



**Center for
Science Education
and Training**

<http://education.inflpr.ro>

**Proiectul "Formarea si perfectionarea cadrelor didactice din
invatamantul preuniversitar pentru predarea stiintelor - Descopera!"
este cofinantat din Fondul Social European prin Programul Operational Sectorial
Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 - 2013. Investeste in oameni!**

MAGIA OGLINZILOR

Caietul profesorului

© Welmoet Damsma and AMSTEL Institute, Amsterdam 2009



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei



Magia oglinzilor

- Opt lecții depre oglinzi-

Traducere si adaptare după materialele proiectului european Pollen (FP7)

www.pollen-europa.net



Traducerea, după un material educational realizat în cadrul proiectului european Pollen (FP6) www.pollen-europa.net, reprezintă rezultatul colaborării dintre AMSTEL Institute/UvA, Amsterdam și Center for Science Education and Training.

Traducere: dr. Daniel Ursescu, coordonator: dr. Dan Sporea, Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației - Center for science Education and Training.

Copyright pentru traducerea în limba română: ©Center for Science Education and Training, 2009.

Reproducerea și utilizarea acestui material este permisă numai în scop educațional. Multiplicarea, modificarea și/sau distribuirea sa sub orice formă (tipărită sau electronică), pe orice fel de suport, în alte scopuri decât cel educațional este interzisă fără acordul scris al Center for Science Education and Training - CSET.

Center for Science Education and Training și traducătorul au depus toate eforturile pentru ca datele furnizate în acest document să fie corecte. Utilizatorul acestor materiale trebuie să considere toate precauțiile necesare pentru folosirea adecvată a materialului. Center for Science Education and Training nu poate fi făcut răspunzător pentru nici un fel de daună produsă utilizatorului acestui material sau produsă de utilizatorul acestui material unei terțe părți.

Pentru orice observații și comentarii referitoare la conținutul și forma acestui document, ca și în probleme privind drepturile de autor și reproducerea/modificarea/distribuția materialului, vă rugăm să ne contactați la adresa de e-mail: adelina.sporea@inflpr.ro



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



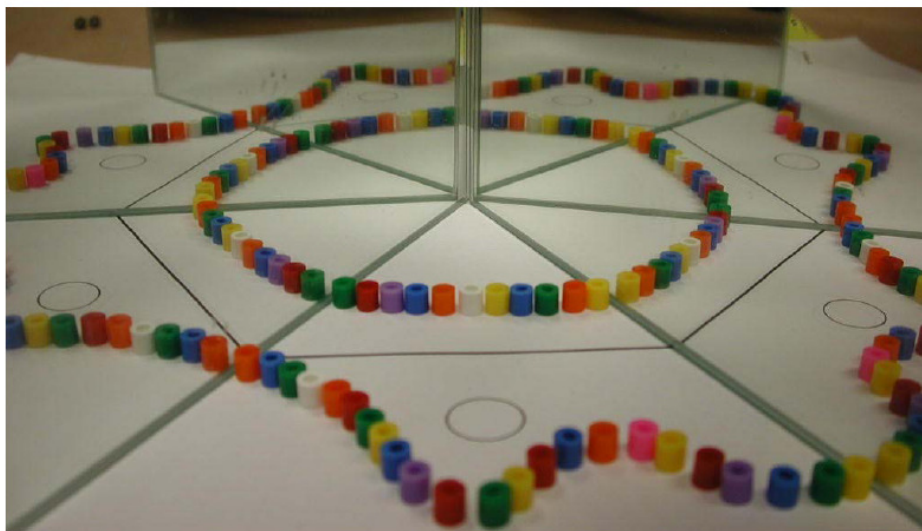
MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul Național
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
și Radiației



„CSET”, „Hands-on Science - Romania. Instruire prin experiment”, „Teach Science. Discover!”, ca și reprezentările grafice asociate lor (logo) sunt mărci înregistrate ale Institutului Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației.



Ghid pentru profesori
Grădiniță și Clasele I și II
Versiunea 2.0 Aprilie 2009



Weldoet Damsma 2007
Având contribuția lui Ed van den Berg și cooperarea lui
Machtelt van der Meer & Karin Fontijn
Institutul AMSTEL
Universitatea din Amsterdam



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

Prefață

Această serie de lecții a fost dezvoltată de Weldoet Damsma pentru teza sa de Master în Matematică și Știința Educației în cadrul Institutului AMSTEL de la



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul Național
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
și Radiației



Universitatea din Amsterdam. Modulul a fost testat în două cicluri iterative la nivel de gradiniță și cu elevii claselor I și II din școala elementară Nieuwe Kring din Diemen. Modulul a fost tradus și editat pentru proiectul european POLLEN de către Ed den Berg, care de altfel a contribuit și la secțiunea de introducere. Paul Hewitt a permis utilizarea mai multor explicații din materialul său despre Fizică Conceptuală din secțiunea de introducere.



POLLEN 2006-2009 reprezintă un proiect european pentru promovarea metodei interactive a educației științifice în școala elementară. Proiectul a fost dezvoltat în 12 orașe din 12 țări incluzând Amsterdam. Proiectul POLLEN se dorește a fi puntea de legătură dintre educație și societate. Ideea de bază a acestui proiect este:

- Participarea activă a copiilor la metoda de predare-învățare „mâini deschise” și minți deschise
- Participarea societății

În fiecare din orașele participante se așteaptă ca partenerii POLLEN să susțină metoda de predare-învățare în știință prin:

- Instruirea profesorului la locul de muncă
- Materiale și servicii pentru procesul de predare învățare mâini deschise - minți deschise
- Sfaturi și suport pentru educația în știință

În Amsterdam noi aplicăm toate aceste metodologii în cadrul cursurilor de la locul de muncă prin instruire (știință) și proiectare (tehnologie) și prin implementarea acestora la orele de curs. De asemenea, susținem anumite școli în dezvoltarea propriilor lor programe de știință și tehnologie.

În cadrul proiectului POLLEN-Amsterdam există următorii parteneri: Institutul AMSTEL de la Universitatea din Amsterdam, institutia de învățământ din Amsterdam și rețeaua VTB din Amsterdam. Alte informații legate de Institutul AMSTEL pot fi găsite pe site-ul: <http://www.science.uva.nl/amstelinstituut/home.cfm>, iar informații cu privire la proiectul POLLEN pot fi găsite pe site-ul: <http://www.pollen-europa.net>

©Welmoet Damsma and AMSTEL Institute, Amsterdam 2007

Aspecte cu privire la drepturile de autor:

Aveți dreptul să:

- utilizați - să copiați, să distribuiți, să afișați și să îmbunătățiți materialul educațional

Sub următoarele condiții:



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul Național
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
și Radiației



- Atribuții. Trebuie să atribuiți munca în scopul specificat de către autor sau persoana autorizată (dar nu într-un mod care să presupună ca aceștia garantează pentru dumneavoastră sau pentru utilitatea muncii dumneavoastră).
- Ne-comercial. Nu aveți dreptul de a folosi acest material în scopuri comerciale.
- Pentru orice prezentare sau distribuire a sa, trebuie să faceți clari termenii de licență ai acestei lucrări. Cea mai bună soluție pentru a face acest lucru este de a realiza o legătură cu pagina web.
- Oricare din condițiile menționate mai sus poate fi exclusă în cazul în care există acordul direct al persoanei răspunzătoare cu drepturile de autor.
- Pe lângă drepturile permise sub această licență, este exclus ca drepturile morale ale autorului să fie restricționate sau minimalizate.

Cuprins

Oglindă oglinjoară

Prefață

Cuprins

Oglinda magică

Informații de bază

1. Istoria oglinzilor
2. Două tipuri de reflexie
3. Cum vedem?
4. Oglinzi speciale
5. Simetria

Oglinda: Potențiale rezultate obținute prin învățare

Lecția 1: Descoperiți oglinda

Lecția 2: Descoperiți mai multe oglinzi

Lecția 3: Oglinda magică

Lecția 4: Oglinda dublă

Lecția 5: Reflexia

Lecția 6: Simetria

Lecția 7: Mergând de-a lungul liniilor (grădiniță)

Lecția 8: Simetria literelor (clasele 1 și 2)

Lecția 9: Periscopul

Alte lecții: Ce altceva este posibil?

Foi de lucru (fișiere individuale)

1. Prima pagina a caietului despre oglinzi





2. Descoperiți oglinda
3. Mai multe oglinzi
4. Oglinda dublă: linia și punctul
5. Oglinda dublă: propriul desen
6. Simetria: general
7. Simetria: inima
8. Simetria: fulgul de zăpadă
9. Simetria: cercul
10. Simetria: fluturele
11. Extra-simetria: ursul polar
12. Extra-simetria: avionul
13. Extra-simetria: vaporul
14. Extra-simetria: umbrela
15. Simetria în culori 1
16. Simetria în culori 2
17. Simetria literelor: explicații
18. Simetria literelor: diagrama literelor
19. Simetria literelor: formare de cuvinte
20. Periscopul: partea superioară
21. Periscopul: partea inferioară





Oglinda Magică

Scopuri:

- Stimularea interesului copiilor cu vârste cuprinse între 4 și 8 ani, pentru fenomenele științifice.
- Dezvoltarea capacității de a explora, de a observa și de a denumi proprietățile oglinzilor și ale fenomenelor ce stau la baza acestora, prin investigații.
- Dezvoltarea abilităților de comunicare prin prezentarea descoperirilor și observațiilor către grup.
- Nivel: Versiunea A: gradiniță, 4-6 ani
 - Versiunea B: Clasele 1 și 2, vârsta 6-8 ani, însă poate fi extinsă către vârste mai mari (această versiune)
- Numărul de lecții: 8, fiecare lecție durează aproximativ 45 minute însă poate varia între 35 și 75 de minute.
- Acest modul constă dintr-un pachet științific și Ghid pentru profesorul coordonator.
- Materiale componente ale pachetului științific pe fiecare clasă:

O oglindă mare pentru demonstrația profesorului

25 de suprafețe reflectante

25 de suprafețe dublu reflectante

Globuri de Crăciun

Steluțe sclipitoare

Exemplu de oglinda magică (elevii vor construi o astfel de oglindă)

Șabloane pentru oglinzile magice

Exemple de globuri disco

Globuri mini-disco

Lanterna

Materiale strălucitoare

Sfere colorate

Linguri

Lucrări (cu desene - fără text)

Oglinda dublă: linia și punctul

Oglinda dublă: triunghiul

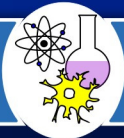
Oglinda dublă: pătratul

Oglinda dublă: pentagonul

Simetria: un pom întreg

Simetria: jumătate de pom (1)





Simetria: jumătate de pom (2)

Simetria: jumătate de pom (3)

Simetria: jumătate de pom (4)

Noțiuni introductive

Aceasta este o scurtă introducere pentru profesori. De altfel, lecțiile despre oglinzi nu necesită cunoștințe avansate însă vă recomandăm să citiți această secțiune. De reținut este faptul că informațiile nu sunt pentru elevi.

-Istoria oglinzilor (<http://en.wikipedia.org/wiki/Mirror>)



Oamenii și-au observat cu mult timp în urmă imaginea oglindită în lacuri, râuri și bazine de apă întunecate. Oglinda a fost considerată drept magie. Cu mai mult de 2000 de ani în urmă, egiptenii, grecii și romanii construiau oglinzi din bucăți de metal lustruit folosind de cele mai multe ori argint și, câteodată, bronz. Sticla a fost descoperită de fenicieni în jurul anilor 5000 î.Hr. însă prima oglindă a fost construită în Sidon (Liban), în timpul romanilor, prin depunderea unui metal pe partea inferioară a sticlei. Chiar dacă sticla a fost fabricată pentru prima dată în timpul romanilor, abia în secolele 12, 13 D. Hr. a avut loc dezvoltarea industriei sticlei în Venetia și Germania de Sud / Bohemia. Aici au fost produse și oglinzi însă prețul acestora era foarte mare. De altfel, oglinzile din palatul de la Versailles aveau un caracter special și inspirau bogăție și putere. Începând cu secolul 17, oglinzile au fost folosite din ce în ce mai mult în decorații. Din secolul 19 oglinzile au devenit mai ieftine datorită noilor tehnologii și au putut fi comercializate și de oamenii de rând. În zilele noastre, metalul depus pe partea inferioară a oglinzilor este de regulă aluminiul.

Două tipuri de reflexie

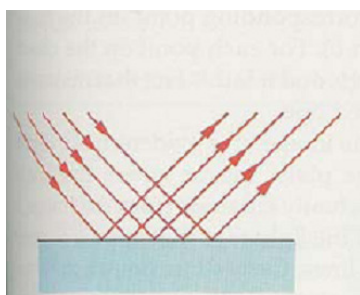
Atunci când îndreptați un pointer (laser) sau o lanternă spre tavan, toată lumea din cameră poate observa spotul luminos. Acest lucru semnifică faptul că razele luminoase provenite de la lanternă (dintr-o singură direcție) sunt reflectate sau împrăștiate de tavan în toate direcțiile și sunt observate de către toate persoanele din cameră. Acest proces poartă numele de *reflexie difuză* (Figura 2b, 3b). *Reflexia difuză* are loc pe





majoritatea obiectelor din jurul nostru excepție făcând obiectele strălucitoare cum ar fi oglinzile.

Cand îndreptați lumina unui pointer (sistem laser) sau un fascicul paralel și colimat provenit de la o lanternă, pe o oglindă (încercați experimentul din figura 3¹), veți fi surprinși de faptul că nu veți observa un spot luminos pe oglindă. Fasciculul laser este reflectat într-o direcție particulară și poate fi observat doar în acea direcție. Aceasta poartă numele de *reflexie speculară* însă pentru copii aceasta este doar reflexia oglinzii (Fig. 2a și 3a). Oglinzile au în general suprafețe foarte netede. În figura 3a se poate observa această reflexie pe o bucată de hârtie. Atunci când iluminăm cu un fascicul laser o hârtie, spotul luminos poate fi observat din toate direcțiile (Fig. 3b).



a) reflexie paralela

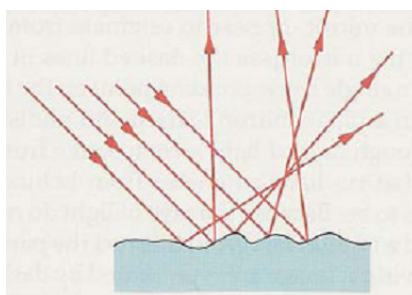


Figura 2

b) reflexie difuza

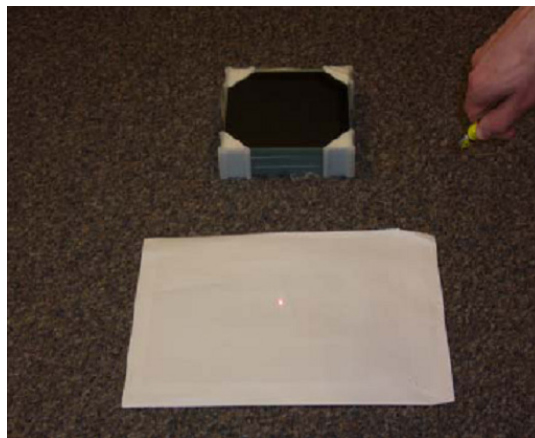


Figura 3

Figura 3a Reflexia oglinzii: pointerul laser este direcționat către oglindă. Dacă privim dintr-o parte nu putem vedea spotul luminos pe oglindă. Lumina laser este reflectată într-o singură direcție, spre un ecran alb de hârtie. Pe ecran putem vedea un spot luminos ce difuzează în toate direcțiile inclusiv direcția camerei.

1 Atenție: nu priviți direct în fasciculul laser sau în cel reflectat de oglindă. Puteți privi un fascicul laser difuzat pe o hârtie sau perete deoarece razele și energia fasciculului sunt dispersate.





Figura 3b Reflexia difuză: fasciculul laser este direcționat către ecranul alb de hârtie. De aici lumina este reflectată în toate direcțiile camerei. Astfel spotul luminos este vizibil din toate direcțiile.

Lumina ce provine de la o lanternă este îndreptată către un glob disco și apoi aceasta este reflectată pe hârtie. Hârtia reflectă lumina în mod difuz. Spotul luminos de pe hârtie poate fi observat din toate direcțiile. Cum sunt razele luminoase reflectate de oglindă?



Figura 4. Un exemplu de reflecție a luminii datorate unui glob disco

Oglinzile reflectă lumina conform regulilor fizicii. Atunci când iluminați o oglindă cu o lanternă veți putea observa pe tavan sau pe perete un spot luminos al luminii reflectate. Dacă mișcați lanterna se va mișca și spotul luminos. Linia punctată perpendiculară pe oglindă este numită *normala* la oglindă și este o linie imaginată. Cu ajutorul acestei oglinzi putem defini un unghi de incidență și un unghi de reflexie (Fig. 5). În cazul reflexiei pe oglinzi aceste unghiuri sunt egale. Astfel putem ști cu exactitate unde se va îndrepta fasciculul incident după reflexie. Reflexia difuză respectă de asemenea această regulă însă datorită suprafeței neuniforme, razele de lumină vor fi reflectate în toate direcțiile (Fig. 2b).

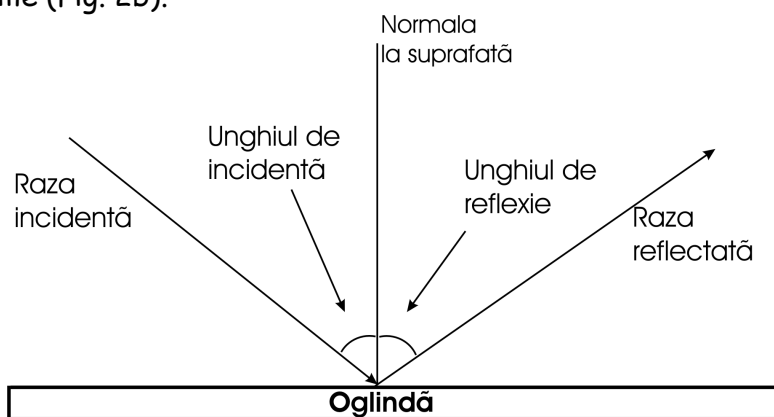
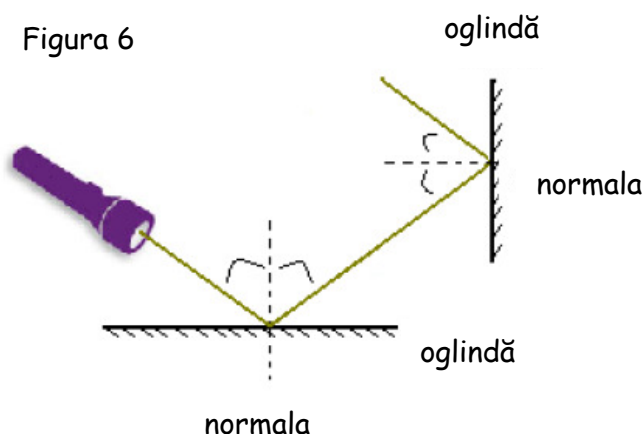


Figura 5. Unghiul de incidență este egal cu unghiul de reflexie





Figura 6



Atunci când iluminați o oglindă cu ajutorul unui pointer laser sau a unei lanterne, lumina se reflectă și formează un spot luminos pe un ecran (perete sau hârtie). Conform legii reflexiei, putem ști cu precizie locul spotului luminos. Ce se va întâmpla în situația în care veți poziționa o a doua oglindă în calea fasciculului? În figura 7 puteți vedea un fascicul luminos reflectat de două oglinzi conform legii: unghiul de incidență = unghiul de reflexie. Puteți folosi oricât de multe oglinzi doriți; acest fenomen este observat mai eficient în camere întunecate. Poziționați un cilindru din hârtie în jurul lanternei ca lumina să nu divergă. **NU LĂSAȚI COPIII SĂ UTILIZEZE POINTER-UL LASER.**

-Cum vedem?

Pentru a putea vedea avem nevoie de lumină, iar raze luminoase trebuie să ne pătrundă în ochi. Lumina ce provine de la soare sau de la surse de iluminat, lovește obiectele și apoi este difuzată în toate direcțiile. În figura 7 se poate observa cum razele solare lovesc coperta unei cărți. Lumina este astfel răspândită în toate direcțiile, inclusiv în direcția ochilor Elizei. Razele de lumină reflectate pe întreaga suprafață a cărții formează o imagine pe retină.

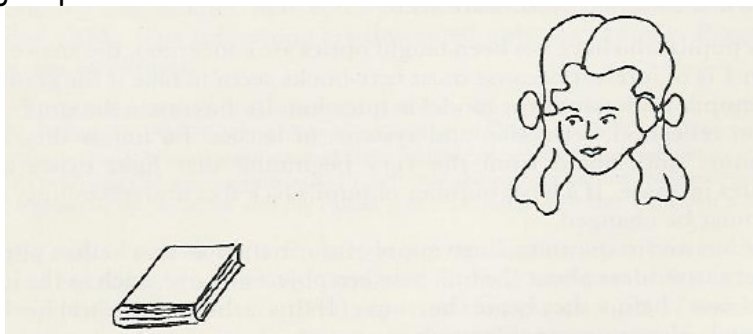


Figura 7: lumina solară este răspândită în toate direcțiile de către suprafața cărții astfel încât cartea este luminată pe toate părțile. Câteva din razele luminoase ce provin din diferite părți ale cărții sunt răspândite în direcția ochilor Elizei formând astfel o imagine pe retină.





- Oglinzi speciale

Toate obiectele strălucitoare se comportă asemenea oglinzilor: globurile de Crăciun, lingura, stiloul, fereastra, monitoarele. Un lac cu apa curată și având fundul apei întunecat va reflecta foarte bine atunci când suprafața este netedă (nu adie vântul). În mod similar, obiectele din plastic transparent pot oglindi bine atunci când sunt puse pe o hârtie de culoare închisă (lecția 3) însă obiectele transparente suprapuse pe hârtie colorată nu oglindesc la fel de bine. Obiectele transparente puse pe hârtie de culoare închisă reflectă o parte din lumină în timp ce lumina ce trece prin acestea este absorbită de hârtia de culoare închisă. Totuși, în cazul utilizării unei hârtii colorate, lumina este mai puternic reflectată de hârtie și astfel poate fi comparată cu lumina reflectată de oglindă. Cum lumina reflectată de hârtie este difuză aceasta nu poate forma o imagine în oglindă.

Unele oglinzi au o suprafață curbată (Figura 8). Un glob de Crăciun distorsionează imaginea din oglindă. Globul este o oglindă convexă. O suprafață curbată se poate comporta ca o oglindă convexă așa cum este suprafața exterioară a unei linguri în timp ce partea interioară a oglinzii poate juca rolul unei oglinzi concave. Oglinzile distractive constau în părți de oglinzi concave ce distorsionează imaginea în moduri distractive.

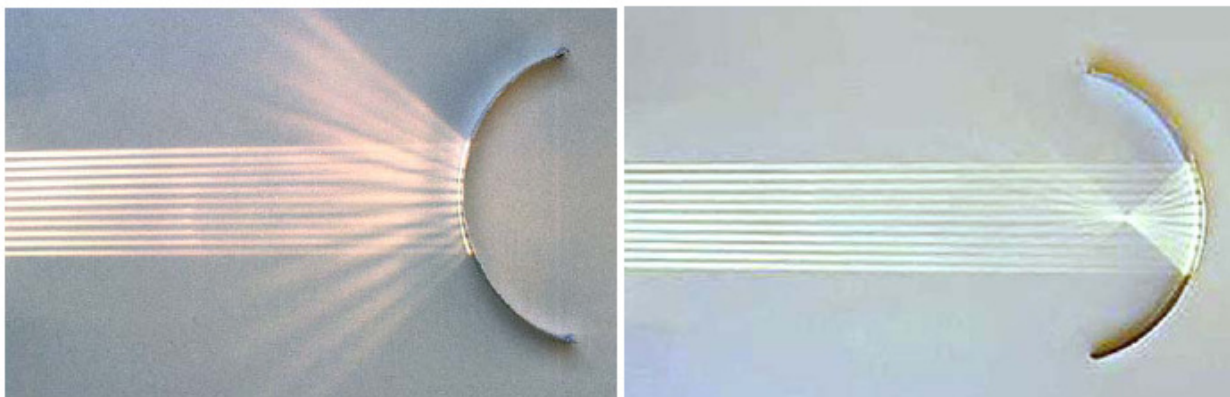


Figura 8. Reflecția provenită de la o oglindă convexă (stânga) și cea provenită de la o oglindă concavă. Pentru fiecare rază de lumină putem aplica legea conform căreia unghiul de incidență este egal cu unghiul de reflexie. Unghiul este măsurat pornind de la o linie perpendiculară la suprafața oglinzii (normala la suprafață). Totuși, această linie are altă orientare pentru fiecare punct al suprafeței.



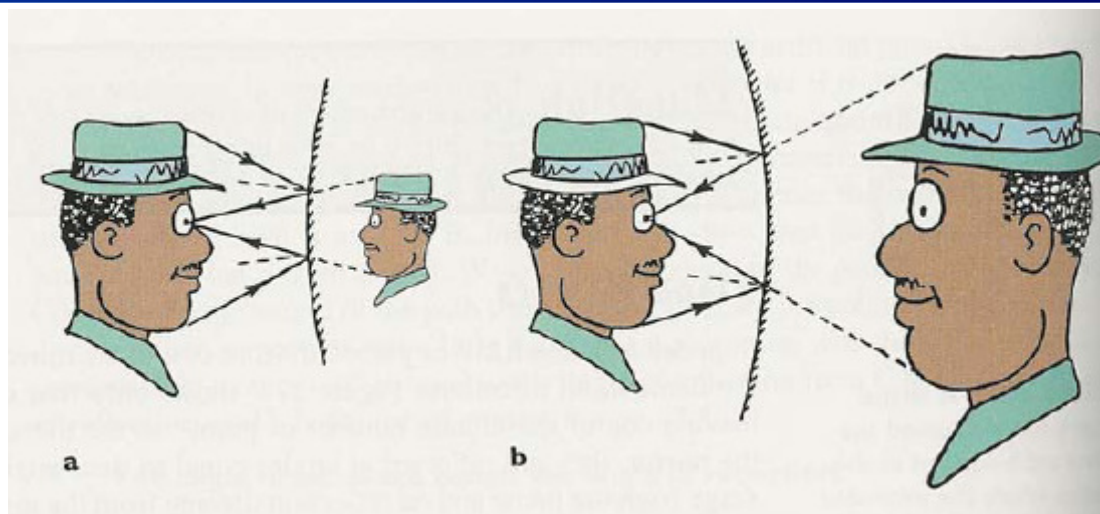


Figura 9. a. Reflexia în cazul oglinzii convexe (de exemplu: partea exterioară a lingurii). Imaginea este mai mică decât cea originală și orientată vertical în aceeași direcție cu obiectul.

b. Reflexia în cazul oglinzii concave (de exemplu: partea interioară a lingurii). Imaginea este mai mare în acest caz decât cea originală. Aceasta este orientată vertical în aceeași direcție cu obiectul când obiectul este poziționat foarte aproape de oglindă (între focar și oglindă) și inversată (cu capul în jos) atunci când nu se găsește între focar și oglindă. Imaginea reflectată pe partea interioară a unei linguri este de obicei inversată excepție existând în cazul unei linguri mari și obiectul reflectat este poziționat foarte aproape de aceasta.

-Simetria

Există mai multe tipuri de simetrie. În lecțiile următoare vom studia simetria în oglindă. Vom analiza faptul că două părți separate de o linie sunt egale. Fiecare din cele două părți trebuie să fie imaginea celeilalte în oglindă. Putem verifica acest lucru poziționând o oglindă exact pe linia despărțitoare iar imaginea formată în oglindă trebuie să fie identică cu cea astupată. Linia despărțitoare poartă numele de axă de simetrie. Aceasta separă imaginea în două jumătăți identice.





Figura 10. Capul tigrului poate fi simetric în raport cu o linie verticală ce trece prin mijlocul nasului. Acesta nu poate fi simetric atunci când este raportat la o linie orizontală la nivelul feței.



Figura 11. Stelele au mai multe axe de simetrie.





Oglinda: cunoștințe învățate

Toate activitățile:

Atitudine: interes și curiozitate pentru privitul în oglindă, observând și descriind în mod obiectiv, atitudine critică.

Lecția 1: descoperiți oglinda

Cuvinte cheie: oglindă, reflexie, descrierea experienței prin cuvinte și gesturi, ascultarea;

Concepte: oglindirea;

Abilități: descrierea orală și demonstrarea fenomenelor observate și descoperite celorlalți elevi din cerc;

Cerințe: explorare și descriere.

Lecția 2: descoperierea mai multor oglinzi

Cuvinte cheie: reflexie, oglindire, scânteiere, nume de obiecte strălucitoare/materiale care oglindesc cum ar fi sticla, diverse metale, plasticul.

Abilități: recunoașterea obiectelor ce oglindesc și cele care nu oglindesc din mediul înconjurător.

Cerințe: clasificarea obiectelor/materialelor care oglindesc și a celor care nu oglindesc și scrierea observațiilor într-un tabel (Gradele 1 și 2). Urmărirea unor raze de lumină reflectate de apă sau de cadranul unui ceas, pe tavanul sălii de curs, inclusiv multiple raze de lumină ce provin de la mai multe oglinzi.

Cerințe: explorare

Lecția 3: Oglinda magică

Lexic: absorbție, reflexie

Concepte: absorbție, hârtia de culoare închisă absoarbe lumină într-o măsură mai mare decât reflectă iar hârtia deschisă la culoare reflectă mai mult lumina.

Cerințe: a se analiza și stabili care este cea mai potrivită culoare a hârtiei din spate pentru o oglindă utilizând transparența unei folii pentru proiector, a se concluziona ca varianta de culoare preferata sa nu fie întotdeauna cea mai potrivită (criterii multiple).





Lecția 4: Oglinda dublă

Lexic: descrierea observațiilor cu ajutorul cuvintelor și a gesturilor (care sunt destul de complexe în cadrul activităților și sunt foarte eficiente)

Elemente matematice: linia, triunghiul, pătratul, cercul, vedere în spațiu necesară pentru a putea lucra cu oglinzile duble

Concepte: reflexiile multiple între două oglinzi pot genera mai multe imagini, diferențe între „stânga” și „dreapta” în imaginile reflectate

Abilități: produse de artă bazate pe oglinzi, colorare

Cerințe: explorare, investigarea legăturilor între unghi și numărul de imagini obținute, concluzionare, prezentare

Lecția 5: Reflexia

Lexic: lumină slabă, reflexie, rază reflectată

Concepte: raze slabe, fascicul de lumină, legea reflexiei

Elemente matematice: vedere în spațiu, reprezentarea razelor de lumină incidente și reflectate într-o diagramă

Abilități: lucrul cu oglinzile, urmărirea razelor de lumină, improvizarea unui glob disco

Cerințe: relația dintre razele incidente și cele reflectate, proiectarea și executarea unui experiment, proiectarea unui glob disco.

Lecția 6: Simetria

Lexic: simetrie, asimetrie, orizontal, vertical, simetrie orizontală, simetrie verticală, axa de simetrie

Concepte: simetrie, axă de simetrie, oglindire, inversia stânga-dreapta

Cerințe: deducerea și testarea simetriei

Lecția 7 (grădiniță): Mergând de-a lungul unei linii

Lexic: oglindire, stânga-dreapta

Concepte: oglindire, stânga-dreapta

Elemente matematice: vedere în spațiu, abilitatea de a comuta oglinda în direcția potrivită (stânga-dreapta)

Abilități: vizionarea unor lucruri cu ajutorul oglinzii





Lecția 7 (clasele I și II): Simetria literelor

Lexic: simetrie, asimetrie, orizontal, vertical, simetrie orizontală, simetrie verticală, axa de simetrie, simetria literelor, oglindirea literelor și a cuvintelor, formarea de cuvinte cu simetrie verticală și orizontală.

Concepte: simetrie, axă de simetrie, oglindire, inversia stanga-dreapta, inversia sus-jos

Abilități: lucrul cu oglinzile

Elemente matematice: vedere în spațiu, deducerea rezultatelor în urma oglinzirii

Cerințe: deducerea și testarea simetriei

Lecția 8: Periscopul

Lexic: periscop

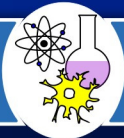
Concepte: periscop, reflexia cu două oglinzi, înțelegerea comportamentului razelor luminoase în periscop

Abilități: convertirea unui desen bi-dimensional într-o structură tri-dimensională, prin tăiere, lipire, atașare de oglinzi

Elemente matematice: vedere în spațiu necesara lucrului cu periscopul

Cerințe: atenționarea în cazul apariției dificultăților în construcție sau în poziționarea oglinzilor





Lecția 1: descoperirea oglinzii

Toată lumea trebuie să fi privit în oglindă, dar v-ați jucat vreodată cu ea? În această lecție vom vedea ce putem face cu o oglindă.

Materiale necesare:

- O oglindă mare
- Câte o oglindă pentru fiecare copil
- Foaie de lucru opțional



Descrierea lecției:

Plenar:

1. Poziționați oglinda pe masă. Când elevii vor intra, ei vor fi interesați imediat de aceasta.
2. Ora de curs va începe aranjând elevii într-un cerc
3. Se ia oglinda mare și se întreabă elevii: ce este acest obiect? Apoi elevii vor primi fiecare câte o oglindă. (alternativ: se poate începe lecția cu o poveste despre oglinzi).

Individual:

Fiecare elev primește câte o oglindă și poate să se plimbe timp de câteva minute să descopere lucruri noi cu ajutorul acesteia



In grup:

Elevii vor spune ce au descoperit. Indicată ar fi ca elevii să poată observa cu propriile oglinzi noile descoperiri. De exemplu, dacă unul din copii va spune că poate privi în urmă sau cu ajutorul oglinzii, ceilalți elevi trebuie îndrumați să testeze această descoperire cu propriile lor oglinzi.





Individual

Trebuie oferită posibilitatea unei a doua plimbări deoarece copii de zece ani adună mai multe idei la o a doua privire. De asemenea lor le place să se plimbe.

Puteți să le cereți elevilor să noteze în foaia de lucru descoperirile făcute.

Lecția 2: Descoperirea mai multor oglinzi

În afară de oglinzile reale, există mai multe obiecte care se comportă asemenea oglinzilor, de exemplu: globurile de Crăciun, lingurile, CD-urile etc.

Materiale necesare:

- O cutie pentru fiecare grup de elevi
- Obiecte care oglindesc asemenea globurilor de Crăciun, stelute mici, cutiuțe, folie de aluminiu, foarfecă de metal, cutii de CD-uri, capace de stilou, pentru fiecare cutie
- Obiecte care nu oglidesc cum ar fi bucăți de hârtie, benzi adezive, cupe de plastic, pentru fiecare cutie
- Foaia de lucru nr. 3, pentru fiecare elev.

Descrierea lecției:

In grup:

1. Ce am făcut ultima dată?
2. Există obiecte ce se comportă asemenea oglinzilor. Observați un asemenea obiect în interiorul clasei?
 - Elevii se vor uita de jur împrejur pentru a vedea astfel de obiecte.
 - Chiar geamul ferestrei poate reflecta într-o mică măsură, ecranul calculatorului și obiectele metalice (foarfeca).
3. S arcini de lucru: fiecare grup primește câte o cutie din care trebuie să sorteze obiectele care oglindesc bine, mai puțin bine și deloc.

Individual/ grupuri mici

Executarea sarcinii

Plenar

-Discuții asupra rezultatelor





- Este imposibil să discutați despre fiecare obiect observat astfel trebuie selectate anumite obiecte din lista realizată de elevi
- Puteți scrie o listă cu astfel de obiecte pe tablă
- Ce diferențe sunt între aceste obiecte ce se comportă asemenea oglinzilor? (globurile de Crăciun sunt convexe, lingurile sunt convexe și concave)
- Ce au obiectele cu efect de oglindire în comun? (sunt netede, strălucitoare, în general toate obiectele metalice pot oglindi dacă sunt foarte netede)



Posibilă extindere a lecției:

- Permiteți-le elevilor să aducă de acasă obiecte ce oglindesc
- Cereți-le elevilor să completeze foaia de lucru nr. 3

Lecția 3: Oglinda magică

În povestea Albă ca zăpada există o oglindă magică. Cum ar fi dacă te-ai vedea perfect într-o oglindă? Nu este chiar straniu că te poți vedea pe tine însuși într-o bucată de plastic transparent având ca background o bucată de hârtie?





Materiale necesare

- O oglindă mare
- Hârtie colorată
- Câte o bucată de plastic transparent de jumătate de pagină A4 pentru fiecare elev
- Bucăți de carton sau diverse materiale pentru a face oglinda mai rezistentă
- Decorațiuni pentru oglindă (bumbac, creioane colorate, etc)
- Scurte pasaje din povestea Albă ca Zăpada care trebuie citite copiilor
- Exemple de oglinzi magice
- Foarfeci, lipici, creioane
- O formă rotundă pentru a ajuta copiii să taie sub formă de disc materialul transparent

Descrierea lecției

Plenar

1. Citiți povestea Albă ca Zăpada (poate să fie o variantă scurtă în cazul în care copiii deja o cunosc)
2. În poveste există o oglindă magică. Ce observați când priviți în acea oglindă? Credeți că această oglindă chiar există?
3. Ne pregătim să construim propria noastră oglindă magică. Mai întâi trebuie să vedem cum vom face acest lucru
4. Uitați-vă la materialul transparent. Vă puteți vedea în el?
5. Uitați-vă la materialul transparent având o bucată de hârtie atașată pe
6. spatele acestuia. Vă puteți vedea în el acum? Oglinda este astfel fabricată dintr-o bucată de plastic transparent căruia i s-a atașat o bucată de hârtie, pe spatele acestuia. Arătați cum poate fi decupat materialul din care s-a construit oglinda sub diferite forme interesante.
 - Copiii trebuie să construiască partea frontală și cea anterioară a oglinzii și să o facă rezistentă folosind carton sau diverse alte materiale asemănătoare.
 - Materialul transparent trebuie tăiat într-o formă rotundă. Lăsați copiii să găsească singuri un obiect care să aibă rol de sablon pentru decupare.
 - Aveți grijă, doar marginile materialului transparent trebuie lipite. Dacă aplicați lipici pe toată suprafața, aceasta nu va mai oglindi
7. Exemplul de oglindă prezentat are hârtia de pe spate roșie. Ce s-ar întâmpla dacă ați folosi altă culoare? Există vreo diferență? Mai întâi trebuie investigat deoarece se dorește obținerea celei mai bune oglinzi.
 - Aceasta reprezintă o acțiune de investigare a elevilor ce trebuie efectuată individual după o discuție legată de culorile ce trebuie alese pentru experiment. Cu cât hârtia de pe spate este mai închisă cu atât oglinda va fi mai bună. Deci negrul și albastrul închis sunt cele mai bune soluții. Din fericire, elevii descoperă





acest lucru singuri. De asemenea elevii vor să aleagă și alte culori în afară de negru și albastru închis din motive de estetică.

Individual

8. Fiecare elev primește câte o bucată de material transparent și fiecare grup de elevi trebuie să se decidă asupra culorii hârtiei de pe spate.
9. Apoi trebuie tăiată hârtia cu ajutorul sablonului.
10. Cu ajutorul sablonului rotund, elevii vor tăia materialul transparent
11. Se va atașa carton sau alt material asemănător pentru rezistență între partea frontală și cea anterioară a oglinzii.
12. Materialul transparent este așezat peste hârtia colorată și se lipesc doar marginile.
13. Ultima etapă este decorarea

Extensie

Rezultatele pot fi discutate pe termen lung (de ce elevii au ales o anumită culoare?)

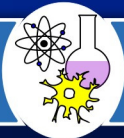
Toți copii de la această masă, exceptând unul singur, au ales ca și culoare de background albastrul închis. Unul dintre ei a ales negrul care reprezintă de altfel cea mai bună alegere. Ei știu acest lucru, însă au făcut un compromis între ce este frumos și ce este eficient. LA aceasta masa au fost doar fete și ele prefera mai colorat. In cazul copiilor din clasele 1-2, acestia opteaza mai des pentru negru.



Explicații pentru profesor

De ce negrul este cea mai bună culoare pentru background? Când lumina ajunge pe materialul transparent, o parte din aceasta este reflectată iar o parte trece prin material. Aceasta din urmă poate fi reflectată de hârtia colorată sau poate fi absorbită de aceasta. În cazul reflexiei, fenomenul se numește reflexie difuză. Având hârtie neagră ca fundal, se va absorbi mai multă lumină astfel efectul de oglindire a materialului transparent va fi mai puțin influențat de reflexia difuză în comparație cu cazul reflexiei difuze.





Același efect îl putem observa și la geamurile ferestrelor pe perioada zilei. Când în interiorul unei încăperi este întuneric atunci geamurile vor reflecta lumina în exterior asemenea oglinzii. Însă seara, când încăperea este luminată, se poate observa că lumina ce provine din interior este mai puternică decât cea reflectată din exterior. Astfel, privin din afară în interiorul încăperii luminate nu vom observa efectul de oglindire.

Lecția 4: Oglinda dublă



Puteți realiza un experiment cu două oglinzi legate una de cealaltă asemenea copertșilor unei cărți. Astfel se pot observa imagini multiple și se pot obține diverse structuri sau forme.

Materiale necesare

- Două oglinzi legate între ele pentru fiecare elev
- Fisele de lucru 4 și 5 pentru fiecare elev
- Cutii cu mărgelile colorate, câte o cutie pentru fiecare grup de elevi
- Fisele 1 - 4 ale trusei pentru a fi puse pe tablă.

Descrierea lecției

Cu întreaga clasă (scaunele așezate în cerc):

1. Fiecare elev primește o pereche de oglinzi și li se permite să se plimbe pentru a descoperi noi lucruri cu ajutorul acestora.
2. Discuții în cerc împreună: Ce ați descoperit? Fiecare elev va spune ce a descoperit în timp ce ceilalți elevi încearcă ei înșiși să vadă noile descoperiri ale colegilor, folosind oglinzile lor.





Întrebările profesorului pot fi:

- Ce vedeți când puneți un obiect între oglinzi?
- Ce puteți face cu această pereche de oglinzi și nu puteți face cu o singură oglindă?
- De câte ori se multiplică imaginea?
- Ce se întâmplă când modificați unghiul dintre oglinzi, îl măritați sau îl micșorati?
- Când vedeți mai multe obiecte în oglindă (când oglinzile sunt foarte apropiate, la un unghi foarte mic).
- Elevii vor avea multe descoperiri iar profesorul trebuie mai întâi să le verifice și apoi să le permită celorlalți copii să le pună în practică.

Individual

1. Elevii vor primi fișa de lucru nr. 4 care conține o linie și un punct.
2. Fișele profesorului de predare 1-4 sunt puse pe tablă.
3. Elevii trebuie îndrumați cum să poziționeze oglinda pe fișa de lucru. Fișa de lucru are o linie și un punct. Folosind cele două oglinzi, elevii vor obține diverse forme ce pot fi observate pe fișa profesorului de predare fixate pe tablă.



4. Fiecare grup de elevi primește câte o cutie cu mărgelile colorate. Cu ajutorul acestora elevii pot crea diferite forme între cele două oglinzi. A se vedea imaginile.
5. Elevii primesc fișa de lucru nr. 5. Li se va cere să facă un desen dragut cu ajutorul celor două oglinzi și folosind mărgelile. Ei trebuie să așeze oglinzile în mod corespunzător.

Cu întreaga clasă (scaunele așezate în cerc):

Discutarea rezultatelor:

- Cum a decurs experimentul?
- Ce va arăta mai frumos: experimentul cu mărgelile colorate sau cel cu desen? De ce?
- Cum au poziționat elevii oglinzile? S-au gândit ei cum să facă acest lucru?



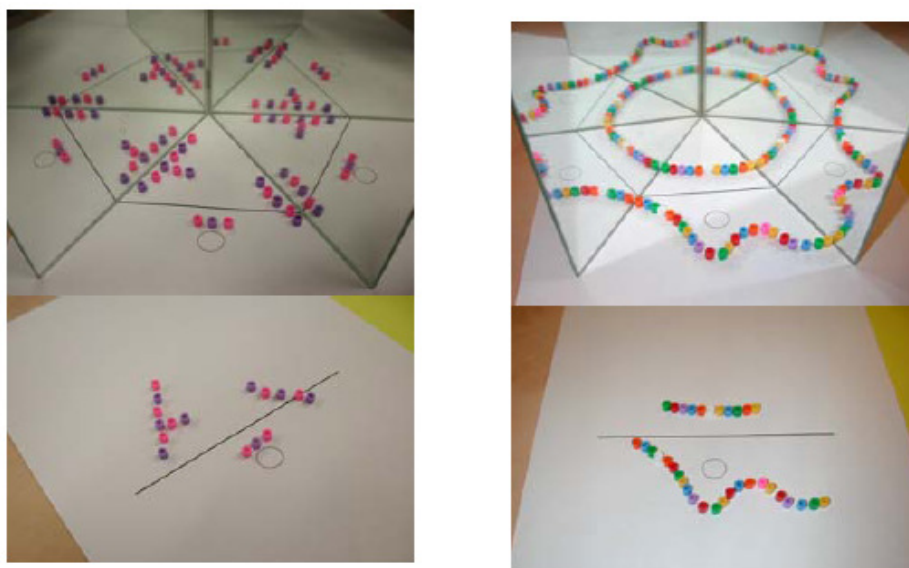


Figura: Cu doua oglinzi si margele iese repede ceva dragut!

Explicații despre cele două oglinzi

Mai întâi luați o oglindă sau una din cele două oglinzi. Priviți-vă în oglindă și clipiți. Care ochi a clipit, dreptul sau stângul? Care ochi din oglindă a clipit, dreptul sau stângul? Intradevar, orice lucru din partea stângă este poziționat în partea dreaptă în oglindă. Acum țineți cele două oglinzi astfel încât să puteți vedea mai multe imagini. Apoi clipiți. În unele imagini veți clipi din ochiul drept iar în altele din ochiul stâng. Deci, ce se întâmplă? Unele imagini din oglindă sunt chiar imagini reale ale voastre. Altele sunt doar imagini oglindite ale altor imagini oglindite. Cum le puteți deosebi? In imaginile imaginii reale va clipi același ochi (cel cu care clipiți în realitate).



Desenul Anei, 6 ani. Fara oglinda nu este interesant, dar cu oglinda este foarte interesant.





Eefje și Mara, De Nieuwe Kring, Diemen, Olanda

Lecția 5: Reflexia

Lumina este reflectată de o oglindă. Acest lucru este asemanator globului de discoteca.



Materiale necesare:

- Oglinzi
- Lanternă
- Glob de Crăciun cu oglinzi (mini-glob de discoteca)
- Intuneric in clasa



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei



Materiale pentru a improviza:

- Exemple de globuri improvizate din trusa educationala
- Un mecanism de producere de baloane (styrofoam) pentru fiecare elev (poate fi procurat de la magazine specifice, sau improvizat)
- Hârtie argintie strălucitoare sau folie de aluminiu, orice reflectă bine
- Foarfecă, lipici

Descrierea lecției

Cu întreaga clasă

1. Într-o încăpere întunecoasă se așază o oglindă pe masă sau pe podea.
Întrebare: ce se va întâmpla când luminez oglinda cu o lanternă?
 - De regulă cineva va spune că lumina va fi reflectată și se va forma un spot luminos pe tavan.
2. Realizați acest experiment dumneavoastră sau lăsați unul din elevi să-l execute. Predicția este corectă, vom observa spotul luminos pe tavan. Cum se produce acest lucru?
 - Lumina se reflectă
 - Ce se întâmplă dacă mișcați lanterna? Spotul se va mișca și el.
 - Dacă iluminați oglinda chiar de deasupra acesteia, unde se va forma spotul luminos? Întâi lăsați elevii să facă supoziții apoi treceți la experiment.
 - Dacă iluminați oglinda la un unghi foarte mic față de suprafața oglinzii, unde se va forma spotul luminos? Întâi lăsați elevii să facă supoziții apoi treceți la experiment.



3. Faceți un desen pe tablă care să includă o oglindă, o lanternă și raza luminoasă (a se vedea informația pentru profesori).





4. Ce se întâmplă dacă ținem cea de-a doua oglindă în fascicul reflectat de prima oglindă?
 - Întâi lăsați elevii să facă supoziții apoi treceți la experiment.
 - Țineți cea de-a doua oglindă aproape de prima oglindă.
 - Cu cat lumina lanternei este mai puternica și încăperea mai întunecată cu atât experimentul este mai eficient.
 - Poziționați cea de-a doua oglindă astfel incat spotul pe perete sa fie cat mai vizibil
5. Luminați globul cu oglinzi cu ajutorul unei lanterne (figura următoare). Veți obține o structură formată din spoturi luminoase multiple. Rotiți globul și veți obține un efect de discoteca.
 - Cum se formează această structură? Sunt numai oglinzi mici!
 - Fiecare oglindă va reflecta lumina lanternei într-o direcție diferită. Ganditi-va la lanterna si la oglinzi. Atunci când modificați poziția oglinzii, lumina se va reflecta într-o direcție diferită. Puteți face un desen pe tablă.
 - Explicați improvizația globului de discoteca cu oglinzi folosind un mecanism de producere de baloane (styrofoam) și hârtie strălucitoare sau folie de aluminiu. Realizați un model și luminați-l cu o lanterna. Sala de curs trebuie să fie întunecată pentru ca efectul să fie bine observat. Alternativ, într-o zi însorită poate fi folosit soarele.

Individual

1. Elevii improvizează un glob cu oglinzi
2. Incercati acest glob cu oglinzi. Acesta trebuie luminat cu ajutorul unei surse de iluminat (lanternă) într-un colț întunecat al încăperii sau dacă este o zi însorită se poate folosi lumina solară drept sursă de iluminare a globului improvizat.

Extensie la lecție

Într-un colț întunecat al încăperii puteți obține reflexia luminii folosind un ansamblu care include mai multe oglinzi. Puteti transforma experimentul intr-un joc alegând o țintă care trebuie atinsă cu spotul luminos. Folosind doar lanterna, acest lucru este simplu de efectuat. De asemenea acest experiment este simplu de realizat în cazul unei singure oglinzi. În cazul a două sau chiar a trei oglinzi, elevii trebuie să coopereze si să se gândească asupra a ceea ce fac. Experimentul se poate realiza in cazul a patru sau chiar cinci oglinzi dacă lumina lanternei este suficient de puternică si camera să fie cât mai întunecată.





Lecția 6: Simetria

Introducere a conceptului de simetrie

Materiale necesare

- Câte o oglindă pentru fiecare elev
- Fisele de lucru 6-14 pentru fiecare elev
- Posterele 5-9 pentru a fi puse pe tablă (postere cu figuri)

Descrierea lecției

Cu întreaga clasă

-Posterul numărul 5 este pus pe tablă (imaginea unui pom). Puneți oglinda în mijlocul acestuia astfel încât partea din stânga să fie oglindită.

- Ce vedeți? Vedeți în oglindă imaginea unui pom complet.

Ce se întâmplă când vreți să oglindiți partea dreaptă a pomului? Deci partea stângă a pomului este identică cu partea dreaptă a acestuia. Acest fenomen poartă numele de simetrie. Însă dacă puneți oglinda orizontal în mijlocul pomului nu veți obține o imagine completă a pomului. Partea de sus a pomului nu este asemănătoare cu cea de jos. Arătați acest lucru elevilor. Nu puteți pune oglinda după o linie diagonală a copacului. În acest caz există doar o singură linie unde puteți poziționa oglinda pentru a obține simetrie. Aceasta este linia oglinzii.

-Putem să ne gândim la alte obiecte care sunt simetrice? În fisa de lucru nr. 6 se pot găsi obiectele care prezintă simetrie. Puteți determina poziția în care trebuie pusă oglinda pentru a obține imaginea de simetrie? Desenați linia oglinzii pe care o putem defini și axa de simetrie. În unele figuri este posibil să descoperiți mai multe axe de simetrie.

Individual

-Toți elevii vor primi fisa de lucru nr. 6 și încep activitatea.

- Când copiii spun că au terminat, cereți-le să privească în clasă după lucruri ce prezintă simetrie.

Cu întreaga clasă

-Discutarea descoperirilor

- Unde ar trebui să poziționați oglinda?
- Care figură are mai multe axe de simetrie?
- Sunt fețele perfect simetrice? Toate fețele sunt aproape simetrice. Aproape toți suntem simetrici. Se poate experimenta cu fețele colegilor.

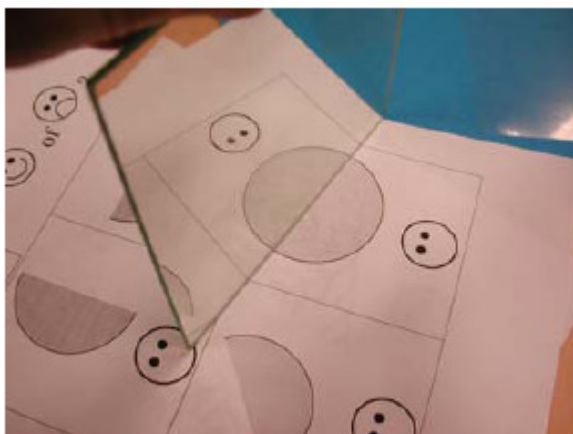
-Apoi posterele 6-9 sunt puse pe tablă. Acestea ilustrează jumătăți de figuri care pot fi întregite folosind oglinda. Care dintre acestea va forma un pom întreg? Arătați!





-Utilizarea indicativelor: dacă jumătatea de pom nu devine o imagine întreagă în urma oglindirii atunci marcați-o cu o figură tristă. Dacă se formează imaginea unui pom întreg, frumos, atunci marcați cu o figură zambitoare.

Explicații pentru fisele de lucru 7-10: marcați fiecare ilustrație oglindită cu câte o figură zambitoare dacă obțineți aceeași figură ca și cea desenată în partea de sus, stanga.



Individual

-Elevii primesc fisele de lucru 7-10 și răspund la întrebări.

Cu întreaga clasă

-Discutarea rezultatelor:

- Fulgul de zăpadă: oglinda poate fi pusă într-o mulțime de poziții. Atenție la figura 3, în acest caz nu este valabilă afirmația anterioară!
- Cercul este la fel în orice poziție, lui îi va corespunde în orice situație o figură zambitoare.

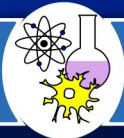
-Explicații pentru fisele de lucru 11-14: în acest caz trebuie să verificați dacă figurile respective reprezintă imaginea în oglindă una a celeilalte. Acest lucru se poate verifica prin poziționarea oglinzii între două figuri și compararea imaginii oglindite cu cealaltă figură.

Puteti face acest experiment inaintea discutiilor.

Extensii pentru lectie

- Fluturii și inimile se pot obține prin îndoirea foii la mijloc și apoi taierea sa. A se vedea fisele de lucru. Când alăturați cele două imagini se va obține o figură completă. Elevii pot realiza singuri mai multe figuri.
- Acesta este asemănător principiului petei de cerneală. Dacă se aplică cerneală (vopsea) pe o foaie de hârtie și apoi se îndoaie și se apasă, în final se vor obține figuri cu simetrie interesantă.





- Puteți tăia mai mulți fulgi de zăpadă pe care să-i puneți pe perete. Fulgii de zapada au o simetrie foarte frumoasă.



Fulgii de zapada taiati cu foarfeca

- Fisele de lucru 15 și 16 sunt pentru colorat. Puteți colora acele figuri în mod simetric? (mai multe exemple pot fi găsite pe www.schoolplaten.com, atat simple, cat si compexe, la rubrica "mandala").

Lecția 7: Mergând de-a lungul liniilor (grădiniță)

Folosind o bandă vom construi un drum pe care copiii trebuie să meargă. Ei trebuie doar să urmeze linia. În mod normal, acest lucru este simplu însă cum ar fi dacă elevii ar trebui să urmeze linia marcată pe podea doar uitându-se într-o oglindă poziționată deasupra capului?



Materiale necesare

- Oglinda
- Bandă sau sfoară pentru a marca drumul

1. Căutați un loc cu mai mult spațiu. Folosiți banda sau sfoara pentru a marca drumul cu mai multe schimbări de direcție bruste.
2. Ar fi de preferat ca această activitate să fie făcută cu grupuri mici de elevi în timp ce ceilalți elevi se ocupa cu alte activități pentru a se evita aglomerarea.
3. Copii stau pe linia de start și observa încercarea.
4. Apoi ei primesc oglinda și instrucțiunile pe care trebuie să le respecte astfel încât ei trebuie să urmărească linia marcată doar uitându-se în oglinda poziționată orizontal deasupra ochilor lor. Desigur ei nu au voie să încalce





regulile și să privească linia în mod direct. Există câteva moduri de a face acest lucru:

- Țineți oglinda deasupra ochilor, lumea se va vedea invers, însă este ușor de observat linia marcată
- Alternativ, țineți oglinda lipita de abdomen cu fata înainte, aplecați-vă asupra sa și priviți în oglindă
- Sau puteți ține oglinda chiar în fața dumneavoastră și apoi cu ajutorul acesteia deplasați-vă în sens invers. Acest mod poate fi mai dificil deoarece este posibil ca linia să fie mai puțin vizibilă.
- Este posibil ca elevii să vină cu alte idei.

Lecția 7: simetria literelor (clasele I și II)



Multe litere prezintă simetrie (orizontală sau verticală). Unele prezintă ambele tipuri de simetrie pe când altele nu prezintă deloc simetrie.

Materiale necesare

- Oglindă pentru fiecare elev
- Fisele de lucru 17, 18-1, 18-2, 19 și 20 pentru fiecare elev

Descrierea lecției

Cu întreaga clasă

1.Recapitulare din lecția anterioară: Ce este simetria?

2.Explicarea simetriei orizontale și cea verticală.

Aceasta ar putea fi explicată folosind un joc de cuvinte încruciate.

3.La tablă se va desena un "a" și un "A". Sunt acestea simetrice?

"a" prezintă simetrie orizontală, iar "A" prezintă simetrie verticală.

4.Explicații pentru fisele de lucru 18-1 și 18-2.

Desenați digrama din fișa 18 pe tablă și arătați cum trebuie ca elevii să completeze diagrama.





Individual

5. Elevii primesc câte o oglindă și vor completa diagramele din fisele de lucru 17, 18-1 și 18-2.

Puteti impartii literele pe grupe. De exemplu, unele grupe vor lucra cu literele mici, iar alte grupe vor lucra cu literele mari. Apoi pot schimba tema intre ei pentru a le realiza ambele.

Cu intreaga clasa

6. Discutarea rezultatelor. Completati diagrama pe tablă.

Ar lua prea mult timp pentru a discuta fiecare litera mare si mica in parte. Cel mai simplu este sa completati pe tablă rezultatele si sa lasati elevii sa le compare cu rezultatele lor.

7. Acum elevii pot folosi aceste litere pentru a forma cuvinte care prezintă fie simetrie orizontală, fie simetrie verticală.

Exista mai multe litere mari decat litere mici care sunt simetrice. Deci poate este mai usor sa folositi numai litere mari sau un amestec de litere mari si mici.

8. Există o fisa de lucru extra-modul pentru litere ce au o axa verticală de simetrie.

Extensia lectiei

- Explicați scrisul în oglindă. Rugati elevii să scrie ceva în oglindă și apoi altcineva trebuie să citească cele scrise (inventati un limbaj secreta care poate fi citit numai in oglinda).
- Este ușor de scris în oglindă cu ajutorul unei hârtii indigo. Dacă puneți indigo-ul inversat, automat se obține o imagine oglindită a scrisului pe spatele hartiei pe care scrieți.

Lecția 8: Periscopul

Oglinzile nu sunt numai distractive ci sunt și foarte utile. De exemplu, într-un submarin, oglinzile sunt folosite pentru a urmări inamicii.

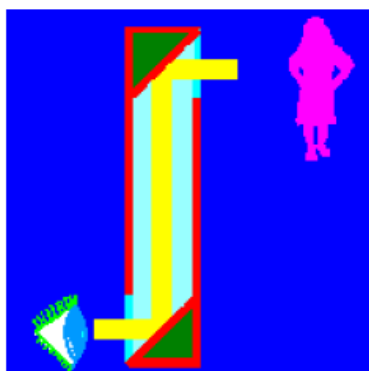
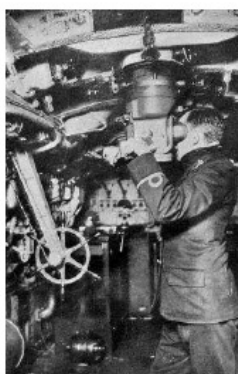




Materiale necesare

- Fiecărui elev i se va distribui câte două oglinzi de 4X7 cm
- Fiselee de lucru cu partea frontală și cea posterioară a periscopului pentru fiecare elev
- Bandă dublu adeziva
- Oglindă
- Foarfecă și lipici

Descrierea lecției



Cu întreaga clasă

1. Lăsați un copil să se ascundă după un dulap. Țineți oglinda în așa fel încât copilul ascuns să poată vedea în oglindă ceilalți copii. Deci oglinda poate fi folosită să puteți vedea după colț.
2. Întrebați elevii dacă au văzut vreodată un submarin. Au văzut ei instrumentul cu care oamenii din submarin pot vedea desupra apei? Acesta se cheamă periscop.
3. Periscopul este alcătuit din oglinzi. Desenați un submarin cu un periscop și două oglinzi.
4. Acum vom construi un periscop din carton. Cu acesta veți putea urmări pe oricine!

Individual

5. Avem două schite. Tăiați partea frontală și cea posterioară oglinzii de-a lungul liniei îngroșate.
6. Lipiți cele două părți folosind marginile speciale \ pentru lipire.
7. Liniile subțiri sunt pentru îndoire. Îndoiti totul.
8. Lipiți tubul și lăsați-l să se usuce.
9. Pregătiți suportii unde veți monta oglinzile.
10. Fixați oglinzile la capetele tubului cu ajutorul benzii dublu adezive.
11. Periscopul este gata!

Ce puteți observa ?

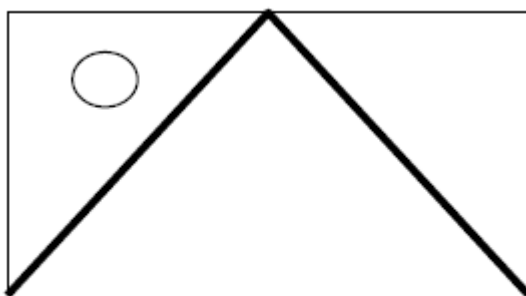




Alte lecții: Ce se mai poate realiza ?

Exemple de câteva idei de utilizare a oglinzilor:

- Oglinzi duble: folosiți cuburi mici și exersați numărarea.
- Simetria: desenați stele, paralelograme, alte forme.
- Simetria: nu puneți planse cu exemple pe perete deocamdată, lăsați elevii să lucreze singuri cu figurile și abia mai târziu acordați atenție triunghiului și pătratului.
- Puneți elevii să stea față în față și unul să facă diverse mișcări în oglinda (când unul ridică mâna dreaptă celălalt trebuie să ridice mâna stângă).
- Alcătuieți un caleidoscop cu trei oglinzi poziționate în formă de triunghi.
- Combinați în mod diferit oglinzi duble.
- Scamatorii: puneți două oglinzi la 90° , construiți un dulap în jurul acestora și lăsați o parte liberă. Aceasta este o scenă de teatru. Uitându-ne direct în oglinzi privitorul își imaginează că vede scena, în fapt, „camera” este numai un triunghi iar două colturi ale scenei se găsesc în spatele oglinzilor. Acum putem pune marionete pe scenă și să le facem să dispară.



Audienta

Dulapul „oglinďă” văzut de sus. Liniile îngroșate reprezintă oglinzile iar cercul reprezintă capul marionetei văzut de sus. Publicul vede doar o încăpere rectangulară goală.

- Folosiți oglinzi care deformează imaginea reală, linguri, boluri pentru a construi oglinzi distractive.
- Proiectați un sistem de oglinzi pentru a prinde hoții din magazine.

