



## Optične prevare – miselne igre

Avtor: Maja Milfelner

Institucija: UM, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Strategija (metoda):

- skupinska: poskus poteka v eni veliki skupini;
- individualna: vsak otrok lahko sam preizkusi vsak posamezen poskus, le v kolikor mu ne gre, mu pomaga vzgojiteljica

Starostna skupina: 3 do 5 let

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- verbalna komunikacija in
- medsebojna interakcija.

b) predmetno-specifične: /

c) dodatne: sposobnost opazovanja, ročne spretnosti, abstraktno razmišljanje

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: /

Način evalvacije: vzgojiteljica poda evalvacijo v pisni obliki glede na odgovore otrok

### GRADIVO: POSKUSI S FIZIKALNIMI IGRAČAMI

Spoznavanje tlaka in toplote

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 3-5 let

Tema: Poskusi s fizikalnimi igračkami

### GRADIVO ZA OTROKA

- Dejavnosti otrok:

Otroci naj:

1. Opazujejo različne slike, ter o njih razmišljajo, si jih po svoje interpretirajo.
2. Predvidijo kaj se bo dogajalo pri določenem poskusu z vrtavko
3. Primerjajo svoja predvidevanja in rezultate poskusa.

Ugotavljajo naj:

1. Razliko ali podobnost med posameznimi poskusi
2. Da, lahko vidijo različne stvari na isti sliki
3. Da, lahko vidijo različne barve na sliki, ko jo pogledajo od daleč, če pa jo pogledajo od blizu, pa vidijo, da sploh ni toliko barv na sliki.



4. Da se lahko nekatere slike na videz premikajo
5. Da, pri poskusih z vrtavko lahko vidijo določene barvne črte, četudi jih pred vrtenjem vrtavke ni bilo.
6. Da, četudi so črte na posameznih slikah videti krive, so v resnici popolnoma ravne-
7. Da, četudi je na eni sliki videti en del večji kot drugi, je v resnici popolnoma enak.

### REŠENO GRADIVO

Npr.:

### SPLOŠNA VPRAŠANJA

- a. Število otrok v skupini: 10
- Število dečkov: 6
  - Število deklic: 4

- b. Starost otrok: 3-5

### POSKUSI:

#### 1. Podlaga in lik:

1. Kaj vidiš na tej sliki? Pobarvajte ga s pravilno barvo.

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Vazo	Fantki: 3	Punčke: 3
Dva obraza	Fantki: 3	Punčke: 1

Ali vidite vsi oboje?

2. Kaj vidiš na tej sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
	Fantki: 3	Punčke: 3
	Fantki: 3	Punčke: 1

3. Kaj vidiš na tej sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
	Fantki: 3	Punčke: 3
	Fantki: 3	Punčke: 1

#### 2. Dvojne slike:

1. Kaj vidiš na tej sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Zajčka	Fantki: 3	Punčke: 3
Račko	Fantki: 3	Punčke: 1

2. Kaj vidiš na tej sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
---------	--------------------------------------	--



Staro žensko	Fantki: 3	Punčke: 3
Mlado damo	Fantki: 3	Punčke: 1

3. Kaj vidiš na tej sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Indijanca	Fantki: 3	Punčke: 3
eskima	Fantki: 3	Punčke: 1

### 3. Slike iz več različnih barv?

1. Koliko barv vidiš na sliki? Poglej pobliže. Koliko jih je?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
	Fantki:	Punčke:
	Fantki:	Punčke:

2. Poglej pobliže. Kaj pa sedaj vidite?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
	Fantki:	Punčke:
	Fantki:	Punčke:

### 4. Celota ali deli?

1. Kaj vidite na sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
	Fantki:	Punčke:
	Fantki:	Punčke:

2. Poglej pobliže. Kaj pa sedaj vidite?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
	Fantki:	Punčke:
	Fantki:	Punčke:

### 5. Premikajoče se slike?

1. Poglej sliko? Ali opaziš kaj nenavadnega?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Slika zgleda kot da se premika.	Fantki:	Punčke:
Ne.	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

2. Poglej sliko? Ali opaziš kaj nenavadnega?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Slika zgleda kot da se premika.	Fantki:	Punčke:
Ne.	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:



## 6. Vrtavke:

1. Dobro si pogledjte te barve. Kaj opazite, ko se vrtavka zavrti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Več barv vidim – rdečo in zeleno	Fantki:	Punčke:
Nič.	Fantki:	Punčke:

2. Dobro si pogledjte te barve. Kaj opazite, ko se vrtavka zavrti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Več barvnih krožcev vidim	Fantki:	Punčke:
Nič.	Fantki:	Punčke:

3. Dobro si pogledjte vrtavko. Kaj opazite, ko se vrtavka zavrti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Vidim več različno velikih krogcev.	Fantki:	Punčke:
Nič.	Fantki:	Punčke:

4. Dobro si pogledjte te barve. Kaj opazite, ko se vrtavka zavrti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Več barv vidim – rdečo in zeleno	Fantki:	Punčke:
Nič.	Fantki:	Punčke:

5. Dobro si pogledjte te barve. Kaj opazite, ko se vrtavka zavrti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Več barv vidim – rdečo in zeleno	Fantki:	Punčke:
Nič.	Fantki:	Punčke:

## 7. Krive ali ravne črte?

1. Pogledjte te črte – ali so krive ali ravne? Poskusite jih pomeriti z ravnilom.

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Zgledajo krive, ampak so ravne	Fantki:	Punčke:
Ne vem.	Fantki:	Punčke:

2. Kako pa zgledajo tukaj?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Zgledajo krive, ampak so ravne	Fantki:	Punčke:
Ne vem.	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

3. Ali mislite, da lahko tudi sami naredite tornado?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
DA	Fantki:	Punčke:
NE	Fantki:	Punčke:



4. (po tem, ko so otroci že poskusili poskus in so si ga vsi ogledali) Ali je tornado nastal takoj?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Ne. (pravilno)	Fantki:	Punčke:
Da.	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

5. Kaj se ste morali narediti, da ste naredili tornado v plastenkah?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Plastenki z vodo smo morali močno zavrteti. (pravilno)	Fantki:	Punčke:
Ne vem.	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

## 8. Dolžina črt, velikost krožcev

1. Ali sta obe črti enako dolgi? Izmerite ju s sukancem.

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Da. (pravilno)	Fantki:	Punčke:
Ne. (napačno)	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

2. Ali mislite, da je pikica enako oddaljena od tegale vrha trikotnika in od te spodnje stranice ali ne? Izmerite razdalji s sukancem.

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Da. (pravilno)	Fantki:	Punčke:
Ne. (napačno)	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

## 9. Ali je ta predmet mogoč?

1. Ali je ta predmet mogoče sestaviti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Ne. (pravilno)	Fantki:	Punčke:
Da. (napačno)	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

2. Kaj pa tegale?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Ne. (pravilno)	Fantki:	Punčke:
Da. (napačno)	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:



## NAMIGI ZA VZGOJITELJA

Teoretičen uvod: Fizikalne teoretične osnove

### OKO IN VID

Po zaslugi delovanja oči in možganov lahko jasno vidimo oblike predmetov, ocenimo njihovo oddaljenost, itd. Možgani pa interpretirajo tisto, kar oko vidi. Npr. sleporojena oseba, ki bi spregledala, bi imela težave pri ocenitvi razdalj,... Zdelo bi se ji, da so vsi predmeti čisto blizu, tako sonce, zvezde, najbolj oddaljeni predmeti, kakor tudi tisti najbližji; kajti naša sodba glede oddaljenosti zaznavanih predmetov je v celoti rezultat naših izkušenj.

Perspektiva, ki daje vtis globine na ravni površini je najobičajnejša optična prevara.

Naša čutila nas lahko prevarajo. Od tod fatamorgana, prividi in optične prevare.

### INTERPRETACIJA OBLIK

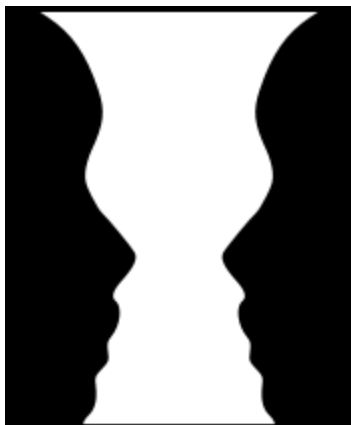
Umetniki znajo izkoristiti dejstvo, da naši možgani tolmačijo oblike glede na tisto, kar poznajo. V svojih delih nam sugerirajo nenavadne osebe ali pa uporabijo kar nenavadne predmete. Včasih lahko npr. vidimo oblak, ki je kot konj, meglo podobno medvedu, ali pa različni predmeti, ki zgledajo kot obraz.



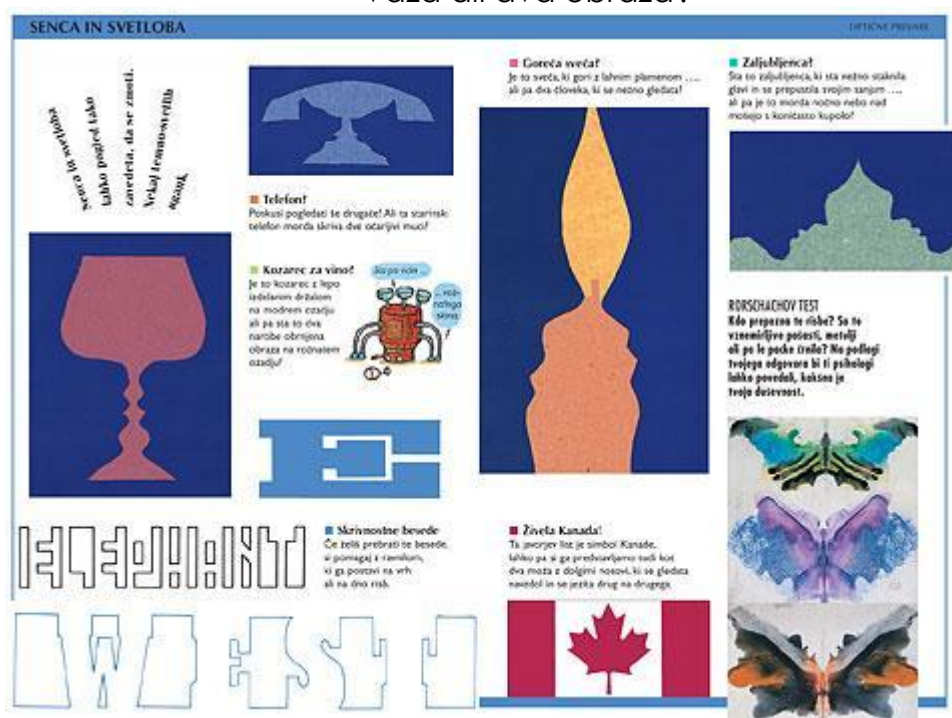


## 1. Podlaga in lik

Te slike je možno videti na dva načina, glede na to, ali pri risbi osredotočimo svojo pozornost na lik ali podlago. Razdelite otrokom slike in jih naj pobarvajo tako kot v resnici izgledajo.



Vaza ali dva obraza?



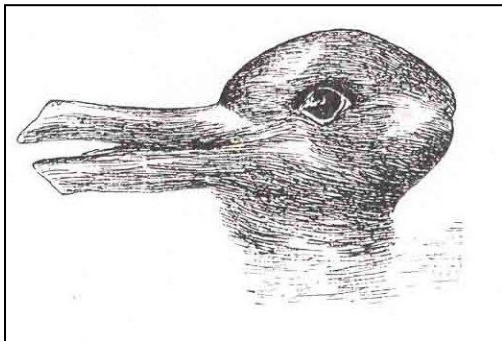
## 2. Dvojne slike

### A1.1 Fizikalno ozadje – kako deluje

Razlaga risb je včasih odvisna od kota, pod katerim te risbe gledamo. Tako je tudi pri »dvojnih slikah«, ki jih vidimo tu. Ni vedno lahko odkriti njihove skrivnosti, a oko se hitro privadi na tovrstno vajo.



Stara mama ali mlada dama?



Račka ali zajček?



Muzikant ali dama?



[www.NajPortal.com](http://www.NajPortal.com)

Indijanec ali eskim?

#### A1.2 Opis izvedbe

- Izvajanje poskusa:



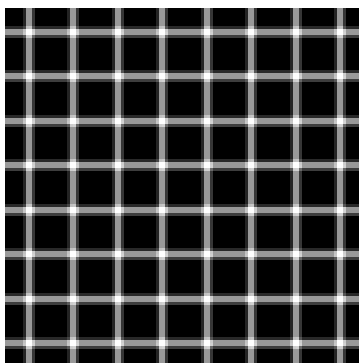


### 3. Slike različnih barv

Kakšne barve vidite na sliki? Poglejte pobližje Kakšne barve so?



Poglejte na tole sličico. Ali so med posameznimi kvadratkami kakšne pikice?  
Kakšne barve so?



#### 4. Celota ali deli?

Portreti iz sadja, zelenjave in rib.



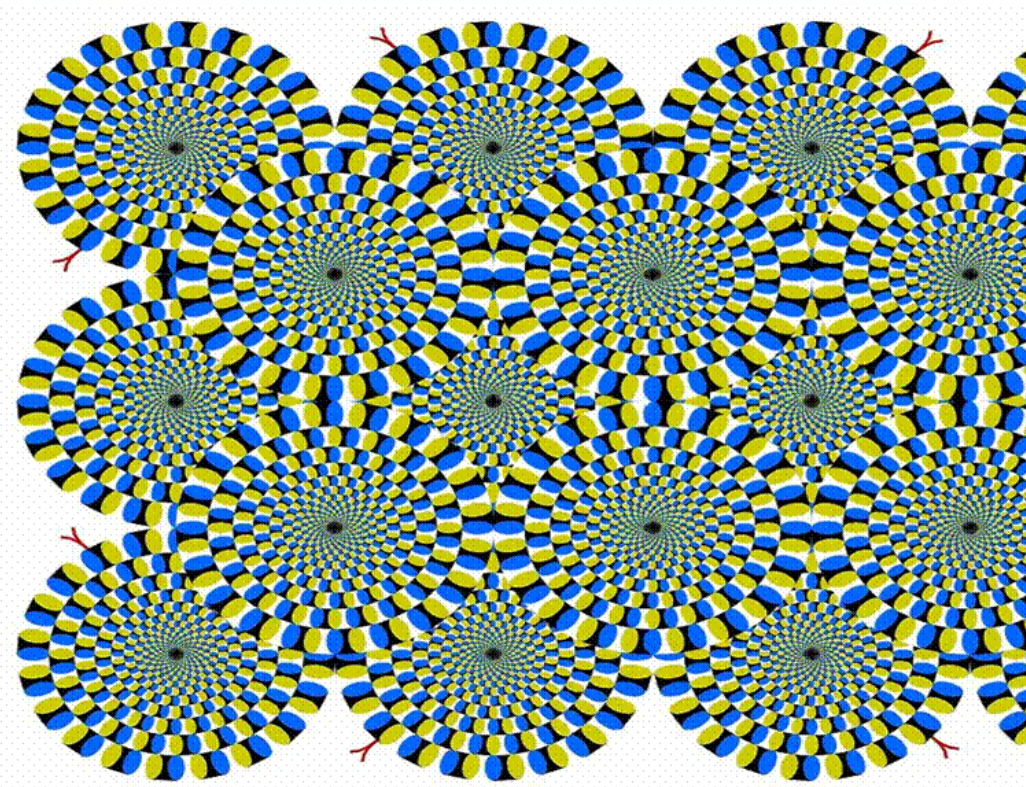
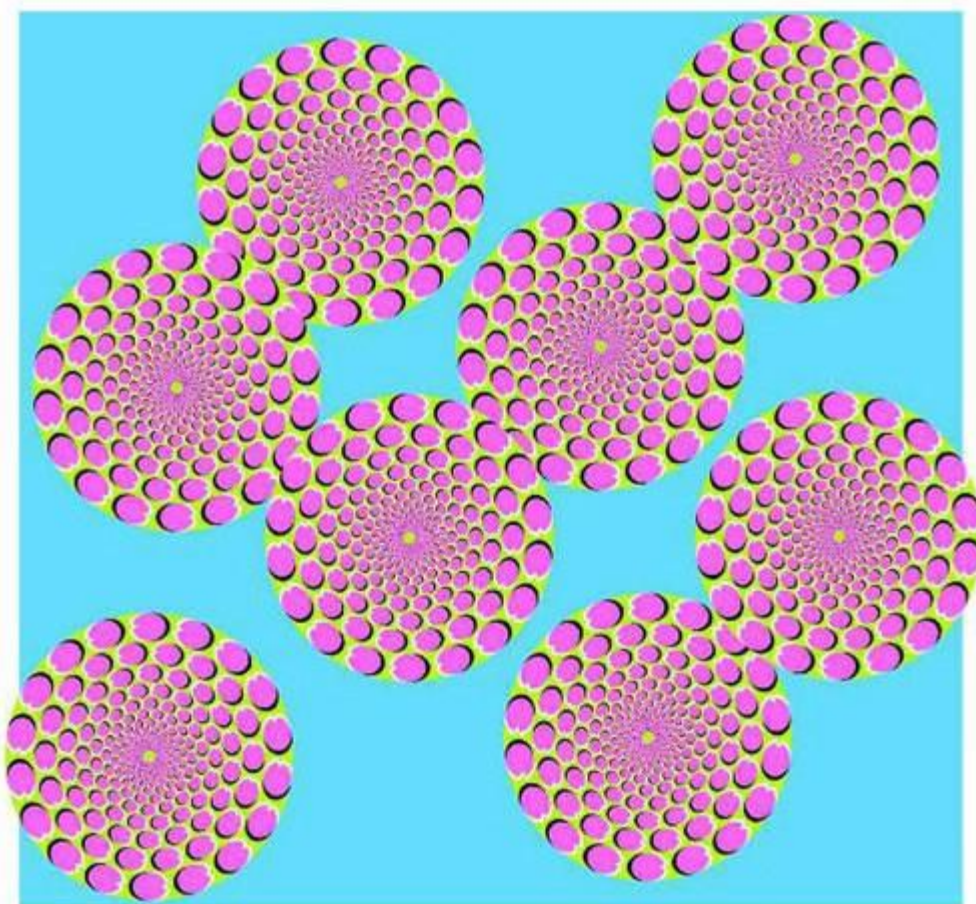
#### A2.2 Opis izvedbe

- Sredstva:
- Izvajanje poskusa:

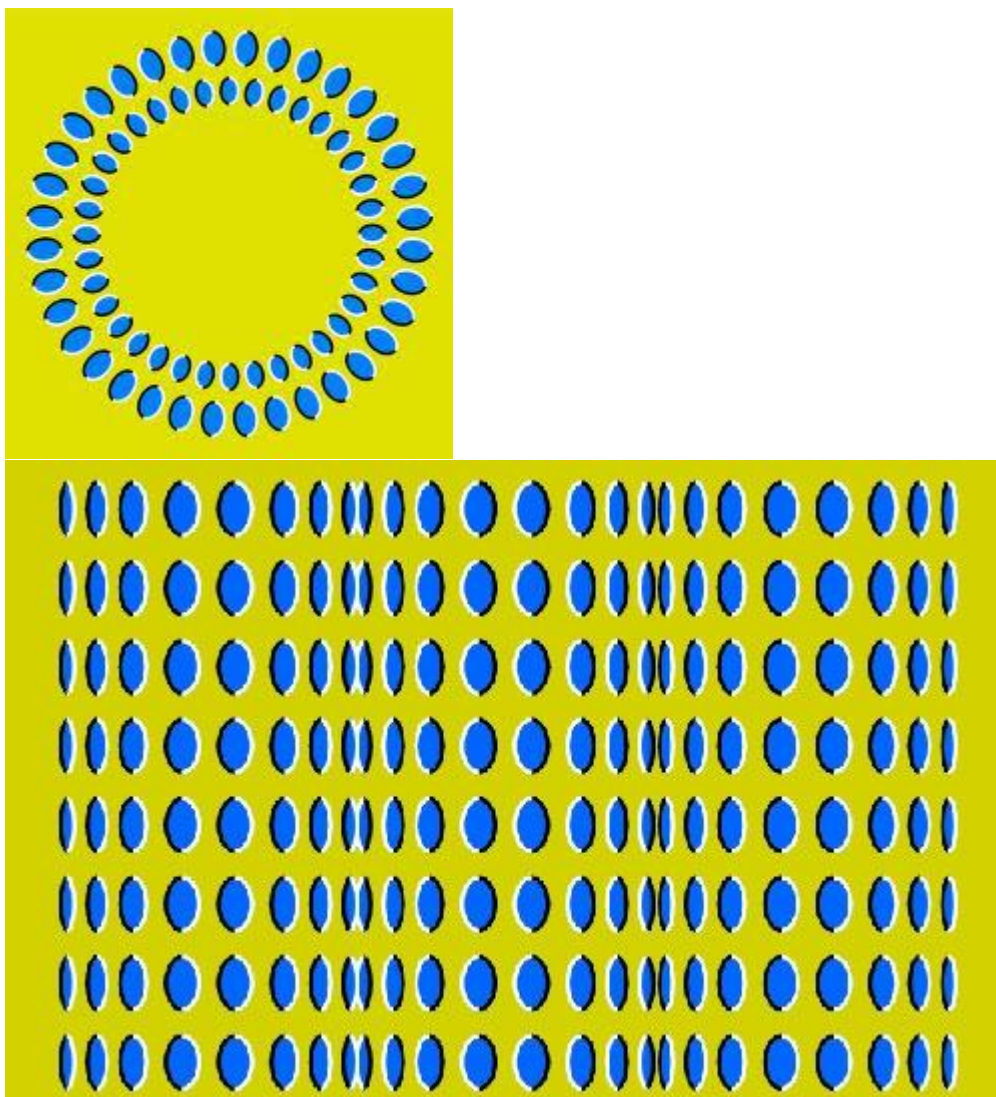
#### 5. Premikajoče se slike

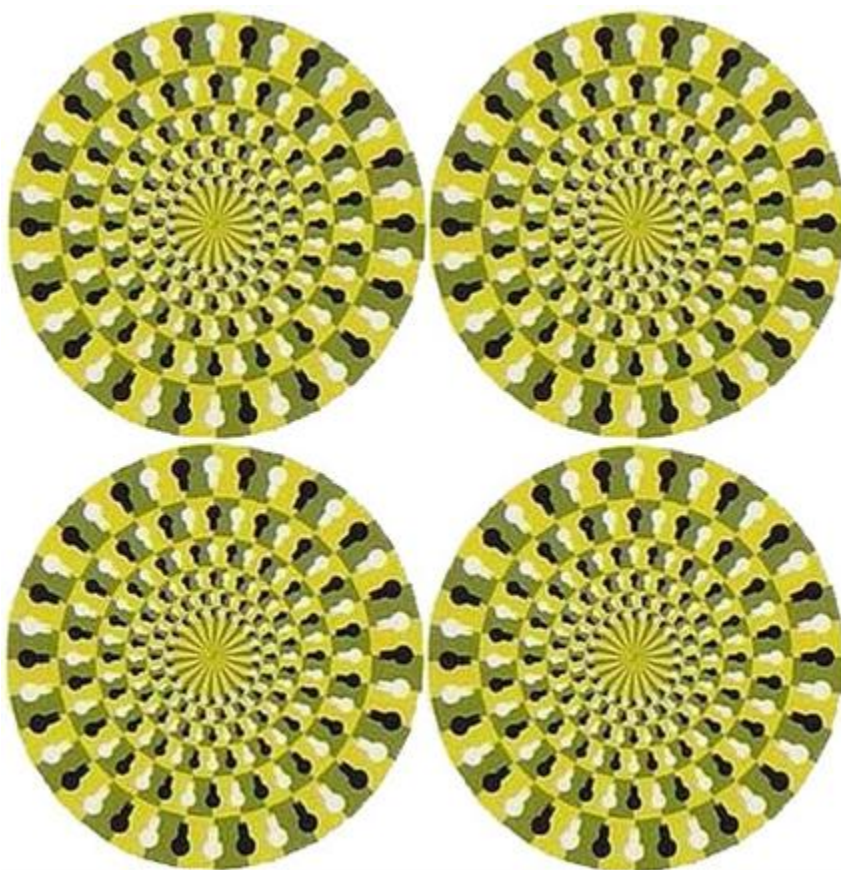
#### B1.1 Fizikalno ozadje – kako deluje











### B1.2 Opis izvedbe

- Sredstva:
- Izvajanje poskusa:

## **6. Vrtavke**

### 1 Fizikalno ozadje – kako deluje

#### 2 Opis izvedbe

- Sredstva:
- Izvajanje poskusa:

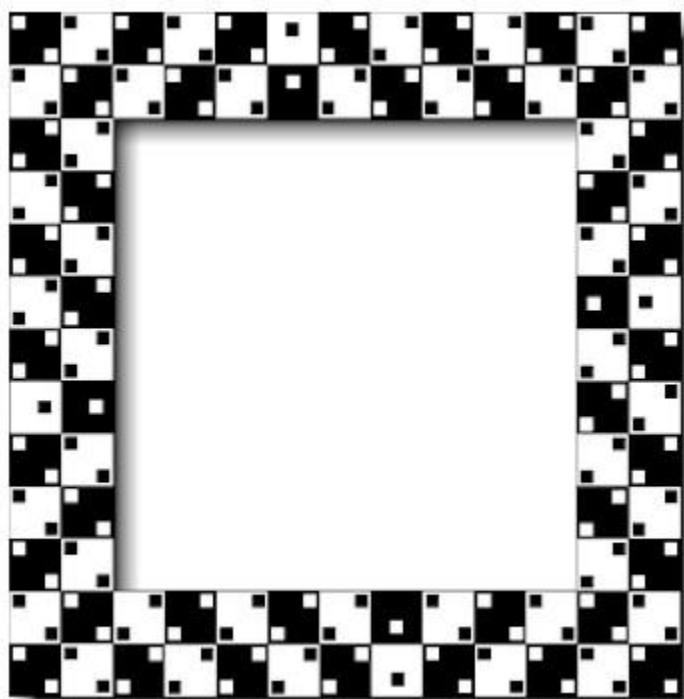
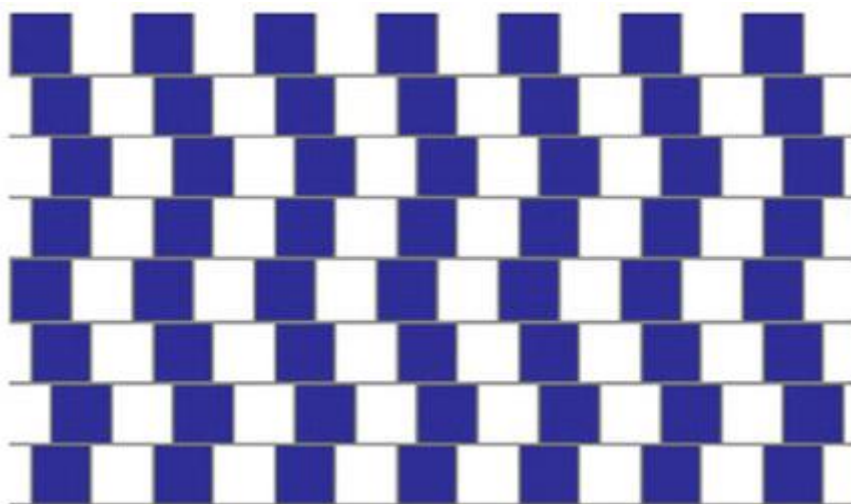


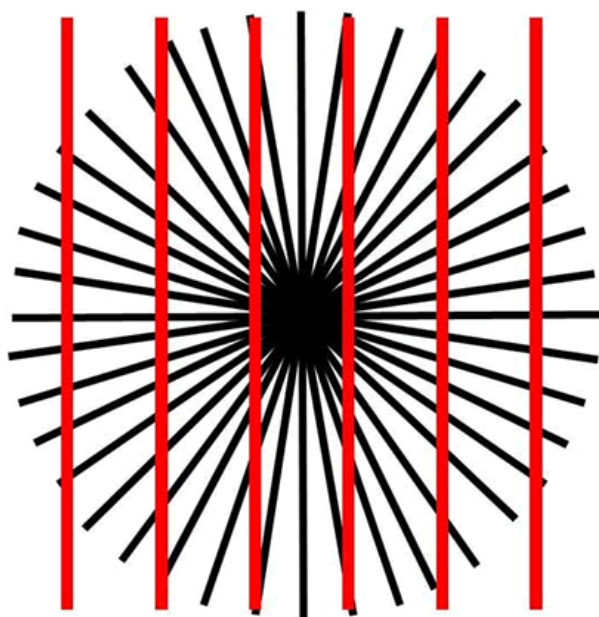
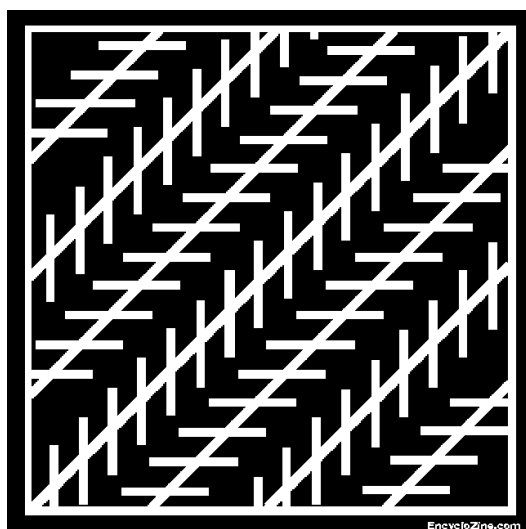


## Geometrične iluzije

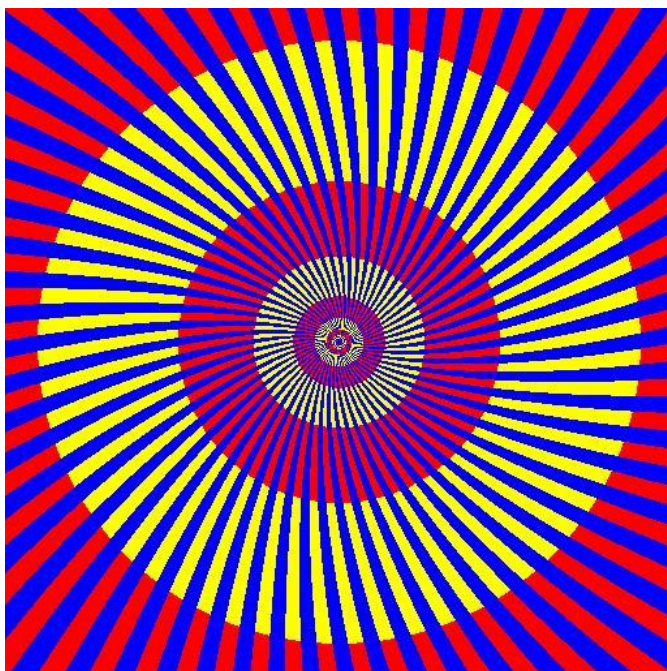
### 7. Krive ali ravne črte?

#### 1 Fizikalno ozadje – kako deluje









## 2 Opis izvedbe

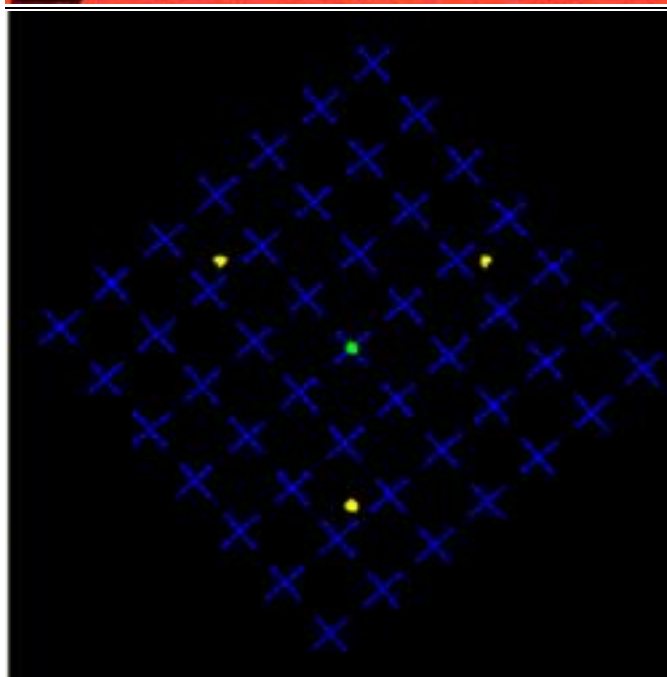
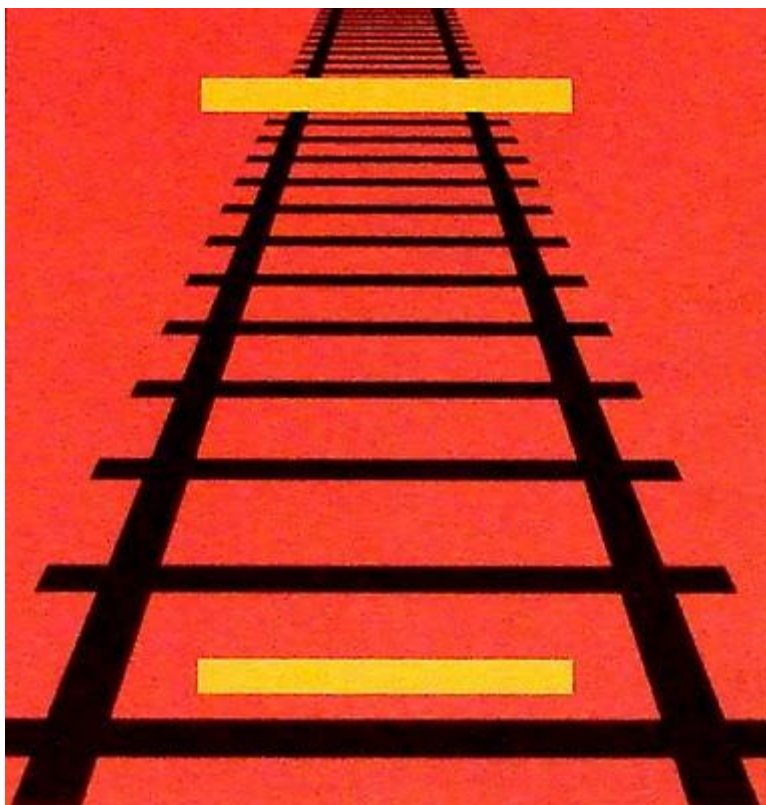
- Sredstva:
- Postopek:
- Izvajanje poskusa:

## **8. Dolžina črt, velikost krožcev**

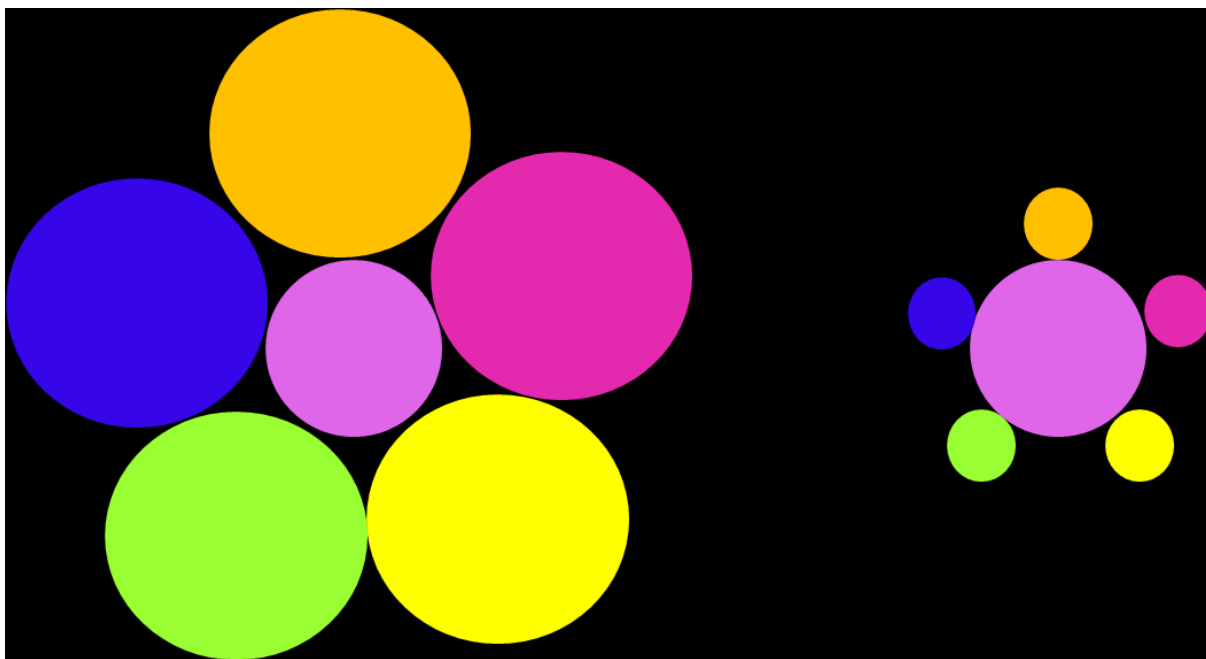
### C2.1 Fizikalno ozadje – kako deluje

Oko nas prevara, da mislimo, da sta črti različno dolgi, saj nam slika daje občutek globine.

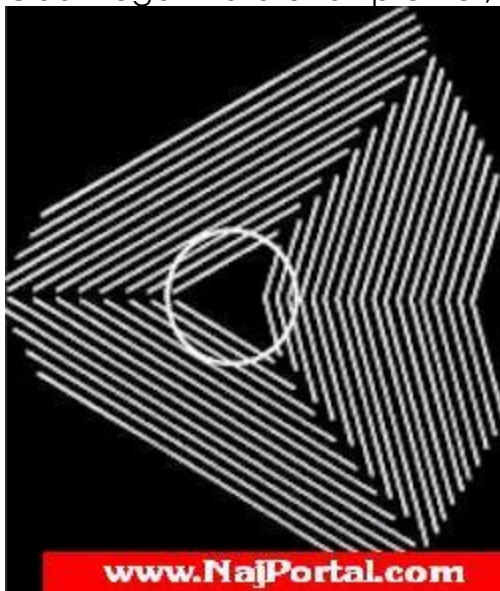




Je desni sredinski krog večji od levega? Ne oba sta enake velikosti.



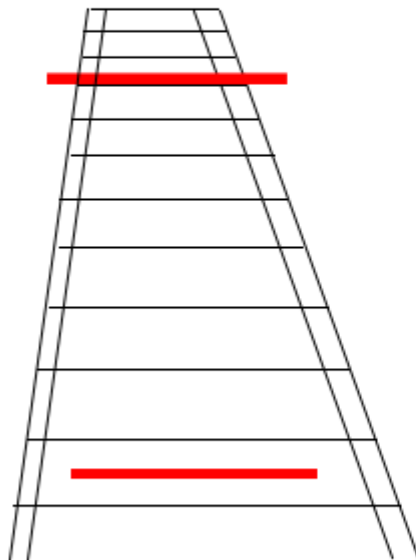
Oba kroga imata enak premer, različen je le premer krogov, ki ju obkrožajo.



Ali je to krog?



BY **ebdfam**



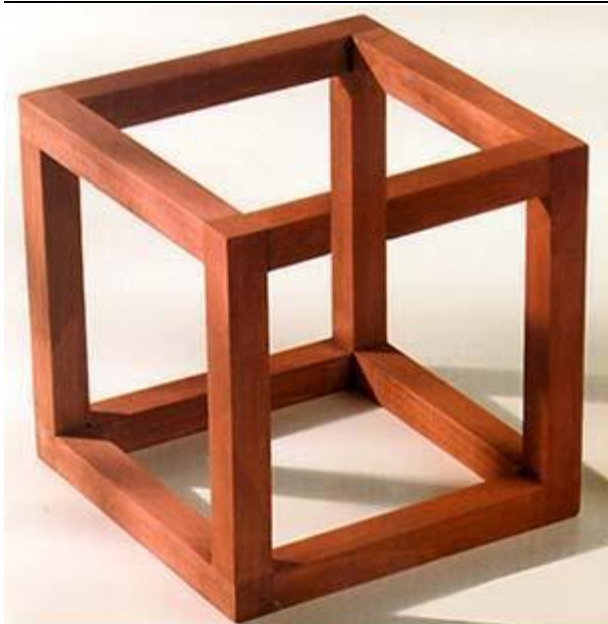
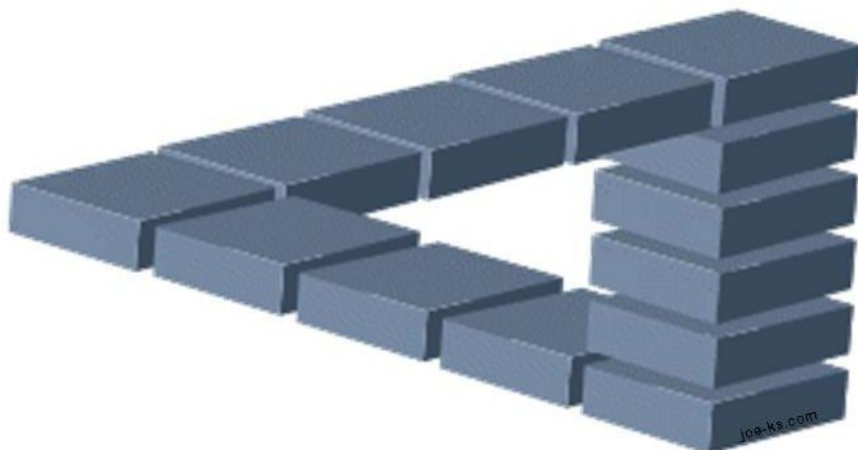
---

## 2 Opis izvedbe

- Sredstva:
- Izvajanje poskusa:

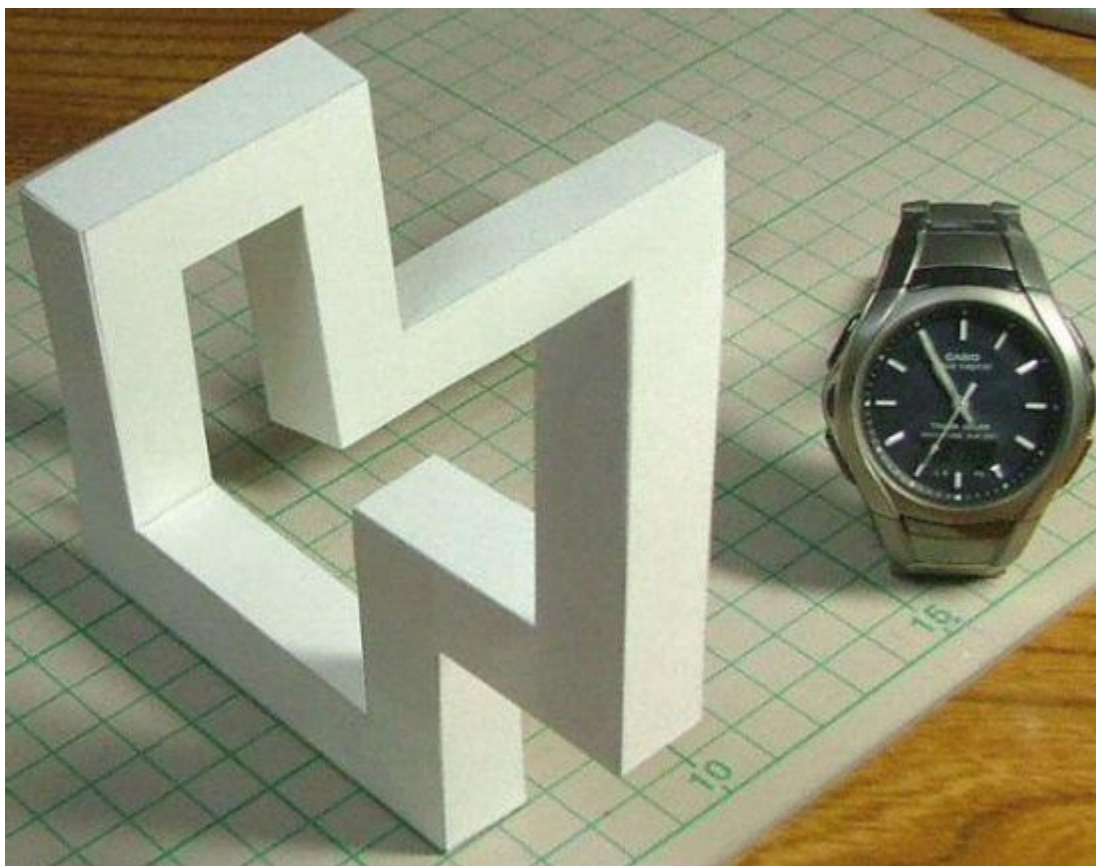
## **9. Ali je to sploh možno?**

### 1 Fizikalno ozadje – kako deluje



**This is called an Impossible Object.  
Although it is possible to draw this, it is  
impossible to build it!**

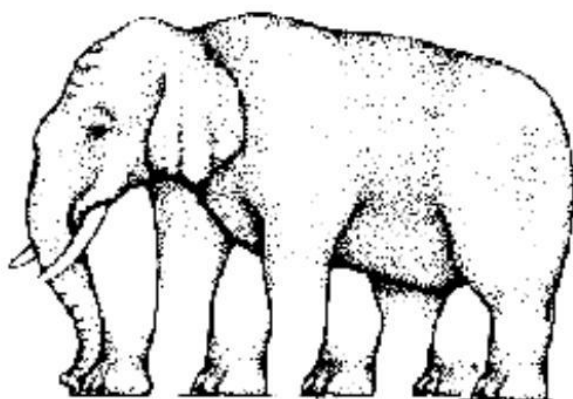








Koliko nog ima slon?



How many legs does this elephant have?



## 10. Katera oseba je jezna in katera ne?

### 1 Fizikalno ozadje – kako deluje



### 2 Opis izvedbe

- Sredstva:
- Izvajanje poskusa:

Namig: Vse poskuse pred izvedbo pred otroci prej poskusite izvesti sami. Tako boste ugotovili najbolj idealno količino vode v kozarcu, za izvajanje poskusa s čarobnim kozarcem,...

- Naloge vzgojitelja pri poskusih:

Otroci naj bodo v eni skupini, ki bo aktivna. V kolikor je mogoče, naj poskuse izvedejo sami. V igralnici, v fizikalnem kotičku, pripravite, skupaj z otroci, vse potrebne pripomočke za izvajanje poskusov. Tako boste vzpodbudili njihovo zanimanje že pred poskusi.

### MEHANIZEM ZA EVALVACIJO

#### Cilji:

- otrok se nauči dobro opazovati dogajanje in spoznava različne nove stvari, ki jih še ni vedel, in sicer s pomočjo poskusov – torej se uči na lastnih izkušnjah
- svoje ugotovitve se nauči verbalizirati

Spodaj imate napisan vprašalnik, ki ga izpolnujete med poskusi. Na začetku imate nekaj splošnih vprašanj, poleg katerih vpišete starost otrok,..., nato pa sledijo vprašanja, ki so v zvezi s poskusi. V tabeli imate dve ali tri možnosti odgovorov (s pripisom ali so pravilni ali ne), ter zraven stolpec (*Število otrok, ki so tako odgovorili*). V tem stolpcu imate zapisano »Fantki« oz. »Punčke« poleg vsakega možnega odgovora. Tu vpišete število fantkov oz. punčk, ki so tako odgovorili (glede na možen odgovor poleg). Včasih imate pod tabelo še možnost napisati še kak drug možen odgovor, ki vam ga ponudijo otroci.



## SPLOŠNA VPRAŠANJA

c. Število otrok v skupini:

- Število dečkov:
- Število deklic:

d. Starost otrok:

## POSKUSI:

### 1. Podlaga in lik:

1. Kaj vidiš na tej sliki? Pobarvajte ga s pravilno barvo.

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Vazo	Fantki: 3	Punčke: 3
Dva obraza	Fantki: 3	Punčke: 1

Ali vidite vsi oboje?

2. Kaj vidiš na tej sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
	Fantki: 3	Punčke: 3
	Fantki: 3	Punčke: 1

3. Kaj vidiš na tej sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
	Fantki: 3	Punčke: 3
	Fantki: 3	Punčke: 1

### 2. Dvojne slike:

1. Kaj vidiš na tej sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Zajčka	Fantki: 3	Punčke: 3
Račko	Fantki: 3	Punčke: 1

2. Kaj vidiš na tej sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Staro žensko	Fantki: 3	Punčke: 3
Mlado damo	Fantki: 3	Punčke: 1

3. Kaj vidiš na tej sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Indijanca	Fantki: 3	Punčke: 3
eskima	Fantki: 3	Punčke: 1

### 3. Slike iz več različnih barv?

1. Koliko barv vidiš na sliki? Poglej поблиže. Koliko jih je?





Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
	Fantki: Punčke:
	Fantki: Punčke:

2. Poglej pobiže. Kaj pa sedaj vidite?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
	Fantki: Punčke:
	Fantki: Punčke:

**4. Celota ali deli?**

1. Kaj vidite na sliki?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
	Fantki: Punčke:
	Fantki: Punčke:

2. Poglej pobiže. Kaj pa sedaj vidite?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
	Fantki: Punčke:
	Fantki: Punčke:

**5. Premikajoče se slike?**

1. Poglej sliko? Ali opaziš kaj nenavadnega?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Slika zgleda kot da se premika.	Fantki: Punčke:
Ne.	Fantki: Punčke:

Drugi odgovori:

2. Poglej sliko? Ali opaziš kaj nenavadnega?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Slika zgleda kot da se premika.	Fantki: Punčke:
Ne.	Fantki: Punčke:

Drugi odgovori:

**6. Vrtavke:**

1. Dobro si pogledjte te barve. Kaj opazite, ko se vrtavka zavrti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Več barv vidim – rdečo in zeleno	Fantki: Punčke:
Nič.	Fantki: Punčke:

2. Dobro si pogledjte te barve. Kaj opazite, ko se vrtavka zavrti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Več barvnih krožcev vidim	Fantki: Punčke:
Nič.	Fantki: Punčke:

3. Dobro si pogledjte vrtavko. Kaj opazite, ko se vrtavka zavrti?



Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Vidim več različno velikih krogcev.	Fantki: Punčke:
Nič.	Fantki: Punčke:

4. Dobro si pogledjte te barve. Kaj opazite, ko se vrtavka zavrti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Več barv vidim – rdečo in zeleno	Fantki: Punčke:
Nič.	Fantki: Punčke:

5. Dobro si pogledjte te barve. Kaj opazite, ko se vrtavka zavrti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Več barv vidim – rdečo in zeleno	Fantki: Punčke:
Nič.	Fantki: Punčke:

## 7. Krive ali ravne črte?:

1. Pogledjte te črte – ali so krive ali ravne? Poskusite jih pomeriti z ravnilom.

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Zgledajo krive, ampak so ravne	Fantki: Punčke:
Ne vem.	Fantki: Punčke:

2. Kako pa zgledajo tukaj?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Zgledajo krive, ampak so ravne	Fantki: Punčke:
Ne vem.	Fantki: Punčke:

Drugi odgovori:

3. Ali mislite, da lahko tudi sami naredite tornado?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
DA	Fantki: Punčke:
NE	Fantki: Punčke:

4. (po tem, ko so otroci že poskusili poskus in so si ga vsi ogledali) Ali je tornado nastal takoj?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Ne. (pravilno)	Fantki: Punčke:
Da.	Fantki: Punčke:

Drugi odgovori:

5. Kaj se ste morali narediti, da ste naredili tornado v plastenkah?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili
Plastenki z vodo smo morali močno zavrteti. (pravilno)	Fantki: Punčke:
Ne vem.	Fantki: Punčke:

Drugi odgovori:



## 8. Dolžina črt, velikost krožcev

1. Ali sta obe črti enako dolgi? Izmerite ju s sukancem.

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Da. (pravilno)	Fantki:	Punčke:
Ne. (napačno)	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

2. Ali mislite, da je pikica enako oddaljena od tegale vrha trikotnika in od te spodnje stranice ali ne? Izmerite razdalji s sukancem.

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Da. (pravilno)	Fantki:	Punčke:
Ne. (napačno)	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

## 9. Ali je ta predmet mogoč?

1. Ali je ta predmet mogoče sestaviti?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Ne. (pravilno)	Fantki:	Punčke:
Da. (napačno)	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

2. Kaj pa tegale?

Odgovor	Število otrok, ki so tako odgovorili	
Ne. (pravilno)	Fantki:	Punčke:
Da. (napačno)	Fantki:	Punčke:

Drugi odgovori:

### ODGOVORI OTROK:

Pri tem gradivu sem želela predvsem raziskati kako dobro znajo otroci opazovati poskuse in kaj se lahko iz njih naučijo, ter katere ročne spretnosti pridobijo. Namen gradiva je tudi, da se naučijo, da ni vedno vse tako kot zglada na prvi pogled, in da nas včasih občutki varajo. Seveda pa znamo vse preveriti s preprostimi merjenji ali boljšim opazovanjem.