

# Aktivno v svet stožnic

Sonja Ivančič

POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNANJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE



Brdo pri Kranju, 11. in 12. december 2012

# Uvod



POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNANJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE

- pomembno je, da znamo znanje uporabiti v novih situacijah
- vloga šole: pripravljanje učencev za samostojno in miselno aktivno pridobivanje znanja
- vloga učiteljev: naj bi bili bolj mentorji in manj prenašalci gotovega znanja, soustvarjalci raziskovalne, ustvarjalne in sodelovalne klime
- rezultati raziskav: trajnost in uporabnost znanj, ki so pridobljena na aktivni način, je večja, kot če so znanja privzeta

# Aktivno učenje



Aktivno učenje je tista mentalna aktivnost, ki pripelje do povezav med miselno in konkretno aktivnostjo (Žakelj A.).

# Cilji

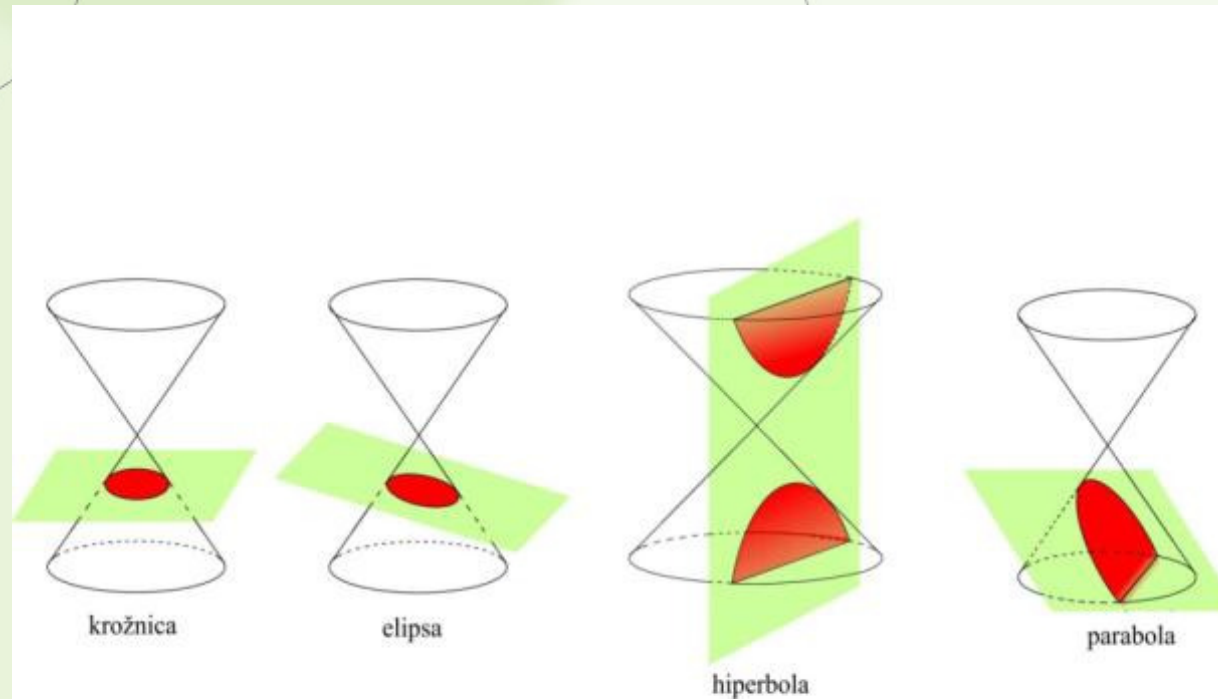


POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNANJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE

- dijaki spoznavajo matematiko kot proces
- znajo postavljati ključna vprašanja, ki so vezana na raziskovanje matematičnih problemov
- spoznavajo in uporabljajo različne informacijsko-komunikacijske tehnologije kot pomoč za učinkovitejše učenje in reševanje problemov
- povezujejo znanje znotraj matematike in tudi širše (medpredmetno)

# Stožnice kot preseki (dvojne) stožčaste ploskve z ravnino

Z učenci smo se ob slikovnem gradivu in ob modelih pogovorili o imenu stožnica.

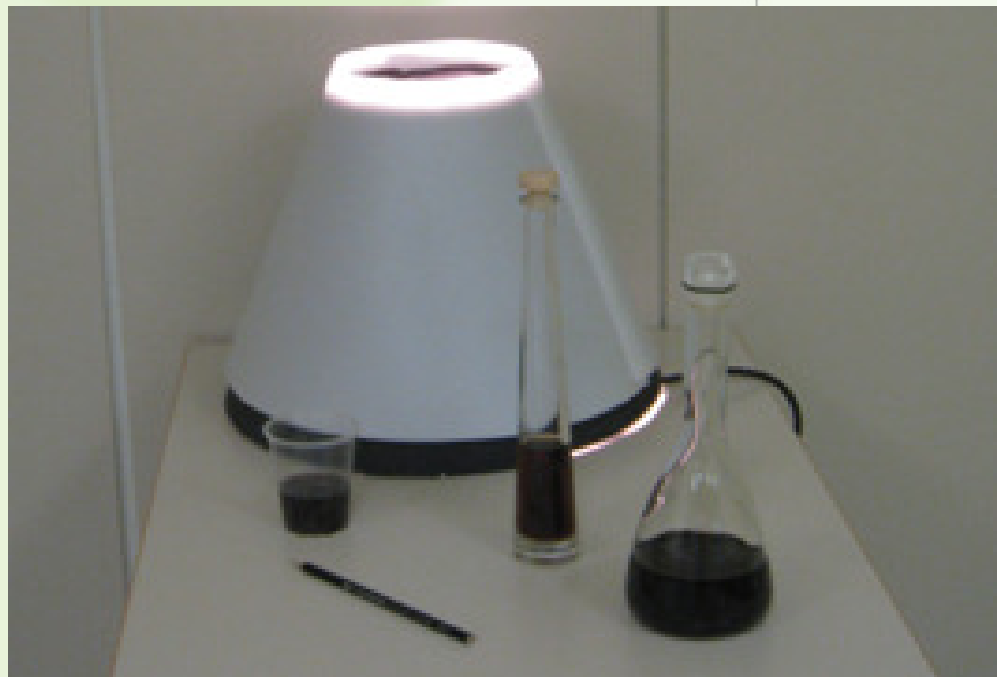


# Stožnice kot preseki (dvojne) stožčaste ploskve z ravnino



## Delo v skupinah

**Pripomočki:** zaprta stožčasta steklenica, delno napolnjeno z obarvano tekočino, lesen svinčnik z mnogokotnim prerezom, stožčast kozarec, svetilka



# Naloga: Kako z danimi pripomočki dobimo različne stožnice?



POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNANJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE

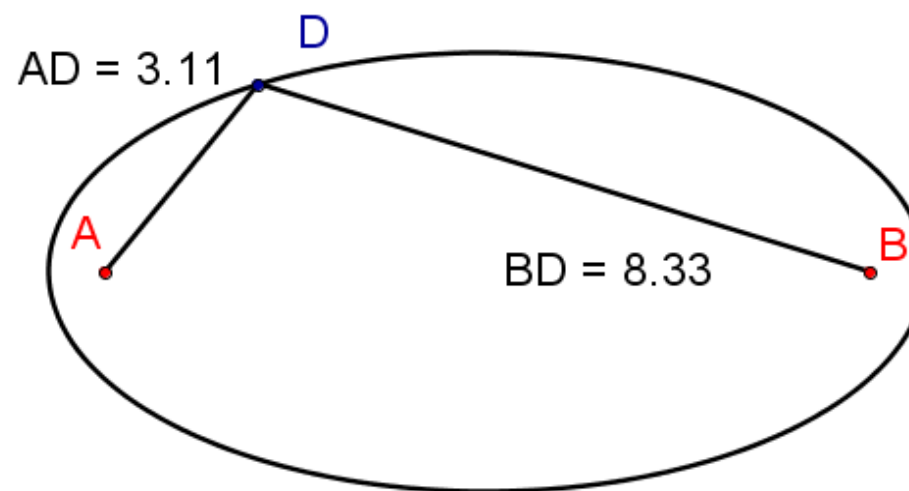




# Geometrijska definicija stožnic

- a) Matematična preiskovanja z uporabo IKT.  
Delo v parih, uporaba programa Geogebra.

$$\overline{AD} + \overline{BD} = ?$$

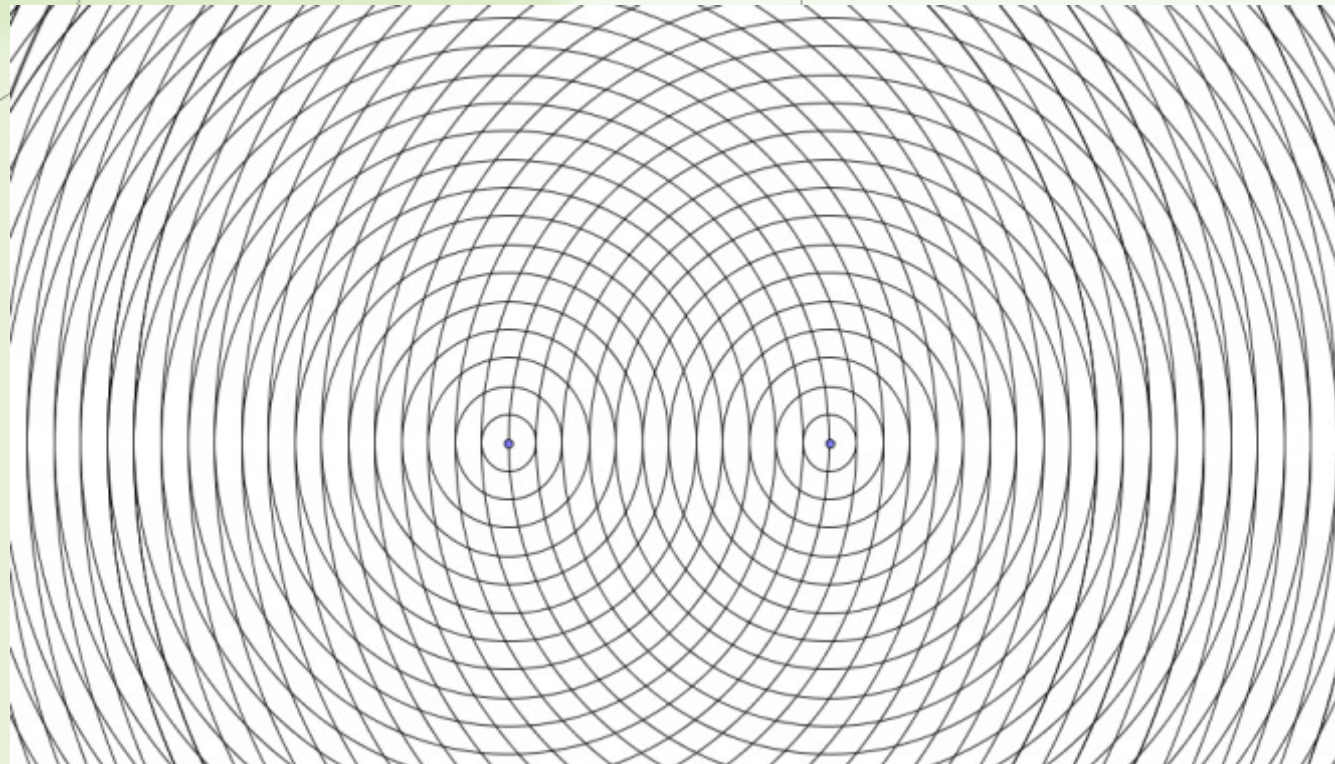


# Geometrijska definicija stožnic



POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNANJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE

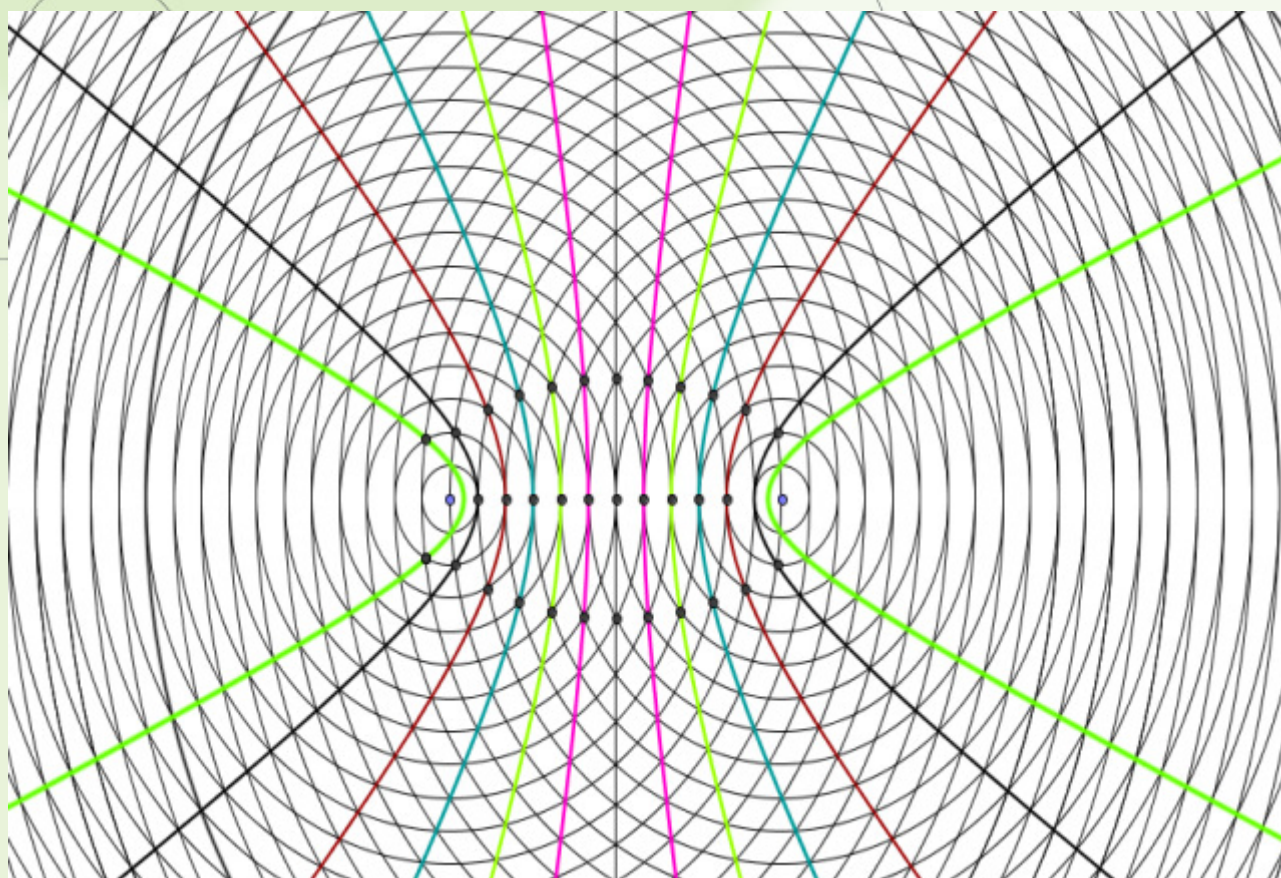
## b) Povezava s fiziko - valovanje Delovni list



# Geometrijska definicija stožnic



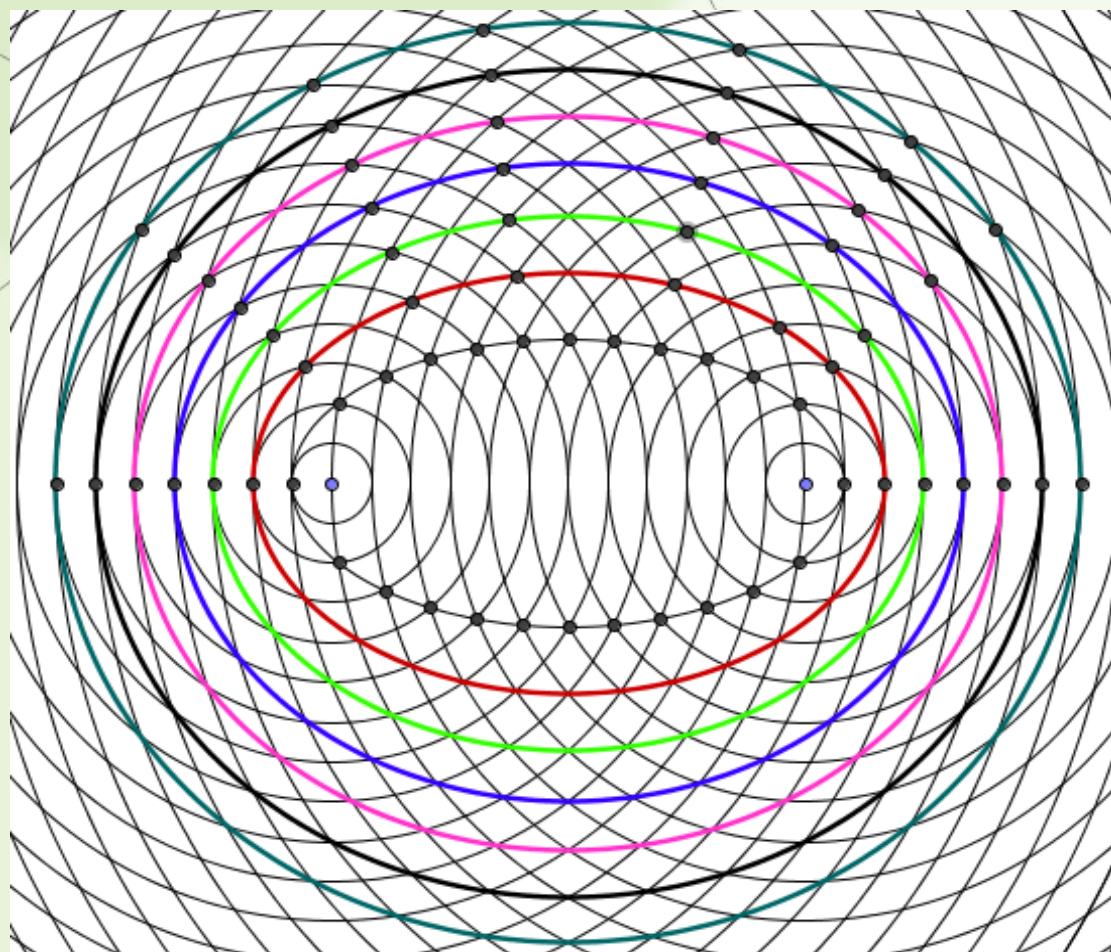
POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNANJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE



# Geometrijska definicija stožnic



POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNANJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE

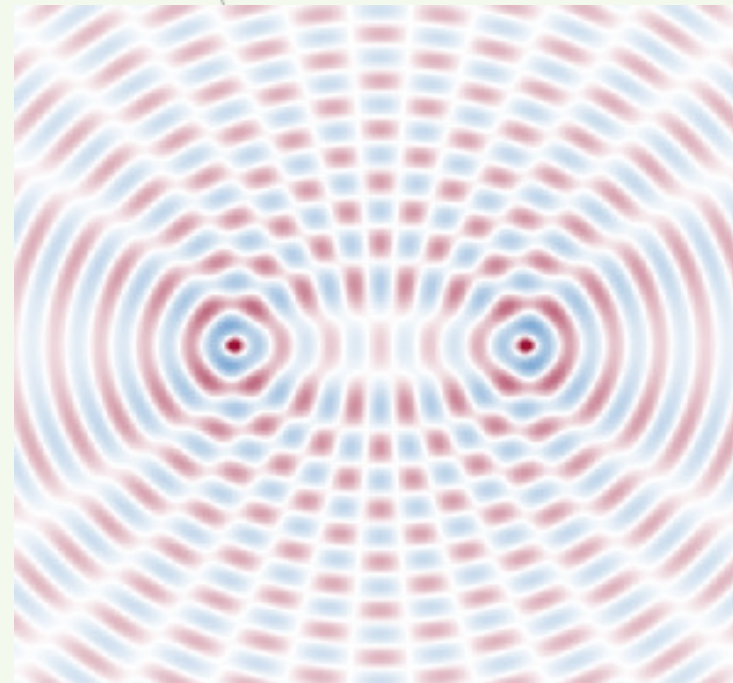
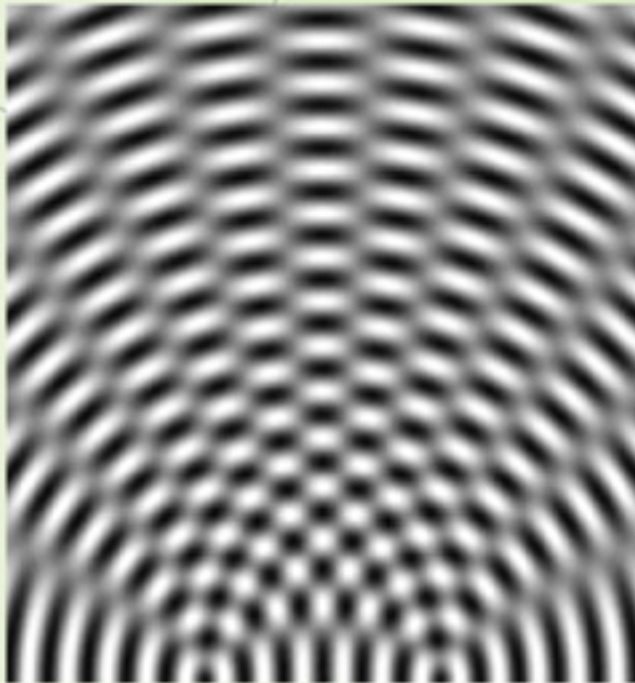


# Geometrijska definicija stožnic

## Primer valovanja



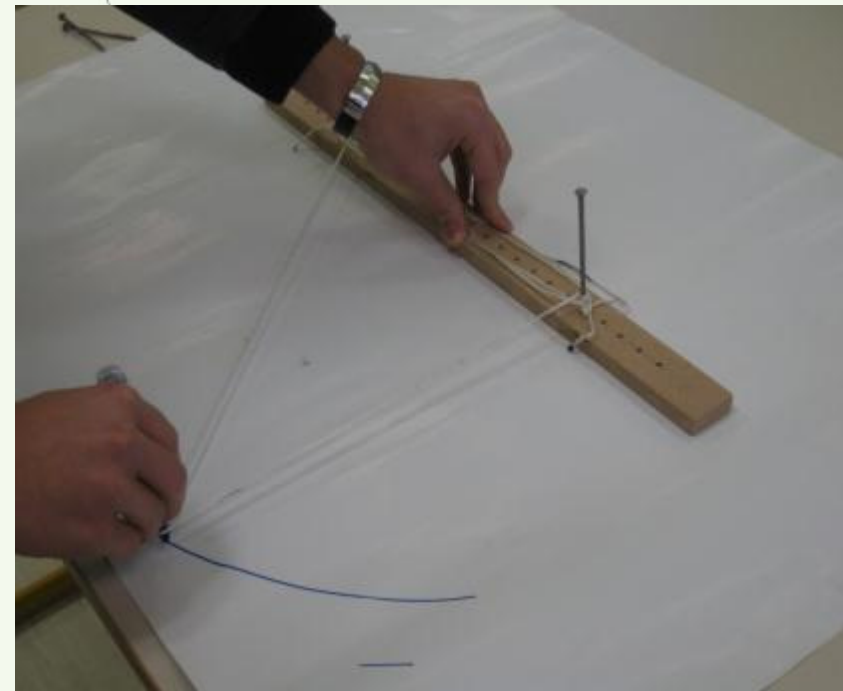
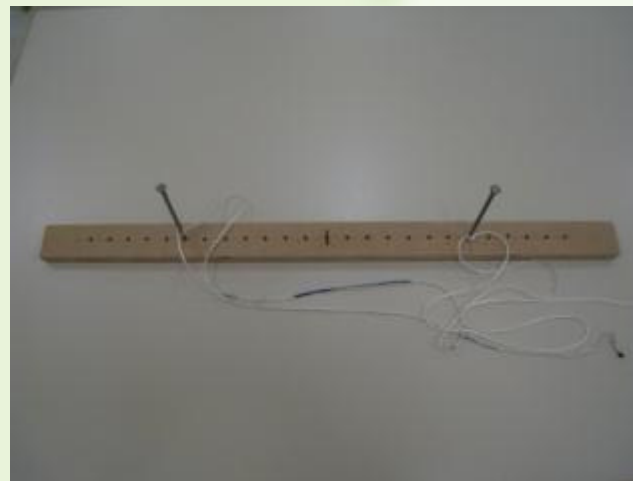
POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNAJJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE



# Geometrijska definicija stožnic – izdelek

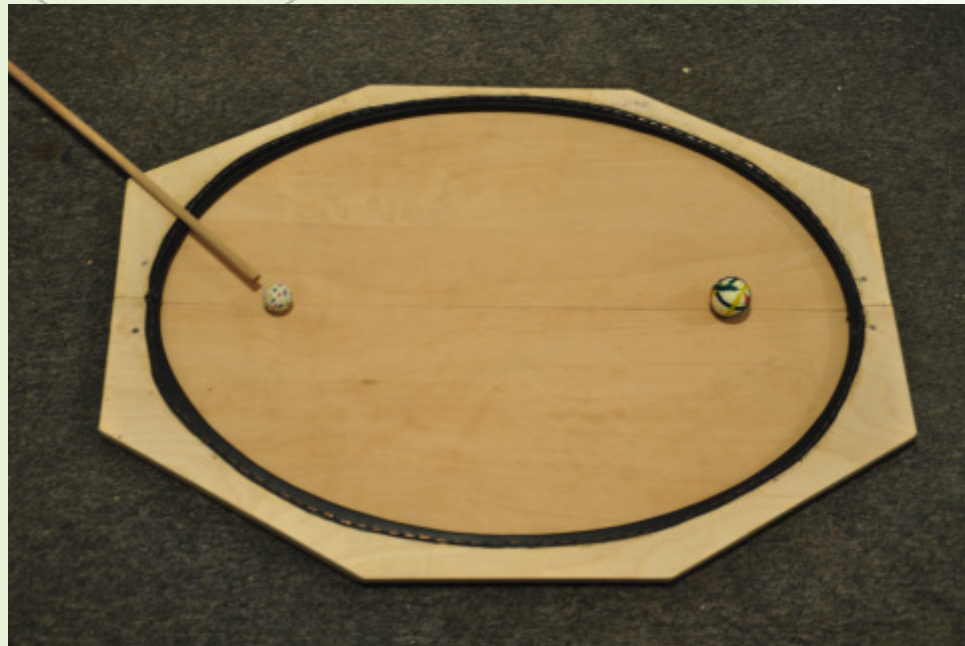
## Domača naloga:

Učenci izdelajo preprost mehanski pripomoček za vrtnarsko konstrukcijo elipse.



# Odbojna lastnost elipse in parabole

Učenci so na modelih ugotavljali odbojno lastnost elipse in parabole.



# Odbojna lastnost elipse in parabole

## Domača naloga:

Poiskali so primere, kjer se v vsakdanjem življenju uporablja predmete, ki izkoriščajo odbojno lastnost elipse ali parabole.

**Rezultati:** satelitske antene, avtomobilске luči, za razbijanje ledvičnih kamnov

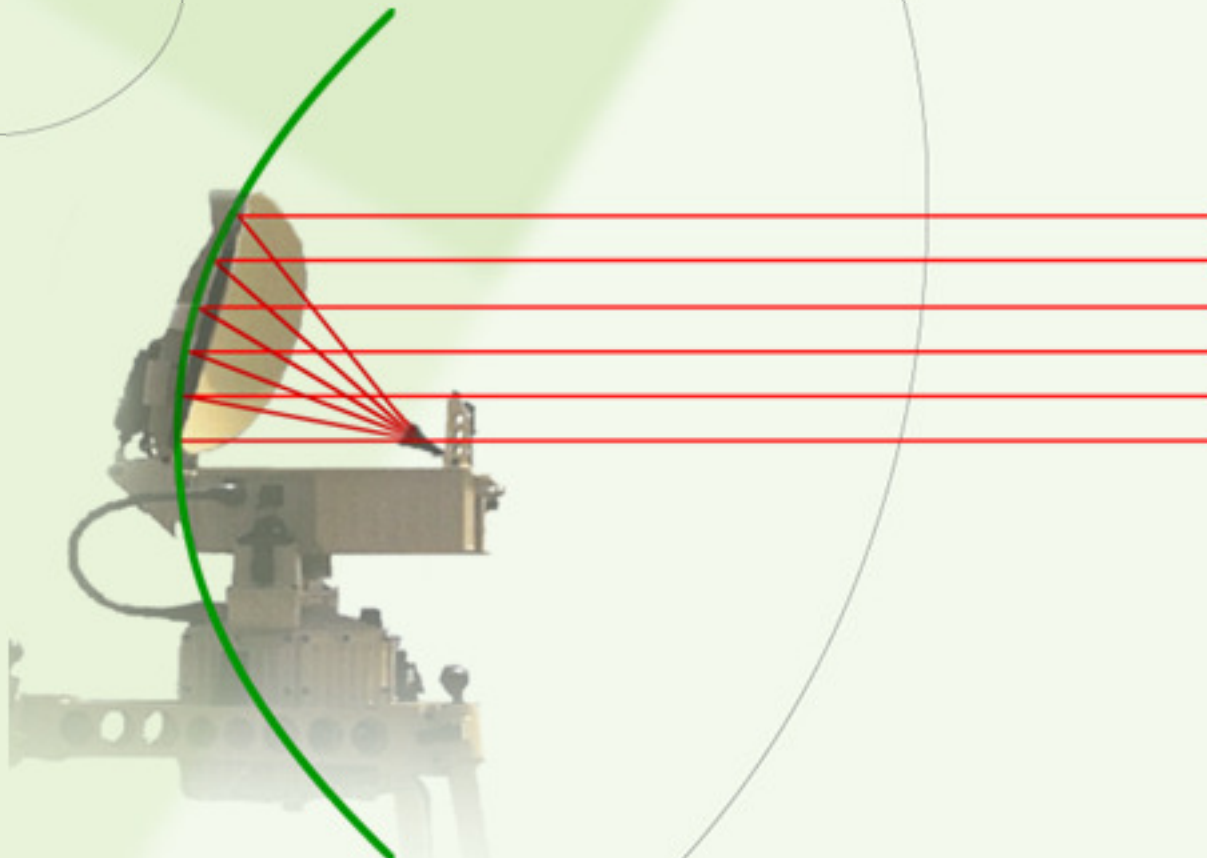


# Odbojna lastnost parabole - uporaba



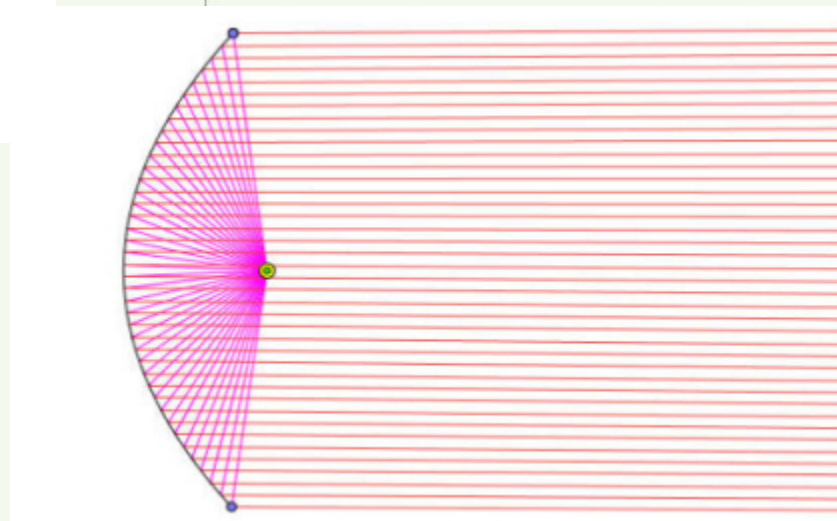
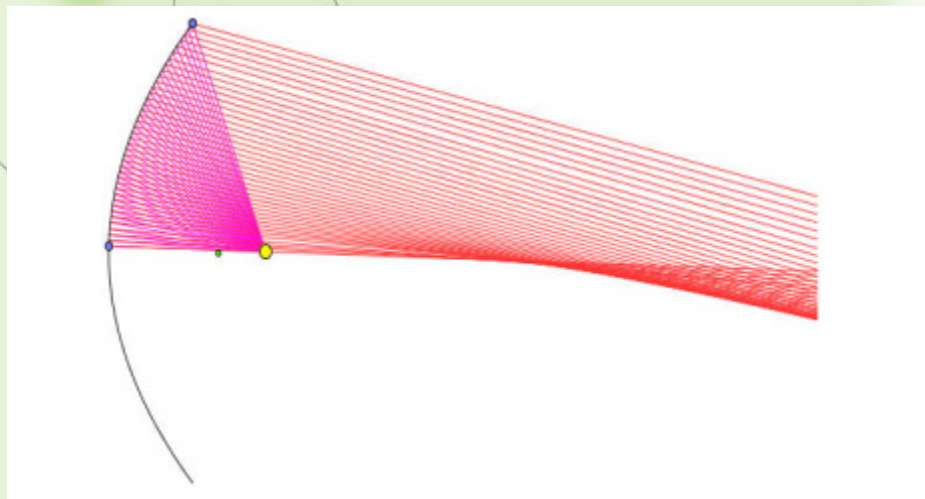
POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNANJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE

**Parabolična antena: šop vzporednih žarkov se odbija tako, da se sekajo v isti točki.**



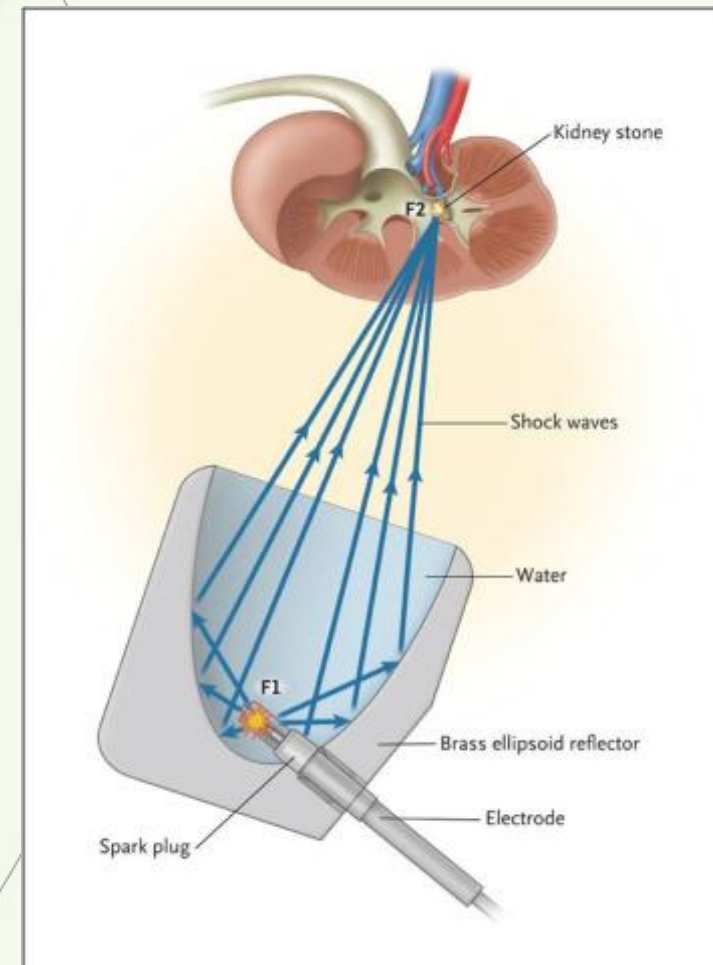
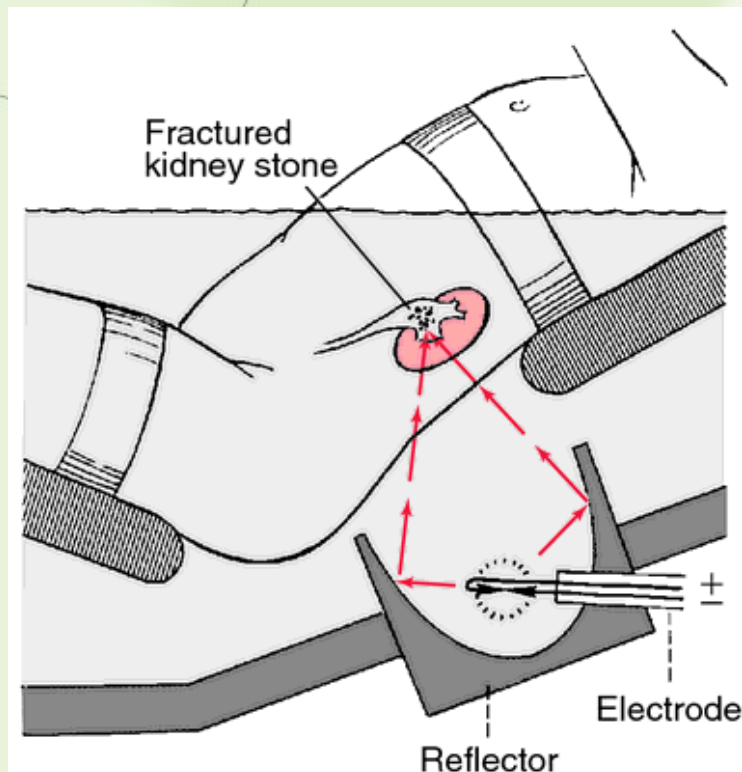
# Odbojna lastnost parabole - uporaba

## Avtomobilske luči



# Odbojna lastnost elipse

## Drobljenje ledvičnih kamnov



# Utrjevanje in preverjanje znanja



POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNAJJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE

Na delovnih listih so bile zapisane različne enačbe, točke, narisane krivulje:

a)  $A(0,3), B(0, -3)$

b)  $4x^2 - y^2 = 4, x - y = 0$

c)  $x^2 + 25y^2 = 25, A\left(4, \frac{1}{2}\right)$

Učenci so sestavljali različne naloge na osnovi danih podatkov.

# Naloge

a)  $A(0,3), B(0, -3)$

- Zapiši enačbo krožnice, ki ima središče v točki A in poteka skozi točko B.
- Zapiši enačbo elipse, ki ima gorišči v danih točkah.  
Ali je elipsa natanko določena?
- Zapiši enačbo elipse, ki poteka skozi dani točki.
- Zapiši enačbo elipse s temenom v točki A in goriščem v točki B.

b)  $4x^2 - y^2 = 4, x - y = 0$

- Opiši in nariši množici točk  $(x,y)$ , za kateri veljata dani enačbi.
- Določi presečišča krivulj.
- Izračunaj koordinate gorišč hiperbole. Izračunaj oddaljenost gorišč od premice.
- Zapiši enačbi asimptot hiperbole in izračunaj kot med njima.

$$c) x^2 + 25y^2 = 25, A \left( 4, \frac{1}{2} \right)$$

- Ali točka A leži na dani krivulji?
- Opiši in nariši množico točk  $(x, y)$ , za katero velja dana enačba.
- Izračunaj oddaljenost točke A od levega temena elipse?
- Zapiši enačbo parabole, ki ima teme v točki A, gorišče pa v desnem gorišču elipse.
- Zapiši enačbo premice, ki gre skozi levo presečišče elipse z abscisno osjo in točko A.

# Matematična preiskovanja z uporabo IKT

Učenci s pomočjo matematičnega programa GeoGebra raziskujejo, katere množice točk v ravnini lahko predstavljajo enačbe v odvisnosti od parametrov:

a)  $ax^2 + y^2 = a$

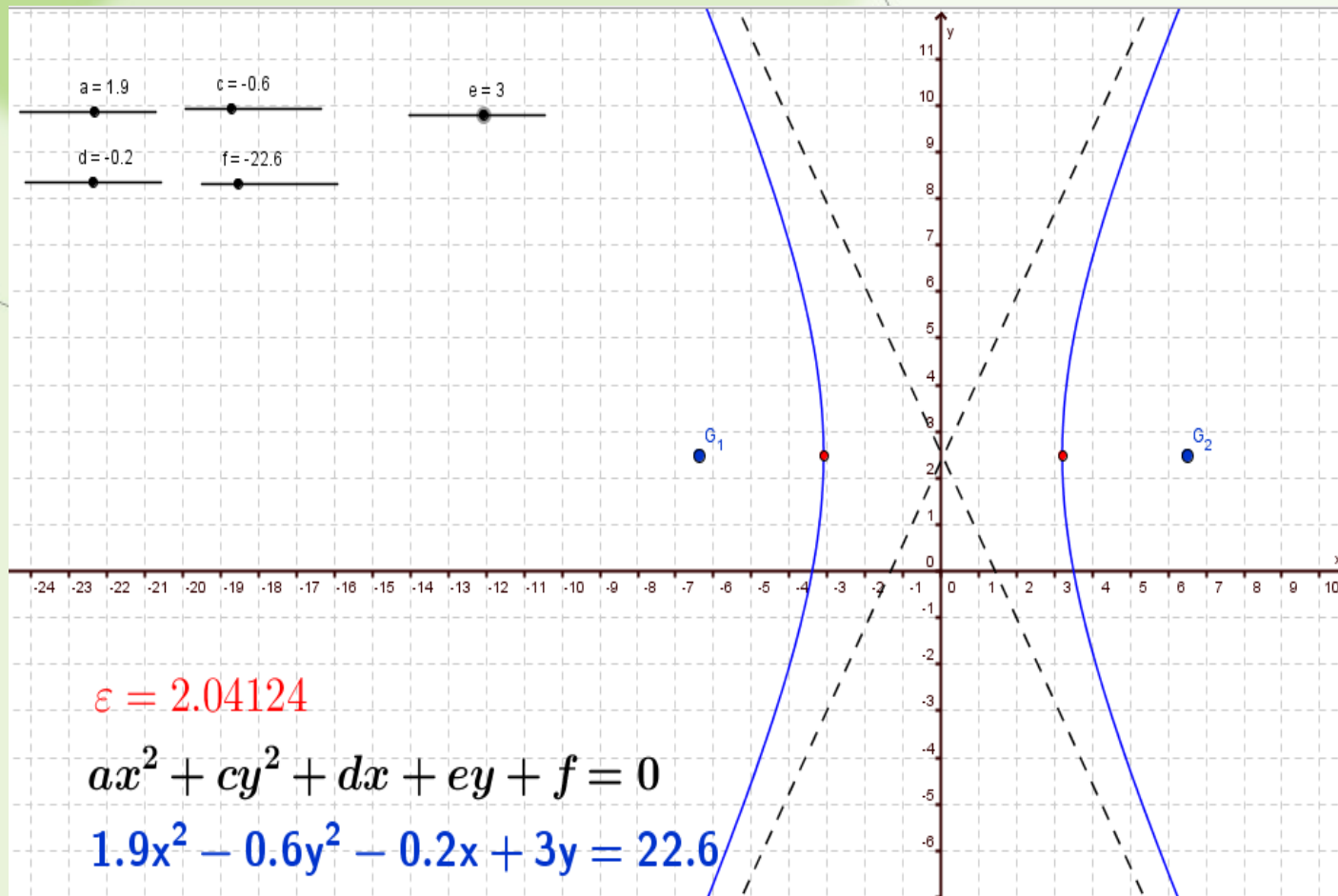
b)  $x^2 + ay^2 = b$

c)  $ax^2 + cy^2 + dx + ey + f = 0$

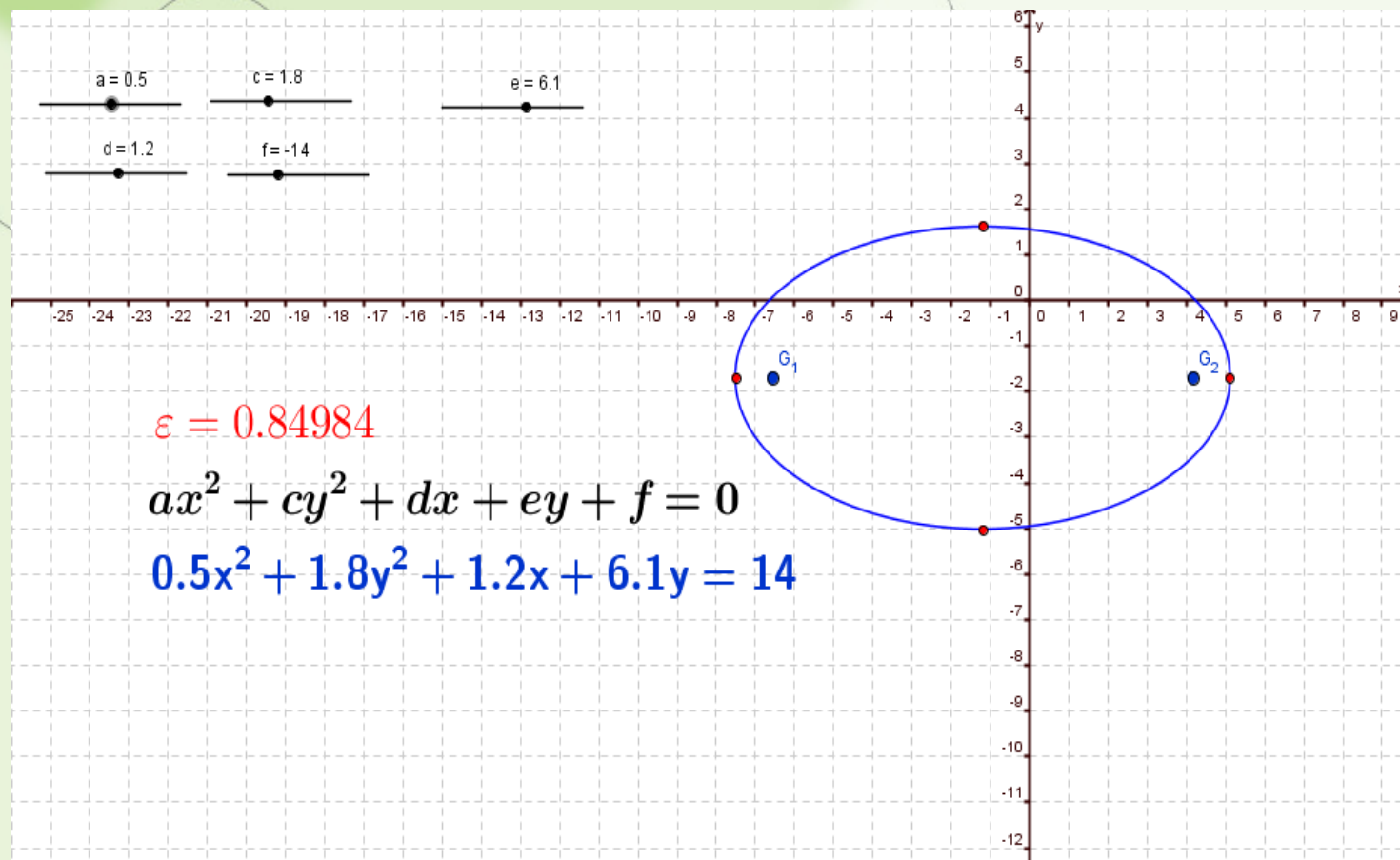
a ali c različno od 0



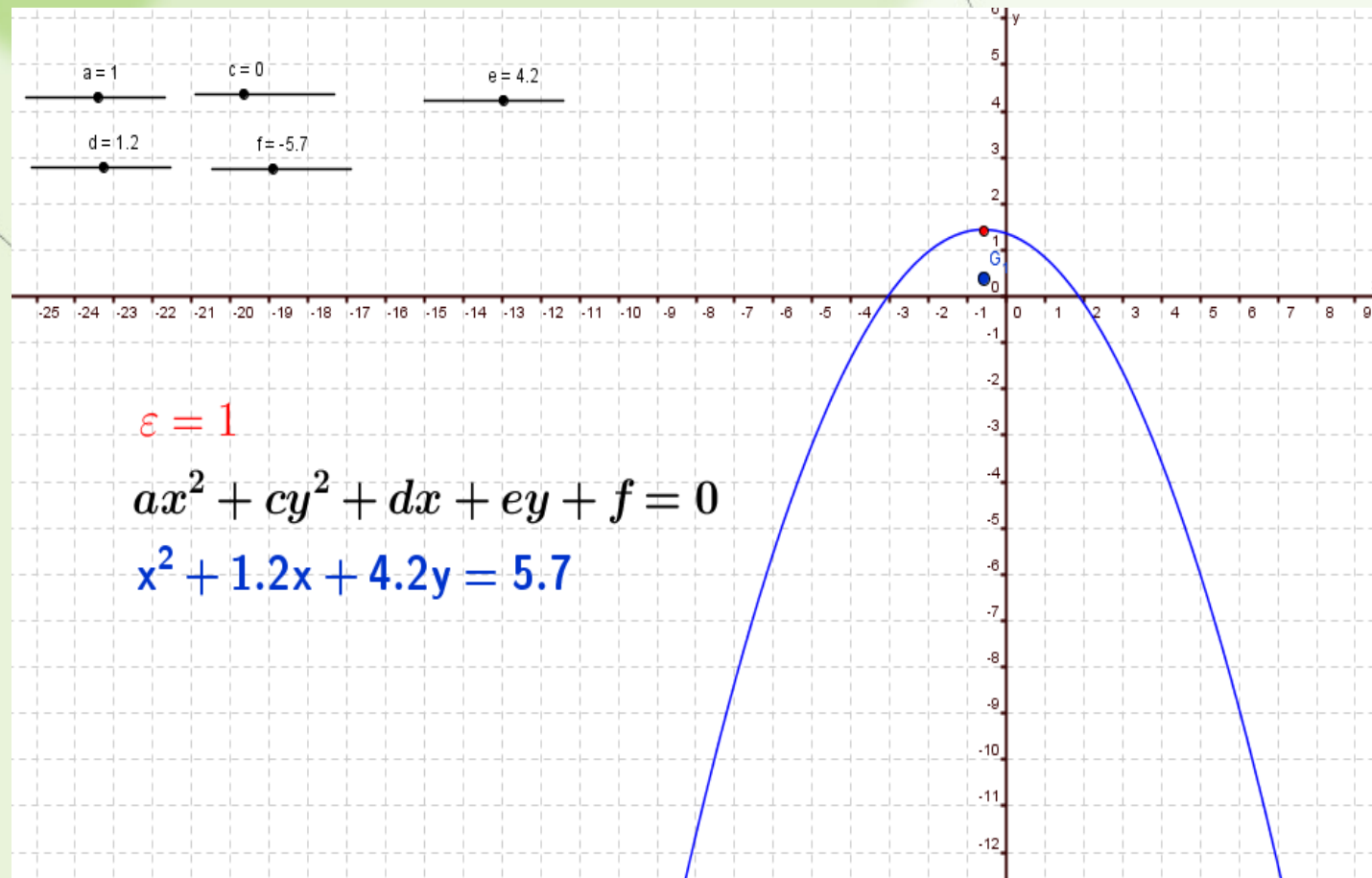
# Hiperbola



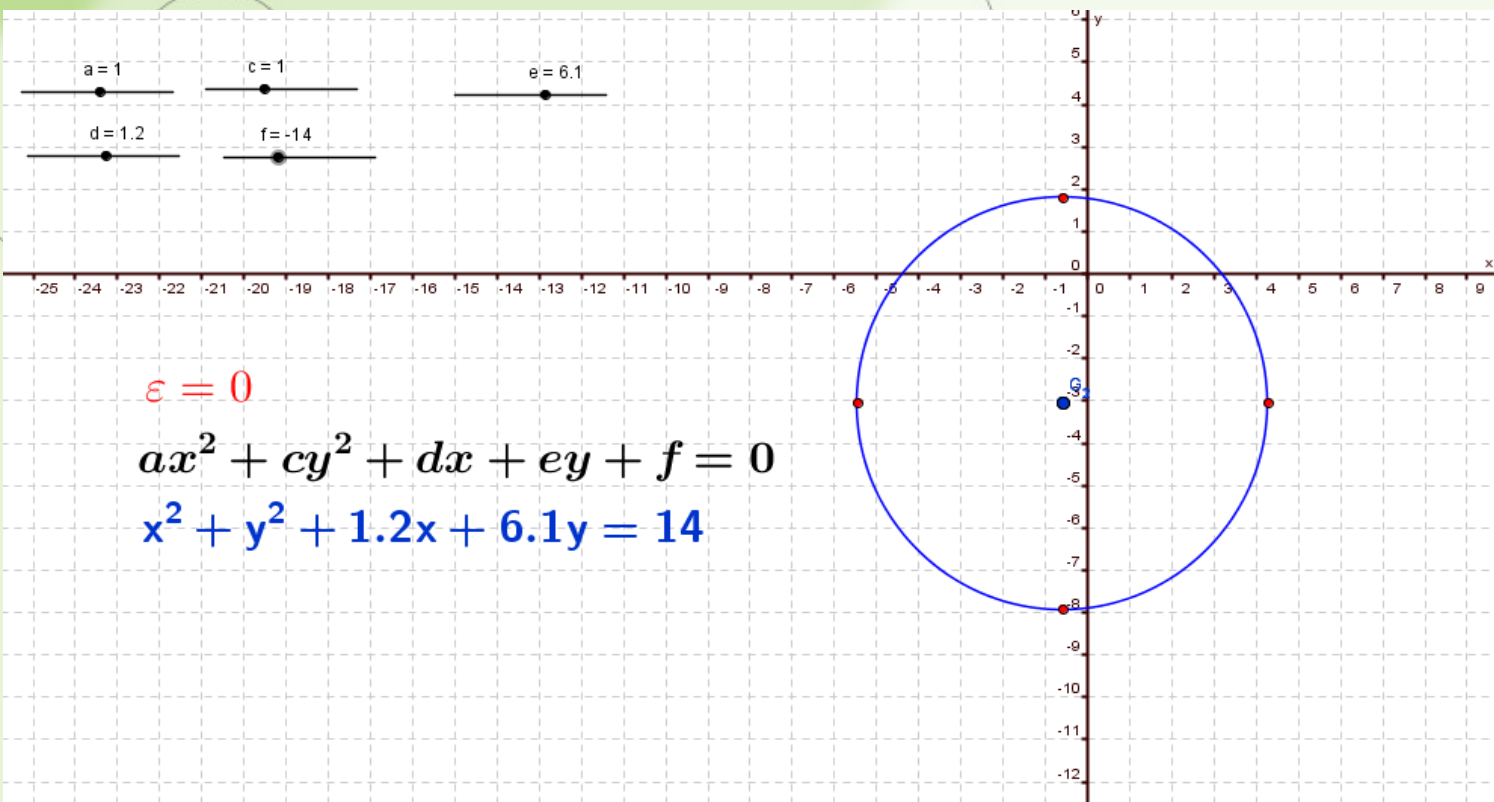
# Elipsa



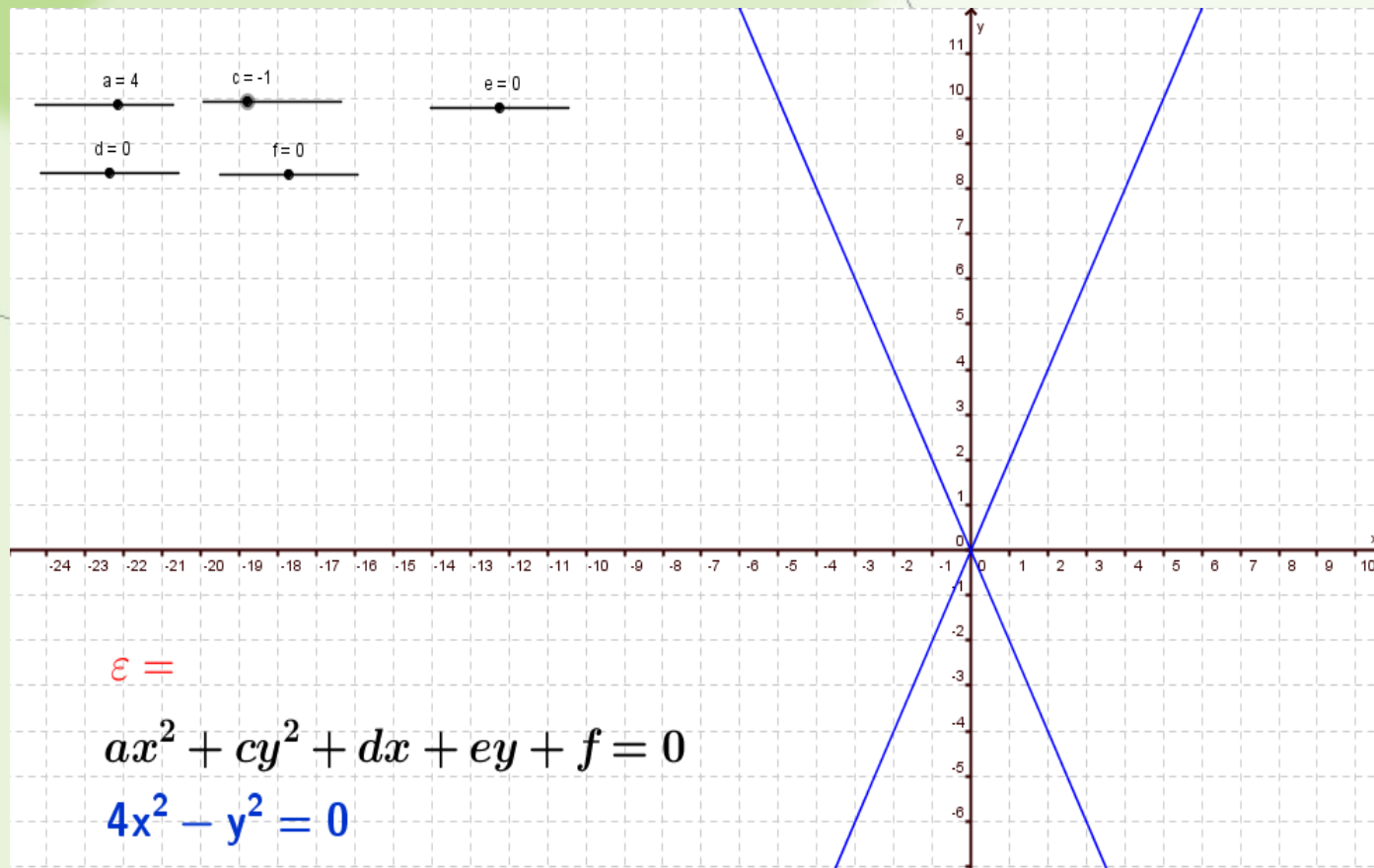
# Parabola



# Krožnica



# Dve premici



# Umestitev

## opisane obravnave v celotno obravnavo stožnic



POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNANJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE

Učna snov	Število ur
Obravnava stožnic v celoti	23
Obravnava predstavljenih primerov	5,5
Stožnice kot preseki (dvojne) stožčaste ploskve z ravnino	1
Geometrijska definicija stožnic (matematična preiskovanja z uporabo IKT)	1
Preverjanje znanja: z računalnikom in interaktivno tablo brez računalnika	1,5 1
Odbojne lastnosti in domača naloga	1

# Zaključek



POTI DO KAKOVOSTNEGA  
ZNANJA NARAVOSLOVJA  
IN MATEMATIKE

Pri učencih je opazen napredek:

- v osmišljanju matematičnih vsebin
- postavljanju ključnih vprašanj za reševanje problema
- razumevanju problemskih situacij
- v trajnejšem in uporabnejšem znanju

Težave:

Niso vsi učenci zadovoljni s takim načinom dela.

Za tak pouk je potrebno vložiti veliko truda in energije.

Trud je poplačan.