



Center for
Science Education
and Training

<http://education.inflpr.ro>

STUDIUL STIINTELOR CU DISPOZITIVUL EuroSense

© Center for Microcomputer Applications - CMA, Amsterdam



Reteaua educationala
Hands-on Science - Romania
Instruire prin experiment



Studiul stiintelor folosind dispozitivul €Sense

Traducere dupa un material educational realizat în cadrul proiectului european Pollen (FP6)
www.pollen-europa.net.

"Exploring Science with Coach and €Sense", by Ewa Kędzińska, Piet Molenaar,
November 2007, version 4.1
Hardware and software are distributed by CMA.



DISSEMINATING INQUIRY-BASED SCIENCE
AND MATHEMATICS EDUCATION IN EUROPE

Centre for Microcomputer Applications - CMA
Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, The Netherlands
Telephone: +31 20 5255869
Fax: +31 20 5255866
E-mail: cmainternational@uva.nl
Internet: <http://www.cma.science.uva.nl>
© CMA Amsterdam



Traducere: dr. Adelina Sporea, 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. CSET 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/ distribuirea materialului, vă rugăm să ne contactați la adresa de e-mail: adelina.sporea@infllpr.ro

„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.



Cuprins

PARTEA a II-a - Fise de lucru pentru elevi	4
STUDIUL LUMINII	4
FIȘA DE LUCRU 1. Despre luminozitate	5
FIȘA DE LUCRU 2. Cum călătorește lumina?.....	6
FIȘA DE LUCRU 3. Spune o poveste despre lumină	8
FIȘA DE LUCRU 4. Lumină intermitentă	10
FIȘA DE LUCRU 5. Cât de multă lumină trece prin?.....	12
FIȘA DE LUCRU 6. Lumina reflectată	14
FIȘA DE LUCRU 7. Lumina reflectată de diferite culori	15
FIȘA DE LUCRU 8. Cum se schimbă luminozitatea odată cu depărtarea?.....	17



Partea a II-a - Fișe de lucru pentru elevi

STUDIUL LUMINII



Activități:

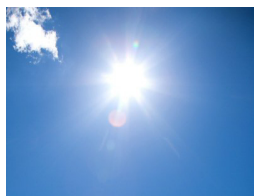
1. Despre luminozitate
2. Cum călătorește lumina?
3. Spune o poveste despre lumina
4. Lumină intermitentă
5. Cât de multă lumină trece ?
6. Lumina reflectată
7. Lumina reflectată de diferite culori
8. Cum se schimbă luminozitatea dacă ne îndepărtăm?



FIȘA DE LUCRU 1: Despre luminozitate

O veioză din dormitorul tău nu luminează puternic, motiv pentru care poți adormi chiar dacă funcționează. Lumina soarelui este mult mai puternică. Este atât de luminoasă încât te dor ochii dacă privești direct în soare.

Iată opt tipuri de surse de lumină:



Soarele



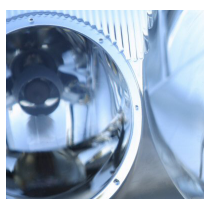
Luna



Fulgerul



Lampa de fluorescență



Farul unui automobil



Becul electric



Lanterna



Lumânarea

Așează sursele de lumină în ordine, de la cea mai puternică la cea mai slabă. Începe cu Soarele, care este cea mai puternică sursă de lumină. Completează tabelul de mai jos.

Poziție în clasament	Denumirea sursei de lumină
1	Soarele
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

În această activitate vei măsura luminozitatea, sau, altfel spus, intensitatea luminoasă, a diferite surse de lumină, folosind senzorul de lumină.

1. Pornește proiectul "Explorarea luminii" și activitatea "Despre luminozitate".
Pictograma corespunzătoare senzorului de lumină se afla deja pe panoul €Senzorului.

2. Pe monitor poți vedea un număr în format digital. Acesta reprezintă intensitatea (luminoasă) măsurată de senzorul de lumină. Aceasta se măsoară în %.



O intensitate luminoasă de 0% indica absența totală a luminii.

O intensitate luminoasă de 100% indică o sursă puternică de lumină.

Îndreaptă senzorul de lumină către o lumină puternică. Citește cât de puternică este lumina respectivă.

Intensitatea luminoasă citită este _____%.

3. Acoperă senzorul de lumină cu una din mâinile tale în timp ce este îndreptat către lumina.

Intensitatea luminoasă citită este _____%.

4. Acum vei măsura intensitatea luminoasă a următoarelor surse de lumină. Ține senzorul de lumină la aceeași distanță fata de fiecare sursă luminoasă (spre exemplu, măsoară luminozitatea la o distanță de 3 cm de sursa de lumină). Completează tabelul de mai jos.

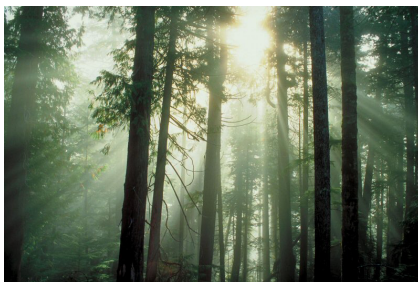
Sursa de lumină	Intensitatea luminoasă (%)
Lumânare	
Lanterna	
Bec	
...	
...	
...	

Care sursa luminează mai puternic?

Știi de ce trebuie să ții senzorul de lumină la aceeași distanță de fiecare sursă de lumină?

FIȘA DE LUCRU 2: Cum călătorește lumina?

Dacă ai văzut vreodată o rază de lumină provenită de la o lanternă atunci știi cum călătorește lumina. Privește fotografiile de mai jos. Ele te vor ajuta să răspunzi la întrebări.

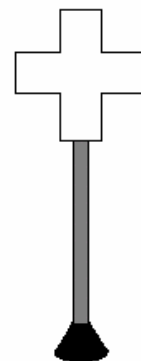




Ți se pare că raza de lumină se îndoaie după colțuri?

Lumina călătorește în zigzag în drumul ei către un obiect?

Fă o cruce dintr-un carton. Înfige crucea într-un stativ de lemn așa cum este indicat în figură. Ia o lampă sau altă sursă de lumină și îndreaptă lumina ei către crucea construită de tine. Aranjează-o astfel încât umbra crucii să apară clar pe un ecran sau pe un perete alb. (Dacă este prea multă lumină în clasă, trage draperiile ca să faci întuneric).



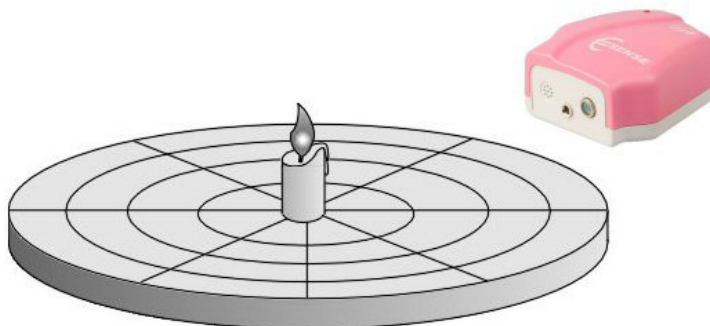
Ține o bucată de elastic astfel încât un capăt să atingă lampa și celălalt să atingă marginea umbrei. Elasticul ar trebui să fie bine întins.

Încearcă diverse puncte de pe marginea umbrei.

Scrie concluziile la care ai ajuns.

Completează următoarea propoziție: Raza de lumină călătorește

În continuare vei studia felul în care călătorește lumina. Vei măsura intensitatea luminoasă din jurul unei surse de lumină.



1. Pornește proiectul "Explorarea luminii" și activitatea "Cum călătorește lumina?" Pictograma corespunzătoare senzorului de lumină se afla deja pe panoul €Senzorului.

2. Pune o lumânare în centrul unui cerc. Împarte cercul după cum este indicat în figură. Vei înregistra intensitatea luminoasă în diferite puncte ale cercului.

3. Așează €Senzorul cu senzorul de lumină pe unul din punctele cercului și îndreaptă-l către lumânare. Ține minte să ții senzorul de lumină la aceeași distanță față de lumânare pe durata măsurăturilor.

4. În această măsurare vei folosi modul de operare manual. Apasă butonul verde Start". Pe ecran va apărea un alt buton verde, de măsurare manuală. Când ești pregătit să efectuezi o măsurare apasă pe acest buton și va avea loc citirea intensității luminoase. Trebuie să tastezi numărul de ordine al citirii curente.



5. Mută senzorul de lumină pe cerc cu încă un interval și repetă procedura: apasă pe butonul verde pentru a efectua măsurarea intensității luminoase și apoi tastează numărul corespunzător măsurătorii. Când ai terminat de efectuat toate măsurătorile, apasă pe butonul roșu. Completează tabelul de mai jos cu valorile din tabelul afișat pe ecran.

Nr. crt.	Intensitate luminoasă
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Cum se schimbă intensitatea luminoasă în jurul lumânării?

Lumina vine din spatele și din lateralele lumarii (sau de la o altă sursă de lumină)?

6. Completează următoarea propoziție:

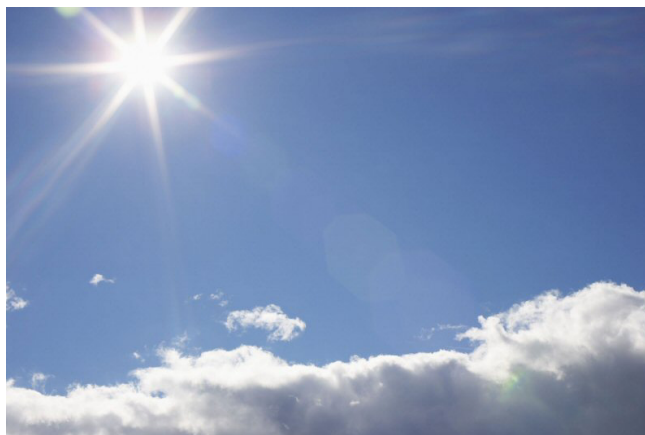
Lumina se răspândește în _____ de la o sursă de lumină.

7. Explică de ce trebuie să folosim reflectoare sau lămpi cu abajur?

FIȘA DE LUCRU 3: Spune o poveste despre lumina

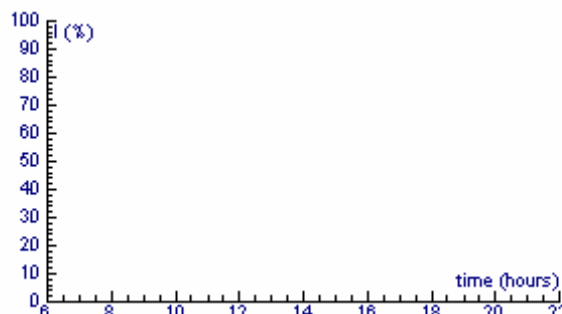
Este o zi însorită de iunie, dar din când în când pe cer apar nori trecători. În jurul orei 16:00, cerul se întuneacă și apar nori negri, de ploaie. Începe să plouă în jurul orei 16:30. La ora 18:30 cerul este din nou senin.

Într-o astfel de zi decizi să măsoari intensitatea luminii provenite de la soare cu senzorul de lumină. Atârna senzorul de lumină afară pe fereastră și îndreaptă-l către cer. Trasează schimbările intensității luminoase într-o astfel de zi.





Graficul începe la ora 6 dimineața.
Scrie o mică poveste despre graficul tău.



În această activitate vei spune o poveste despre cum se schimbă lumina. Vei spune această poveste pe baza unui grafic care îl vezi pe monitor.

1. Construiește trei forme identice de nori: una dintr-un carton alb, una dintr-o foaie de hârtie gri și una dintr-o folie neagră transparentă.
2. Pornește proiectul "Explorarea luminii" și activitatea "Spune o poveste despre lumina". Pictograma corespunzătoare senzorului de lumină se afla deja pe panoul €Senzorului.



3. Îndreaptă senzorul de lumină către o sursă de lumină (o lampă sau o fereastră). În una din ferestrele de pe ecran poți observa un număr digital. Aceasta reprezintă intensitatea luminoasă măsurată de senzor.
4. Pune norul alb în fata senzorului de lumină. Notează în spațiul de mai jos intensitatea luminoasă măsurată în acest moment. Fă același lucru pentru ceilalți nori.

Intensitatea luminoasă măsurată fără nici un nor este _____
Intensitatea luminoasă măsurată cu norul alb este _____
Intensitatea luminoasă măsurată cu norul gri este _____
Intensitatea luminoasă măsurată cu norul negru este _____

5. Uită-te la grafic acum. De-a lungul axei orizontale se afla timpul măsurat în secunde iar de-a lungul axei verticale se afla intensitatea luminoasă măsurată în %. Uită-te la crucea roșie de pe axa verticală.

Crucea roșie urcă când intensitatea luminoasă _____

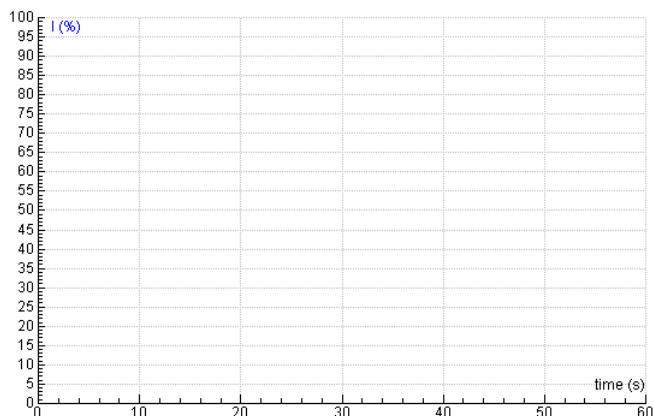
Crucea roșie coboară când intensitatea luminoasă _____



6. Acum vei juca un joc alături de un coleg. Fără ca tu să te uiți, colegul va trece diferiți nori: cel alb, cel gri sau cel negru prin fata senzorului de lumină. Uită-te pe graficul de pe ecran și ghicește ce nor a folosit colegul tău. Când colegul tău este pregătit apasă pe butonul verde de "Start" pentru a înregistra intensitatea luminoasă.

7. Trasează un grafic în diagramă folosindu-te de măsurătorile tale.

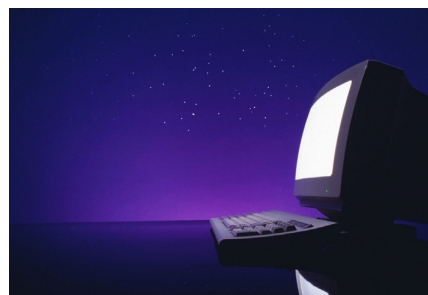
8. Relatează care nor a fost plasat în fata senzorului de lumină și când. Scrie mai jos povestea.



FIȘA DE LUCRU 4: Lumină intermitentă

Monitorul calculatorului produce lumină.

Așează-te cu ochii aproape de monitorul calculatorului și privește cu atenție. Observi ceva neobișnuit?



Este lumină intermitentă?

Da/Nu

În această activitate vei investiga lumina provenită de la ecranul calculatorului și de la alte surse de lumină.

1. Pornește proiectul "Explorarea luminii" și activitatea "Spune o poveste despre lumina". Conectează senzorul de lumină la intrarea cu numărul 1 a €Senzorului (după cum se prezintă în programul software Coach 6).

2. Privește diagrama de pe ecran. Timpul este măsurat în milisecunde. (O mie de milisecunde înseamnă o secundă)



Timpul de măsurare este foarte scurt și durează _____ ms.

3. Îndreaptă senzorul către o zonă albă de pe monitorul calculatorului. Începe măsurătoarea apăsând pe butonul verde "Start".

Lumina de la monitorul calculatorului este intermitentă? Da/Nu

4. Dacă monitorul calculatorului pâlpâie (se luminează intermitent) de _____ ori în timpul de măsurare.

Graficul coboară când este mai multă/puțină lumină.

Graficul urca când este mai multă/puțină lumină.

5. Citește intensitatea luminoasă de pe grafic (este necesară mărirea graficului).

Când luminozitatea ecranului este maximă, intensitatea luminoasă este _____%.

Când luminozitatea ecranului este minimă, intensitatea luminoasă este _____%.

6. Acum caută alte surse de lumină care luminează intermitent. Repetă măsurătorile și completează tabelul de mai jos.

Sursa de lumină	Lumina: (alege răspunsul cel mai potrivit)
Monitorul calculatorului	☐ este constantă. ☐ pâlpâie odată pe secundă. ☐ pâlpâie mai des de odată pe secundă.
Un bec electric	☐ este constantă. ☐ pâlpâie odată pe secundă. ☐ pâlpâie mai des de odată pe secundă.
O lampă cu neon	☐ este constantă. ☐ pâlpâie odată pe secundă. ☐ pâlpâie mai des de odată pe secundă.
O lanternă	☐ este constantă. ☐ pâlpâie odată pe secundă. ☐ pâlpâie mai des de odată pe secundă.

Care dintre sursele de mai sus luminează intermitent?



Care dintre sursele din tabel luminează cu intensitate constantă?

7. În această activitate vei descoperi că lumina poate fi intermitentă chiar atunci când pare constantă. De ce ochii tăi nu pot vedea când pâlpâie o astfel de lumină?

8. Ecranul calculatorului se aprinde și se stinge foarte repede. Intensitatea luminoasă coboară la 0% atunci când nu există lumină. Lampa cu neon luminează de asemenea intermitent, dar în cazul acesta intensitatea luminoasă nu coboară vreodată până la 0%. Ce înseamnă toate acestea?

FIȘA DE LUCRU 5: Cât de multă lumină trece?

Vara, soarele poate fi foarte strălucitor. Ochelarii de soare te ajută să te protejezi de lumina puternică a soarelui. Dar unii ochelari de soare sunt mai buni decât alții.

Fă rost de diferite perechi de ochelari de soare. Încearcă fiecare pereche.

Care pereche de ochelari pare să fie mai eficientă?

De ce?



Există unele materiale care nu lasă să treacă lumina. În această activitate vei încerca să găsești cel mai bun material care nu lasă să treacă lumina. Cu senzorul de lumină vei măsura cât de multă lumină trece prin diferite materiale.

1. Pornește proiectul "Explorarea luminii" și activitatea "Cât de multă lumină trece?".

Conectează senzorul de lumină la intrarea 1 a €Senzorului (cum este arătat în programul software Coach 6).

2. În acest experiment vei încerca să testezi corect diferite materiale. Îndreaptă senzorul către sursa de lumină.



3. Pune o bucată de material între senzor și sursa de lumină și citește cât de multă lumină trece prin el.

4. Testează diferite materiale, cum ar fi: sticlă, lemn, carton, folie, diferite materiale textile, diferite tipuri de hârtie. Completează tabelul de mai jos.

Material	Intensitatea luminii ce trece prin (%)
Sticlă	
Lemn	
Folie de plastic	
...	
...	
...	
...	

Care material lasă să treacă cea mai puțină lumină? Este acest material gros sau subțire?

5. După cum probabil ai observat deja, există trei tipuri de materiale.

Materialele prin care vezi se numesc transparente.

Materialele care nu permit trecerea luminii se numesc opace.

Unele materiale nu sunt transparente, dar totuși permit trecerea unei anumite cantități de lumină. Acest tip de materiale se numesc translucide.

Introdu fiecare din materialele testate în coloana corespunzătoare.

Materiale transparente	Materiale opace	Materiale translucide



Care material ar fi cel mai potrivit pentru un oblon de fereastră?

Care material ar fi cel mai potrivit pentru fereastra unei băi?

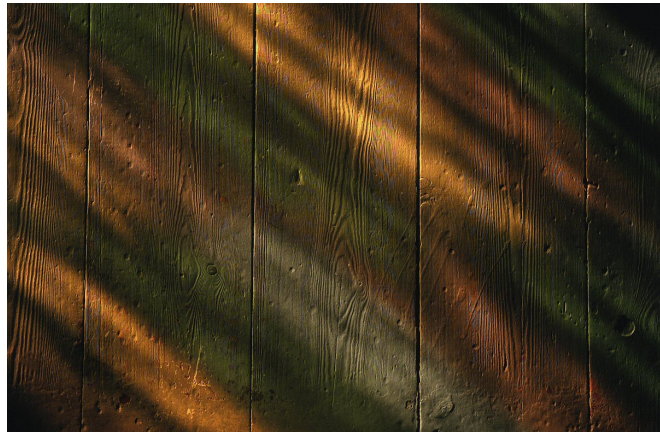
Care material ar fi cel mai bun pentru fabricarea unei umbrele de soare?



FIȘA DE LUCRU 6: lumina reflectată

Pune un vas aproape plin cu apă lângă o fereastră, astfel încât lumina soarelui să cadă pe ea. Caută un petec luminos ce tocmai a apărut pe un perete sau pe tavan. Explică de ce apare acel loc luminos pe perete (sau tavan)?

Lovește marginea vasului cu mâna suficient de tare pentru a face suprafața apei să se unduiască. Ce se întâmplă cu petecul de lumină? Este petecul încă luminos și bine conturat?



În această activitate vei afla ce tip de materiale reflectă lumina.

1. Pornește proiectul "Explorarea luminii" și activitatea "Cât de multă lumină trece ?".

Conectează senzorul de lumină la intrarea 1 a €Senzorului (cum se prezintă în programul software Coach 6).

2. Folosește o lampă care poate lumina puternic o masă.

3. Pune mostrele de material (folie, oglindă, materiale textile de aceeași culoare, lucioase sau mate, materiale fluorescente) pe masă.





4. Fixează senzorul de lumină astfel încât să fie îndreptat spre moștra. Pentru ca testul efectuat să fie unul corect, ține senzorul la aceeași distanță față de moștra atunci când faci măsurătorile (la 10 cm, spre exemplu). Folosește senzorul de lumină pentru a măsura intensitatea luminii reflectate de fiecare moștră. Completează tabelul.

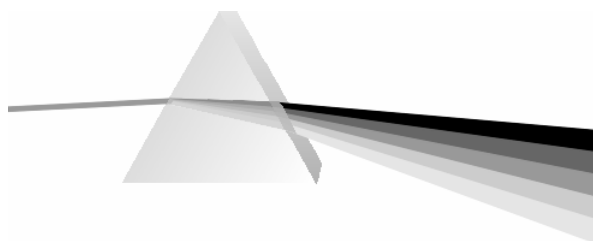
Materiale	Intensitatea luminii reflectate (%)
Lemn	
Sticlă	
Folie	
Folie roșie	
Hârtie roșie	
...	

Care suprafață reflecta mai multă lumină?

Ce tip de material este mai potrivit pentru a fi purtat pe întuneric, dacă vrei să fii ușor de văzut? De ce?

FIȘA DE LUCRU 7: Lumina reflectată de diferite culori

Într-un experiment faimos, Isaac Newton a introdus o rază de lumină într-o cameră întunecată, direcționând-o astfel încât să lovească un ecran. Când o prismă de sticlă a fost așezată în calea razei de lumină, o bandă de culori asemănătoare curcubeului a ieșit pe cealaltă parte a prisme. De asemenea, el a descoperit că, dacă banda de culori provenită de la prima prismă pătrunde printr-o a doua prismă, se va obține din nou lumina albă. Refă experimentul lui Newton. Descrie ordinea culorilor obținute în spectrul luminos.





În această activitate vei investiga luminozitatea diferitelor culori.

1. Pornește proiectul "Explorarea luminii" și activitatea "Lumina reflectată de diferite culori".

Conectează senzorul de lumină la intrarea 1 a €Senzorului (cum se prezintă în programul software Coach 6).

2. Folosește o lampă care poate lumina puternic o masă.

3. Pune mostre de diferite culori (materiale textile sau bucăți de hârtie) pe masă.

4. Fixează senzorul de lumină astfel încât să fie îndreptat spre mostra. Pentru că testul efectuat să fie unul corect, ține senzorul la aceeași distanță față de mostra atunci când faci măsurătorile (la 10 cm, spre exemplu). Folosește senzorul de lumină pentru a măsura intensitatea luminii reflectate de fiecare mostra. Completează tabelul.



Materiale	Intensitatea luminii reflectate (%)
Negru	
Alb	
Roșu	
Verde	
Galben	
...	

Ce culoare reflectă mai multă lumină? _____

Ce culoare ar trebui să aibă hainele pe care le-ai purta pe întuneric, dacă vrei să fii văzut cu ușurință? De ce?



FIȘA DE LUCRU 8: Cum se schimbă luminozitatea odată cu depărtarea?

După cum știi deja, lumina se răspândește în toate direcțiile în jurul sursei de lumină. Ia o carte și deschide-o. Luminează cartea cu o lampă. Dacă nu este suficientă lumină pentru a putea citi confortabil cartea, ce poți face pentru a îmbunătăți iluminarea cărții tale?

Acum, apropie mai mult cartea de lampă. Cum este afectat gradul de iluminare?



În această activitate vei investiga legătura dintre distanța față de lampă și intensitatea luminoasă.

1. Pornește proiectul "Explorarea luminii" și activitatea "Cum se schimbă luminozitatea odată cu depărtarea?". Conectează senzorul de lumină la intrarea 1 a €Senzorului (cum se prezintă în programul software Coach 6).
2. Vei nota valorile distanțelor dintre bec și €Senzor, iar programul va măsura intensitatea luminoasă.
3. Poziționează senzorul de lumină astfel încât să fie îndreptat către bec, la o distanță de centrul becului de 5 cm.
4. Mai întâi apasă pe butonul verde de "Start" pentru a porni măsurătoarea. Apoi apasă butonul "Manual Start". În acest moment se efectuează citirea intensității luminoase. Trebuie să tastezi distanța dintre lampa și senzor.
5. Mută senzorul de lumină cu încă 3 cm mai departe de centrul becului. Repetă procedura: apasă pe butonul "Manual Start" pentru a măsura intensitatea luminoasă și apoi tastează valoarea distanței.
6. Mută senzorul de lumină cu încă 3 cm mai departe de câteva ori, măsurând de fiecare dată intensitatea luminoasă. Când ai terminat apasă pe butonul roșu de "Stop".
7. Privește graficul de pe monitor. Trasează acest grafic în diagrama.



8. Descrie modul în care se schimbă intensitatea luminoasă atunci când distanța dintre senzorul de lumină și sursa de lumină crește.
