash/Orainman.html A játék neve „RainMan” (Becsülés rápillantásra). Tényleg „esőember”-nek kell lennie annak, aki nem hibázik ebben a tesztben.</p>	<p>Kattintsunk a piros gombra! Becsüljük meg a gyufák számát, majd válasszunk az <i>a</i>, <i>b</i>, <i>c</i> válaszlehetőségek közül, Ezek a lehetőségek az éppen látható gyufák lehetséges darabszámát mutatják. (Eszünkbe se jusson számlálgatni!)</p>
<p>18. 8–12 számú gyufa jelenik meg. A lehető legtöbb gyufaszálat kell keresztezni egy másikkal úgy, hogy közben két másik szálat átugrunk. A http://www.lutanho.net/stroke/online.html címen, a „Some more games” (Még több játék) címszó alatt, a „For one player” (egy játékos számára) Match 2 Match Nim „For two player” (két játékos számára) helyen találjuk ezt a játékot.</p>	

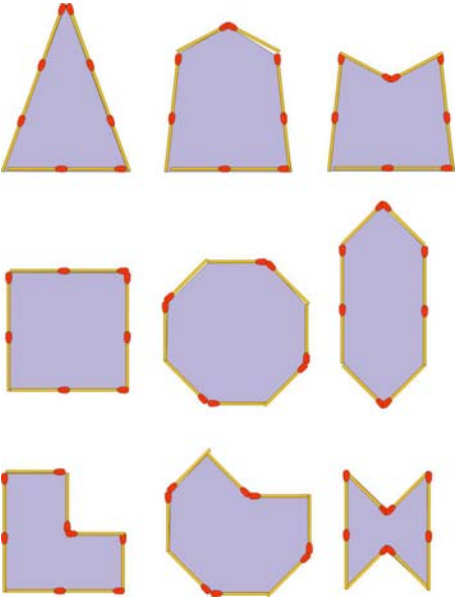
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Számítógépes játékok	
<p>19. 13 gyufajáték található a http://www.puzzles.com/PuzzlePlayground/WelcomeToPuzzlePlayground.htm</p> <p>Kattintsunk a „No More Squares” <u>Play</u> felírára. Az új ablakban a Matches (gyufák) címszót kell választani. 13 különböző gyufajátékot találhatunk itt. „Play”-re indul a játék.</p> <p>Egy kattintásra 30 fokkal fordul el a szál, a bal egérgombot nyomva tartva és húzva elmozdítható a gyufaszál.</p> <div data-bbox="241 692 506 810" style="display: flex; align-items: center;">   </div> <p>Erre az ikonra kattintva a feladat és a megoldás nyomtatható változatához jutunk.</p>	
<div data-bbox="188 890 389 1086" style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p>„No More Squares” Nincs több négyzet 4×4-es négyzetrács gyufaszálakból. Kilenc gyufaszálat kell elvenni úgy, hogy egyetlen egy négyzet se maradjon.</p>	

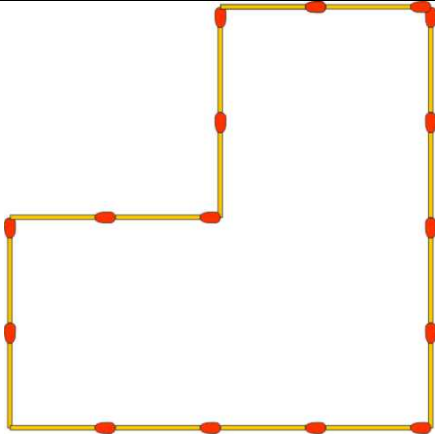
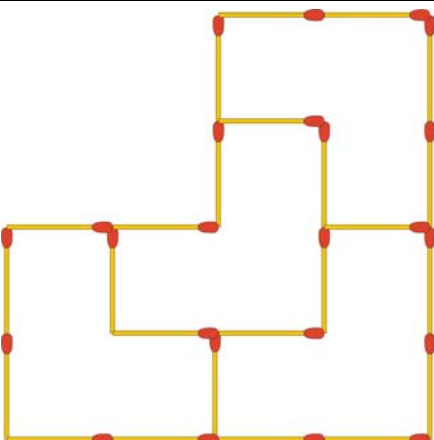
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Számítógépes játékok	
 <p>„Square & Division” Négyzet felosztása 2×2 gyufaszálakból álló négyzetet kell két azonos alakú és méretű alakzattá bontani 4 új gyufaszállal.</p>	
 <p>„Correct Equation „ Helytálló egyenlőség Gyufaszál áthelyezéssel kell igazzá tenni az egyenlőséget. Összesen 4 feladvány. Az első kívül esik az 5. osztályos gyermek tudásanyagán. Az utolsó egy római és egy arab számot tesz egyenlővé.</p>	
 <p>„The Three Squares” Három négyzet 12 gyufaszálból álló rácsból 3-at kell elmozdítani úgy, hogy 3 azonos méretű négyzetet kapjunk.</p>	

Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Számítógépes játékok	
 <p>„The Wine Glasses Puzzle” Boros pohár puzzle Lásd az 5. feladatot!</p>	
 <p>„From Five To Four” Ötből négyet Nem sikerült elindítani az interaktív részt, de a feladat olvasható, megoldható, a megoldás megtekinthető!</p>	
 <p>„The Bat” A denevér A gyufaszálakból kirakott denevérből át kell helyezni hármat, úgy, hogy a denevér más irányba forduljon.</p>	

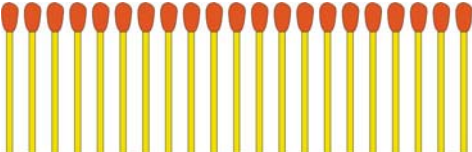
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Számítógépes játékok	
 <p>„The Bird” A madár Tíz gyufaszáלבól és egy gombból álló madár képét kell megváltoztatni két gyufaszál elmozdításával úgy, hogy a madár megváltoztassa a helyzetét.</p>	
 <p>Out of Glass Kívül a poháron Négy gyufaszáלבól álló pohárban egy cseresznye van. Két gyufaszál áthelyezésével el kell mozdítani a poharat úgy, hogy a cseresznye a poháron kívülre kerüljön!</p>	
 <p>„Turn the Fish” Forgasd el a halat! Lásd a 4. számú feladatot!</p>	

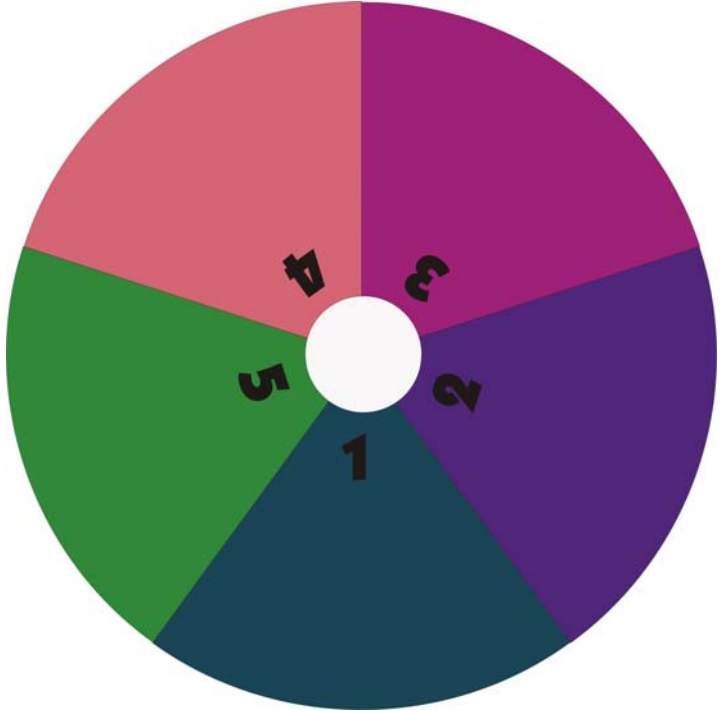
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Számítógépes játékok	
 <p data-bbox="443 416 1211 563">„Puzzling Time” Összerakott idő Gyufaszálakból három nullát raktak ki. Két szálat kell áthelyezni úgy, hogy a pontos idő fél öt legyen.</p>	
<p data-bbox="183 632 1108 737">20. http://alfa.webdesign.hu/jatek/gyufa/gyufa15.html Gyufarejtvények. Magyar nyelvű gyufaáthelyezési feladatok. Csak a feladvány jelenik meg. Nem mozog, nem közli a megoldást.</p>	<p data-bbox="1270 639 1850 671">A gyermekek gyufából kirakják a feladványt.</p>

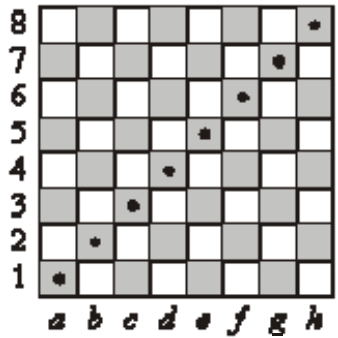
Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Társasjátékok	
<p>21. Nyolc gyufaszázból rakjunk ki síkidomokat!</p>	<p>Például:</p> 
<p>22. A nyolc gyufaszázból kirakott síkidomok közül melyiknek lesz a legnagyobb a területe? Helyezzük négyzetrácsos füzetlapra a gyufaszálakat, és a négyzetrács segítségével határozzuk meg a nagysági viszonyokat!</p>	<p>Annak a síkidomnak lesz a legnagyobb a területe, amelyik legjobban hasonlít a körre! A gyermekek tapasztalati úton jutnak el a megoldáshoz. (Tapasztalatot szereznek a következő tételhez: Azonos kerületű síkidomok közül a körnek a legnagyobb a területe. Nem kívánjuk a tételt kimondatni.)</p>

Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Társasjátékok	
 <p data-bbox="696 360 1234 544">23. 16 gyufaszázból rakjunk ki egy ilyen ábrát! Vegyünk még nyolc gyufát, és ezekkel osszuk fel az ábrát 4 ugyanilyen alakú, azonos méretű síkidommá. (3. melléklet)</p>	

Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Társasjátékok	
<div data-bbox="241 360 712 831" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="734 360 1249 619">24. 12 gyufaszázból ki lehet rakni egy ilyen keresztet, melynek a területe öt gyufanégyzet-egység. Rendezzük át a gyufákat úgy, hogy az általuk határolt terület négy gyufanégyzet-egységgel legyen egyenlő!</p>	<div data-bbox="1267 360 1435 571" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1451 368 2051 475">A feladat nehéz, csak azokban a csoportokban adjuk fel, ahol 3., 4., 5. osztályban már foglalkoztak síkidomok átdarabolásával.</p> <p data-bbox="1267 580 1783 619">Lássuk be, hogy helyes a megoldásunk!</p> <div data-bbox="1267 659 1496 963" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1509 659 1800 1075" data-label="Text"> <p>A szürke téglalapnak a területe 12 területegység. A háromszögének ennek a fele, hat területegység. Valahogy el kell venni belőle két területegységet úgy, hogy a gyufák száma ne változzon meg.</p> </div> <div data-bbox="1809 659 2051 963" data-label="Image"> </div>
<p data-bbox="185 1090 1196 1158">25. Rakjunk ki 6 szál gyufából 4 olyan háromszöget, amelynek minden oldala egyenlő hosszú!</p>	<div data-bbox="1267 1090 1424 1262" data-label="Image"> </div>

Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység																													
Társasjátékok																														
26. Szervezzünk 3-4 fős csoportokban körmérkőzést! A játékot ketten játsszák: 21 szál gyufából felváltva vesznek el 1, 2 vagy 3 szálat. Az nyer, aki nem az utolsó gyufát veszi el. Az veszít, aki az utolsó szálat húzza.																														
27. Az eredményeket rögzítsük táblázatba!	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="1272 536 1447 608" rowspan="2">Játékosok</th> <th colspan="4" data-bbox="1447 536 2047 568">Nyertesek</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1447 568 1630 608">1.</th> <th data-bbox="1630 568 1814 608">2.</th> <th data-bbox="1814 568 1998 608">3.</th> <th data-bbox="1998 568 2047 608">4.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1272 608 1447 647">1.</td> <td data-bbox="1447 608 1630 647" style="text-align: center;">X</td> <td data-bbox="1630 608 1814 647"></td> <td data-bbox="1814 608 1998 647"></td> <td data-bbox="1998 608 2047 647"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1272 647 1447 687">2.</td> <td data-bbox="1447 647 1630 687"></td> <td data-bbox="1630 647 1814 687" style="text-align: center;">X</td> <td data-bbox="1814 647 1998 687"></td> <td data-bbox="1998 647 2047 687"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1272 687 1447 727">3.</td> <td data-bbox="1447 687 1630 727"></td> <td data-bbox="1630 687 1814 727"></td> <td data-bbox="1814 687 1998 727" style="text-align: center;">X</td> <td data-bbox="1998 687 2047 727"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1272 727 1447 762">4.</td> <td data-bbox="1447 727 1630 762"></td> <td data-bbox="1630 727 1814 762"></td> <td data-bbox="1814 727 1998 762"></td> <td data-bbox="1998 727 2047 762" style="text-align: center;">X</td> </tr> </tbody> </table>	Játékosok	Nyertesek				1.	2.	3.	4.	1.	X				2.		X			3.			X		4.				X
Játékosok	Nyertesek																													
	1.	2.	3.	4.																										
1.	X																													
2.		X																												
3.			X																											
4.				X																										
28. Mondják el a tapasztalataikat a gyermekek! Beszéljük meg, mi lehet a nyertes stratégia! Ezen a szinten még nem várunk bizonyítást.	Pl.: Ha a játék végén 4 pálcika marad, és én következem, akkor nyertem. Ha a játék végén 5 pálcika marad, és én következem, akkor vesztettem.																													
29. A játék internetes változata: http://wap.nagyvofely.hu/gyufa.php																														

Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Társasjátékok	
<p>30. A játékot ketten vagy hárman játsszák! A játékosok körbeülnek egy táblát (lásd a 4. számú mellékletben), amelynek a közepén egy pohár van. Minden játékosnak van 5 gyufája. Az nyer, akinek elsőként fogynak el a gyufái. (A gyufaszálak számának növelésével megnő a játékidő.) Az első játékos dobókockával dob. Egy gyufát a sajátjaiból rátesz arra a szeletre, amit dobott, ha hatost, akkor beejti a pohárba. Ha akar, még egyszer dob. Ekkor, hogyha olyan számot dobott, amelyik szeleten már van gyufa, azt a gyufát le kell vennie onnan, a gyufa az övé lesz, és a következő játékos dob. Ha viszont olyan számot dobott, ahol nincs gyufa, oda lerak egyet a sajátjaiból (hatost a pohárba). Ekkor, ha akar, megint dobhat a fentiek szerint, s ezt bármédig folytathatja. Ha már csak kevés üres hely van, kockáztathat és megpróbálhatja betölteni az üres helyeket (ekkor vagy sikerül megszabadulnia egy száltól, vagy még egyre szert tesz), vagy átadhatja a dobás jogát a következő játékosnak.</p> <p>A soron következő játékosnak egyszer mindenképp dobnia kell, csak utána adhatja át a dobás jogát. A játék több körön keresztül folytatódik, azok a játékosok, akiknek elfogytak a gyufái, sorban kiszállnak, a helyezést a kiszállás sorrendje határozza meg.</p>	
<p>31. Mondják el a tapasztalataikat a gyermekek! Beszéljük meg azokat a stratégiákat, amelyeket a nyertesek alkalmaztak.</p>	
<p>32. Ketten a következő játékot játsszák: a sakktábla jobb felső sarkába helyeznek egy gyufaszálat. A két játékos felváltva lép a bástyával, mindig lefelé (akárhány mezőt) vagy balra (tetszőleges számú mezőt). Passzolni nem lehet. Az nyer, aki a bal alsó sarokba lép a bástyával.</p>	

Tanári tevékenység	Tanulói tevékenység
Társasjátékok	
<p>33. Tud-e valamelyikük úgy játszani, hogy mindenképpen nyerjen? Hogyan játszszone?</p>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>Ha valaki a $b2$ mezőre lép biztosan nyer, hiszen az ellenfele nem tudni $a1$-re lépni, de vagy az a oszlopba, vagy az 1. sorra kell lépnie. Tehát, aki $b2$-re lép, az nyer.</p> <p>Innentől tekinthetjük a feladatot úgy is, hogy a $b2$ mező a cél, vagyis egy 7×7-es négyzetben mozgunk ezentúl. Itt is igaz az, hogy aki a $c3$ mezőre rak, az nyer. És ez így megy tovább egészen addig, amíg kiderül az, hogy a $h8$, vagyis a kezdő mező is nyerő mező. Tehát a második játékos is tud nyerni, ha a kezdő lépése után mindig egy nyerő mezőre rak.</p> </div> </div>

1. melléklet:

Dr. Vajdafy Aladár (1940) A GYUFA című tanulmányából a fekete színű részeket olvassuk fel.

A GYUFA

Írta: dr. Vajdafy Aladár

A kémia és vívmányai, I. rész, Kir. Magy. Természettudományi Társulat, Budapest, 1940.

Az ősember hegyezett végű fapálca gyors pörgetésével élesztett tüzet. Évezredek múlnak és az ókor népei megismerve a vasat, kovából kicsiholt szikrával, majd hegyi kristályból vagy üvegből készült lencse segítségével gyújtanak lángot.

A XVIII. század végéig az acél–kova–tapló és a gyújtólencse az egyedüli tűzszerszámok. Ez időben kezdik az akkor már száz év óta ismert foszfort azon tulajdonságáért alkalmazni, hogy levegőn vagy gyenge dörzsölésre meggyullad. **A gyufa kialakulása több tanulmány és számos megfigyelés fokozatos összhangba hozatalának eredménye, melynél a legfontosabb és mindmáig megtartott szerep a foszfornak jutott.**

A foszfort *Brand Hennig* már 1669-ben fedezte fel, de csak 1779-ben az olasz *Peyla Louis* használja fel először gyújtóinak készítésére, melyek azután *Housz Ingen* holland természettudós által javított alakjukban *turini gyertya* néven válnak ismertekké. Ez a mai szemmel nézve ugyancsak tökéletlen tűzszerszám egy szem foszfort tartalmazó, egyik végén beforrasztott üvegcsövecskéből áll, melybe viasszal itatott pamutfonal volt beletolva. A pamutból egyik vége a foszforhoz ért, kiálló másik vége pedig viasszal volt a cső nyílásába légmentesen beleerősítve. Az így előkészített csövecskék beforrasztott végét óvatosan felmelegítve a foszfor és kén megolvadt és kihűlés után mintegy fejét képezett a viaszgyertya végén. Használatkor a csőből kihúzott gyertyácska foszforos vége a levegőre érve meggyulladt. Ez persze nem mindig sikerült és ilyenkor ráleheléssel vagy érdes felületen való dörzsöléssel kellett a bajon segíteni.

Már haladást jelentett, mikor a foszfort jól eldugaszolható üveg- vagy ólomedényben tartva, használatkor kénezett végű kis fapalcikával kapartak le belőle egy keveset, hogy bőrön vagy posztón végighúzva lobbantsák lángra.

A tűzszerszám új fajtája, a mártógyufa tűnik fel 1805-ben Párisban. Ennél a káliumklorátnak (KClO_3) ama viselkedése jutott gyakorlati alkalmazáshoz, hogy szerves, illetőleg éghető anyagokat koncentrált kénsav hatására hevesen meggyújt. *Chancel J. L.* káliumklorát, kénvirág és likopodium arabgumi oldatos keverékéből készített fejjel látta el gyufáit és kis üvegecske kénsavval együtt hozta forgalomba. A gyufa fejét kénsavba mártva történt a gyújtás.

A kénsavat nélkülözhetővé tevő első „dörzsgyufát” *Tillmetz* müncheni gyógyszerész 1815-ben készítette, ugyancsak káliumklorátos keverék segítségével. Az angolok *Walker Johnt* tartják a dörzsgyufa feltalálójának, bár *Tillmetz*nél sokkal később, 1827-ben, állította elő – 1832-ben szabadalmazott – dörzsgyufáját. A kénezett végű szátra felvitt gyújtófej káliumklorát, kén és ragasztószer mellett még a dörzsölésre könnyen felrobbanó durranóhiganyt is tartalmazta. Az igen drága és nem kevésbé veszélyes durranóhigany helyett *Jones S. antimonittal* (Sb_2S_3) készített gyújtóelegyet szabadalmaztatott 1832-ben.

Walkerrel és *Jonessal* egyidőben *Rómer István* magyar származású bécsi gyufagyáros is szabadalmaztatta (1832) mártógyufaként is használható dörzsgyufáit. Magyarországon az első dörzsgyufagyárat 1834-ben *Zucker László* alapította.

1831-ben Németországban *Marggraf G., Ammüller L. és Mayer W.* egymástól függetlenül oly könnyen gyúló gyufákat készítenek, melyeknek feje arabgumi oldatban eldörzsölt foszforból, káliumklorátból és kénből állott. Ezek a kisüzemek a *Kammerer Jakob Friedrich* által 1832-ben létesített foszforos-gyufagyárral szemben életképtelenek voltak és oly nyomtalanul tűntek el, hogy a németek sokáig *Kammerert* tekintették a foszforos gyufa feltalálójának. Újabb kutatások szerint a foszfort *Cooper J. T.* angol vegyész 1825-ben alkalmazta először a dörzsgyufa készítésére.

Bár a dörzsgyufa a mártógyufánál tökéletesebb szerszámnak bizonyult, még mindig meg volt az a nagy hátránya, hogy veszélyes robbanó anyagot tartalmazott és meggyulladás is robbanással történt. Ezen a hibán a magyar *Irinyi János* segített, 1836-ban feltalált zajtalanul gyúló gyufájával. Az akkor 19 éves *Irinyi* a bécsi politechnikum hallgatója, a klórsavas kálió ólomszuperoxid (PbO₂) helyettesítve, gyufáit úgy készítette – saját leírása szerint –, hogy a forró vízben megolvasztott és rázással granulált foszfort kihűlés után ólomszuperoxid és arabmézgyával keverte össze, az így nyert pépbe pedig kénezett végű fapálcikákat mártott. *Irinyi* találmányát a már előbb említett *Rómer István* bécsi gyufagyárosnak adta el 60 forintért, mely összegnél nagyobbat *Irinyi* elfogadni nem akart.

A használatban most már elég kényelmes, rendkívül gyorsan el is terjedő gyufának is volt egy nagy hibája, és pedig az, hogy az erősen mérgező foszfort tartalmazta. A mindjobban fokozódó gyártásban foglalkoztatott munkások súlyos foszformérgezésbe estek, a foszfornekrozis oly mértékben lépett fel, hogy ez a legtöbb államban végre is a foszforos gyufa gyártásának betiltásához vezetett. Elsőnek 1874-ben Dánia és Finnország, jóval később a többi európai államok (Németországban 1903-ban, Ausztria és Magyarország 1912-ben) szüntetik be a foszforos gyufa gyártását. Annál indokoltabb volt ez az intézkedés, mert 1851, illetőleg 1867 óta olyan gyufagyártási eljárások váltak ismertekké, melyekben ily mérgező anyagok nem szerepeltek. A sárga-foszfor helyettesítését célzó számtalan próbálkozás végre is a „vörös”-foszfortartalmú, ún. *biztonsági vagy svéd gyufák* – a tűzszerszámok mindmáig legelterjedtebb képviselőinek – kialakulásához vezettek.

Fasch Gustav Erik svéd egyetemi tanár 1844-ben szabadalmazott gyufája káliumklorátból, kénvirágból és arabgumiból álló fejjel bír, meggyújtása pedig csak különleges dörzsfelületen válik lehetségessé. Ezt a szabadalmat felhasználva és némileg tökéletesítve kezdték meg 1845-ben Jönköpingben a *Lundström* testvérek a „biztonsági gyújtó”, az egész világon elterjedt „svéd gyufa” gyártását.

Lundström vörös-foszforból, antimonitból, umbrából és enyvoldatból készített péppel, a gyufadobozok oldalán állít elő dörzsfelületet, míg a gyufák feje foszformentes marad és káliumklorátból, antimonitból, umbrából és arabgumiból áll.

Az állandóan fokozódó svédgyufafogyasztás fedezésére mind nagyobb teljesítményű gyárok keletkeznek, melyekben a szükséges műveleteket szellemesen szerkesztett, ma már túlnyomóan önműködő gépek végzik.

Néhány évvel a háború kitörése előtt újból egy mechanikai gyújtószerszám tűnik fel. Ennél bizonyos ritka fémek (cerium, lanthán stb.) és nehézfémek (vas, nikkel stb.) ötvözeteinek karcolásra igen erősen szikrázó tulajdonsága jut gyakorlati felhasználásra. Ez a mindnyájunk által jól ismert ún. *öngyújtó* ugyan a svéd gyufát teljesen kiszorítani nem fogja, általános elterjedése folytán azonban ennek mégis komoly versenytársául tekintendő.

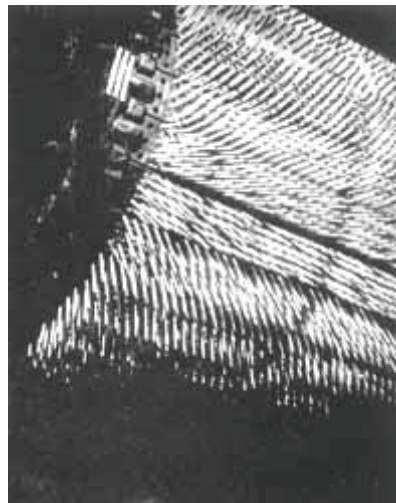
Meg kell még emlékeznünk az annak idején külföldön nagy feltűnést keltett „örök gyufáról” is. *Ringer Ferdinand* 1931-ben Bécsben bejelentett szabadalma szerint sokszor meggyújtható gyufák készíthetők, ha a szokásos klorátos gyújtóelegyhez bizonyos, égés közben nitrogént fejlesztő vegyületet keverünk. Ezek a kevés példányban hozzánk is elkerült; állítólag 600-

szor is meggyújtható gyufák, igen rövid szereplés után, ismét eltűntek a forgalomból.

A gyufa gyártása. Mint tudjuk, a gyufák dobozokba rakottan jutnak a fogyasztó kezébe. Ennek megfelelően a gyáros tehát a gyufák mellett a megfelelő dobozok készítésére is kényszerült. Úgy a gyufaszálak, valamint a dobozok nyersanyagát – a svéd gyufagyártást tartva szem előtt – általában puhafafélék, nálunk főleg az ezüst vagy kanadai nyárfa szolgáltatja. A kérgüktől megfosztott fatörzsek 60 cm hosszú rönkök alakjában kerülnek az ún. hámozó (háncsoló) gépbe, hol a hossz tengelyük körüli forgatás közben egy gyalukés összefüggő lapot, szalagot esztergályoz le belőlük. A kés állításával a lehántott széles szalag vastagsága akként szabályozható, hogy az vagy a dobozok vagy a gyufaszálak készítésére válik alkalmassá. Egyidejűleg kisebb, ugyancsak állítható kések a szalagot a gyufaszálak hosszának vagy a dobozrészek szélességének megfelelő keskenyebb sávokra osztják. A gyufaszálakat ily, kötegekbe egyesített sávokból vagdossa azután le egy, a dohányvágógéphez hasonló szerkezet.



Gyufagyári hámozógép. A gyufaszálak átmérőjének vastagságában készülő lemezek



A gyufagyártógép kész gyufaszálakkal megtűzdelt lemezrészlete

A nyers szálakat most foszforsav, illetőleg foszforsavas ammonium vizes oldatával impregnálják, esetleg anilinfestékfürdőben színezik, majd forgó dobokban, meleg légáramban megszáritják. A forgatás közben egymáshoz súrlódó szálak egyúttal érdes felületüket is elvesztik, lecsiszolódnak. Az impregnálás az eloltott gyufaszál izzásának megakadályozását célozza.

Az előkészített szálakat a mártásra alkalmas helyzetbe kell hozni. Ez régebben akként történt, hogy rovátkolt falécekből képezett ún. keretbe tűzdelték be kis térközökkel a szálakat és a keret két oldalának összeszorításával ebben a helyzetben rögzítették őket. A keretből kiálló szálvégeket először megolvasztott paraffinba, vagy a foszforos gyufáknál olvasztott kénbe, majd a gyufafejet képező gyújtóelegybe mártották.

A kéziműveletek nagyrészt csakhamar gépek munkája váltja fel és a mai gyufagyárak legalább is a betűzdelést, a paraffinozást, a gyújtóelegybe való mártást, az azt követő szárítást és kiszedést önműködő gépekkel, egy munkamenetben végzik. Ugyancsak automaták készítik a gyufadobozokat, töltik meg őket gyufákkal és festik rájuk a dörzsfelületet is.

Az említett mártási műveleteket végző ún. komplett gép lényegében hajtóláncokra erősített

keskeny acélpántokból – ízekből – képezett végtelen szalag. Az acéllemezek sűrű konikus lyukasztással vannak ellátva, amelyekbe egy önműködő szerkezet soronként szorítja bele a nyers gyufaszálak egyik végét. A szálakkal így megtűzdelt lemez továbbmozgásában olvasztott paraffint tartalmazó bádogvályú fölé kerül, e pillanatban ez felemelkedik és megmártja a szálak végét. Hosszabb út megtétele, tehát a felvett paraffin megszilárdulása után ugyanígy történik a gyufa fejének képzése egy, a gyújtóelegypéppel töltött második vályú tartalmából. A fej megszáritására még hosszú utat tesz meg a lemez, míg kiindulási helyére visszajutva, a gyufákat kitoló és a gyújtó keretbe ejtő szerkezethez ér.

A gyújtó keret kész gyufáit egy másik gép tölti a dobozok fiókjába, ezt pedig a dobozhüvelybe.

A dobozok keskeny oldalán található dörzsfelületet forgó körkefék mázolják rá a szállítószalagon alattuk elfutó dobozokra.

A nagyfogyasztásra szánt gyufák mellett ú.n. luxus gyufák is készülnek a legkülönbözőbb kivitelben, mint pl. színezett szálakkal, a fát helyettesítő viaszgyertyácskákkal, különböző színű fejekkel stb., melyek gyártásánál ismét a kézi műveletek jutnak nagyobb szerephez.

IRINYI JÁNOS

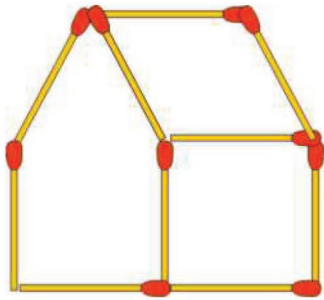
(1817-1895)



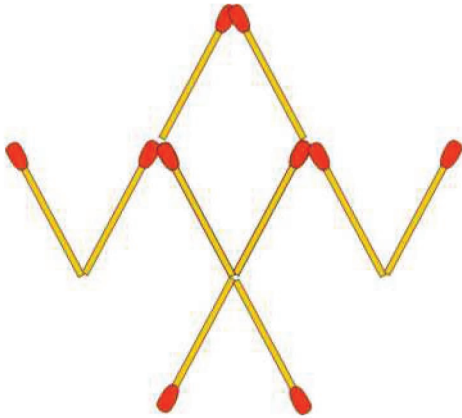
*Irinyi János
Gyújtógyártás*

Irinyi 1817. május 17-én született Nagylétán (Bihar vm). Nagyváradon végezte középiskoláit, majd jogot tanult a Debreceni Kollégiumban. A bécsi Politechnikumban kémiai tanulmányokat folytatott. Tanárának, Meissnernek egy sikertelen kísérlete után arra az ötletre jutott, hogy a kálium-klorátot ólom-dioxiddal helyettesíti a foszforos gyújtó fejében: feltalálta a „zajongásmentes” biztonsági gyufát.

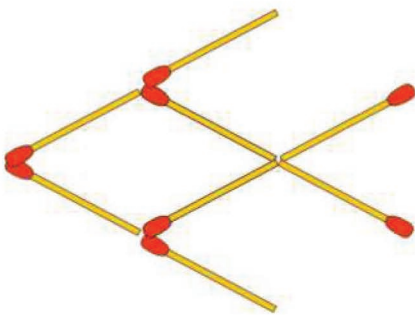
2.



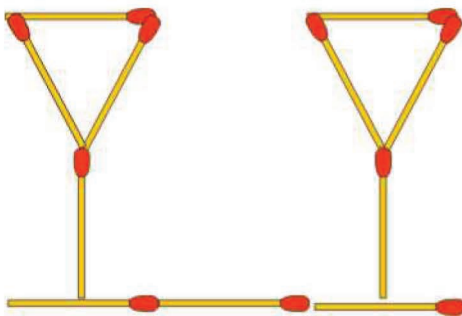
3.



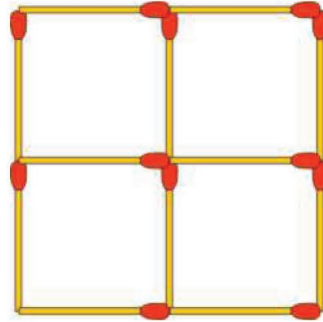
4.



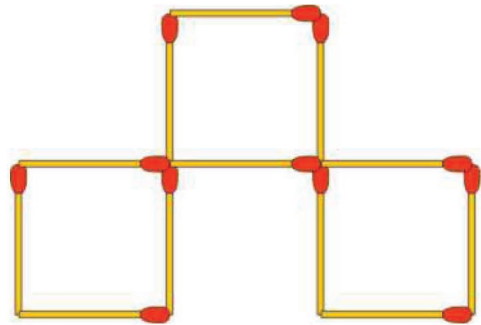
5.



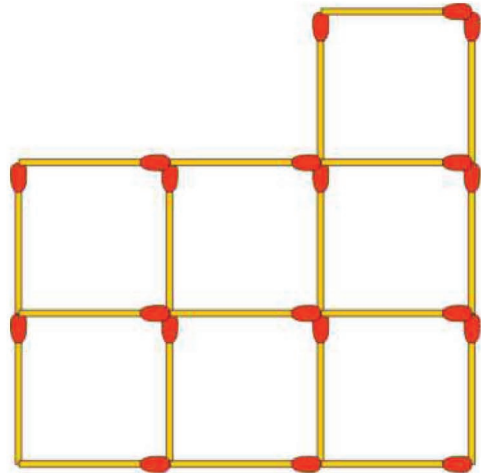
6.



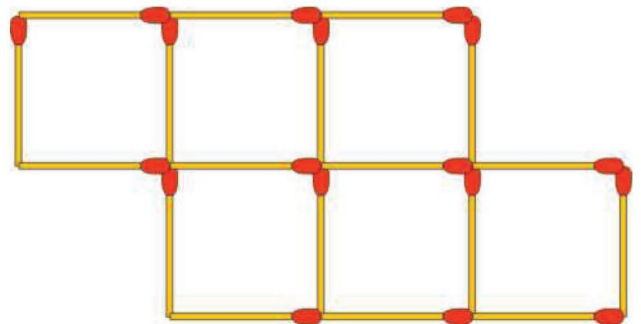
7.



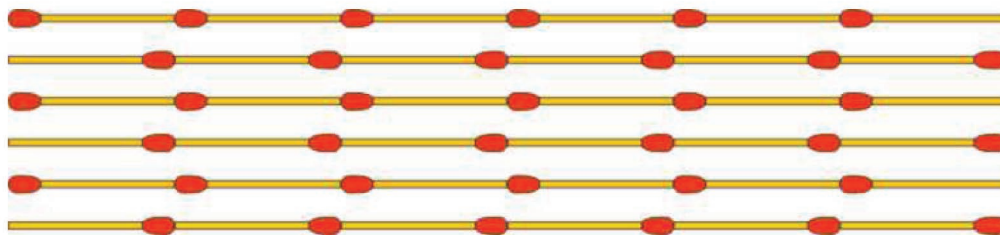
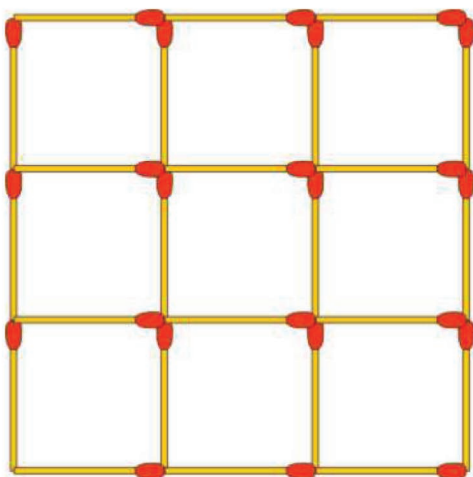
8.



9. és
10.

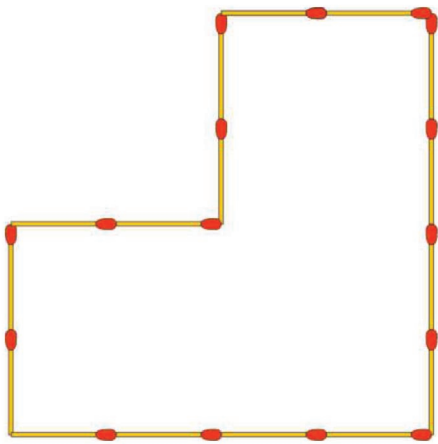


11.

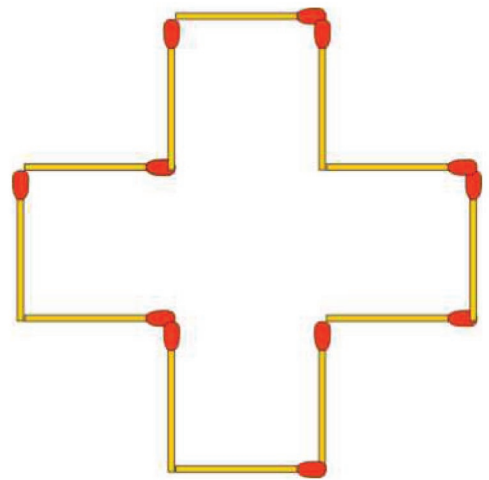
12., 13.,
és 14.

3. melléklet

23.



24.



4. melléklet

