پوچھو کیوں

سائنسی طریقۂ کار سیکھنے کے لیے

چند تجربات

پوچھو کیوں

سائنسی طریقۂ کار سیکھنے کے لیے چند تجربات

کسی بھی فرد یا تنظیم کو اس کا اختیار دیا جاتا ہے کہ وہ صرف غیر تجارتی مقاصد کے لیے اور ایک جیسی یا مساوی لائسنس کے تحت اس کتاب کا، جیسی کہ یہ ہے اور اس کی موافق ترجمہ/ اشاعت/تقسیم کرے ۔ اس کے لئے نونرمیتی لرننگ فاؤنڈیشن اور آل انڈیا پیپلز سائنس نیٹ ورک کا ایکنا لجمنٹ ضروری ہے۔

پہلا ایڈیشن: جولائی 2018

تمام حقوق نونرمیتی لرننگ فاؤنڈیشن اور مصنفین کی ٹیم کے پاس ہیں۔

مصنفین کی ٹیم: geetamahashabde@gmail.com پر رابطہ کریں۔

ڈاکٹر وویک مونٹیرو، گیتا مہاشبدے، دیپک گوکھلے

نیلیما سہسرابدھے، خوشبو کماری، سدھیر کمبھار

اردو ترجمہ: ڈاکٹر سیمیں رباب، مشرف علی

تصاویر

ڈاکٹر چیتنیہ گتی کار

کور اور ڈیزائن کانسپٹ

DESIGN ORB

بشکریہ :

آل انڈیا پیپلز سائنس نیٹ ورک، مہاراشٹر اندھا شردھا نرمولن سمیتی، نونرمیتی ایڈوکوالیٹی فاؤنڈیشن، وپولا ابھیے ینکر، کمار گوکھلے، تنایا کھان ویلکر، سانیکا پوار، رتو یک بار بھائی

تعاون

سواتی مورے

ورشا کھان ویلکر

رابطہ-

مواد کے لیے رابطہ کریں:

CONTACT - navnirmitilearning@gmail.com, 9850303396

For materials contact at
navnirmitilearning@gmail.com
navnirmitieduquality@gmail.com

نیشنل سائنس ٹیمپر ڈے: 20 اگست

بیان

سائنسی مزاج کو فروغ دینا اور 'قومی سائنسی مزاج کا دن' منانا۔

ہمارے آئین کے آرٹیکل 51 اے (ایچ) کے مطابق ہندوستان کا شہری ہونے کے ساتھ ساتھ 21 ویں صدی کی عالمی برادری کا حصہ ہونے کے ناطے، ''سائنسی مزاج، انسان دوستی اور تحقیقات اور اصلاح کے جذبے کو فروغ دینا اور فروغ دینا'' ہمارے بنیادی اور تہذیبی فرائض میں سے ایک ہے۔

ہمارا ماننا ہے کہ اس کام کو وہ توجہ اور عزم نہیں ملا جس کا یہ حقدار تھا اور اس کے برعکس ایک انتہائی تشویشناک اور پریشان کن ماحول پایا جاتا ہے۔ ایسے میں اس کو ہر سطح پر منظم اور پائیدار طریقے سے، بھرپور جوش اور جذبے کے ساتھ اٹھانے کی اشد ضرورت ہے۔ اسے اٹھانے اور آگے لے جانے میں اسکولوں، کالجوں اور دیگر تعلیمی اداروں کا کردار خاصا اہم ہے۔ سائنسی مزاج کو فروغ دینا نہ صرف سائنس دانوں کا کام ہے بلکہ ہندوستانی جمہوریت میں تمام شہریوں کی ذمہ داری ہے۔

ڈاکٹر نریندر دابھولکر حالیہ دنوں میں سائنسی مزاج کے اولین حامیوں میں سے ایک رہے ہیں۔ انہوں نے اپنے لیکچرز اور تحریروں کے ذریعے سائنسی مزاج کا پیغام معاشرے کے تمام طبقات میں پھیلایا۔ اس لیے یہ خاص طور پر مناسب ہے کہ 20 اگست، جس دن ان کی شہادت ہوئی، پورے ملک میں قومی سائنسی مزاج ڈے (نیشنل سائنس ٹیمپر ڈے) کے طور پر منایا جائے۔

ہم، دستخط کنندگان، اس اقدام کی تائید اور حمایت کرتے ہیں، اور تمام باخبر اور متعلقہ لوگوں کے ساتھ ساتھ تمام تعلیمی اداروں، تنظیموں سے نیشنل سائنس ٹیمپر ڈے منانے کے لیے اس اجتماعی قومی کوشش میں شامل ہونے کی اپیل کرتے ہیں، تاکہ باخبر اور عقلی طور پر بااختیار شہریوں کے ساتھ ایک انسان دوست عقلیت پر مبنی ہندوستان کی تعمیر کی جا سکے۔

توثیق کرنے والے:

ڈاکٹر جینت نارلیکر	ڈاکٹر نریش ددھیچ	اروند گپتا	ڈاکٹر ودیانند نجنڈیا
ڈاکٹر وویک مونٹیرو	ڈاکٹر سپنتا واڈیا	ڈاکٹر ستیہ جیت رتھ	ڈاکٹر سبیا ساچی چٹرجی
ڈاکٹر جینت مورتی	ڈاکٹر ونود مبائی	ڈاکٹر پرجول شاستری	ڈاکٹر کے۔ سبرامنیم
ڈاکٹر نسیم کنیکر	ڈاکٹر ادے ناکڑے	شانتا لیشرم	ڈاکٹر پریہ درشنی کاروے
ڈاکٹر انیکیت سولے	ڈاکٹر سبھو جیت سین	ڈاکٹر امیتابھ جوشی	ڈاکٹر مہرارجن واڈکر
ڈاکٹر ٹائٹس کے میتھیو	ڈاکٹر رویندر بنیال	پیٹرک داس گپتا	پروفیسر راگھویندر گڈگکر
ڈاکٹر تیجو تھامس	ڈاکٹر دلیپ نائر	ڈاکٹر ملند برہمے	ڈاکٹر دھیمان چٹرجی
ڈاکٹر سیان گپتا	ڈاکٹر کے سری لتا	ڈاکٹر اننتا پھڈاکے	ڈاکٹر سریش گووندراجن
ڈاکٹر ایس آر بھنڈاری	اویناش ہوال	پرپھل پانڈو	ڈاکٹر نندیتا داس گپتا
نیلیما دیشپانڈے	مگدھا کارنک	گیتا مہاشبدے	ڈاکٹر اناکشی بھٹاچاریہ
ایم ایل سی کپل پاٹل	ڈاکٹر نیروج رامانوجم	ڈاکٹر شانتنو ابھیے ینکر	نیلیما سہسربدھے

اور دیگر سائنسداں، سائنس کارکنان و ماہرین تعلیم

سائنسی مزاج کیا ہے؟

سائنسی مزاج حقیقی دنیا-فطرت اور سماج دونوں کو سمجھنے کے لیے سائنس کے طریقہ کار کو استعمال کرنے پر مبنی ہے۔

سائنس کا طریقہ تجربات کرنے، شواہد اکٹھا کرنے اور ہمیشہ سوالات کرنے پر مبنی ہے۔

ڈاکٹر نریندر دابھولکر

ڈاکٹر نریندر دابھولکر نے اپنے ایک مشہور لیکچر میں مراٹھی کے چار الفاظ میں ایک مختصر بیان دیا ہے:

''جیوڑھا پورا وا تیوڑھا وشواس''

''یعنی جتنے شواہد اتنا مستحکم یقین''

گوتم بدھ

2500 سال پہلے گوتم بدھ بھی عقیدہ کے سلسلے میں اسی طرح کی ہدایات دیتے ہیں:

''کسی بھی چیز پر محض اس لیے یقین نہ کرو کہ تم نے اسے سنا ہے۔ کسی بھی چیز پر صرف اس لیے یقین نہ کرو کہ یہ بہت سے لوگوں کی طرف سے بولی جاتی ہے۔ کسی بھی چیز پر محض اس لیے یقین نہ کرو کہ وہ تمہاری مذہبی کتابوں میں لکھی ہوئی ہے۔ اپنے اساتذہ اور بزرگوں کی بات پر بھی بغیر دلیل کے یقین نہ کرو۔ سنی سنائی روایات پر یقین نہ کرو کہ وہ کئی نسلوں سے چلی آ رہی ہیں۔ لیکن مشاہدے اور تجزیے کے بعد، جب تم کو معلوم ہو جائے کہ کوئی چیز معقول ہے اور سب کی بھلائی کے لیے سازگار ہے، تو اسے ضرور قبول کر لو اور اس کے مطابق عمل کرو۔''

1981 کا بیان کے مطابق سائنسی مزاج اس طرح ہے:

سائنسی مزاج میں دیگر طبقات کے ساتھ درج ذیل طبقوں کی قبولیت شامل ہے:

اے) یہ کہ سائنس کا طریقہ علم حاصل کرنے کا ایک قابل عمل طریقہ ہے؛

بی) یہ کہ انسانی مسائل کو سائنس کے طریقہ کار کے استعمال کے ذریعے حاصل کردہ علم کے ذریعہ سمجھا اور حل کیا جا سکتا ہے۔

سی) یہ کہ روزمرہ کی زندگی میں اور اخلاقیات سے لے کر سیاست اور معاشیات تک انسانی کوششوں کے ہر پہلو میں سائنس کے طریقہ کار کا بھرپور استعمال-انسانی بقا اور ترقی کو یقینی بنانے کے لیے ضروری ہے۔ اور

ڈی) یہ کہ سائنس کے طریقہ کار کے استعمال کے ذریعے حاصل کردہ علم کو فی زمانہ سچائی سے قریب ترین سمجھا جانا چاہیے، ساتھ ہی اس سوال پر غور کرنا چاہیے کہ کیا چیزیں ہیں جو اس علم سے مطابقت نہیں رکھتیں۔ اور یہ کہ وقتاً فوقتاً عصری علوم کی بنیادوں کا از سر نو جائزہ لینا چاہیے۔

یہ کتابچہ کیوں؟

اس سال 20 اگست کو، اور اب سے ہر سال، ہم ہندوستان میں 'قومی سائنسی مزاج کا دن' منائیں گے۔

ہم سائنس اور ٹیکنالوجی کی دنیا میں رہتے ہیں۔ لیکن، ہندوستانی شہری کی حیثیت سے، ہم سائنسی طور پر سوچنے اور عمل کرنے سے بہت دور ہیں۔ جدید ٹیکنالوجی کے باوجود، زیادہ تر لوگ اب بھی بنیادی ضروریات سے محروم ہیں اور عدم تحفظ کا شکار ہیں۔ قیمتی قدرتی وسائل کو بڑے پیمانے پر غیر سائنسی طور پر ضایع کیا جا رہا ہے۔ مذہبی اور نسلی تعصب اور نفرت کا پرچار کیا جا رہا ہے۔ ہم سے سوال کیے بغیر بہت سی چیزوں پر یقین کرنے کو کہا جاتا ہے۔ ٹیلی ویژن نیٹ ورک جعلی خبروں سے بھرے پڑے ہیں۔ دعوے کیے جا رہے ہیں کہ دیومالائی افسانے حقیقی تاریخ ہی۔ ہزاروں سال پہلے بھی ہمارے پاس ٹیلی ویژن، انٹرنیٹ اور ہوائی جہاز موجود تھے۔ ڈارون کا نظریہ ارتقاء جدید سائنس کی سب سے بڑی کامیابیوں میں سے ایک ہے، لیکن ہمارے کچھ قومی رہنما کہتے ہیں کہ اسے اسکولوں میں نہیں پڑھایا جانا چاہیے۔ اسی طرح کے بیانات دیگر ممالک جیسے ترکی، امریکہ اور سعودی عرب کے قومی رہنما بھی دیتے رہے ہیں۔ پوری دنیا میں سائنسی سوچ پر حملہ ہو رہا ہے۔

ہم سچے اور جھوٹے بیانات، حقیقت اور واہمہ کے درمیان کیسے فرق کر سکتے ہیں؟ ہم دھوکہ دہی، جعلی خبروں اور جعلی، سیوڈو سائنس کی نشاندہی کرنا کیسے سیکھ سکتے ہیں؟

ہمیں زیادہ سے زیادہ وسیع النظر ہونے کے لیے سائنسی مزاج کی ضرورت ہے۔ پچھلے صفحے پر ہم نے کہا تھا۔

سائنسی مزاج سائنس ہمارے اردگرد کی حقیقی دنیا کو سمجھنے کے لیے سائنس کے طریقہ کار کو استعمال کرنے پر مبنی ہے۔

سائنس کا طریقہ کیا ہے؟ سادہ تجربات پر مشتمل یہ کتابچہ سائنس کے طریقہ کار کو سمجھنے کی طرف ایک چھوٹا سا اور جزوی قدم ہے۔ آپ ہر ایک تجربہ خود کر سکتے ہیں۔ آپ سوالات کر سکتے ہیں، کہ یہ پن سیدھا ہے یا الٹا؟ تیر الٹا کیوں ہوا؟ ہم جو کچھ دیکھتے ہیں اس کا بغور اور تنقیدی جائزہ لینا چاہیے۔ ہوسکتا ہے منطقی آواز کے دلائل درست نہ ہوں۔ لیکن سوال کرنے اور تنقیدی سوچ کے ذریعے، ہم قدم بہ قدم قابل اعتماد فہم تک پہنچ سکتے ہیں۔

سائنسی طریقہ، ہمیشہ! اور تمام طریقوں سے 'کیوں؟' پوچھنے کا نام ہے۔

مشمولات

ask why
NATIONAL SCIENTIFIC TEMPER DAY AUG 20

سائنس کا طریقہ کیا ہے؟

سرگرمی 1 ہاتھ میں سوراخ

سرگرمی 2 منتقل ہوتا کلاس روم

سرگرمی 3 ایک اضافی انگلی

سرگرمی 4 سوریہ سندیش کارڈ

سرگرمی 5 جادوئی آئینہ

سرگرمی 6 بال مرر سولر پروجیکٹر

سرگرمی 7 OptiQ

سرگرمی 8 روشنی جو پانی میں پھنسی ہوئی ہے اور اس کے ساتھ سفر کرتی ہے۔

کیا دیکھنا یقین کرنا ہے؟ نہیں اگلے تجربے میں۔

سرگرمی 9 الٹنے والے تیر

ایسے تجربات جنہوں نے کائنات کے بارے میں ہمارا نظریہ بدل دیا۔

سرگرمی 10 آریہ بھٹہ کی وضاحت: جامد قطب تارا۔

سرگرمی 11 گیلی لیو اسکوپ اور وینس

نام نہاد معجزات کے پیچھے سائنس

سرگرمی 12 لیموں سے خون

سرگرمی 13 ہلدی اور کم کم کے رنگوں کو تبدیل کرنا

سرگرمی 14 منتر پڑھ کر آگ لگائیں۔

سرگرمی 15 گنیش دیوتا کا دودھ پینا۔

سائنس اور جادو

سرگرمی 16 جادو آپ کی انگلی پر- کالی مرچ پاؤڈر کا بھاگنا

سرگرمی 17 غبارے سے ہو کر سوئی

نصابی کتاب میں سائنسی وضاحت شاید اتنی سائنسی نہ ہو!

سرگرمی 18 موم بتی اور پانی کا تجربہ

سائنسی طریقۂ کار کیا ہے؟

سائنسی طریقۂ کار ہے:

کیوں کو سمجھنا،

مشاہدات، تجربات، استدلال کے ذریعہ

اور

بار بار پوچھ کر 'کیوں؟'

Activity 1

ہاتھ میں سوراخ

کاغذ کی A4 سائز کی شیٹ (یا اخبار کی شیٹ) لیں۔ اسے لمبائی کی طرف رول کریں تاکہ تقریباً 2 سینٹی میٹر قطر اور 30 سینٹی میٹر لمبائی کا رول بنایا جاسکے۔ آپ رول کو کھلنے سے روکنے کے لیے چپکنے والی ٹیپ کا استعمال کر سکتے ہیں۔

رول کو اپنے دائیں ہاتھ میں پکڑیں۔ اپنی بائیں آنکھ بند کریں، اور رول کو صرف دائیں آنکھ سے دیکھیں۔ آپ کو پیپر رول کے ذریعے دور کی اشیاء کو دیکھنا ہے۔

بائیں آنکھ کو بند رکھتے ہوئے، اپنی بائیں ہتھیلی کو پکڑیں، ہتھیلی کا رخ اپنے چہرے کی طرف کئے ہوئے اسے رول کو چھوتے ہوئے اس کے درمیان تک لائیں۔ اب اپنی بائیں آنکھ کھولیں۔ دونوں آنکھ کھلی تو کیا دیکھتے ہیں؟ آپ دیکھیں گے کہ گویا آپ کی بائیں ہتھیلی میں سوراخ ہے اور آپ اس سوراخ سے ہو کر دیکھ رہے ہیں۔

کیا یہ عجیب اور دلچسپ نہیں ہے؟ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

بائیں آنکھ کو بند رکھتے ہوئے اپنی دائیں آنکھ سے پیپر رول کے ذریعے ایک چیز کو دیکھیں۔ اب اگر آپ دائیں آنکھ بند کر کے بائیں آنکھ کھولتے ہیں تو رول کا پوائنٹ کہاں ہوتا ہے؟ کیا یہ اسی چیز کی طرف ہوتا ہے؟

یہ جاننے کی کوشش کریں کہ بائیں اور دائیں آنکھ کیا دیکھتی ہے۔

صرف ہماری آنکھیں ہی نہیں دیکھتی ہیں! اگرچہ بائیں آنکھ اور دائیں آنکھ مختلف مناظر دیکھتی ہیں، چونکہ وہ مختلف جگہوں سے دیکھ رہی ہیں، لیکن یہ ہمارا دماغ ہے جو بائیں آنکھ اور دائیں آنکھ جو کچھ دیکھتی ہے اس کو یکجا کر دیتا ہے، اور ہم اپنے دماغ کے ذریعہ مربوط (ایک ساتھ) کی ہوئی ایک جامع تصویر کو دیکھتے ہیں۔ گویا ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہم اپنی آنکھوں سے اپنے دماغ کے ساتھ دیکھتے ہیں۔

اس تجربے میں جو کچھ ہم دیکھتے ہیں وہ ہمارے دماغ کی طرف سے مربوط (ایک ساتھ رکھی گئی) جامع تصویر ہے، جب ہر آنکھ پیپر رول کی پابندی کی وجہ سے بالکل مختلف تصویر دیکھ رہی ہے۔

اب غور کریں، کہ آپ سوراخ کو کس طرح دیکھتے ہیں۔ اپنے سوالات کو بہتر طور پر سمجھنے کے لیے اگلا تجربہ کریں۔

Activity 2

حرکت کرتا کلاس روم

کمرہ کی طرف منہ کر کے کلاس روم کی دیوار کے قریب کھڑے ہوں۔ اپنی شہادت کی انگلی کو سیدھا رکھیں اور اپنے بازو کو پوری طرح پھیلائیں، تا کہ انگلی آپ سے بازو کی لمبائی پر ہو۔ انگلی کو کمرے، کسی کونے، کسی بھی کھڑکی یا فرش کے کسی بھی عمودی کنارے پر سیدھ میں رکھیں۔ اپنی دائیں آنکھ بند کریں اور اپنی بائیں آنکھ سے انگلی کو دیکھیں۔ پھر اپنی بائیں آنکھ کو بند کریں، اور اسی وقت، اپنی دائیں آنکھ کھولیں اور انگلی کو دیکھیں۔

اپنی توجہ انگلی پر رکھتے ہوئے باری باری دائیں اور بائیں آنکھ کو کھولتے اور بند کرتے ہوئے بار بار ایسا کریں۔ آپ کو ایسا محسوس ہوگا جیسے انگلی کے پیچھے والا کمرہ باری باری بائیں اور دائیں طرف منتقل ہو رہا ہے۔ کیوں؟

جیسا کہ پہلے تجربہ 1 میں زیر بحث آیا، ہماری بائیں آنکھ اور دائیں آنکھ الگ الگ امیجز دیکھتی ہیں، جو اوورلیپ ہوتی ہیں اور ہمیں اپنی آنکھوں کے درمیانی فاصلے کی وجہ سے اپنے آس پاس دیکھنے کا احساس ہوتا ہے۔ یہ الگ الگ تصاویر قدرے مختلف ہیں۔ آنکھیں انگلی کے ساتھ مختلف زاویے بناتی ہیں۔ الگ الگ آنکھوں سے دیکھنے پر انگلی کے بالکل پیچھے آنے والی چیزیں مختلف ہوتی ہیں۔ چونکہ ہماری توجہ انگلی پر ہے، لہذا پس منظر نسبتاً بدلا ہوا دکھائی دیتا ہے اور ہمیں ایسا لگتا ہے جیسے کمرہ بدل رہا ہو۔

غور کریں- اس تجربے اور پچھلے 'ہتھیلی میں سوراخ' والے تجربے میں کیا مشترک ہے؟

Activity 3

ایک اضافی انگلی

ایک کرسی پر سیدھا بیٹھیں۔ کرسی کے سامنے فرش پر ایک سکہ رکھیں۔ اب ہر ایک ہاتھ کی شہادت کی انگلیوں یا انگوٹھوں کی نوکوں کو ایک دوسرے سے ٹچ کریں۔ اپنی چھونے والی انگلیوں کی نوکوں کو اسی لکیر پر رکھیں جو آنکھوں سے فرش پر پڑے سکہ تک جاتے ہوئے بنتی ہے۔ اپنی دونوں آنکھیں کھولیں اور سکے کی طرف دیکھیں۔ کیا آپ اپنی دو انگلیوں کے درمیان تیسری انگلی بنتی دیکھ رہے ہیں؟ کیوں؟

پہلے دو تجربات کی بنیاد پر آپ یہ بتا سکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہو رہا ہے۔

Activity 4

سوریہ سندیش کارڈ

آخری صفحہ پر موجود سوریہ سندیش کارڈ کو کاٹ لیں۔اب کٹر کا استعمال کرتے ہوئے مختلف علامتوں کو احتیاط سے الگ کر کے ایک اسٹنسل بنا لیں۔سورج کی روشنی میں سوریہ سندیش کارڈ کو زمین کے قریب رکھیں۔ کارڈ کے ذریعے بننے والے شیڈو کی جانچ کریں۔آپ کو زمین پر مختلف علامتیں بنی نظر آئیں گی۔اب کارڈ کو دھیرے دھیرے سورج کی طرف جتنا ممکن ہو اونچا کریں۔مختلف علامتیں سب ایک جیسی ہو جاتی ہیں۔وہ سب روشنی کے دائرے بن جاتے ہیں۔ہماری وسیع تر سمجھ کے دائرے بن جاتے ہیں۔جیسے جیسے آپ کارڈ کو اوپر لے جاتے ہیں،دائرے ایک دوسرے کے قریب آتے آتے ایک ہو جاتے ہیں۔

وہ اتحاد اور یگانگت کا اظہار کرنے لگتے ہیں۔انسانوں کی طرح،سیکولر ہندوستان کے شہریوں کی طرح بلکہ اس کرہ ارض کے باشندوں کی طرح۔

یہ کوئی معجزہ نہیں بلکہ ایک سائنسی واقعہ ہے۔روشنی کے جو دائرے آپ دیکھتے ہیں وہ سب دراصل سورج کی تصاویر ہیں۔سورج چونکہ گول ہے اس لئے وہ سب بھی گول ہیں۔اس لیے کارڈ پر موجود نظم میں بہت سی علامتیں،ایک سورج ہے۔اس اثر کو پن ہول پروجیکشن یا پن ہول کیمرہ کہا جاتا ہے۔

سوریہ سندیش

تاریکی سے روشنی کی طرف

متعدد اسکول — ایک تجربہ

متعدد علامتیں — ایک سورج

متعدد عقیدے — ایک خدا

متعدد نسلیں — ایک انسانیت

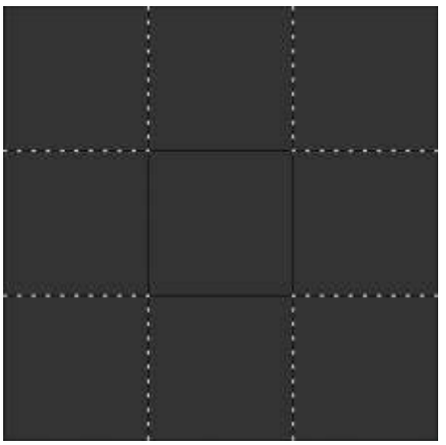
متعدد تہذیب — ایک ملک

متعدد ممالک — ایک عالم

آئیے ہم مل کر ایک بہتر دنیا بنائیں۔

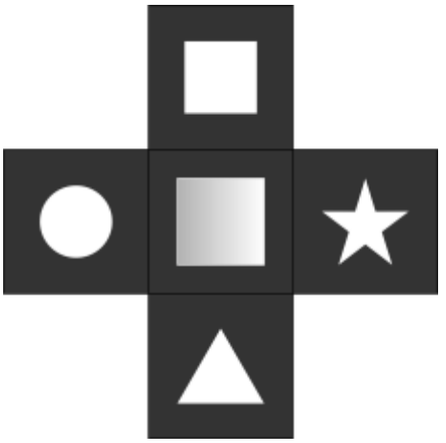
Activity 5

جادوئی آئینہ



ایک جادوئی آئینہ بنائیں

15×15 سینٹی میٹر سیاہ رنگ کی مربع ڈرائنگ شیٹ لیں۔ ہر کونے سے 5×5 سینٹی میٹر کا مربع ٹکڑا کاٹ دیں۔ اب شیٹ ایک بڑے پلس کے نشان کی طرح نظر آتی ہے۔ پھر توسیع شدہ حصوں پر مربع، ستارے، دائرے اور مثلث کی شکل کے سوراخ کاٹ دیں۔ یہ آئینے پر ماسک کے طور پر استعمال ہوں گے۔ درمیان میں ایک چھوٹا 3 سینٹی میٹر×3 سینٹی میٹر کا آئینہ لگائیں۔ (اگر آپ کے آئینے کا سائز مختلف ہے تو اس کے مطابق مناسب سائز کی ڈرائنگ شیٹ لیں)۔



مربع شکل کے سوراخ کے ماسک سے آئینے کو ڈھانپیں اور آئینے کو باہر دھوپ میں رکھیں۔ سورج کی روشنی کو (اپنے دوست کی قمیض پر) یا تھوڑے فاصلے (ایک میٹر یا اس سے کم) پر منعکس کریں۔

تصویر کا مشاہدہ کریں۔ تصویر کی شکل کیا ہے؟

دوسرے شیپ کے سوراخوں کے ماسک کے ساتھ تجربہ کو دہرائیں۔

ہمیں آئینے پر مربع سوراخ کے ماسک کے ساتھ ایک مربع شکل کی تصویر، آئینے پر مثلث سوراخ کے ماسک کے ساتھ ایک تکونی شکل کی تصویر، ایک سرکلر ہول والی ایک سرکلر تصویر اور ستارے کے ساتھ ایک ستارہ ملتا ہے۔

یہ حیرت کی بات نہیں ہے، ہے نا؟

لیکن اب ان میں سے ہر ایک مختلف سائز کے ہول ماسک کے ساتھ پیش کی گئی تصاویر کو دور دیوار پر (تقریباً 20 میٹر دور) کاسٹ کریں۔ کیا دیکھتے ہیں؟ کیا یہ حیران کن نہیں ہے؟

جب آپ لمبے فاصلے پر عکس لیتے ہیں تو منعکس تصاویر کی شکلیں کیا ہوتی ہیں؟

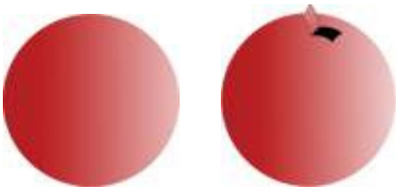
دور دراز کی تصویر گول ہوتی ہے چاہے آئینہ مربع ہو یا تکونا۔

Activity 6

بال مرر سولر پروجیکٹر

ایک بال ماؤنٹ بنائیں

ایک پلاسٹک کی گیند لیں۔ کٹر کا استعمال کرتے ہوئے، جیسا کہ دکھایا گیا ہے، بال میں ایک چھوٹی کھڑکی کاٹ لیں۔ گیند کو ریت سے بھر لیں (تاکہ ایک بھاری اور مستحکم گیند ماؤنٹ بن جائے) اور اسے ٹیپ چپکا کر سیل کر لیں۔



اس گیند کو کسی مناسب جگہ پر کسی اسٹول یا دوسرے سخت پلیٹ فارم پر رنگ پر رکھ دیں۔ اب آپ کا بال ماؤنٹ استعمال کے لیے تیار ہے۔

ایک بال اور مرر سولر پروجیکٹر بنائیں اور سورج کو پروجیکٹ کرنے کے لئے اس کا استعمال کریں۔

ایک گیند ماؤنٹ لیں۔ اب ایک چھوٹا آئینہ لیں۔ اسے براؤن پیپر سے ڈھانپیں جس پر گول سوراخ ہو اور پھر اس آئینے کو بال ماؤنٹ پر چسپاں کریں جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔

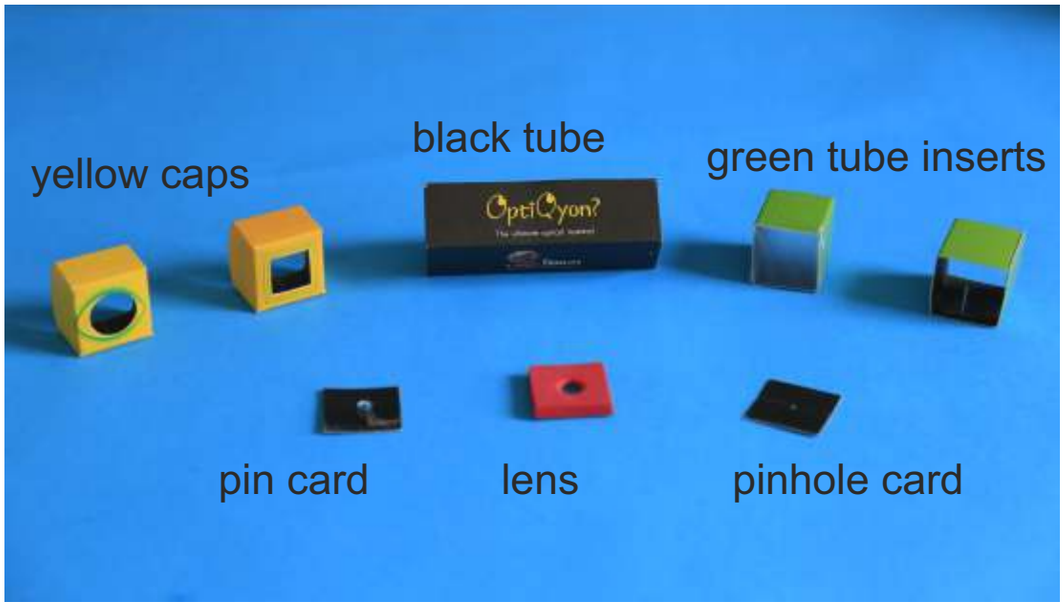
اس بال مرر کی مدد سے سورج کا عکس بنائیں اور بال ماؤنٹ کو اس طرح ایڈجسٹ کریں کہ سورج کا عکس ایک اندھیرے کمرے میں کسی سفید اسکرین پر پروجیکٹ کیا جا سکے۔ سکرین سے آئینے کا فاصلہ تقریباً 30-40 میٹر تک بڑھائیں۔ اس فاصلے پر آپ تقریباً 30 سینٹی میٹر قطر کی سورج کی ایک اچھی بڑی تصویر حاصل کر سکتے ہیں۔

تصویر کی پوزیشن کو بغور دیکھیں۔ کیا یہ ساکت ہے، یا یہ چل رہا ہے؟

Activity 7

آپٹیکیون؟

آپٹیکیون کٹ



آپٹیکیون ؟

OptiQyon؟" ایک انکوائری ہے۔تجربات، تحقیق اور غور وفکر کا ایک سفر ہے۔کیا آپ اس معمہ کو حل کر سکتے ہیں؟

آپٹیکیون کٹ

Optiqyon آپٹیکیون کٹ ایک سیاہ ٹیوب اور اس کے دونوں سرے پر دو پیلے الگ کئے جانے والے کیپ پر مشتمل ہے۔ ہر کیپ میں ایک بڑا ایپرچر ہوتا ہے۔ ہر کیپ کے اندر ہم چھوٹے مربع کارڈ داخل اور فٹ کر سکتے ہیں۔ ہم ان کو"ایپرچر کارڈز" کہتے ہیں۔ ہر مربع ایپرچر کارڈ میں چھوٹے ایپرچر (پن ہولز) یا ایک چھوٹا لینس یا کوئی چھوٹی چیز ہوتی ہے۔ دو چھوٹے گرین ٹیوب انسرٹ بھی ہوتے ہیں۔ان کی لمبائی تقریباً 3 سینٹی میٹر ہوتی ہے۔ یہ چھوٹی سبز ٹیوبیں سیاہ بیرونی ٹیوب کے اندر آگے پیچھے پھسل سکتی ہیں۔ایک سبز ٹیوب کے ایک سرے پر بٹر پیپر سکرین ہوتی ہے۔ دوسرا سرا کھلا ہوتا ہے۔ایک اور سبز ٹیوب میں سیلوٹیپ کا استعمال کرتے ہوئے ایک سرے پر سیدھا پن لگا ہوا ہے۔ یہ بھی دوسرے سرے پر کھلا ہوتا ہے۔

ہم مختلف تجربات کے لیے مربع کارڈز اور انسرٹس کے مختلف مجموعے استعمال کرتے ہیں۔

Optiqyon کٹ میں یہ بھی شامل ہے:

ایپرچر کارڈز میں سوراخ کرنے کے لیے ایک پن۔

فوم سے بنا ایک مربع۔اس کے مرکز میں ایک چھوٹی سی لینس لگائی گئی ہے۔لینس کی فوکل لمبائی مختصر ہوتی ہے۔

ایک پیپر چر کارڈ میں ایک عام کاغذ کے پنچ کا استعمال کرتے ہوئے اس کے مرکز میں ایک گول سوراخ ہوتا ہے۔ایک پن کو L شکل میں موڑیں، اور اسے اس کارڈ پر ٹیپ کے ساتھ اس طرح لگائیں کہ پن کا سر گول سوراخ کے بیچ میں نظر آئے۔ ہم اس کارڈ کو" پن کارڈ" کے نام سے پکاریں گے۔

مزید تجربات کرنے کے لیے اضافی سیاہ مربع ایپرچر کارڈز۔

Activity 7.1

ایک پن ہول pinhole سے ہو کر دیکھنا

ایک پن سے سیاہ مربع ایپر چر کارڈ کے بیچوں بیچ میں ایک پن ہول پنچ کریں۔ اس سنگل پن ہول ایپر چر کارڈ کو پیلے رنگ کے کیپ میں فٹ کریں اور کیپ کو سیاہ ٹیوب کے ایک سرے پر رکھیں۔ ہم اسے ''سائیڈ اے'' کہتے ہیں۔ بلیک ٹیوب کا دوسرا رخ ''سائیڈ بی'' کہا جاتا ہے۔

اگر آپ عینک لگاتے ہیں تو درج ذیل کام کرنے سے پہلے اپنی عینک اتار دیں۔

سائیڈ A کو اپنی آنکھ کے قریب رکھیں اور کھلی کھڑکی سے پن ہول میں سے ایک روشن منظر دیکھیں۔ ہم روشن گول دائرے اور ٹیوب کے اندرون کو دیکھتے ہیں۔ دائرے کے اندر، ہم کھڑکی سے باہر کا منظر دیکھتے ہیں۔ آپ کی عینک کے بغیر بھی، آپ کا 'نمبر' کوئی بھی ہو، منظر کی تفصیلات بالکل واضح ہیں۔

pinhole کے ذریعے B طرف سے دیکھ کر تجربہ کو دہرائیں۔ ہم و ہی منظر دیکھتے ہیں لیکن دائرہ بہت چھوٹا ہو جاتا ہے، لہذا ہم کھڑکی کے باہر منظر کا صرف ایک چھوٹا سا حصہ دیکھتے ہیں۔

Activity 7.2

سنگل پن ہول اور پن

سنگل پن ہول ایپر چر کو پیلے رنگ کے کیپ کے اندر رکھیں اور کالی ٹیوب کے آخر میں A پر کیپ رکھیں۔ پن کارڈ کو دوسرے کیپ کے اندر رکھیں۔ اس کیپ کو بلیک ٹیوب کے دوسرے سرے (سائیڈ B) پر لگائیں۔

اب سائیڈ اے کی طرف سے پن ہول سے ہو کر بیرونی روشن منظر کو پس منظر کے طور پر دیکھیں۔ کیا آپ کو روشن دائرے اور پس منظر کے سامنے سیدھا پن نظر آتا ہے؟

اب سیاہ ٹیوب کو افقی طور پر گھما لیں دیں اور اسی روشن پس منظر کو سائیڈ B سے دوبارہ دیکھیں۔ ہم ایک چھوٹا سا روشن دائرہ دیکھتے ہیں۔ کیا آپ اس روشن پس منظر کے سامنے پن کا سر دیکھتے ہیں؟

لیکن اب پن الٹا نظر آتا ہے۔

زبردست!

سوال: پن کو الٹا کیوں دیکھا جاتا ہے؟

کیوں؟ کیسے؟

یہ وہی ہے جسے ہم سائنس کے طریقہ کے ذریعہ ساتھ دریافت کرنے کی کوشش کریں گے۔

ہم ان تجربات کے استدلال پر مبنی کچھ مزید تجربات کریں گے۔

تجربات، مشاہدہ اور استدلال: اسے سائنس کا طریقہ کہا جاتا ہے۔

Activity 7.3

لینس اور اسکرین

کیپس اور ہر کیپ کے اندر جو کچھ بھی ہے اسے ہٹا دیں۔ اب، ایک کیپ کے اندر محدب لینس کے ساتھ فوم کا مربع رکھیں۔ بلیک آؤٹر ٹیوب کے اندر بٹر پیپر اسکرین اینڈ کے ساتھ گرین ٹیوب ڈالیں۔ اسے اس وقت تک اندر کی طرف ڈالتے رہیں، جب تک کہ گرین انسرٹ مکمل طور پر بیرونی سیاہ ٹیوب کے اندر نہ چلا جائے۔ کیپ کو اے سائیڈ میں لینس پر لگائیں۔ لینس اور اسکرین کے درمیان کا فاصلہ تقریباً 3 سینٹی میٹر (آپ کے پاس موجود لینس کی فوکل لینتھ) ہوگا۔

دوسری طرف B کو تقریباً 30 سینٹی میٹر کے فاصلے سے دیکھیں اور اسکرین کا جائزہ لیں۔ آپ دیکھیں گے کہ اسکرین پر بیرونی دنیا کی ایک الٹی تصویر بنتی ہے۔

زبردست!

ہمیں اس منظر کی ایک خوبصورت HD الٹی تصویر ملتی ہے جسے ہم کھڑکی سے باہر دیکھ رہے ہیں۔

بحث:

تجربہ نمبر 7.3 آپ کی آنکھ کا ماڈل ہے۔

آپ کی آنکھ میں ایک مختصر فوکس شفاف محدب لینس بھی ہے۔ آنکھوں کے پٹھے بیرونی دنیا کی تصویر کو اسکرین پر مرکوز کرتے ہیں۔ آپ کی آنکھ کا ریٹنا اسکرین ہے۔ بالکل اسی طرح جیسے اس تجربے میں، آپ کی آنکھ کے ریٹینا اسکرین پر بیرونی دنیا کی ایک الٹی تصویر بنتی ہے۔

تو یہ منظر آپ کو سیدھا کیوں دکھائی دیتا ہے، حالانکہ آپ کے ریٹنا پر تصویر الٹی ہے؟

اس کی وجہ یہ ہے کہ آپ کا دماغ پھر اس پر کام کرتا ہے اور آپ الٹی تصویر کو سیدھا دیکھ پاتے ہیں۔

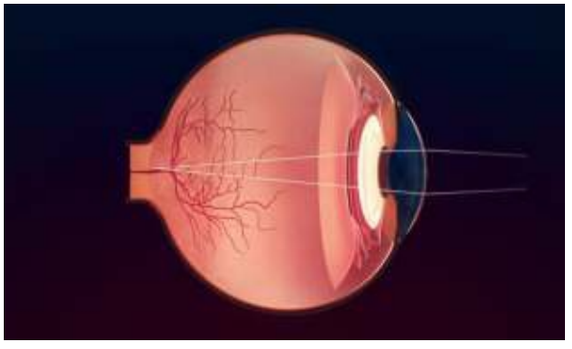


Image from internet,
used with acknowledgment

انٹرنیٹ سے تصویر،

Activity 7.4

تجربے کا ماڈل 7.1

اسکرین اور لینس کو اسی پوزیشن پر رکھیں جیسا کہ وہ تجربہ 7.3، میں ہے، یعنی سائیڈ A پر۔

جب آپ لینس کے ذریعے سائیڈ A سے اسکرین کو دیکھتے ہیں، تو ہمیں بٹر پیپر اسکرین کی ساخت واضح طور پر نظر آتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ جب اسکرین پر شارپ تصویر بنانے کے لیے تجربہ 7.3 میں لینس کو صحیح طریقے سے فوکس کیا جاتا ہے، تو اسکرین کو قریب سے جانچنے کے لیے اس تجربے میں بھی مناسب طریقے سے فوکس کیا جاتا ہے، جب ہم اسکرین پر سائیڈ A کو دیکھتے ہیں۔ نوٹ کریں کہ، اس تجربے میں، A کی طرف کا لینس آنکھ کے لینس کی نمائندگی نہیں کر رہا ہے اور صرف اسکرین پر کیا ہو رہا ہے اس کا جائزہ لینے کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔

اب ہم تجربہ 7.1 کا ایک ماڈل بناتے ہیں۔

پیلے رنگ کی کیپ میں pinhole والا ایک سیاہ کارڈ رکھیں۔ بلیک ٹیوب کے دوسرے سرے B پر پیلا کیپ لگائیں۔

آبجیکٹیو کو اس طرح پکڑیں کہ روشن پس منظر سے روشنی، کھلی کھڑکی کی طرح، پن ہول سے، بٹر پیپر اسکرین پر پڑے۔

اب لینس کے ذریعے دیکھتے ہوئے، آخر اے سے اسکرین پر موجود تصویر کا جائزہ لیں۔ فوکسڈ لینس کی مدد سے، بٹر پیپر پر تصویر کے آپ کی ننگی آنکھوں کے نظارے کے مقابلے میں تصویر زیادہ روشن، اور شارپ نظر آتی ہے۔ تھوڑی سی کوشش سے آپ دیکھ سکیں گے کہ تصویر الٹی ہے۔

یہ ایک نمونہ ہے جو تجربہ 7.1 میں آپ کی آنکھ کے اندر ہو رہا تھا۔
۔تجربہ 7.1 میں جب آپ بیرونی دنیا میں پن ہول کو دیکھتے ہیں تو آپ کی آنکھ کا لینس آرام میں ہوتا ہے اور آپ کے ریٹنا پر تصویر کی تشکیل میں کوئی کردار ادا نہیں کرتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اگر آپ عینک کا استعمال کرتے ہیں، چاہے آپ کا ''نمبر'' کچھ بھی ہو، ایک پن ہول کے ذریعے آپ اپنی عینک اتارنے کے بعد بھی دور دراز کے منظر کی واضح تصویر دیکھ سکتے ہیں۔

تجربہ 7.1 میں بیرونی دنیا کی تصویر اسکرین پر بنتی ہے، آپ کے ریٹینا اور پن ہول کیمرہ کے اثر سے۔ تجربہ 7.1 میں آپ کے ریٹنا پر تصویر بھی اس تجربے کی طرح الٹی بنی تھی۔

پھر ہم نے تجربہ 7.1 میں تصویر کو دائیں طرف کیوں دیکھا؟
آپ کو اس کی وجہ خود تلاش کرنی چاہئے۔ (اشارہ: تجربہ 7.3 دوبارہ پڑھیں۔)

Activity 7.5

پن ہول اور اسکرین کے درمیان پن

ہم تجربہ 7.2 کا ایک ماڈل بناتے ہیں۔

لینس اور اسکرین کو اسی پوزیشن میں رکھیں جیسا کہ پچھلے تجربے میں تھا۔

دوسری طرف سے پن والی سبز ٹیوب ڈالیں اس طرح کہ پن تقریباً 3 سینٹی میٹر اندر ہو۔ اب کیپ کو پن ہول کارڈ کے ساتھ A سرے پر رکھیں۔

آبجیکٹ کو پن کے ساتھ سیدھی پوزیشن میں رکھیں (یعنی پن ہیڈ اوپر) اور روشن پس منظر کے دوسری طرف مشاہدہ کریں۔ لینس کے ذریعے دیکھ کر سکرین پر موجود تصویر کا جائزہ لیں۔

ہم کیا دیکھتے ہیں؟

جیسا کہ تجربہ 7.4 میں، ہم دیکھتے ہیں کہ اسکرین پر روشن پس منظر کی ایک الٹی تصویر بنی ہوئی ہے۔

لیکن اس کے علاوہ، ہمیں ایک سیاہ پن بھی نظر آتا ہے، جو روشن پس منظر کے سامنے سیدھا کھڑا ہے۔

پن کی سیاہ 'تصویر' اسکرین پر سیدھی کیوں نظر آتی ہے؟

اس کی وجہ تلاش کرنے کی کوشش کریں کہ اس تجربے میں پن کو سیدھی پوزیشن میں کیوں دیکھا گیا ہے۔ وضاحت واقعی آسان ہے۔ جواب صفحہ کے نیچے دیا گیا ہے۔

یہ ایک ماڈل ہے اس کا جو تجربہ 7.2 میں آپ کی آنکھ میں ہو رہا ہے۔

اب کیا آپ اس کی دلیل دے سکتے ہیں کہ تجربہ 7.2 میں پن ہمارے سامنے الٹا کیوں نظر آتا ہے؟

(Why is the pin seen upright in this experiment?
Because, it is not an image formed by the pinhole camera effect.
It is the shadow of the pin thrown on the screen by the light rays coming from the pin hole.)

Activity 8

پانی میں جکڑی اور اس کے ساتھ سفر کرتی روشنی

ٹائٹ فٹ ہونے والے ڈھکن کے ساتھ ایک صاف پلاسٹک کی بوتل لیں۔ ایک لیزر پوائنٹر لیں اور شعاعوں کو بوتل سے گزاریں۔ شعاعیں بوتل کے اندر سے گزریں گی اور دوسری طرف ٹائل/کاغذ پر گریں گی۔

بوتل میں نیچے سے تقریباً 3 سینٹی میٹر کی اونچائی پر تقریباً 6 ملی میٹر قطر کا ایک سوراخ بنائیں۔ سوراخ کو پلگ کریں اور بوتل کو اوپر تک پانی سے بھر کر اچھی طرح ڈھکن بند کر دیں۔

بوتل کو میز کے کنارے پر رکھیں اور کھولنے پر سوراخ سے گرنے والے پانی کو جمع کرنے کے لیے نیچے ایک بالٹی کا بندوبست کریں۔

لیزر پوائنٹر کو بوتل میں بنے سوراخ کے برابر اونچائی پر رکھیں، اس طرح کہ شعاعیں افقی طور پر بوتل کے اندر سے گزریں اور پیچھے سے آتی ہوئی سوراخ سے ٹکرائیں۔

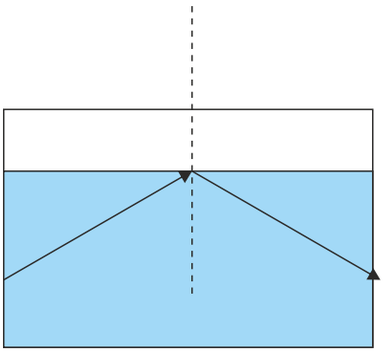
جب سیٹ اپ تیار ہو جائے تو، بوتل کا ڈھکن کھولیں اور پانی کو سوراخ سے گرنے دیں۔ لیزر پوائنٹر کو آن رکھیں۔

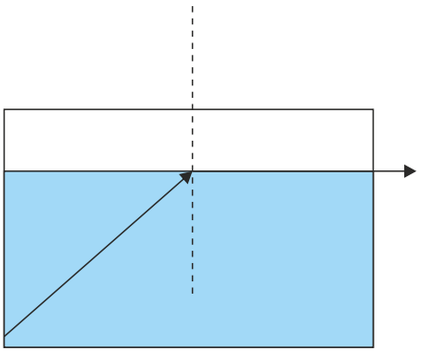
آپ دیکھیں گے کہ لیزر کی شعائیں سیدھے راستے پر چل کر بوتل کے سوراخ سے نہیں گزرتی ہیں، بلکہ وہ پانی کے ساتھ سفر کرتی ہوئی بالٹی میں گرتی ہیں۔ شعائیں پانی کی دھار کے ساتھ مڑ جاتی ہیں۔

کیا یہ دلکش نہیں ہے؟

اس بات کو یقینی بنائیں کہ سوراخ کا قطر لیزر بیم کے کراس سیکشن سے بڑا ہے اور شعاعیں سوراخ کے اندر پوری طرح سے سماتی ہیں۔ اگر آپ کو واٹر جیٹ کے نیچے لیزر لائٹ پوائنٹ نظر نہیں آتا ہے، تو آپ پانی کی بوتل کو چھوٹے اسٹول پر رکھ کر تجربہ کو دہرا سکتے ہیں۔ یعنی پانے گرنے کی اونچائی کو کم کر کے۔

اس تجربے کی 'کیوں' کو سمجھنے کے لیے، آپ کو دوسرے تجربات کا ایک سلسلہ کرنا پڑے گا۔





دیکھیں کہ جب لیزر بیم ایک شفاف کنٹینر (مچھلی کے ٹینک کی طرح) میں ہوا سے پانی میں منتقل ہوتی ہے۔ جانچیں کہ اس مقام پر کیا ہوتا ہے جہاں شعاعیں پانی سے ہوا میں جاتی ہیں۔ (اگر آپ کے پاس شیشے کا سلیب ہے تو، ہوا سے شیشے کے سلیب، شیشے کے سلیب سے ہوا میں جانے والی بیم کے ساتھ تجربہ کریں۔)

ہر بار لیزر بیم کا انسیڈنس زاویہ تبدیل ہو جاتا ہے اور دیکھیں کہ کیا ہوتا ہے۔ لیزر بیم کو ڈنس سے ریئر میڈیم تک منتقل کریں (جیسے پانی سے ہوا جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے)۔ انسیڈنس زاویہ تبدیل کریں اور مشاہدہ کریں۔

جب آپ انسیڈنس زاویہ بڑھاتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟ کیا بیم ہوا میں نکلتا ہے؟ یا کیا یہ پانی میں واپس جھلکتا ہے جیسا کہ اس تصویر میں دکھایا گیا ہے؟

مکمل اندرونی انعکاس (ٹوٹل انٹرنل ری فلیکشن) کی وجہ سے شعاعیں جھکتی ہیں اور جیٹ کے راستے پر چلتی ہیں۔ جب روشنی کی شعاعیں دو مختلف میڈیا سے گزرتی ہیں، تو سیدھا سفر کرنے کے بجائے، میڈیا میں تبدیلی کے مقام پر جھکتی اور ایک زاویہ بناتی ہے۔ اسے ''ری فریکشن'' کہا جاتا ہے۔ اس کے ساتھ، شعاعوں کا کچھ حصہ پہلے میڈیم میں واپس سفر کرتا ہے۔ اسے ''اندرونی عکاسی'' کہا جاتا ہے۔

جب شعاعوں کے انسیڈنس زاویہ ایسا ہو کہ اس سے کوئی ری فریکشن پیدا نہیں ہوتا اور تمام شعاعیں اصل میڈیم میں واپس ''منعکس'' ہو جاتی ہیں تو دوسرے میڈیم میں داخل ہونے کے بجائے ''مکمل اندرونی انعکاس'' ہوتا ہے اور شعاعیں پہلے میڈیم کے اندر باقی رہتی ہیں۔

یہ صرف اس وقت ہوتا ہے جب پہلا میڈیم آپٹیکل طور پر دوسرے میڈیم سے زیادہ کثیف (ڈنس) ہو۔ اس معاملے میں پہلا میڈیم یعنی پانی آپٹیکلی دوسرے میڈیم، یعنی ہوا سے زیادہ کثیف ہے۔

یہ رجحان روشنی کی کرنوں کو منتقل کرنے کے لیے آپٹیکل فائبر میں استعمال ہوتا ہے۔ اس تجربے میں، آپ نے پانی کے ایک جیٹ کے ساتھ آپٹیکل فائبر بنایا ہے۔

Activity 9

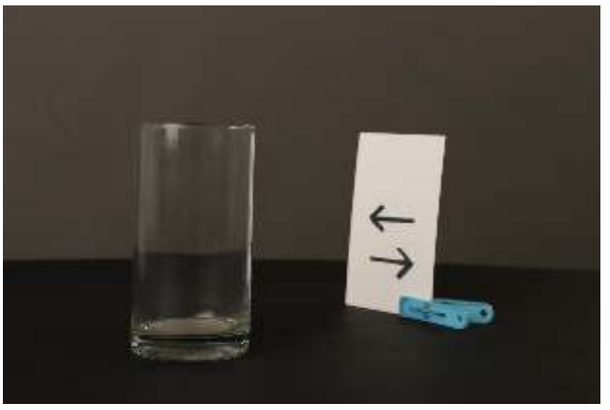
پلٹنے والے تیر

کیا دیکھنا یقینی کرنا ہے؟

اس تجربے میں نظر۔

تقریباً پوسٹ کارڈ سائز کا کارڈ لیں اور مارکر یا اسکیچ پین کی مدد سے اس پر ایک دوسرے کے متوازی دو موٹے تیر (تقریباً 6 سے 8 سینٹی میٹر لمبے، تقریباً 3 سے 4 سینٹی میٹر کے فاصلے پر) کھینچیں۔ ان دو تیروں میں سے ایک کا رخ بائیں طرف اور دوسرے کا دائیں طرف ہوگا۔

پیپر شیٹ کو دیوار کے سہارے یا کلیمپ کی مدد سے میز پر سیدھا کھڑا کریں۔



ایک خالی سلنڈر نما پانی پینے کا گلاس لیں (شفاف شیشے یا پلاسٹک کا بنا ہوا) اور اسے میز پر کاغذ کے سامنے کارڈ سے تقریباً 10 سینٹی میٹر کے فاصلے پر رکھیں۔

کاغذ سے اس کا فاصلہ ایڈجسٹ کریں، اس طرح کہ جب آپ افقی سمت سے مشاہدہ کریں تو خالی شیشے میں سے دونوں تیر پوری طرح دیکھے جا سکیں۔

اب گلاس میں تھوڑا سا پانی آہستہ سے بھریں، تاکہ پانی کی سطح نچلے تیر سے اوپر ہو، لیکن اوپری تیر سے نیچے۔

شیشے کے ذریعے تیروں کی سمت کا مشاہدہ کریں۔ آپ دیکھیں گے کہ دونوں تیر ایک ہی سمت کی طرف اشارہ کر رہے ہیں۔

اب گلاس میں مزید پانی بھریں، دونوں تیروں سے اوپر کی سطح تک۔ کیا دیکھتے ہو؟

آپ دیکھیں گے کہ دونوں تیروں کا رخ بدل چکا ہے۔

وضاحت: درج ذیل تجربہ کریں:

ایک پلین آئینہ کی طرف رخ کر کے ایک تیر رکھیں اور آئینے میں اس کی تصویر دیکھیں۔ اس کا رخ پلٹا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ پلین آئینے میں ایک عکاسی کے بعد نظر آنے والی ایک تصویر سامنے سے الٹی دکھائی دیتی ہے۔

جب آپ خالی شیشے سے تیروں کی طرف دیکھتے ہیں تو تیر کی تصویروں سے شعاعیں ہوا، شیشے، ہوا، شیشے اور دوبارہ ہوا سے گزرتی ہیں۔ جب بھی میڈیم تبدیل ہوتا ہے اور آپ شیشے کے ذریعے تصویر دیکھتے ہیں تو ریفریکشن ہوتا ہے۔

آپ جو دیکھتے ہیں وہ روشنی کی شعاعیں ہیں جو ان تمام ری فریکشن کے بعد کی ہوتی ہیں۔ آپ کی آنکھوں تک پہنچنے والی شعاعیں کہیں منعکس نہیں ہوتیں۔ لیکن جب شعاعیں شیشے میں پانی کے سیلنڈر نما کالم سے گزرتی ہیں تو وہ پانی کے اندر ایک اندرونی انعکاس (انٹرنل ری فلیکشن) کی کے ساتھ آنکھ تک پہنچتی ہیں، اس لئے تیر کا رخ تبدیل نظر آتا ہے۔

تجربے
جنھوں نے
کائنات کے متعلق
ھمارے خیالات
بدل دئے

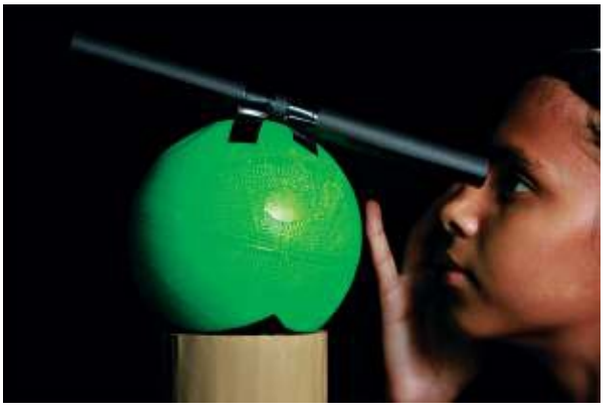
Activity 10

آریہ بھٹہ کی وضاحت: جامد قطب تارہ

رات کے وقت تمام ستارے آسمان پر حرکت کرتے دکھائی دیتے ہیں، سوائے ایک ستارے کے۔

کاغذ کے A4 سائز کے ٹکڑے کو رول کرلیں۔ اسے گم یا ٹیپ سے سیل کرکے یا ربڑ بینڈ لگا کر ایک ٹیوب بنائیں۔

ٹیوب کا قطر 2 سینٹی میٹر سے کم ہونا چاہیے۔ ٹیوب کو بال ماؤنٹ پر لگائیں جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔



رات کے وقت کسی بھی ستارے کو ٹیوب سے ہوکر دیکھنے کے لئے، بال ماؤنٹ کو ایڈجسٹ کرلیں۔

ٹیوب یا گیند کو کسی طرح کی حرکت دئے بغیر 10 منٹ بعد دوبارہ دیکھیں۔ کیا آپ اب بھی اس ستارہ کو وہاں دیکھتے ہیں؟ نہیں!

وہ (زمین کی گردش کی وجہ سے) منتقل ہوگیا ہوتا ہے۔

اب، قطب تارہ کی پہچان کریں اور بال ماؤنٹ پر ٹیوب کو ایڈجسٹ کر کے اسے دیکھیں۔ 10 منٹ بعد ٹیوب کے ذریعے اسے دوبارہ دیکھیں۔ کیا آپ اب بھی قطب تارہ کو دیکھتے ہیں؟ ایک گھنٹے کے بعد دیکھیں۔

بال ماؤنٹ کو کوئی حرکت نہ دیں۔ ایک دن کے بعد پھر اسے دیکھیں۔ کیا آپ اب بھی قطب تارہ کو دیکھتے ہیں؟

تبادلۂ خیال: قطب تارہ جامد کیوں دکھائی دیتا ہے؟

ایک جامد چھت کے پنکھے کے بالکل نیچے کھڑے ہوں اور پنکھے کی طرف دیکھیں۔

اب جہاں تک ممکن ہو اسی جگہ پر کھڑے رہتے ہوئے خود کو گھمانا شروع کریں۔

چھت کے پنکھے کے بلیڈ آپ کے مخالف سمت میں گھومتے دکھائی دیتے ہیں۔

گردش لیکن چھت کے پنکھے کا مرکز نقطہ، براہ راست آپ کے سر کے اوپر حرکت کرتا دکھائی نہیں دیتا۔

ہر گردش کا ایک محور ہوتا ہے۔ ایک نقطہ، جو بالکل گردش کے محور پر ہوتا ہے۔ وہ گردش کے دوران حرکت کرتا دکھائی نہیں دیتا۔ اس کے علاوہ ہر چیز مخالف سمت میں گھومتی دکھائی دیتی ہے۔

قطب تارہ کی جامد پوزیشن اس بات کا ثبوت ہے کہ ہم گھومتی ہوئی زمین پر کھڑے ہیں، اور قطب تارہ، بہت دور، زمین کی گردش کے بالکل محور پر واقع ہے۔

رات کے آسمان میں باقی تمام ستارے، سورج، سیارے اور چاند، زمین کی گردش کے مخالف سمت میں گھومتے نظر آتے ہیں، بالکل اسی طرح جیسے پنکھے کے بلیڈ آپ کی گردش کے مخالف سمت میں گھومتے دکھائی دیتے ہیں۔

یہ آریہ بھٹہ نے 1600 سال پہلے لکھا تھا۔

جس طرح دریا کے بہاؤ کی سمت میں چلتی ہوئی کشتی میں ایک مسافر دریا کنارے ساکت کھڑے درختوں کو بہاؤ کے مخالف سمت میں چلتا ہوا دیکھتا ہے، بالکل اسی طرح Lankii (زمین کی گردش کا محور) پر کوئی جائزہ لینے والا جامد ستاروں کو بالکل مغرب کی طرف بڑھتے ہوئے دیکھتا ہے۔ اسی رفتار سے (جس سے زمین مغرب سے مشرق کی طرف چلتی ہے)۔

کئی دہائیوں بعد، آریہ بھٹ کو مشہور ماہر فلکیات 'وراہ میہر' نے اپنی ''پنچ سدّھانتیکا'' میں سخت تنقید کا نشانہ بنایا، جس میں اس نے لکھا، ''دوسرے لوگ کہتے ہیں کہ زمین کمہار کے چاک (پہیے) کی طرح گھوم رہی ہے۔ کہتے ہیں کہ آسمان پر ستارے ساکن ہیں۔ اگر ایسا ہے تو پرندے رات کو اپنے گھونسلوں میں کیسے لوٹتے ہیں؟ اور اس کے علاوہ اگر زمین ایک دن میں ایک بار اپنے محور کے گرد گھومتی ہے تو تمام پتنگیں، پرندے وغیرہ مغرب کی طرف بہہ جائیں گے۔

پھر ایک سو سال بعد عظیم ماہر فلکیات داں 'برہما گپت' نے بھی آریہ بھٹ پر تنقید کی۔ 'وراہ میہر' نے اپنے مقالے 'برہماس پھوتسدھانت' میں اسی طرح لکھا ہے کہ اگر زمین گھومتی ہے تو زمین پر سیدھی کھڑی کوئی بھی چیز نیچے گر جائے گی، جیسا کہ زمین اس کے نیچے گھومتی ہے۔

ہوسکتا ہے منطقی آواز کے دلائل درست نہ ہوں۔

عظیم ماہر فلکیات جیسے 'وراہ میہر' اور برہما گپت کو یہ احساس نہیں تھا کہ آریہ بھٹہ نے رات کے ستاروں کی گردش کی ایک انقلابی اور درست وضاحت کی تھی۔

سائنسی مزاج ہمیشہ رواداری والا ہوتا ہے۔
سائنس کا کہنا صرف یہ ہے:
اس وقت میرے پاس موجود ثبوتوں کی بنیاد پر، یہ اس حد تک درست ہے۔
کل کو کوئی اور ثبوت مل جائے تو کوئی اور سچ ثابت ہوسکتا ہے۔
سائنس کبھی بھی حتمی سچائی کا دعویٰ نہیں کرتی۔
سائنس سچ کی استقامت پر کھڑی ہے۔

- ڈاکٹر نریندر دابھولکر کی تقریر کا ایک حصہ

Activity 11

گیلیلیو اسکوپ اور وینس

یہ وہ چیز ہے جسے گلیلیو نے 5 صدیاں پہلے پہلی بار دیکھا تھا۔ یہ ایک حتمی ثبوت ہے اس بات کہ کوپرنیکس صحیح تھا۔

گیلیلیو پہلا شخص نہیں تھا جس نے دوربین بنائی تھی۔ ان سے پہلے، ہالینڈ سے تعلق رکھنے والے لیپرشی جیسے دوسرے لوگوں نے دوربینیں بنائی تھیں۔ لیکن گلیلیو وہ پہلا شخص تھا جس نے دوربین کو آسمان کی طرف موڑ دیا اور اسے فلکیات کے لیے استعمال کیا۔

یہ گلیلیو کی دوربین کی تصویر ہے۔ دوربین کا سب سے اہم حصہ آپٹکس یعنی عینک ہوتی ہے۔ گلیلیو کی دوربینوں میں دو لینس تھے۔ فرنٹ لینس، جسے آبجیکٹیو کہا جاتا ہے، اور پیچھے کا لینس، جسے آئی پیس کہتے ہیں۔ سامنے والے لینس کی فوکل لینتھ لمبی ہوتی ہے۔ آئی پیس کی فوکل لمبائی کم ہوتی ہے۔

اپنی دوربین بنائیں:

آپ گتے کی ٹیوبوں اور لینسوں کا استعمال کر کے اپنی دوربین خود بنا سکتے ہیں۔

آپ ایک بال کے ساتھ 4 ڈوریاں جوڑ کر ٹیلی سکوپ کے لیے ایک بال ماؤنٹ بھی بنا سکتے ہیں۔ بال کو ریت سے بھرنے سے پہلے ڈوریاں لگانی چاہیے۔

دیکھتے وقت دوربین کو مستحکم رکھنے کے لیے اپنے بال ماؤنٹ کا استعمال کریں۔ اس دوربین سے آپ چاند کے گڑھے دیکھ سکیں گے۔

ایک عام دوربین سے وینس (زہرہ) کا مشاہدہ:

کبھی ہم وینس کو شام کے آسمان میں دیکھتے ہیں اور کبھی صبح کے آسمان میں۔ کچھ مہینے زہرہ کے ہلال کے مراحل کو دیکھنے کے لیے زیادہ موزوں ہوتے ہیں۔آپ ہر سال ان تاریخوں کے بارے میں جاننے کے لیے انٹرنیٹ کی معلومات کا حوالہ دے سکتے ہیں۔ ایک سادہ دوربین کے ذریعے زہرہ کا مشاہدہ ایک دلچسپ چیز ہوسکتی ہے!

آپ کی سادہ دوربین 'کرومیٹک ابریشن' دکھا سکتی ہے- روشنی کو مختلف رنگوں میں تقسیم کرنے والے لینس کی وجہ سے زہرہ کی تصویر دھندلی اور مسخ ہوگئی ہے۔آپ ایک سادہ طریقہ کار سے رنگوں کی اس خرابی کو بہت حد تک کم کر سکتے ہیں۔ ایک سرکلر کارڈ ا پیپر چر بنائیں جو لینس کو کور کرے۔اس کے مرکز میں تقریباً 15 ملی میٹر قطر کا ایک چھوٹا سا گول سوراخ کاٹیں۔ جب آپ زہرہ کو دیکھیں تو اس ا پیپر چر کو لینس کے سامنے رکھیں۔آپ دیکھیں گے کہ یہ طریقہ کار رنگوں کی خرابی کو بہت کم کر دیتا ہے اور زہرہ کی ایک شارپ تصویر دیتا ہے جو اس کے ہلال کے مرحلے کو واضح طور پر دکھاتا ہے۔

لینس حاصل کرنے اور مزید تفصیلات کے لیے، آپ رابطہ کر سکتے ہیں:

- اپنے سائنس کے استاد سے
- آپ کے گاؤں/ قصبے/شہر کے سائنس کے کارکن سے
- نونرمیتی لرننگ فاؤنڈیشن پونے میں 'سماتیستھی کن وتا' سے
- نونرمیتی ممبئی میں 'ڈسکوراِٹ' سینٹر سے

نام نہاد معجزات کے پیچھے سائنس

Activity 12

لیموں سے خون

کیا آپ نے کبھی لیموں کو کاٹتے ہوئے خون نکلتے دیکھا ہے؟
دھوکہ باز سادھو اپنے اندھے بھگتوں کو اس طرح کی خدائی طاقتوں کا حوالہ دے کر بیوقوف بناتے ہیں۔

ایک سادھو کے ذریعہ لیموں کو کاٹنے سے اس سے خون نکلنے لگتا ہے۔

چالبازی کیا ہے؟

معجزہ دکھا کر اپنے دوستوں کو حیران کرنے کے لیے اس ٹرِک کو استعمال کریں۔
سیاہ بلیڈ والا ایک سٹیل کا چاقو لے لیں۔ (ترجیحی طور پر ہیک آری بلیڈ سے بنا)۔
کچھ سرخ Hibiscus کے پھول لیں، انہیں کچل دیں اور بلیڈ پر پیسٹ لگا لیں۔
اسے خشک ہونے دیں۔

ایسا 2-3 بار کریں، تاکہ سٹیل کے بلیڈ پر Hibiscus کرش پیسٹ کی کافی موٹی تہہ جمع ہو جائے۔ بلیڈ کے اصل سیاہ رنگ کی وجہ سے، یہ تہہ نمایاں نہیں ہوگی۔

اب ایک لیموں لیں اور اس چھری سے اسے کاٹ لیں۔ کٹی ہوئی سطحوں اور لیموں کے رس کے قطروں کا رنگ سرخ ہوگا، اور ایسا معلوم ہوگا جیسے لیموں سے خون نکل رہا ہو۔

ایسا اس لیے ہوتا ہے کیونکہ Hibiscus کا پسا ہوا پیسٹ کیمیائی اشارے کے طور پر کام کرتا ہے اور جب لیموں کے تیزابی رس کے رابطے میں آتا ہے تو سرخ ہو جاتا ہے۔

یہ جاننے کے لیے مختلف پھول آزمائیں کہ کون سے پھولوں میں اس جیسی خصوصیات ہیں۔

Activity 13

ہلدی اور کُم کُم کے رنگ تبدیل کرنا

کئی بار جعلی بابا ایسے معجزے دکھاتے ہیں۔ وہ ہلدی کو کنکو یا کنکو کو بکا (بلیک ہولی پاؤڈر) میں تبدیل کر دیتے ہیں۔

آپ کو ہلدی، کمکم، چمچ، پانی، ڈٹرجنٹ (نرما) پاؤڈر، چونا (گیلا چونا جو آپ کو پان کی دکان سے مل سکتا ہے) کی ضرورت ہے۔

دو برتن لے لیں۔ ایک میں ہلدی پاؤڈر اور دوسرے میں ہلدی پاؤڈر + ڈٹرجنٹ (نرما) پاؤڈر مکسچر ڈالیں۔

اب اپنے دوست کے دونوں ہاتھ الگ الگ برتنوں سے سفوف ڈال دیں۔ اسے اپنی مٹھی بند کرنے کو کہیں۔ اب دونوں ہاتھوں پر چمچ سے تھوڑا سا پانی ڈالیں۔ اپنے دوست سے اپنی انگلیاں رگڑنے کو کہیں تاکہ پانی اس میں گھل جائے۔ اب اس سے اپنی مٹھی کھولنے کو کہیں۔ ایک پاوڈر کمکم یا خون کی طرح سرخ ہو جاتا ہے۔

کمکم اور چونے کے ساتھ عمل کو دہرائیں۔ پانی کا استعمال نہ کریں۔ کمکم بکا پاؤڈر میں بدل جائے گی۔ اگر چونا لگانے کے بعد کالا نہ ہو تو اس کا مطلب کمکم خالص نہیں ہے۔
یہ جادو کیا ہے؟ رنگ کی تبدیلی الکلی کی وجہ سے ہوتی ہے۔

تو جب بھی مذہب کے نام پر ایسے 'معجزے' ہوتے دیکھیں تو سوچیں!!
کیا وجہ ہو سکتی ہے؟

نام نہاد 'گاڈ مین' ایسی چالیں چلتے ہیں۔ لوگ ان کو 'معجزات' مان لیتے ہیں۔ ڈاکٹر نریندر دابھولکر ایسے جعلی معجزوں کو بے نقاب کرتے تھے۔

کسی بھی سادھو نے ابھی تک ڈاکٹر کوور کے چیلنج کو قبول نہیں کیا ہے۔ 'اندھ شردھا نرمولن سمیتی' کے ذریعہ کنٹرول شدہ حالات میں یہ معجزات دکھائے جاتے ہیں۔

Activity 14

منتر کا جاپ کر کے آگ لگانا

کیا آپ نے کبھی کسی کو دیکھا ہے جو کچھ منتروں کا جاپ کر کے آگ پیدا کر سکتا ہے؟

آپ بھی اسے آزما سکتے ہیں، لیکن اپنے استاد یا والدین کی نگرانی میں ۔

آپ کو کچھ پوٹاشیم پرمینگیٹ اور تھوڑی سی گلیسرین کی ضرورت ہے۔

آپ پوٹاشیم پرمینگیٹ کو لکڑی کے برادے کے نیچے چھپا سکتے ہیں۔

پوٹاشیم پرمینگیٹ کو پاؤڈر بنالیں۔

کچھ لکڑی کا برادہ لیں اور اس میں تھوڑی مقدار میں پوٹاشیم پرمینگیٹ ملا دیں۔

اب ایک چمچ گلیسرین لیں، کوئی بھی منتر پڑھیں (آپ اپنی پسندیدہ نظم یا گانا بھی کہہ سکتے ہیں!)

اب اس مکسچر پر گلیسرین ڈال دیں۔

کچھ لمحوں کے بعد ہونے والے ردعمل کو دیکھیں۔ مرکب آگ پیدا کرتا ہے۔

Activity 15

دیوتا گنیش کا دودھ پینا

آپ نے اس واقعہ کے بارے میں تو سنا ہی ہوگا جب ہندوستان میں ہر جگہ گنیش کی مورتیاں دودھ پینے لگی تھیں۔

ہم دیکھتے ہیں کہ عملی طور پر کیا ہوتا ہے۔

دھات، پتھر، پلاسٹر آف پیرس، ٹیراکوٹا یا کسی اور مواد سے بنی کچھ مورتیاں جمع کریں۔ آپ پانی، چائے یا دودھ کا استعمال بھی کر سکتے ہیں۔

اس بت کے پھیلے ہوئے حصے کو تلاش کریں، جہاں آپ پانی سے بھرا ہوا چمچ پکڑ سکتے ہیں۔ بہاؤ شروع کرنے کے لیے پہلے چمچ کو تھوڑا سا جھکائیں اور پھر اسے افقی پوزیشن پر واپس لے آئیں۔ اب چمچ کو نہ جھکائیں اور کشش ثقل کی وجہ سے پانی کو گرنے نہ دیں۔

آپ دیکھیں گے کہ بتوں پر کچھ مخصوص مقامات پر، پانی منحنی خطوط کے ساتھ نیچے آنے لگتا ہے۔

چاہے وہ گنیتی ہو، سانپ ہو، انسانی شکل ہو یا منحنی خطوط کے ساتھ کوئی اور شکل۔

پانی نیچے بہتا ہے اور فرش پر گرتا ہے۔

مورتی کو ریت پر رکھیں، تاکہ نیچے گرنے والا پانی یا دودھ ریت میں جذب ہوتا رہے۔

گنیش دودھ پی رہے ہیں!

معلوم کریں کہ پانی یا دودھ سے کون سی خاص شکلیں بن سکتی ہیں۔

معلوم کریں کہ کیا رقیق کے لحاظ سے کوئی فرق ہے۔

مورتی جس چیز کی بنی ہے اس کا اثر معلوم کریں اگر کوئی ہے۔

لہذا، ہم دیکھتے ہیں کہ گنیتی کا دودھ پینا کوئی معجزہ نہیں تھا، بلکہ ایک سادہ سا سائنسی واقعہ تھا جسے روزمرہ کی چیزوں کے ساتھ ہر روز دہرایا جا سکتا ہے۔

اسی طرح کے نام نہاد معجزات (مثلاً خون بہنے والے مجسمے، یا روتے ہوئے مجسمے وغیرہ) کا دعویٰ غیر مذہبی ماحول میں بھی کیا جاتا ہے۔

انٹرنیٹ پر بہت سے مضامین دستیاب ہیں جو ان دل لگی والے تجربات کے پیچھے کی سائنس کو مزید تفصیل سے بیان کرتے ہیں۔

سائنس
اور
جادو

Activity 16

جادو آپ کی فنگر ٹپ پر:
کالی مرچ کا پاؤڈر بھاگ جاتا ہے

دو پلیٹیں لیں۔

اس میں تقریباً 1 سینٹی میٹر گہرا پانی ڈالیں۔

کالی مرچ (میری) کے پاؤڈر کو پانی کی تمام سطح پر چھڑک دیں۔
آپ کو کالی مرچ پانی کی سطح پر بیٹھی ہوئی نظر آئے گی۔

اپنے دوست سے اپنی انگلی پانی میں ڈبونے کو کہیں۔ کچھ خاص نہیں ہوتا۔

اب آپ اپنی انگلی کو پانی کے بیچ میں ڈبو دیں۔

زبردست! کچھ مختلف ہوتا ہے۔

کالی مرچ کا پاؤڈر فوری طور پر بکھر جاتا ہے اور آپ کی انگلی سے دور پانی کے کنارے کی طرف جانے لگتا ہے۔

ٹِرک- یہ تجربہ کرنے سے پہلے خفیہ طور پر اپنی انگلی کی نوک پر تھوڑا سا برتن دھونے والا صابن چپکا لیں۔

Activity 17

غبارہ میں سوئی

ایک غبارے میں ہوا بھریں لیکن اس کی پوری صلاحیت سے کم۔

اب گرہ باندھ دیں۔

چپکنے والی ٹیپ کے دو ٹکڑوں کو بیلون کی سطح پر کراس کی شکل میں چپکا دیں۔

اچھی کوالٹی کی نظر نہ آنے والی ٹیپ کا استعمال کریں۔ یہ آپ کو اچھے اسٹیشنری اسٹور میں مل جائے گا۔

احتیاط کریں کہ غبارے پر ٹیپ چپکاتے وقت بلبلہ نہ بن جائے۔

اس حصہ کو اپنے دوستوں سے چھپائیں۔

آپ اپنے دوستوں کو بتا سکتے ہیں کہ آپ کے پاس جادوئی غبارہ ہے۔

آپ اس میں سوئیاں ڈال سکتے ہیں۔

غبارہ میں ایک سوئی ڈالیں، لیکن چپکی ہوئی ٹیپ کے کراس کے سنگم پر۔

آپ غبارے پر سیاہ پوشن پر ایک تیز سوئی بھی ڈال سکتے ہیں۔ اس کے لئے چپکنے والی ٹیپ کی ضرورت نہیں ہے۔

نصابی کتاب میں سائنسی وضاحت شاید اتنی سائنسی نہ ہو!

Activity 18

موم بتی اور پانی کے تجربات

کیا نصابی کتابیں ہمیشہ درست ہوتی ہیں؟ آپ خود جائزہ لیں۔ ہوسکتا ہے کہ ہر 'سائنسی' وضاحت سائنسی نہ ہو۔ اس کی پوچھ گچھ ہونی چاہیے۔

ہر چیز کے بارے سوال!

ڈش میں جلی ہوئی موم بتی کا استعمال کرتے ہوئے، اس میں پانی ڈال کر اور پھر اس پر تیزی سے گلاس الٹنے والا آسان تجربہ آپ نے کیا ہوگا۔ تھوڑی دیر بعد موم بتی بجھ جاتی ہے۔ اور ایک منٹ کے بعد اچانک ڈش میں سے پانی گلاس میں آنے لگتا ہے۔

آپ نے اس کی کچھ وجوہ ضرور سنی ہوں گی۔

ایسی ہی ایک وضاحت بہت سی درسی کتب میں موجود ہے۔ -جلانے کے لیے آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہوا میں 20 فیصد آکسیجن موجود ہوتی ہے۔ گلاس میں موجود آکسیجن موم بتی کو جلانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ لہذا گلاس کا پانچواں حصہ پانی سے بھر جاتا ہے۔ کافی معقول وجہ ہے! ہے نا!

لیکن، کیا آپ نے ڈش میں دو موم بتیاں جلا کر یہی تجربہ کیا ہے؟ یا ایک کی بجائے تین موم بتیاں استعمال کی ہیں۔

آپ کو دلچسپ نتائج ملتے ہیں! براہ کرم مختلف سائز کے استعمال شدہ گلاس اور مختلف سائز کی موم بتیوں کا استعمال کریں۔ اور پھر وجوہات پر غور کریں۔

درسی کتاب کی وضاحتوں میں درج ذیل سوالوں کے جوابات نہیں ملے۔

آکسیجن آہستہ آہستہ استعمال ہوتی ہے، لیکن پانی اچانک گلاس میں چڑھ جاتا ہے۔ کیوں؟

آکسیجن گیس CO_2 گیس میں تبدیل ہوگئی۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کا حجم بھی ہے۔ پھر حجم کیوں بدلتا ہے؟

کیا تمام آکسیجن استعمال ہوگئی؟

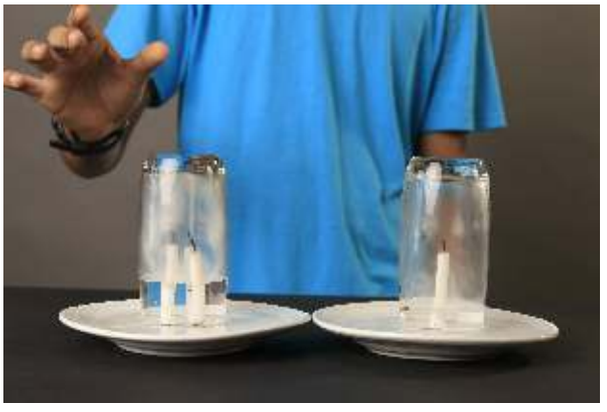
کیا تمام آکسیجن گیس CO_2 گیس میں تبدیل ہوگئی؟ کیا کچھ CO تیار ہوئی تھی؟

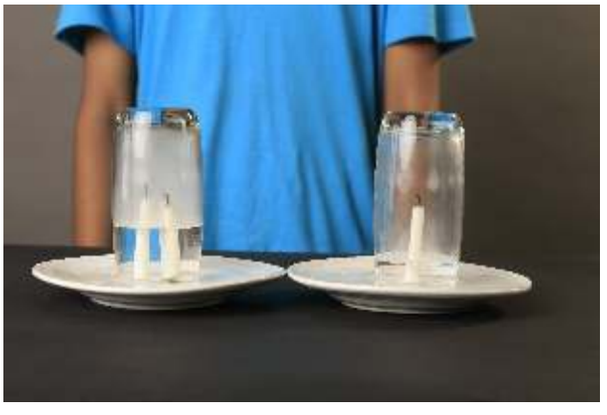
موم ایک ہائیڈرو کاربن ہے۔ اس میں ہائیڈروجن کے ساتھ ساتھ کاربن بھی ہوتا ہے۔ جلانے کے دوران ہائیڈروجن کا کیا ہوتا ہے؟ کیا موم کے جلنے سے کچھ H2O بخارات پیدا ہوئے تھے؟

لہٰذا مندرجہ بالا تمام سوالات پر غور کریں تو اس سوال کا جواب دینا اتنا آسان نہیں ہے کہ" پانی کیوں بلند ہوا"۔

درحقیقت یہ تجربہ 2000 سال سے زیادہ پرانا ہے۔ مندرجہ ذیل میں اس کی تاریخ اور مختلف وضاحتوں کے بارے میں پڑھیں:

http://www.math.harvard.edu/~knill/pedagogy/waterexperiment/vera_rivera_nunez.pdf





سوریہ سندیش

تاریکی سے روشنی کی طرف

متعدد اسکول

متعدد علامتیں

متعدد عقیدے

متعدد نسلیں

متعدد تہذیب

متعدد ممالک

ایک تجربہ

ایک سورج

ایک خدا

ایک انسانیت

ایک ملک

ایک عالم

آئیے ہم مل کر ایک بہتر دنیا بنائیں۔

سائنسی مزاج

ask why
NATIONAL SCIENTIFIC
TEMPER DAY AUG 20

विज्ञान शिक्षिका मंडली

M 9822614682
navnirmitilearning@gmail.com

NAVNIRMITI
LEARNING
FOUNDATION