



Učitelj: Dušan KLEMENČIČ

Šola:	Osnovna šola Inovativna pedagogika 1:1	Predmet:	FIZIKA	Razred:	8.r	Št. ur:	1
Vsebinski sklop:	Svetloba	Tema:	Lom svetlobe	Izvedba možna na platformi: ustrezno podčrtaj		<ul style="list-style-type: none"> • <u>android</u> • <u>iOS</u> • <u>windows</u> 	
Operacionalizirani cilji:		Kazalniki realizacije ciljev:					
<ul style="list-style-type: none"> • s poskusi raziščejo, kako se svetloba lomi na meji dveh optično različno gostih snov • analizirajo potek svetlobnega žarka pri prehodu iz ene snovi v drugo • razumejo pojav popolnega odboja 		<ul style="list-style-type: none"> • v predviden dokument učenci vpišejo lomne kote po predvidenih vpadnih kotih na podlagi skupinskega eksperimentalnega dela • zapišejo pravilo loma svetlobe pri prehodu iz optično redkejše v optično gostejšo snov in pri prehodu iz optično gostejše v optično redkejšo snov • pravilno odgovorijo na vprašanja o popolnem odboju in opišejo popolni odboj s svojimi besedami 					
Vodilna kompetenca 21. stoletja:		Osrednja dejavnost učencev / dijakov, s katero razvijamo navedeno vodilno kompetenco:					
<ul style="list-style-type: none"> • reševanje problemov in sodelovanje 		Eksperimentalno skupinsko delo					
Standardi znanja / Pričakovani dosežki: (krepko – minimalni, navadno – temeljni, poševno – višji)	<ul style="list-style-type: none"> • načrtno opazuje pojave in zapisuje opažanja, • pri opazovanju zbere kvalitativne in kvantitativne podatke ter jih ustrezno zapiše (zapisuje podatke v tabele in riše skice poskusov) • skrbi za urejenost delovnega prostora, za lastno varnost in varnost drugih ter varnost opreme, • po navodilih izvede fizikalne poskuse ter ustrezno zabeleži dogajanja in meritve, • primerja svoje rezultate z drugimi učenci in ugotovi možne vzroke za odstopanja in napake, • pri oblikovanju zaključkov in razlag poveže rezultate poskusov, teoretično znanje in druge podatke, • odgovori na raziskovalno vprašanje, • poišče ključne informacije iz preprostega fizikalnega besedila ali drugega vira, • ve, da se svetloba pri prehodu iz ene snovi v drugo lomi, • nariše potek svetlobnega žarka pri prehodu iz ene snovi v drugo, • <i>pojasni pojav popolnega odboja</i> 						
Potrebna IKT znanja oz. kompetence:	Učitelja:	Učenca, dijaka:					
	<ul style="list-style-type: none"> • Delo s kvizi in spletno učilnico kot ustvarjalec 	<ul style="list-style-type: none"> • Delo z računalnikom in v spletni učilnici kot uporabnik 					



	<ul style="list-style-type: none"> • Rokovanje s HD kamero priključeno na računalnik • Delo z eGradivi na www.fiz.e-va.si 	<ul style="list-style-type: none"> • Veščina reševanja kvizov na računalniku • Zmožnost skupinskega in eksperimentalnega dela 		
	Dejavnosti učencev: (v učence usmerjen pouk v vseh fazah učnega procesa)	Dejavnosti učitelja:	Uporabljena IKT (e-storitve in e-vsebine)	Samostojno domače delo z IKT:
Pred¹ učenjem	<p>Učenci poznajo vire svetlobe, premočrtno širjenje svetlobe na vse strani od svetila, odboj svetlobe na ravnem zrcalu, pomen svetlobe za življenje, nekatere lastnosti svetlobe kot je zmožnost potovanja po vakuumu.</p> <p>Učenci pred to uro rešijo uvodno preverjanje znanja o lomu svetlobe pred uvajanjem nove snovi.</p>	<p>V uvodni uri je organiziral ponovitev snovi o svetlobi, ki jo učenci poznajo že iz nižjih razredov in nadgradil s pomembnostjo svetlobe za življenje ter izpeljal uro o odboju svetlobe na ravnem zrcalu.</p> <p>Pripravil ustrezno preverjanje znanja o lomu svetlobe v obliki kviza v splet. učilnici.</p>	<p>Na portalu www.fiz.e-va.si gradivo o odbojnem zakonu.</p> <p>Spletna učilnica Moodle in Moodle kvizi</p>	Reševanje uvodnega preverjanja znanja o lomu svetlobe
Med² učenjem	<p>Eksperimentiranje in skupinsko delo pri raziskovanju zakonitosti prehoda svetlobe iz zraka v pleksi steklo in iz pleksi stekla nazaj v zrak.</p> <p>Zapisovanje izmerjenih lomnih kotov v dokument objavljen v spletni učilnici.</p> <p>Skupinsko analiziranje – primerjanje dobljenih podatkov med skupinami in zapisovanje ustreznih zaključkov v obliki zakonitosti loma svetlobe.</p> <p>Uporaba eGradiva na www.fiz.e-va.si in spremljanje demonstracijskega poskusa popolnega loma ter zapisovanje zakonitosti popolnega loma s svojim besedami v forum v spletni učilnici.</p> <p>Reševanje zaključnega preverjanja znanja o lomu svetlobe.</p>	<p>Izvede uvodni motivacijski demonstraciji o lomu svetlobe.</p> <p>Posreduje informacije o skupinskem eksperimentalnem delu učencev in ponovi načine rokovanja z optično zbirko.</p> <p>Nadzoruje učence pri izvajanju eksperimentalnega dela in beleženja dobljenih podatkov ter po potrebi učence usmerja pri tem delu.</p> <p>Izvede demonstracijski poskus popolnega loma ter frontalno uporabi simulacijo loma svetlobe in popolnega loma za lažje sklepanje učencev o popolnem lomu.</p> <p>Učence usmeri v reševanje preverjanja.</p>	<p>HD spletna kamera, računalniki in projektor.</p> <p>Dokument v spletni učilnici Moodle.</p> <p>Uporaba analize v Moodle kvizih.</p> <p>E-vsebina Lom svetlobe na portalu www.fiz.e-va.si</p> <p>Uporaba foruma v spletni učilnici.</p> <p>Uporaba kvizov v spletni učilnici in ocen.</p>	

¹ Dejavnosti pred učenjem; na primer aktiviranje preznanja, iskanje osebnega cilja, ki je vezan na temo in cilje iz UN, začuti "nove vsebine", zakaj je vsebina pomembna zanj...

² Ključna je vloga učitelja, ki dijaka usmerja, ga spodbuja, vodi, moderira, daje povratne informacije...



PO³ učerju	V svojem okolju razišče in ustrezno dokumentira pojave loma svetlobe ter jih objavi v za to predvideni dejavnosti v spletni učilnici.	Učencem posreduje navodila o domačem delu, jim nakaže številne možnosti in mesto, kamor svoje delo oddajo.	Uporaba tabličnih računalnikov za zajem podatkov	Dokumentiranje pojavov loma v domačem okolju
Kriteriji za vrednotenje dosežkov učencev in dijakov: Učenci vnesejo pravilne vrednosti lomnih kotov v spletni dokument, zapišejo ustrezno zakonitost loma svetlobe in odboja svetlobe, prikažejo napredek pri znanju pokazanem v končnem preverjanju znanja v primerjavi z uvodnim preverjanjem znanja, samostojno prepoznajo in dokumentirajo primere loma svetlobe v domačem okolju.				
Utemeljitev (dodane vrednosti, učinkovitosti uporabe IKT, ustvarjalnosti / inovativnosti): možnost izražanja posameznega učenca, transparentnejša primerjava eksperimentalnih rezultatov ob minimalni izgubi časa, nazornejša razlaga pojavov podkrepjenih z ustreznimi računalniškimi simulacijami, takojšnje in učinkovito spremljanje napredka znanja po osvojeni snovi z minimalnim vložkom učitelja, spodbujanje samostojnega domačega raziskovalnega dela in možnost izražanja močnih področij učencev.		Refleksija (kaj mi je uspelo, na kaj sem ponosen, kaj bi naredil drugače, kako so se odzvali učenci, katere dejavnosti so bile primerne in zakaj, kaj priporočam drugim kolegom...): Uspelo mi je prikazati kar nekaj smiselnih načinov uporabe IKT pri pouku, še posebej uporabo kamere kot pripomoček pri motivacijskem eksperimentu za bolj nazorno izvedbo, spletno učilnico za sprotno spremljanje dela učencev in izmenjavo informacij. Učitelji so bili nad prikazanimi primeri navdušeni.		
Priloge: <ul style="list-style-type: none">- preverjanja znanja O lomu svetlobe v spletni učilnici,- navodila za izvedbo eksperimentalnega dela pri lomu svetlobe in vnašanje dobljenih rezultatov v spletni učilnici,- povezava do eGradiva o lomu svetlobe na portalu www.fiz.e-va.si,- eGradivo o razlagi loma svetlobe s povezavo v spletni učilnici,- forum v spletni učilnici za opis popolnega odboja v spletni učilnici,- povezava za oddajanje domače naloge v spletni učilnici z navodilom za izvedbo domače naloge,				

³ Usmerjeno v (samo)evalvacijo. Priložnost za razmislek, izdelano za domače delo...



Navodilo za eksperimentalno delo: LOM SVETLOBE

- **Pripomočki:** OPTIKA - 1 (učenčeva zbirka), napajalnik za optiko  priključnima žicama

1. *Lom svetlobe pri prehodu iz zraka skozi pleksi steklo*

Naloga:

Določi lomni kot pri prehodu svetlobe iz zraka skozi pleksi steklo v obliki polkroga, ko svetlobo spuščáš skozi steklo pod različnimi koti 10° , 20° , 30° , 40° in 50° . V svoj zvezek nariši ustrezno skico eksperimenta in rezultate, ki jih vpiši v ustrezno oblikovano tabelo.

Podrobna navodila za izvedbo naloge:

- sestavi svetilko,
 - na strani, kjer so priključ**ne** žice napajalnika, uporabi ploščo brez rež, na drugi strani pa ploščo z eno režo (dobil boš en žarek),
 - na ploščo z vrisanimi koti v sredo **polo**ži pleksi steklo, tako da bo ravni del stekla poravnán s črto, ki označuje dolžino,
 - s svetilko usmeri svetlobni žarek vedno tako, da bo prehajal skozi steklo na sredi (glej merilo),
 - spreminjaj kote vpadnega žarka in opazuj, pod kolikšnim kotom se svetloba lomi; ustrezno skico in rezultate vpiši v svoj zvezek



- izbrani učence v skupini vpiše rezultate tudi v ustrezna polja v dokumentu: [prehod svetlobe iz zraka v steklo](#).

- Ste pri tem eksperimentu ugotovili kakšno zakonitost loma?
- Skupaj jo oblikujte, zapišite jo v svoj zvezek, izbrani učenec pa v [forum](#): [Lom svetlobe pri prehodu iz redkejše v gostejšo snov!](#)
- **Razmislite:** Kaj se zgodi s svetlobo, kadar prileti žarek na mejo [med](#) snovema pod pravim kotom (po vpadni pravokotnici)?

2. Lom svetlobe pri prehodu iz stekla v zrak

Naloga:

Določi lomni kot pri prehodu svetlobe iz pleksi stekla v obliki trikotnika v zrak, ko svetlobo spuščáš iz stekla pod različnimi koti 10° , 20° , 30° in 40° . V svoj zvezek nariši ustrezno skico eksperimenta in rezultate, ki jih vpiši v ustrezno oblikovano tabelo.

Podrobna navodila za izvedbo naloge:

- Uporabiš enako sestavo svetilke kot v prejšnji nalogi (plošča z eno režo za enojni žarek),
- na ploščo z vrisanimi koti v sredo položi pleksi steklo v obliki trikotnika, tako da bo ravni del stekla poravnán s črto, ki označuje dolžino,
- s svetilko usmeri svetlobni žarek vedno tako, da bo prehajal iz stekla na sredi (glej merilo),
- spreminjaj kote vpadnega žarka in opazuj, pod kolikšnim kotom se svetloba lomi; ustrezno skico in rezultate vpiši v svoj zvezek



- izbrani učenec v skupini vpiše rezultate tudi v ustrezna polja v dokumentu: [prehod svetlobe iz stekla v zrak](#).

Ste tudi pri tem delu eksperimenta ugotovili v skupini kakšno zakonitost?

Zapišite jo v svoj zvezek, izbrani učenec pa v forum: [Lom svetlobe pri prehodu iz gostejše v redkejšo snov!](#)

Razmislite: Kaj se zgodi s svetlobo, kadar prileti žarek na mejo med snovema pod kotom enakim ali večjim od 50° ?


Spletna učilnica:



Naravoslovje





Svetloba: Lom svetlobe

Preverjanja znanja

-  Uvodno preverjanje znanja
-  Zaključno preverjanje znanja

Eksperimentalno delo



-  Navodilo za eksperimentalno delo - Lom svetlobe

-  Prehod svetlobe iz zraka skozi steklo
-  Lom svetlobe pri prehodu iz redkejše v gostejšo snov
-  Prehod svetlobe iz stekla v zrak
-  Lom svetlobe pri prehodu iz gostejše v redkejšo snov


5 neprebranih objav

1 neprebrana objava

eGradiva

-  Lom svetlobe
-  Model loma

Domače naloge

-  1. domača naloga: Lom svetlobe

2 neprebranih objav



Navodilo pri Forumu1:

Ste pri raziskovanju loma iz redkejše v gostejšo snov ugotovili kakšno zakonitost?

Oblikujte jo skupaj v skupini, zapišite jo v zvezek, izbrani učenec pa jo zapiše še v ta forum tako da klikne na gumb "Dodaj novo vprašanje" ...

Navodilo pri Forumu2:

Ste pri raziskovanju loma iz gostejše v redkejšo snov ugotovili kakšno zakonitost?

Oblikujte jo skupaj v skupini, zapišite jo v zvezek, izbrani učenec pa jo zapiše še v ta forum tako da klikne na gumb "Dodaj vprašanje" ...

Navodila za vnos podatkov iz eksperimentov:

Vnesite rezultate, ki ste jih dobili pri vašem eksperimentalnem delu. Koliko stopinj je znašal lomni pri vpadnem kotu **10°**? *Vnesi le številko brez stopinj!*

Podobno za 20°, 30°, 40°, 50° in 60°.