

Twisting i matematika



Ljubica Jerković, Metković

"Go down deep enough into anything and you will find Mathematics."

"Unesete li se dovoljno duboko u bilo što, naći ćete matematiku."

Dean Schlicter

Kad matematiku uistinu volite i doživljavate neizostavnim segmentom svakodnevnice, nije teško pronaći alternativni pristup i primjer(e) koji će potaknuti na razmišljanje i usput zabaviti. Ta neformalnost često pobuđuje veći interes, ležerno koketira sa znanošću i čini bitno zanimljivijim pristup ozbiljnim matematičkim temama.

Dobila sam ideju slučajno gledajući, na televizijskoj mreži *Nickelodeon*  (koju prate moja djeca) **Balloon Twisting SpongeBob**. Dakle, vrlo spretno i više nego uvjerljivo je od 3-4 duga, uska, žuta balona napravljen lik iz crtića. Dotad sam ja takve balone držala isključivim rekvizitima klauna kojima oni zabavljaju na ulicama, dječjim rođendanima i sl.

Bez puno razmišljanja sam zaključila: **Ja želim napraviti Platonova tijela od ovakvih balona!!!** Naime, prostorni zor, prostorna vizualizacija, sposobnosti, vještine, geometrijsko mišljenje... i dalje su izazovi kako za učenike, tako i za njihove nastavnike. Redovno se traže novi pristupi, nove aktivnosti, potencira intuicija, mašta, stvaralaštvo... a mene je to ovaj put dovelo do nečeg novog i potpuno drukčijeg, do *twistinga*.

Twisting (uvijanje) podrazumijeva stvaranje različitih oblika od balona za modeliranje.

Kada napraviti radionicu i s kim?

Večer matematike 2015. učinila se idealnom prilikom. Odlučili smo da to u našoj školi, Gimnaziji Metković, bude 4. prosinca 2015., umjesto 3., samo zato što je nakon petka nenastavni dan. Kako predajem u jednom trećem i u četirima završnim razredima, nekoliko dana prije same Večeri prezentirala sam im ideju, podijelila kratke upute, dala popis zanimljivih You Tube adresa i pustila da nekoliko dana svi razmisle o radionici, podsjetu se osnovnih definicija koje se odnose na Platonova tijela te planiraju što i kako bi radili. Javila se skupina od 20-ak učenika koji bi rado istraživali. Većina je bila pomalo nesigurna: kako će oni to, ne znaju ništa napraviti, dok jedan kraj balona uviju – drugi izgubi prethodno napravljenu formu... Hrabrila sam ih radeći i griješeći zajedno s njima. Imali smo na umu kinesku poslovicu: *Planinu će pomaknuti*

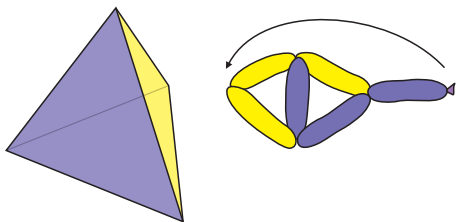
Ljubica Jerković, prof., Gimnazija Metković, Metković, ljubicajerkovic@gmail.com

samo onaj tko je na početku pomicao kamenčiće.
Upornost i trud su se uistinu isplatili!

Nakon toga su se formirale grupe od kojih je svaka bila zadužena za jedno tijelo. Neki su htjeli napraviti jednako duge "balone-bridove" i vezati im rubove. Kažu – najjednostavnije je, tim više što se baloni mogu i rezati napola pa je praktičnije dalje raditi s manjom duljinom. Složili smo se, ipak, da bi to bilo pomalo dosadno i zamorno te dogovorili da ćemo se malo više potruditi i pokušati napraviti tijela sa što manjim brojem balona koje ćemo, po potrebi, uvijati i provlačiti, nipošto vezati.

Vrhunski izazov!

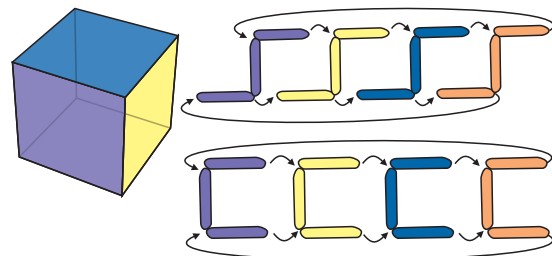
Tetraedar



Two-Balloon Tetrahedron
<https://www.youtube.com>

Broj strana i njihov oblik: 4 trokuta
Broj bridova: 6
Broj vrhova: 4

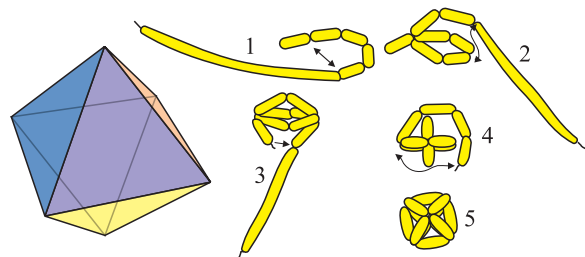
Heksaedar (kocka)



2-Balloon Cube
<https://www.youtube.com>

Broj strana i njihov oblik: 6 kvadrata
Broj bridova: 12
Broj vrhova: 8

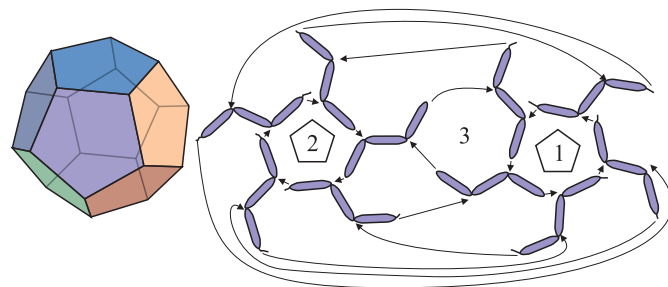
Oktaedar



balloon octahedron
<https://www.youtube.com>

Broj strana i njihov oblik: 8 trokuta
Broj bridova: 12
Broj vrhova: 6

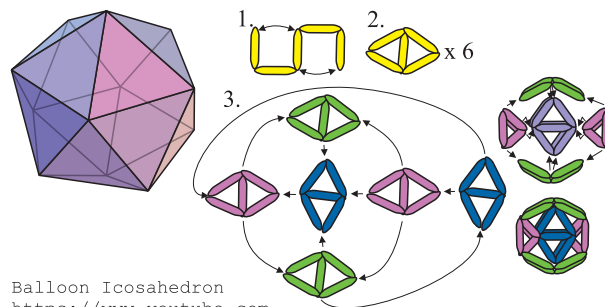
Dodekaedar



6-Balloon Dodecahedron
<https://www.youtube.com>

Broj strana i njihov oblik: 12 peterokuta
Broj bridova: 30
Broj vrhova: 20

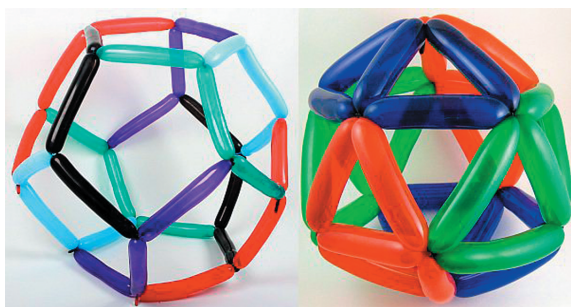
Ikozaedar



Balloon Icosahedron
<https://www.youtube.com>

Broj strana i njihov oblik: 12 peterokuta
Broj bridova: 30
Broj vrhova: 20

Rezultat je, otprilike, sljedeći:



Može se dalje eksperimentirati s van Hiele-ovim razinama geometrijskog mišljenja ili na jednoj višoj razini teorijom grafova, ovisno o uzrastu s kojim se radi.

Istražujte dalje...

Fotokutak: *twisting*-avantura u Gimnaziji Metković





LITERATURA

- 1/ E. D. Demaine, M. L. Demaine and V. Hart, *Computational Balloon Twisting: The Theory of Balloon Polyhedra*, in Proceedings of the 20th Canadian Conference on Computational Geometry (CCCG 2008), Montréal, Québec, Canada, August 2008.

E-POVEZNICE

- 1/ Jim Morey – YouTube
- 2/ Jeremy Shafer – YouTube
- 3/ Two-Balloon Tetrahedron, <https://www.youtube.com/watch?v=3QkIHeDYnTO>
- 4/ Balloon Cube, https://www.youtube.com/watch?v=10miC_AnBc0
- 5/ Re: balloon octahedron, https://www.youtube.com/watch?v=EOKJjpMN_gc
- 6/ Fancy 6-Balloon Dodecahedron, <https://www.youtube.com/watch?v=fNGE9-jy7zA>
- 7/ Balloon Icosahedron Ball, <https://www.youtube.com/watch?v=cGIG416IXPU>