



## OKO – Camera Obscura

Avtor: dr. Mateja Ploj Vrtič

Institucija: Univerza v Mariboru, FNM

Ciljna skupina: Učenci OŠ (od 6. do 9. razreda)

Predmet, oz. predmetno področje: Tehnika in tehnologija

Gradivo je primerno za izvedbo tehniškega dne, ki medpredmetno obravnava OKO.

### Medpredmetne povezave:

- Biologija
- Fizika,
- Matematika,
- Zgodovina.

**Tabela 1: Kompetence evropskega referenčnega okvira, ki jih razvijamo z gradivom**

Kompetence EU		Vodilna	Pomembna	Vključena	Obrobna	Ni vključena
1	matematična kompetenca ter osnovne kompetence v znanosti in tehnologiji;			X		
2	digitalna pismenost;					X
3	sporazumevanje v maternem jeziku na področju naravoslovja;		X			
4	učenje učenja;		X			
5	sporazumevanje v tujih jezikih;			X		
6	socialne in državljanske kompetence;				X	
7	samoiniciativnost in podjetnost				X	
8	kulturna zavest in izražanje.				X	

**Tabela 2: Generične kompetence, ki jih razvijamo z gradivom**

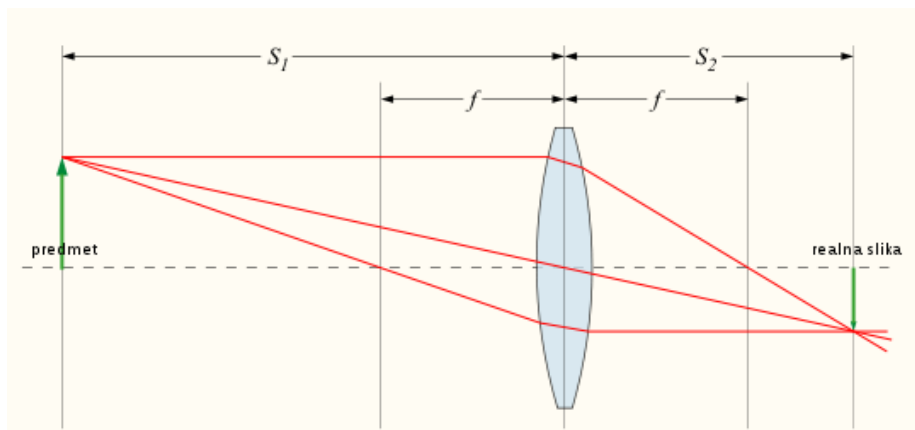
Generične kompetence		Vodilna	Pomembna	Vključena	Obrobna	Ni vključena
1	zbiranje informacij;			X		
2	analiza in organiziranje informacij;			X		
3	interpretacija			X		
4	sinteza zaključkov			X		
5	učenje in reševanje problemov;				X	
6	prenos teorije v prakso;			X		
7	uporaba matematičnih idej in tehnik;					X
8	prilagajanje novim situacijam;				X	
9	skrb za kakovost;			X		
10	samostojno in timsko delo	X				

11	organiziranje in načrtovanje dela;	X				
12	verbalna in pisna komunikacija;			X		
13	medsebojna interakcija			X		
14	varnost	X				

## Gradivo za učitelja

### Vsebinski del

Oko je čutilni organ, ki omogoča vid. Njegova zgradba je precej zapletena, vendar si lahko njegovo funkcijo ogledamo tudi poenostavljeno. Roženica in leča usmerjata svetlobne žarke v žarišče na mrežnici. Leča, ki leži za šarenico, je bikonveksen, prožen disk, ki usmerja svetlobo skozi steklovino na mrežnico. Njena vloga je podobna, kakor v fotoaparatu. **Leča** je optični element, ki prepušča in lomi svetlobo, pri tem pa žarek svetlobe zbere (zbiralna leča) ali razprši (razpršilna leča). Zbiralna leča prikaže predmet, postavljen med goriščem in neskončnostjo, obrnjen na glavo.



Slika 1: Projekcija slike z zbiralno lečo (vir: [http://sl.wikipedia.org/wiki/Le%C4%8Da\\_\(optika\)\)](http://sl.wikipedia.org/wiki/Le%C4%8Da_(optika)))

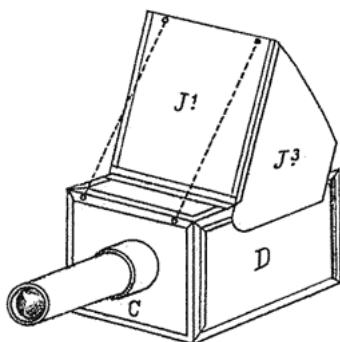
Podoben učinek lahko dosežemo tudi z uporabo t.i. camere obsкуро.

Camera = latinsko »soba«

Obscura = latinsko »temna«

Camera Obscura je popolnoma črni prostor z zelo majhno luknjo, ki prepušča svetlobo v notranjost. Luknjica je tako majhna, da se na njenih robovih svetloba lomi, kakor v leči, čeprav le-te kamera ne vsebuje.

Camera Obscura je bila v zgodovini prvič omenjena že v 5. stol. pr. n. št., ko je kitajski filozof Mo-Ti uradno prvič zabeležil obrnjeno sliko, nastalo z žarkom svetlobe skozi majhno luknjo v zatemnjen prostor. Kasneje so se z opisanim fizikalnim pojavom ukvarjali še Aristotel, Alhazen, Leonardo Da Vinci in mnogi drugi. Ime »Camera obscura« je prvič uporabil nemški astronom Johannes Kepler v začetku 17. stoletja. Takrat so izdelali prvo različico prenosne kamere, ki je prikazana na sliki 2.



Slika 2: Skica prve prenosne kamere

Camera obscura je mogoče izdelati iz poljubnega materiala, seveda ob upoštevanju določenih pogojev (enostavni primer smo izdelali v uvodu).

### Metodični del

Učitelj pokaže učencem primer doma izdelane camere obsкуро in jih tako motivira za nadaljnje delo. V nadaljevanju učenci v parih izdelajo camera obsкуро. Pred delom si pripravijo delovno mesto, ki mora biti zaščiten s časopisnim papirjem. S pomočjo seznama natančno preverijo ali imajo na razpolago ves potreben material in orodje. Natančno preberejo delovni list z navodili za izdelavo camere obsкуро in se z učiteljem pogovorijo o podrobnostih. Pri delu sledijo navodilom na delovnem listu.

Učenci opazujejo izdelane camera obsкуро in v parih diskutirajo o tem, kako si razlagajo pojav, ki ga imajo pred seboj. Poskušajo sami ugotoviti kako camera obsкуро deluje in poiščejo povezavo med izdelano camera obsкуро in predmeti ter organi, ki jih že poznajo. Tako preidejo na biologijo, fiziko, optiko,...

### Gradivo za učenca

Seznam materiala za izdelavo Camere obsкуро:

- Delovni list z navodili za sestavo Camere Obsкуро
- šablone za plašč camere,
- 2 x A4 karton,
- škarje,
- nožek za lepenko,
- 100 x 80 papir za peko ali prosojni papir,
- podlaga za rezanje,
- barvni lepilni trak,
- univerzalno lepilo,
- šestilo,
- šilo.

Način evalvacije

- spremljava praktičnega dela,
- poročilo učitelja,
- poročila učencev.

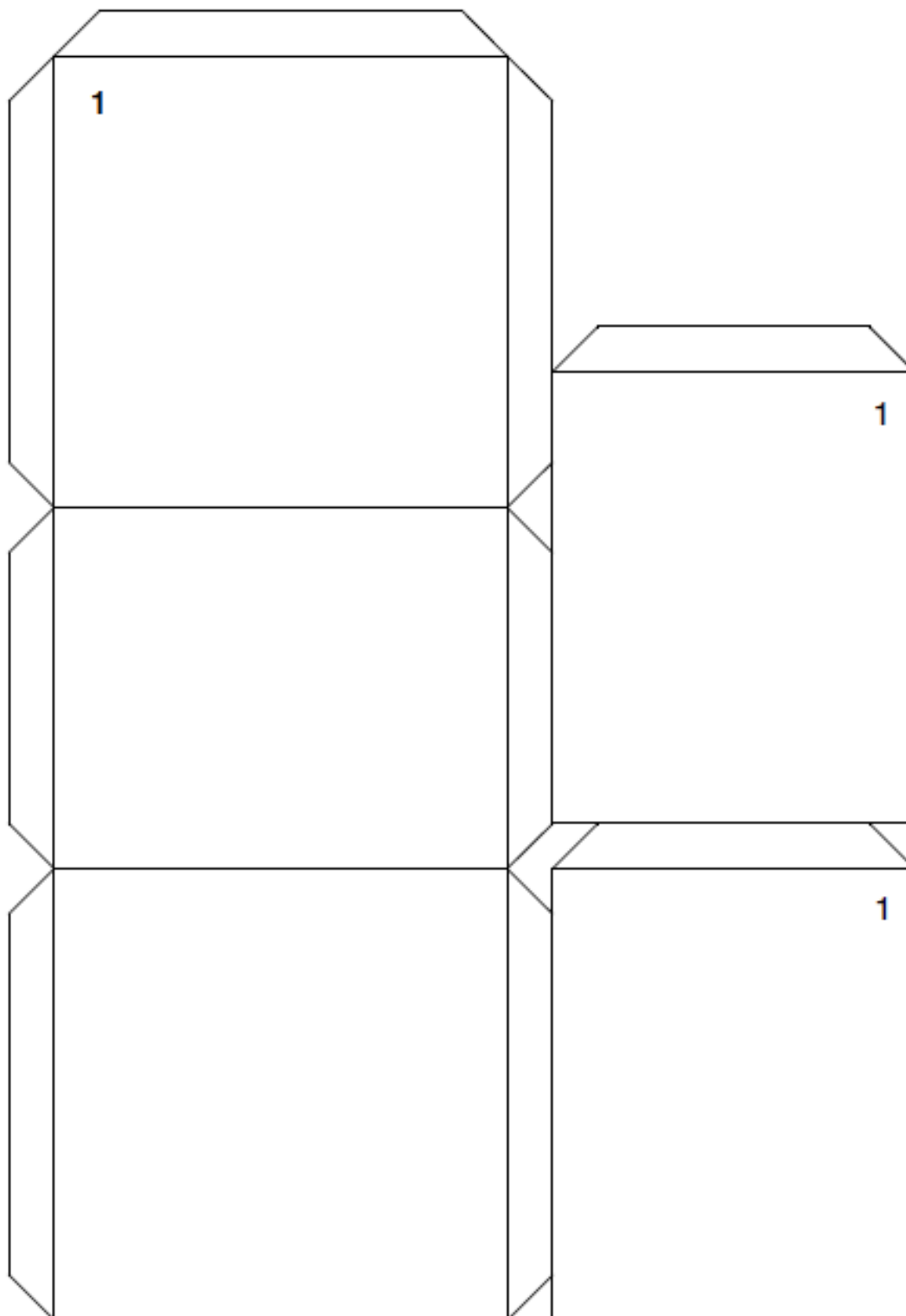


**Priloge:**

- Šablona 1,
- Šablona 2 in
- Delovni list: Kako sestavimo Camero Obscuro

**Literatura:**

1. Spletni naslov: [http://sl.wikipedia.org/wiki/Le%C4%8Da\\_\(optika\)](http://sl.wikipedia.org/wiki/Le%C4%8Da_(optika)) – nazadnje obiskan 20. 9. 2010



## Delovni list: Kako sestavimo Camero Obscuro

Za izdelavo camere obsкуро potrebujemo:

- Šablone za plašč kamere,
- 2 x A4 karton,
- škarje,
- nožek za lepenko,
- podlaga za rezanje,
- 100 x 80 papir za peko ali prosojni papir,
- barvni lepilni trak,
- univerzalno lepilo,
- šestilo,
- šilo.

### Navodilo za delo:

Oglejmo si prototip camere obsкуро. Sestavljena je iz dveh kvadrov, zlepljenih skupaj. Ploskev, kjer se stikata, je prosojni papir. Camera ima na eni strani majhno luknjico (premera do 2 mm), na nasprotni strani pa luknjo premera 15 mm.

1.



Šablone 1 in 2 izrežemo iz papirja in ju uporabimo za zaris plaščev na karton. Na plašča s svinčnikom označimo številki s šablon.

2.



Vse sestavne dele plašča z nožkom za lepenko izrežemo iz kartona.

3.



Na srednja dela plaščev vrišemo diagonale in tako označimo središči. V središče srednjega dela plašča št. 2 izsekamo luknjo  $\phi 15$  mm. Pri tem uporabimo ustrezno podlago in luknjač ter kladivo (najmanj 500 g).

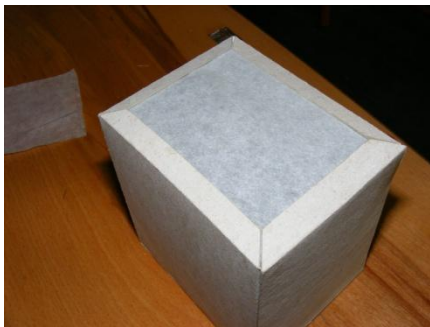
4.



V središče srednjega dela plašča št. 1 naredimo luknjo  $\phi 2$  mm. Pri tem uporabimo ustrezno podlago in šilo.

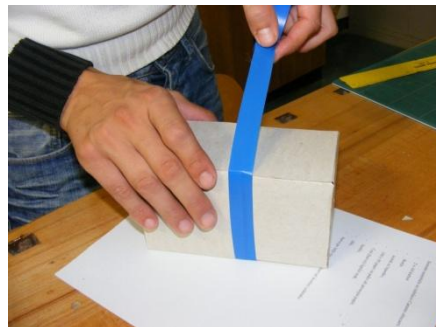


5.



Plašča s pomočjo zavihkov sestavimo in z univerzalnim lepilom zlepimo. Dno plašča št. 1 nadomestimo s prosojnim papirjem, kot je prikazano na sliki. Plašč št. 2 sestavimo v kvader brez dna.

6.



Oba kvadra sestavimo skupaj tako, da bo kvader brez dna (ki je za 1mm večji) nataknjen na tistega s prosojnim dnom. Tako sestavljena kvadra imata luknji na nasprotnih ploskvah. Kvadra zlepimo z barvnim lepilnim trakom.

