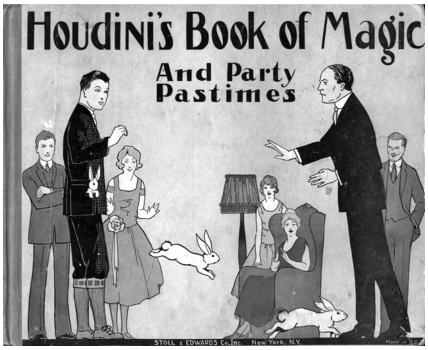
Čarolija zagonetki sa šibicama: kratka povijest i nove mogućnosti

JOSIP SLIŠKO[1]

Uvod

Harry Houdini (1874. – 1926.) najpoznatiji je magičar i iluzionist svih vremena. Mnogima poznat kao čovjek koji nikada nije ostao vezan lisicama, na spektakularan način pred zapanjenom publikom pobjegao je iz najkompliciranijih lisica. Različiti aspekti njegova života i njegovih magičnih nastupa još se uvijek istražuju i opisuju u knjigama svih vrsta (Solomon, 2010.; Sanford, 2011.; Cannell, 2012.; Begley, 2020.; Posnanski, 2020.).

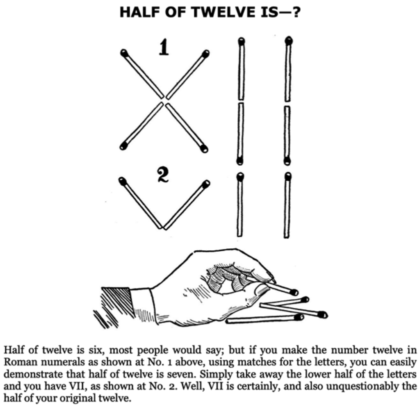


Slika 1. Naslovnica knjige "Houdini's book of magic party pastimes" (Houdini, 1927.)

Manje je poznato da je Houdini smatrao da se zagonetke sa šibicama mogu koristiti kao "magičarski trikovi". On je sam odabrao neke od tih zagonetki za knjigu „*Houdini's book of magic and party pastimes. Fascinating Puzzles, Tricks and Mysterious Stunts*" koja je objavljena nakon njegove smrti (Slika 1.).

„Pola od dvanaest je sedam": dva magičara i jedan učitelj

U spomenutoj je knjizi pokazano da se izjava „polovica od dvanaest je sedam", očito pogrešna za arapske brojeve, može učiniti istinitom prikladnom upotrebom rimskih brojeva. Ako je rimski broj dvanaest sastavljen od osam šibica, njegova je „gornja polovica" rimski broj sedam (Slika 2.).

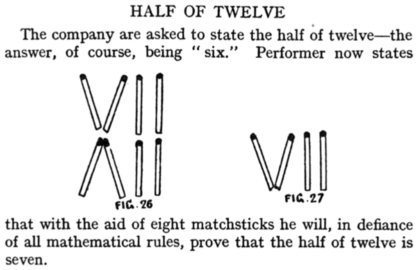


Slika 2. Dokaz istinitosti izjave „sedam je polovina od dvanaest" (Houdini, 1927., str. 38)

[1]Josip Sliško, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Meksiko

Vrlo je vjerojatno da je Houdini, ne odajući priznanje autoru, „posudio" zagonetku iz knjige *„Magija šibica. Zagonetke, igre i čarobnjački trikovi"*. Knjigu je napisao Will Blyth, još jedan poznati magičar (Blyth, 1921.). Naslovnica Blythove knjige je na Slici 3a, a „posuđeni" dokaz vidi se na Slici 3b.

(a)


HALF OF TWELVE

The company are asked to state the half of twelve—the answer, of course, being "six." Performer now states

FIG. 26 FIG. 27

that with the aid of eight matchsticks he will, in defiance of all mathematical rules, prove that the half of twelve is seven.

(b)

Slika 3. Naslovnica Blythove knjige i „dokaz" da je polovina od dvanaest – sedam

Važno je spomenuti da je dokaz da je „pola od dvanaest sedam" prvi put iznio 1865. kreativni školski učitelj prezimena Werner. Ovaj učitelj objavio je u njemačkom časopisu za kućni odgoj „Cornelia" članak „Zimska popodneva naše djece" (Werner, 1865.). U publikaciji je Werner predstavio nekoliko zagonetki sa šibicama. Dokaz o kojem je riječ bio je u okviru primjera 3), čiji je naslov bio još jedna zapanjujuća izjava „Šest i četiri je 11 ili 9" (Slika 4.).

3) Sechs und Vier ist 11 oder 9.

Man lege mit 3 Hölzchen eine römische VI und IV, drehe dann die IV so, daß die Spitze der V von unten an die andere V trifft, und I mit I eine einzige lange I bildet; die entstandene X und I ist 11, oder setzt man die Sechs unten an die IV, entsteht IX.

Ebenso die Hälfte von XII = VII. Man nehme nur die untere Hälfte weg. VII
ΛII

Slika 4. Tri neočekivana dokaza sa šibicama koje je osmislio i opisao Werner.

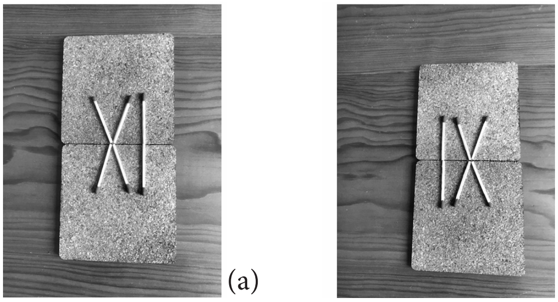
Praktična i zornija izvođenja triju Wernerovih dokaza

Budući da Wernerovi dokazi („šest i četiri su jedanaest", „četiri i šest su devet" i „pola od dvanaest je sedam") mogu i dandanas biti zabavni za učenike, evo didaktičkog prijedloga za njihovo praktično izvođenje u razredu.

Kada se učenici slože da su tvrdnje „šest i četiri je jedanaest" i „četiri i šest je devet" pogrešne, takve se rimske brojke oblikuju šibicama na dva četvrtasta podmetača za čaše (Slika 5.).

Slika 5. Rimske brojke šest i četiri, formirane od šibica na dva kvadratna podmetača za čaše

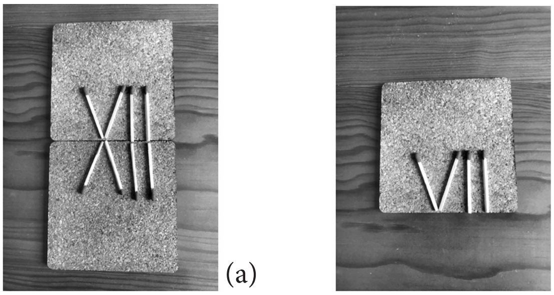
Nakon toga se okrene podmetač za čašu s brojem četiri i postavi ispod podmetača s brojem šest tako da se formira rimska brojka jedanaest (Slika 6a). Okretanjem podmetača za čašu s brojem šest i postavljanjem ispod podmetača s brojem četiri dobiva se rimska brojka devet (Slika 6b).



(a) (b)

Slika 6. Praktično i vizualno dobivanje rimskih brojki jedanaest i devet

Dokaz tvrdnje „polovina od dvanaest je sedam", prethodno odbačene od svih učenika, provodi se na sljedeći način. Na dva zajedno postavljena podmetača za čaše formira se od osam šibica rimska brojka dvanaest (Slika 7a). Uklonivši „donju polovicu", podmetač za čašu s obrnutim brojem sedam, preostali podmetač za čašu ima na sebi rimski broj sedam (Slika 7b).



(a) (b)

Slika 7. Praktičan i vizualan dokaz tvrdnje „polovina od dvanaest je sedam"

Valja napomenuti da se ova zagonetka činila vrlo ilustrativnom Joyu Paulu Guilfordu (1897. – 1987.), jednom od najpriznatijih stručnjaka za psihološka pitanja vezana uz prirodu ljudske inteligencije (Guilford, 1967.). Guilford je zagonetku predstavio kao primjer „divergentnog razmišljanja", mentalnog procesa potrebnog za stvaranje kreativnih rješenja (Guilford, 1977., str. 104):

„Recite nekome da možete pokazati da je polovica od 12 jednaka 7. Treba napraviti 12 kao rimski broj (XII) i zatim staviti vodoravnu crtu kroz njegovu sredinu. Vrh je VII ili 7."

Nakon ovih verbalnih i praktično-vizualnih dokaza, vrijeme je za provjeru „transfera učenja" kroz pitanje:

Koje druge tvrdnje, pogrešne za arapske brojke, postaju istinite korištenjem rimskih brojeva?

Učenici skloni kreativnom mišljenju vrlo će vjerojatno brzo predložiti i praktično izvesti dokaze za sljedeće tvrdnje:

„Pola od devet je četiri.”
„Pola od jedanaest je šest.”
„Pola od trinaest je osam.”

Nova „čarolija”: ispravljanje pogrešnog izraza okretanjem daske za rezanje

Najpopularnija vrsta zagonetki sa šibicama u kojima se koriste rimske brojke predstavljanje je pogrešnog aritmetičkog izraza i traženje da on postane jednakost premještanjem samo jedne šibice.

Jedan ilustrativni primjer je sljedeći:

„Formiraj od šibica pogrešan aritmetički izraz:

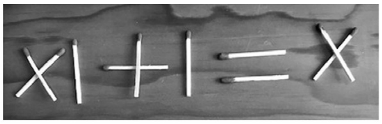
Premjesti samo jednu šibicu da dobiješ jednakost. Postoje **tri rješenja.**„

Mnogi će učenici vjerojatno biti u stanju predložiti barem jedno, a neki i sva tri rješenja (Slika 8.).

Slika 8. Tri moguća rješenja su jednakosti koje nastaju premještanjem jedne šibice u pogrešnom aritmetičkom izrazu X + VII = II.

Teškoće nalaženja više od jednog rješenja imaju posebno oni učenici koji krivo vjeruju da „svaki matematički problem ima samo jedno rješenje”. Nažalost, tradicionalna nastava matematike, kroz vježbanje rutinskih algoritama rješavanja „problema”, izravno potiče upravo takvo vjerovanje!

Posebno izazovna postala je zagonetka koja se temelji na pogrešnom aritmetičkom izrazu sastavljenom od sljedećih rimskih brojki:



Tablica 1. predstavlja tri formulacije i zagonetke i njihova rješenja.

Tablica 1. Tri formulacije i tri rješenja zagonetke za pogrešan izraz XI + I = X.

Formulacija zagonetke	Rješenje
Učini da ova jednadžba s rimskim brojkama izgleda ispravno bez dodirivanja šibica. (Brooke, 1973., str. 12)	Jednostavno stani s druge strane stola ili okreni knjigu. (Brooke, 1973., str. 46)
Opet je tvoj problem kako jednadžbu učiniti valjanom. Međutim, ovaj put ne smiješ dirati ni jednu šibicu. (Eldin, 1982., str. 25)	Jednostavno obiđi stol i pogledaj jednadžbu s druge strane. (Eldin, 1982., str. 110)
Možeš li ispraviti ovu super zagonetnu jednadžbu bez pomicanja ijedne šibice? (Nevins, 1994., str. 20)	Izgleda ispravno kad okreneš stranicu. (Nevins, 1994., str. 45)

„Čarolija" ove zagonetke sastoji se u mogućnosti ispravljanja pogrešnog izraza s rimskim brojkama bez dodirivanja šibice gledanjem izraza s druge strane.

Praktična realizacija i produljenje čarolije

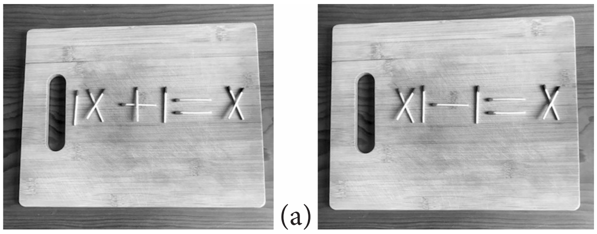
U nastavku, na temelju prethodno spomenutog pogrešnog aritmetičkog izraza, predstavlja se mogući didaktički scenarij, kako za zabavnije učenje matematike, tako i za poticanje kreativnog mišljenja učenika.

Početni praktični korak je formiranje toga pogrešnog aritmetičkog izraza sa šibicama na asimetričnoj dasci za rezanje (Slika 9.).

Slika 9. Pogrešan aritmetički izraz formiran od šibica na asimetričnoj dasci za rezanje

Kako bi se pojačalo iznenađenje izazvano prvom verzijom magije, od učenika se traži da predlože dvije mogućnosti pretvaranja pogrešnog aritmetičkog izraza u jednakost premještanjem ili uklanjanjem jedne šibice.

Vjerojatno će učenici predložiti oba rješenja. Prvi je pretvaranje broja XI u broj IX premještanjem jedne šibice (Slika 10a). Drugi je pretvaranje znaka „+" u znak „–" uklanjanjem jedne šibice (Slika 10b).



(a) (b)

Slika 10. Dva načina korekcije pogrešnog izraza: Premještanjem jedne šibice (a) i uklanjanjem jedne šibice (b).

Sada je pravi trenutak za iznenađujući zadatak:

Pretvori taj pogrešan aritmetički izraz u jednakost bez diranja bilo koje šibice.

Kada učenici odustanu, misleći da je to nemoguće, treba okrenuti dasku za rezanje za 180^0; tako će se dobiti jednakost (Slika 11.):

Slika 11. Jednakost „X = I + IX" dobivena okretanjem daske za rezanje 1800

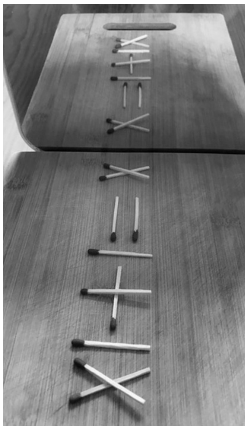
Korištenje asimetrične daske za rezanje omogućuje vizualno uočavanje rotacije za 180°. Dok je na Slici 9. otvor daske na lijevoj strani pogrešnog izraza, nakon rotacije otvor je daske na desnoj strani jednakosti (Slika 11.).

Kako bi se produljila čarolija i imao još impresivniji završetak ove didaktičke sekvence, učenicima treba postaviti pitanje:

Je li moguće postići istu jednakost bez dodirivanja šibica i bez okretanja daske za rezanje?

Ako među učenicima nema nikoga s visokom prostorno-vizualnom inteligencijom, izvjesno je da će usmeni odgovori (ili izrazi očiju) ukazivati na poricanje takve mogućnosti.

Tada, koristeći vertikalno zrcalo postavljeno pored broja X, treba učenicima pokazati da je slika pogrešnog izraza u zrcalu ista kao jednakost dobivena okretanjem daske za rezanje!



Slika 12. Dokaz da je zrcalna slika pogrešnog izraza ista jednakost dobivena okretanjem daske za rezanje

Zaključak

Vizualna činjenica prikazana u ovom članku da rotacija i zrcalna slika lažnog izraza s rimskim brojkama omogućuju dobivanje iste jednakosti nudi mnoge nove mogućnosti za dizajniranje aritmetičkih zagonetki sa šibicama.

Potraga za rješenjima takvih zagonetki potiče kreativno razmišljanje i prostorno-vizualnu inteligenciju učenika. Jasno je da će učenicima najveći kreativni izazov biti smišljanje sličnih vlastitih zagonetki koje impliciraju nalaženje novih lažnih „šibičnih" aritmetičkih izraza s rimskim, a još više s arapskim brojkama.

Literatura:

1. Begley, A. (2020.). *Houdini*. Yale University Press.
2. Blyth, W. (1921.). *Match-stick magic. Puzzles, games & conjuring tricks*. C. Arthur Pearson.
3. Brooke, M. (1973.). *Tricks, games and puzzles with matches*. Dover Publications.
4. Eldin, P. (1982.). *Match play. Safe puzzles, games and tricks with matches*. Granada Publishing.
5. Guilford, J. P. (1967.). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.
6. Guilford, J. P. (1977.). *Way beyond the IQ. Guide to improving intelligence and creativity*. Creative Education Foundation.
7. Houdini, H. (1927.). *Houdini's book of magic and party pastimes. Fascinating Puzzles, Tricks and Mysterious Stunts*. Stoll and Edwards Company.
8. Nevins, D. (1994.). *Brain puzzlers. Amazing math games and activities*. Watermill Press.
9. Posnanski, J. (2020.). *The Life and Afterlife of Harry Houdini*. Avid Reader Press/ Simon & Schuster.
10. Cannell, J. C. (2012.). *The secrets of Houdini*. Courier Corporation.
11. Sandford, C. (2011.). *Houdini & Conan Doyle: The Great Magician and the Inventor of Sherlock Holmes*. Prelude Books.
12. Solomon, M. (2010.). *Disappearing tricks: Silent film, Houdini, and the new magic of the twentieth century*. University of Illinois Press.
13. Werner (1865.). Winterabende unserer Kinder, *Cornelia, 3*(1), 17-23.