

Set experimente - Illusion lab

Introducere!

Buna. Suntem profesorii Mike si Molly. Suntem aici sa te ajutam sa explorezi secretele stiintifice ale iluziilor si sa descoperi de ce lucrurile pe care le vezi nu sunt intotdeauna ceea ce par.

Alatura-te noua pe masura ce facem experimentele din acest set, cu ajutorul asistentului nostru Teccy Robotul. Teccy ne pune mereu întrebări complicate – vezi dacă ne poți ajuta să le răspundem. În acest kit există un Carnet de Laborator pentru a-ți nota predicțiile și rezultatele pe măsură ce parcurgem fiecare experiment. O imagine cu un creion îți indică momentul potrivit pentru a folosi carnetul tău. S-ar putea să fie nevoie să ceri ajutorul unui adult pentru experimentele tale. Uneori, două mâini pur și simplu nu sunt suficiente!

CONFIDENTIAL: PROFILUL PROFESORULUI MIKE ROBE

- Om de știință și arheolog pasionat! Îi place să caute cele mai vechi forme de viață de pe Pământ – microbi! Atât de fascinat este de microbi încât și-a schimbat numele în Mike Robe prin act oficial!
- Cu ajutorul lui Teccy, el dorește să documenteze toate formele de viață de pe Pământ și, într-o zi, din spațiul cosmic.
- Lucrul său preferat: microscopul și trusa de unelte pentru săpat fosile și comori antice. Până acum nu a găsit nicio comoară, doar fosile vechi, prăfuite și sfărâncioase.
- Mâncarea preferată: pește și cartofi prăjiți cu multă sare și oțet!
- Locul preferat: Laboratorul.

CONFIDENTIAL: PROFILUL PROFESORULUI MOLLY COOL

- Om de știință și parașutist calificat! Părinții ei trebuie să fi știut că va deveni om de știință când au numit-o Molly Cool (moleculă!).
- Vrea să știe totul, în special despre toate moleculele diferite care există în univers!
- Lucrul său preferat: experimentarea în laborator și realizarea de noi descoperiri alături de prietenii ei, Profesorul Mike Robe și Robotul Teccy.
- Mâncarea preferată: înghețata, în special cea de ciocolată-mentă-capsuni-banane cu bezele! Delicios!
- Locul preferat: Laboratorul.

Setul conține: piese de plastic pentru ochi, tub din carton, lentile, 2 lentile pentru stereoscop, 2 tuburi din carton pentru periscop, pai de hârtie, ochelari 3D, 2 oglinzi pentru periscop, piese pentru stereoscop, lentile pentru proiector, ventuză, capac de plastic, paletă roșie și albastră, filă din plastic cu dungi negre, benzi cu imagini pentru dispozitiv zoetrope, piese carton dispozitiv zoetrope, fir din nailon, fereastră din carton, foaie cu abțibilduri, carnetul, piesă din carton pentru proiector, afiș A3.

Vei avea nevoie și de (neincluse în set): creioane de colorat, foarfecă, bandă adezivă.

SFATURI PENTRU ADULȚII CARE SUPRAVEGHEAZĂ

AVERTISMENT! Contraindicat copiilor sub 36 de luni. Conține piese mici (risc de sufocare) și șireturi lungi (risc de strangulare).

Citește și urmează aceste instrucțiuni și reguli de siguranță și păstrează-le pentru referință.

Acest set de experimente este destinat exclusiv copiilor cu vârsta peste 6 ani. Utilizarea se face doar sub supravegherea unui adult.

Deoarece abilitățile copiilor variază foarte mult, chiar și în cadrul acelorași grupe de vârstă, adulții care supraveghează ar trebui să decida care sunt experimentele potrivite și sigure pentru aceștia. Instrucțiunile ar trebui să permită supraveghetorilor să evalueze fiecare experiment pentru a stabili adecvarea acestuia pentru un copil în particular.

Adultul care supraveghează ar trebui să discute avertismentele, informațiile de siguranță și posibilele pericole cu copilul sau copiii înainte de a începe experimentele.

Zona unde se desfășoară experimentele ar trebui să fie liberă, fără obstacole.

REGULI DE SIGURANȚĂ

Citește instrucțiunile înainte de utilizare, urmează-le și păstrează-le pentru referință.

Țineți copiii mici și animalele departe de zona unde au loc experimente.

Depozitați acest set de experimente acolo unde nu au acces copiii cu vârsta sub 6 ani.

Nu utilizați echipamente care nu au fost furnizate în acest set sau recomandate în instrucțiunile de utilizare.

Nu mâncați sau nu consumați băuturi în zona se desfășoară experimentele.

NU te uita niciodată direct la soare, deoarece îți poate deteriora ochii.

Nu lăsați lentilele pentru mărire în lumina directă a soarelui (lentilele pentru stereoscop).

OCHI EXCELENTI

Urmați-ne în aceste experimente pentru a explora ochii voștri uimitori, pentru a descoperi cum funcționează și cum să le jucați feste cu iluzii optice. Să aruncăm o privire mai atentă la cât de excelenți sunt ochii noștri!

Vei avea nevoie: piese de plastic pentru globul ocular, lentile pentru ochi (există două lentile diferite în plicul de hârtie, una este transparentă și una este albă/încețoșată, celelalte două lentile corespunzătoare sunt pentru experimentul Super Stereoscop), tub din carton, foarfeca, banda adeziva.

AVERTISMENT! NU priviți niciodată direct către soare, deoarece vă poate afecta ochii.

Ce vei face:

1. Folosind bandă adezivă, atașați lentila transparentă la un capăt al tubului de carton. Încercați să mențineți banda la marginea lentilei.
2. Introduceți lentila albă/încețoșată în fanta din partea din față a unei jumătăți a globului ocular.
3. Apoi, fixați împreună cele două jumătăți ale globului ocular, asigurându-vă că lentila albă este bine prinsă în globul ocular și nu va cădea.
4. Introduceți tubul de carton în globul ocular prin orificiul din spate, cu capătul cu lentila ieșind în afara ochiului.
5. Țineți globul ocular într-o mână, cu lentila orientată departe de dumneavoastră. Îndreptați modelul de ochi către un obiect bine luminat (încercați să priviți pe fereastră). Uitați-vă la obiectul proiectat pe lentila albă și mișcați încet tubul de carton înainte și înapoi în ochi până când imaginea este focalizată (o imagine clară, nu prea neclară).

Profesor Molly Cool îți explică...

Mai jos este diagrama ochiului tău. Imaginea formată pe retină este cu susul în jos.

Iris = Iris

Optic nerve = nerv optic

Lens = cristalin

Pupil = pupilă

Rays of light = raze de lumină

Când lumina de la obiect trece prin cristalinul ochiului tău, aceasta este focalizată și apoi inversată pe retina din partea din spate a ochiului tău. De fapt, privești lumea cu susul în jos și creierul tău este cel care o întoarce la loc.

Lentila din modelul tău de ochi este rigidă și poate focaliza doar pe lucruri aflate la o anumită distanță. O lentilă reală (cristalin) este moale și devine mai groasă sau mai subțire pe măsură ce focalizează. Lentila devine mai groasă când focalizează pe obiecte apropiate și mai subțire pentru a focaliza pe obiecte îndepărtate.

Irisul tău (inelul colorat din jurul pupilei negre) devine mai mare și mai mic, ceea ce schimbă dimensiunea pupilei tale. Acest lucru permite diferitelor cantități de lumină să intre în ochiul tău, ajutându-te să vezi mai bine. Poți testa acest lucru uitându-te într-o oglindă și îndreptând o lumină spre pupila ta, apoi îndepărtând lumina (nu face acest lucru cu o lumină prea puternică, deoarece îți poți deteriora ochii). Ce se întâmplă cu pupila ta?

Testul lui Teccy

În medie, de câte ori clipește un adult pe minut ?

- A. 24
- B. 12
- C. 6

Proiector cu imagini

Știi ce se întâmplă cu lumina în interiorul ochilor tăi, dar ce se întâmplă cu ea până să ajungă la ochii tai? Și de ce nu putem să vedem în întuneric.

Vei avea nevoie de: lentile proiector, piese din carton pentru proiector, ventuză, creioane colorate.

Ce vei face:

1. Folosește creioanele colorate pentru a colora fluturașii de pe cardul pentru proiector. Colorează fluturașii la fel.
2. Îndoie lentila proiectorului și bagă clapetele în fante.
3. Împinge lentila proiectorului în ventuză și apoi pe carton, aliniind-o cu cercul din centrul cartonului.
4. Privește printr-o parte a lentilei proiectorului. Ce vezi? S-ar putea să fie necesar să te uiți prin lentilă într-o zonă mai întunecată (cum ar fi sub o masă) pentru a vedea imaginea mai clar.
5. Dacă vrei să vezi imagini în mișcare, încearcă să folosești un smartphone pentru a găsi și reda „videoclipuri holografice” și folosește lentila proiectorului și ventuza în același mod ca la pasul 3.

Profesor Mike Robe îți explică..

Imaginile se **reflectă** în lentile. Reflexia are loc atunci când lumina se lovește de un obiect și se întoarce. Când te uiți la ceva, poți să-l vezi doar pentru că lumina se lovește de obiect și ajunge în ochii tăi. De aceea nu poți vedea în întuneric, deoarece nu există lumină care să se lovească de ceva și să se întoarcă, și de aceea te lovești de lucruri când te deplasezi prin cameră în întuneric. Fundalul întunecat al cardului de carton nu reflectă lumina, dar fluturele mai luminos o reflectă, astfel încât pare că fluturele plutește.

Cine se ascunde?

Crezi că lumina este albă sau poate galbenă, precum lumina de la Soare sau de la o lampă? Ce ai spune dacă ți-aș spune că lumina este formată din multe culori diferite? E în regulă, nici Teccy nu m-a crezut la început, dar lasă-mă să-ți arăt!

Vei avea nevoie de: paleta roșie și albastră (desprinde folia de protecție de pe ele), afiș

Ce vei face:

1. Teccy a exersat trucul său de scoatere a unui iepure dintr-un pălărie. Treci cu paleta ta roșie și albastră peste zonele cu motive roșii și albastre de pe afiș și privește prin paletă pentru a vedea câți iepuri poți găsi. Ce dezvăluie paleta ta roșie? Ce dezvăluie paleta ta albastră?
2. Verifică răspunsul corect la sfârșitul broșurii.

Profesor Molly Cool îți explică...

Lumina albă este formată dintr-un amestec de culori, de la roșu la violet. Când vezi un curcubeu pe cer, acesta apare deoarece lumina albă (lumina solară) trece prin apa din aer (din ploaie), iar apa acționează ca o prismă, separând lumina în culori.

O bucată de hârtie albă pare albă deoarece reflectă toate culorile din lumina albă. Hârtia neagră nu reflectă deloc lumină, așa că nici o culoare nu este reflectată. Când folosești paletele de culoare roșie și albastră, ele acționează ca lentile. Lumina trece prin aceste lentile, iar toate culorile, cu excepția celei albastre sau roșii, sunt absorbite.

Cu paleta de culoare roșie, vezi o imagine roșie deoarece lumina albă care se reflectă înapoi de pe afiș pare roșie, ceea ce înseamnă că zonele albe par roșii. Deoarece modelul de pe afiș este roșu și acum zonele albe sunt roșii, toate acestea se combină și poți vedea clar imaginile ascunse dedesubt.

Testul lui Teccy

Câte culori diferite cred oamenii de știință că putem vedea?

- A. O sută
- B. Zece mii
- C. Un milion

Răspuns – C

Super stereoscop

Te-ai întrebat vreodată de ce oamenii au doi ochi în loc de unul? Urmează pașii de mai jos pentru a descoperi.

Vei avea nevoie de: piese de carton pentru stereoscop, 2 x lentile pentru stereoscop (perechea de lentile din plicul de hârtie), afiș, foarfecă, bandă adezivă.

Ce vei face:

1. Decupează cu grijă imaginea stereoscopului de pe afiș, tăind de-a lungul marginii galbene.
2. Folosește bandă adezivă pentru a atașa imaginea pe partea neimprimată a piesei principale de carton.
3. Folosind bandă adezivă, prinde lentilele pe partea neimprimată a celor două găuri din piesa principală de carton. Încearcă să prinzi banda adezivă la marginea lentilelor. Asigură-te că partea plată a lentilei este lipită de carton.
4. Îndoie stereoscopul din carton și adaugă banda de susținere prin introducerea clapetelor în fante.
5. Ce crezi că se va întâmpla când vei privi prin lentile? Ține stereoscopul în fața ochilor tăi și uită-te prin lentile în timp ce îndepărtezi stereoscopul de tine. Ce se întâmplă?

Profesor Mike Robe îți explică...

Avem 2 ochi pentru a vedea în 3 dimensiuni (3D), ajutându-ne astfel să apreciem distanța. Fiecare ochi vede o imagine ușor diferită, dintr-un unghi diferit, iar creierul combină cele 2 imagini într-una singură. Stereoscopul a fost inventat de Sir Charles Wheatstone și el a făcut acest lucru pentru a le permite oamenilor să se uite la 2 imagini în același timp și să vadă o imagine 3D.

Notă: Continuă să îndepărtezi stereoscopul de la ochii tăi până când poți vedea o imagine 3D. S-ar putea să fie nevoie de ceva exerciții și unii oameni nu vor reuși să facă acest lucru – depinde de modul în care ochii sunt conectați la creier. Ai reușit ? Felicitări!

Testul lui Teccy

Care dintre următoare creaturi are mai mult de 2 ochi ?

- A. Stea de mare
- B. Păianjen
- C. Albină

Răspuns = Toate cele trei. Albinele au 5 ochi. Păianjenii au în mod obișnuit 8 ochi. O stea de mare are ochi la capătul fiecărui membru (braț).

Vezi în 3D

Am creat niște ochelari amuzanți pentru a vedea mai multe imagini care ies în evidență pe pagină! Am combinat ceea ce am învățat din ultimele două experimente – cum lentilele colorate pot absorbi culorile și cum două imagini combinate pot părea 3D. Mă vei ajuta să testăm acești ochelari?

Vei avea nevoie de: ochelari 3D, afiș

Ce vei face:

1. Găsește imaginile „Vezi în 3D” (See in 3D) de pe afiș.

2. Pune-ți ochelarii 3D și uită-te la cele două imagini de pe afiș. Cum arată ele cu ochelari și fără ochelari?

Profesor Molly Cool îți explică...

La fel ca paletele colorate din acest set, și lentilele ochelarilor absorb culorile. Pentru ca ochelarii au lentilele colorate diferit, vezi câte o imagine diferită cu fiecare ochi. Când creierul combină cele 2 imagini, imaginea pare 3D.

Testul lui Teccy

Prin comparație cu omul, ce animal are vederea mai bună?

A. Șoarecele

B. Rinocerul

C. Gecko

Răspuns = C, gecko au o vedere excelentă, mai ales în condiții de lumină slabă. Ei nu au pleoape, așa că își folosesc limba pentru a-și curăța ochii. Șoarecii și rinocerii au o vedere slabă și se bazează pe celelalte simțuri pentru a percepe ceea ce se întâmplă în jurul lor – rinocerii se bazează pe simțul mirosului, iar șoarecii își folosesc mustățile pentru a explora mediul înconjurător.

Confectionează un periscop

Lumina călătorește în linie dreaptă și nu poate să se curbeze... dar există modalități de a schimba direcția luminii. Am conceput acest experiment deoarece am vrut să văd în spatele meu în laborator și să verific dacă o pot prinde pe Molly mâncând biscuiții mei atunci când crede că nu o privesc!

Vei avea nevoie de: 2 x tuburi carton pentru periscope, 2 oglinzi pentru periscope

Ce vei face:

1. Îndoie cele două tuburi de carton pentru periscop.
2. Desprinde folia de protecție de pe oglinzi.
3. Introdu cele două oglinzi în fantele din tuburile de carton, cu partea strălucitoare orientată spre decupajul dreptunghiular din tuburi.
4. Glisează tubul de carton mai mic în tubul de carton mai mare.
5. Desenează o imagine în carnetul tău cu cele două periscope diferite prezentate mai jos și trasează o linie care să arate în ce direcție crezi că va călători lumina. Verifică răspunsurile corecte la finalul broșurii.

Profesor Mike Robe îți explică...

Lumina este reflectată de la o oglindă la alta, schimbându-și direcția de două ori, astfel încât să poți vedea în spatele tău. Suprafețele strălucitoare, cum ar fi oglinzile, reflectă foarte bine lumina, în timp ce suprafețele mate nu reflectă bine. Dacă te uiți printr-un tub de carton, vei putea vedea tavanul fără a-ți înclina capul.

Mișcare nebună

Până acum, am explorat modalitățile de a păcăli ochii noștri cu imagini statice (care nu se mișcă). Cum putem păcăli ochii pentru a-i face să vadă imagini în mișcare?

Vei avea nevoie de: filă din plastic cu dungi negre, afiș

Ce vei face:

1. Găsește imaginea „Mișcare Nebună” (Mad Motion) pe afiș.
2. Pune folia de plastic cu dungi negre peste imagine, astfel încât liniile să fie orientate în aceeași direcție cu liniile de pe imagine, și glisează-o înainte și înapoi peste imagine. Glisează-o lent și apoi mai repede. Ce se întâmplă?

Profesor Molly Cool îți explică...

Glisând fila neagră vei vedea imagini diferite pe măsură ce diferite secțiuni sunt acoperite și alte descoperite. Când faci acest lucru repede, imaginea pare că se mișcă pentru că ochii tăi stochează (pentru o foarte scurtă perioadă de timp) imaginea anterioară, în timp ce o văd și pe cea nouă.

Testul lui Teccy

A vedea ceva clar de aproape, dar neclar la distanță se numește miopie. Dar cum se numește când nu vezi clar obiectele de aproape, dar le vezi clar pe cele de aproape?

- A. Vedere binoculară
- B. Vederea de acolo
- C. Hipermetropie

Răspuns corect: C

Confectionează un zoetrop

Îmi place experimentul lui Molly, dar vreau să văd lucruri mișcându-se mai repede! Am creat ceva numit zoetrop, așa că putem vedea ce se întâmplă când imaginile zboară pe lângă ochii noștri.

Vei avea nevoie de: 3 x carduri de carton pentru zoetrop, capac de plastic, pai de hârtie, 2 benzi cu imagini pentru zoetrop, foarfecă, bandă adezivă.

Ce vei face:

1. Construiești zoetropul folosind cele două benzi laterale și baza. Îndoiești laturile și prindeți capetele împreună. Introduceți piesele laterale în bază prin lăcașele respective. Prindeți-le cu bandă adezivă.
2. Puneți capacul de plastic pe paiul de hârtie.
3. Îndoia banda cu imagini a zoetropului înainte și înapoi de-a lungul liniei perforate și apoi rupe pentru a separa benzile de imagini.
4. Alege o parte a benzilor cu imagini pe care dorești să o vezi mișcându-se prima dată și inserează-o în interiorul zoetropului tău. Aliniaza imaginile cu lăcașele.
5. Ține paiul de hârtie într-o mână și așază zoetropul deasupra capacului de plastic.
6. Rotește zoetropul cu cealaltă mână în timp ce te uiți prin lăcașe. Ce se întâmplă cu imaginile?

Profesor Mike Robe îți explică...

Ochii tăi păstrează o imagine în timp ce o vezi pe următoarea și, deoarece imaginile din zoetrop sunt o serie de imagini care arată următorul pas al unui obiect/ persoane în mișcare (de exemplu, eu făcând un salt înainte), imaginile par să se miște. Deoarece zoetropul se mișcă rapid, iar secțiunile întunecate dintre fante nu reflectă lumină, spațiile dintre imagini sunt ignorate de ochii tăi.

Filmele funcționează într-un mod similar și folosesc imagini statice (numite cadre) pe bobine lungi (benzi de imagini) prin care trece lumina pentru a proiecta imaginile pe ecranul cinematografului. Bobinele se mișcă foarte repede, astfel încât vezi 24 de cadre pe secundă! Deoarece cadrele se schimbă atât de repede, ochii tăi nu observă nici o pauză între ele.

Poți desena propriile tale imagini pentru zoetrop? Desenează pe partea din spate a benzilor imprimate și folosește benzile imprimate ca ghid pentru câte imagini ai nevoie și cum să le poziționezi.

Fereastra trăznită

Aceasta este ultima noastră iluzie optică și îți va arăta cum creierul nostru este uneori prea rapid în a gândi, astfel încât vedem lucruri care nu sunt chiar adevărate!

Vei avea nevoie de: fereastra din carton, fir de nailon.

Ce vei face:

1. Leagă un capăt al firului de nailon de fiecare gaură din fereastra de carton.

2. Roagă un adult să țină firul din centru.

3. Înfășoară firul rotind fereastra și roagă adultul să o țină.

4. Dă-te la o parte și roagă-l pe adult să elibereze fereastra de carton. Pe măsură ce se desfășoară, încearcă să te concentrezi pe capătul mai larg al ferestrei. La început, fereastra ar putea să se rotească prea repede și vei vedea doar fereastra rotindu-se, dar pe măsură ce începe să se încetinească, pare că fereastra se mișcă într-un mod diferit?

Profesor Molly Cool îți explică...

Fereastra nu este dreptunghiulară ca o fereastră obișnuită; este o formă numită trapez. Ar fi trebuit să vezi înclinându-se într-o direcție și apoi în cealaltă, în loc de ceea ce făcea de fapt, adică să se rotească complet. Această iluzie funcționează pentru că creierul tău știe cum arată o fereastră și presupune (crede că ceva este adevărat fără a verifica) că este o formă dreptunghiulară. Deoarece creierul tău crede că este un dreptunghi, vede doar cât de departe se deplasează și apoi crede că începe să se miște înapoi în cealaltă direcție.

Răspunsuri

Pagina 9 – sunt 6 iepuri pe afiș

Pagina 15 – vezi mai jos în ce direcție călătorește lumina.

Sperăm că ți-a plăcut Setul de experimente – Illusion Lab la fel de mult ca și nouă. Descoperă și celelalte seturi de știință pe www.educlass.ro și vezi ce altceva poți explora și descoperi!

