



ANTICHI STRUMENTI PER LO STUDIO DELLA LUCE E DEI FENOMENI AD ESSA CONNESSI

Premessa

Il percorso desidera avvicinare lo studente alla metodologia della ricerca scientifica attraverso la sperimentazione di antichi strumenti per comprendere alcune caratteristiche della luce e dei fenomeni ad essa connessi.

Il percorso si articolerà in 3 fasi organizzate mediante momenti teorici e pratici. Si inizierà con una visita guidata presso il Museo universitario alla sezione di Storia della strumentaria scientifica; verrà, poi, presentato il lavoro di inventariazione, di catalogazione e di studio/ricerca che si effettua su uno strumento scientifico anche mediante alcune lezioni condotte da un fisico professionista.

Per comprenderne, poi, meglio il funzionamento gli alunni proveranno a riprodurre alcuni strumenti. Questa attività sarà propedeutica per ideare e creare un libricino su attività ed esperimenti scientifici esperiti.

Gli studenti prepareranno anche alcuni exhibit dimostrativi che saranno allestiti in Museo i quali delinearanno un piccolo percorso didattico, stimolante e coinvolgente, pensato per essere percorso da bambini/adulti che intenderà promuovere il gusto della sperimentazione, in cui è *vietato non toccare*.

Relazione finale sullo svolgimento del percorso

MACROAREA | colore nella fisica

Argomento | Ottica geometrica, ottica fisica, colore e visione.

Utenti | 22 studenti della scuola secondaria di secondo grado, Liceo Statale "I. Gonzaga" di Chieti (classe III N);

14 studenti della scuola secondaria di secondo grado, Liceo Scientifico "G. Galilei" di Pescara (classe III D).

Periodo | 7, 8, 15, 16, 19, 20 marzo 2018 per il Liceo Statale “I. Gonzaga” di Chieti (III classe);

| 16 e 28 marzo; 10 e 26 aprile; 7 e 10 maggio 2018 per il Liceo Scientifico “G. Galilei” di Pescara (III classe).

Durata | 37,30 ore totali

- Didattica frontale: 10 ore.
- Incontri per attività pratiche: 19 ore.
- Preparazione materiali: 6 ore. Attività pratica di gruppo finalizzata alla realizzazione di un power point riepilogativo del percorso svolto, della locandina e delle didascalie per l’allestimento della mostra didattica.
- Allestimento della mostra in museo: 1 ora.
- Presentazione del percorso svolto e della mostra allestita presso il Museo universitario: 1,30 ore.

Obiettivi | Questo percorso didattico ha avuto lo scopo di avvicinare lo studente alla metodologia della ricerca scientifica (sviluppando capacità logiche e di rielaborazione, di osservazione e descrizione) mediante la sperimentazione di attività sui fenomeni ottici e la conoscenza del percorso scientifico che ha determinato i saperi attuali.

Argomenti | Nel corso dell’esperienza gli alunni hanno appreso contenuti relativi all’ottica geometrica (propagazione, riflessione, rifrazione, diffusione), all’ottica fisica (dispersione, interferenza, diffrazione, polarizzazione), al colore e alla visione.

Svolgimento | Il percorso è stato articolato in tre fasi ciascuna delle quali è stata organizzata in momenti teorici seguiti da attività laboratoriali nelle quali gli alunni hanno lavorato in gruppo.

PRIMA FASE

La prima fase si è basata essenzialmente sull’osservazione e sulla sperimentazione attiva degli strumenti di ottica facendo “rivivere” gli strumenti del passato chiusi nelle vetrine espositive o nei depositi del museo.

- ✓ Presentazione del percorso, creazione di gruppi di lavoro.

- ✓ Visita al Museo universitario di Chieti ed in particolare alla sezione di Storia della strumentazione scientifica.
- ✓ Presentazione della funzione e delle caratteristiche della Scheda di Catalogazione di uno strumento scientifico dell'ICCD; spiegazione dell'importanza, delle modalità e delle caratteristiche che deve possedere la documentazione fotografica di un reperto scientifico anche mediante la partecipazione degli alunni alla conferenza "*Physisart, fotografie della Dancalia*" (8 marzo 2018, auditorium del Museo universitario di Chieti).
- ✓ Esplorazione delle conoscenze pregresse degli studenti mediante domande-stimolo del tipo: *Perché vediamo gli oggetti? Cos'è la luce? Che cosa sono secondo te i colori? Cosa produce un arcobaleno? Da dove nasce la luce del sole? Perché dietro gli oggetti illuminati dalla luce appaiono le ombre? Quali immagini vede il nostro cervello?*.
- ✓ Partecipazione degli alunni a lezioni/sperimentazioni condotte da un fisico professionista.
- ✓ Sperimentazione delle caratteristiche della luce "bianca", delle sue componenti cromatiche e delle sue caratteristiche fisiche (dispersione, interferenza, diffrazione e polarizzazione attraverso l'utilizzo di prismi, strette fenditure, polarizzatori) attraverso l'utilizzo di antichi strumenti (specchio cilindrico per anamorfosi con relativi disegni, prassinoscopio, stereoscopio di Holmes, spettroscopio, disco di newton, prismi, caleidoscopio).
- ✓ Utilizzo dei modelli scomponibili ed anatomici dell'occhio umano per scoprire la struttura e il funzionamento dell'occhio e le sue similitudini con il funzionamento della camera lucida e delle macchine fotografiche.
- ✓ Sperimentazione delle illusioni ottiche e presentazione del fenomeno della persistenza visiva.
- ✓ Ideazione di schede con il procedimento necessario da seguire per poter riprodurre gli strumenti scientifici.

SECONDA FASE

Nella seconda gli alunni hanno provato a ricostruire concretamente gli strumenti mediante l'utilizzo di materiale di facile reperibilità (cartoncino, colori a tempera, colla liquida...). Questa attività è stata utile per far comprendere loro il/i meccanismo/i di funzionamento alla base degli strumenti stessi e le eventuali difficoltà che ha incontrato il suo ideatore.

- ✓ Realizzazione di alcuni strumenti, precedentemente analizzati e /o utilizzati, per creare la mostra **Esperimenta: vietato non toccare** da allestire, poi, presso il Museo universitario (disco di Newton, caleidoscopio, specchio concavo e convesso, camera oscura, taumatropio, apparecchio girevole per la composizione dei colori,).
- ✓ Realizzazione delle schede indicanti le fasi di lavoro per creare alcuni strumenti scientifici. Le schede realizzate sono state necessarie per la creazione di un opuscolo che viene distribuito gratuitamente a tutti i visitatori.
- ✓ Presentazione delle modalità necessarie per ideare e realizzare un laboratorio di didattica museale e di un comunicato stampa per pubblicizzare un evento.
- ✓ Come si creano graficamente una locandina, un libricino e delle didascalie? Lezione introduttiva agli elementi di base di elaborazione grafica.

TERZA FASE

- ✓ Realizzazione di un comunicato stampa e di una locandina per pubblicizzare la mostra realizzata.
- ✓ Realizzazione delle didascalie che illustrano il principio scientifico dello strumento.
- ✓ Realizzazione dell'opuscolo che riassume ed illustra come poter riprodurre tutte le esperienze svolte.
- ✓ Presentazione multimediale del percorso svolto.
- ✓ Allestimento di una mostra in museo con gli strumenti riprodotti.
- ✓ Presentazione di esperimenti.

Strumenti e materiali |

- Presentazioni Power Point.
- Utilizzo di computer.
- Utilizzo di materiali di consumo (carta forbici, colla, colori a tempera, pastelli, colla a caldo).





Percorso

«ANTICHI STRUMENTI PER LO STUDIO DELLA
LUCE E DEI FENOMENI AD ESSA CONNESSI»

IL PERCORSO «ANTICHI STRUMENTI PER LO STUDIO DELLA LUCE E DEI FENOMENI AD ESSA CONNESSI» al quale hanno partecipato gli alunni della classe 3[^]N del Liceo Linguistico "I. Gonzaga" è stato ideato con il fine di avvicinare noi alunni alla metodologia della ricerca scientifica mediante antichi strumenti di fisica.

La classe, infatti, divisa in otto gruppi ha analizzato e approfondito uno strumento della Sezione di Storia della strumentazione scientifica del Museo universitario di Chieti.

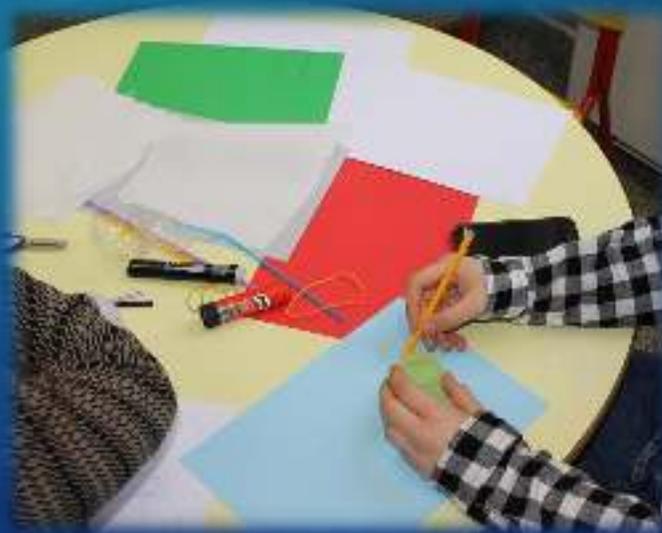
GLI ANTICHI STRUMENTI ANALIZZATI ED ESPERITI SONO STATI:

1. prisma
2. camera oscura
3. caleidoscopio
4. anamorfosi
5. disco di Newton
6. taumatropio
7. prassinoscopio
8. specchi orientabili



ANALISI SUGLI STRUMENTI MEDIANTE:

- ✓ sperimentazione degli stessi.
- ✓ schede di catalogazione ICCD.
- ✓ Ideazione e realizzazione dello strumento.



✓ LEZIONI DI FISICA DA PARTE DI UN PROF.
UNIVERSITARIO.

Nel nostro percorso abbiamo approfondito la figura del fisico grazie agli incontri con il prof. Pietro Picozzi il quale ci ha fornito delle interessanti nozioni riguardanti il colore .



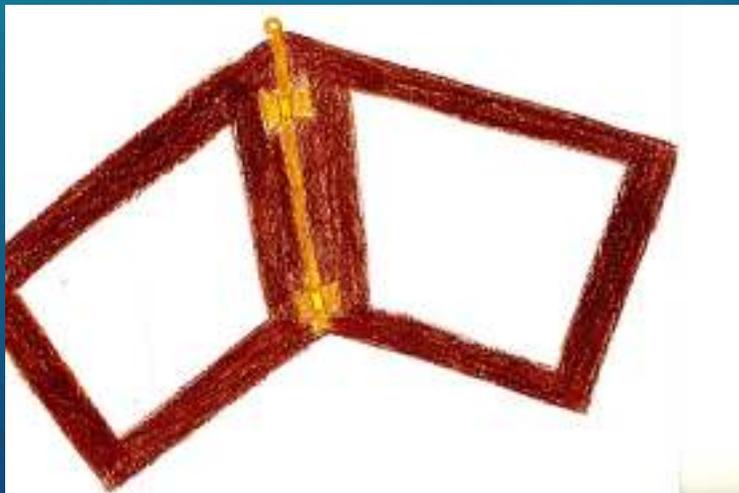
È un'onda elettromagnetica di diversa intensità.



Con lui abbiamo anche sperimentato alcuni antichi strumenti per comprendere alcune caratteristiche della luce e dei fenomeni ad essa connessi.

FASI SUCCESSIVE

- Lezione introduttiva agli elementi di base di elaborazione grafica.
- Rappresentazione grafica dello strumento.
- Realizzazione delle schede indicanti le fasi di lavoro per creare alcuni strumenti scientifici. Le schede realizzate sono state necessarie per la creazione di un libricino che viene ora distribuito gratuitamente a tutti i visitatori del Museo universitario di Chieti.
- Ideazione e realizzazione di un laboratorio di didattica museale.



LABORATORIO

REPERTO: Anamorfosi cilindrica.

TITOLO DEL LABORATORIO: Giochiamo tutti insieme con l'anamorfosi.

DESTINATARI: Scuole primarie.

AREE DISCIPLINARI DI RIFERIMENTO: Scienze.

ARGOMENTO: Ottica

OBIETTIVI: Conoscere la storia della strumentaria scientifica approfondendo in particolare lo strumento dell'anamorfosi cilindrica.

TEMPI: 1 ora.

MATERIALI: Alluminio, carta autoadesiva a specchio, cartone rigido, colla a caldo, rotolo carta igienica, cartone nero.

DESCRIZIONE LABORATORIO: Riprodurre l'anamorfosi attraverso la conoscenza del cartellone.

Realizzare un cartellone sulle conoscenze acquisite.

LABORATORIO IDEATO DA: Ruggiero U., Lorenzo G., Federica Di B.



FASE CONCLUSIVA

- Realizzazione delle didascalie che illustrano il principio scientifico dello strumento.
- Realizzazione dell'opuscolo che riassume ed illustra come poter riprodurre tutte le esperienze svolte.
- Realizzazione di una locandina, per pubblicizzare la mostra.
- Allestimento di una mostra in museo con gli strumenti riprodotti.





EXPERIMENTA :



VIETATO NON TOCCARE!

E' una mostra scientifica e didattica nata dalla collaborazione tra Liceo statale "I. Gonzaga" e il Museo universitario di Chieti, durante il Progetto di alternanza scuola-lavoro "Il Museo. Organizzazione, gestione, marketing".

La mostra è costituita da 8 exhibit e vuole delineare un piccolo percorso didattico, stimolante e coinvolgente in cui è vietato non toccare.

Pensato per tutto il pubblico, dagli adulti e bambini ha come obiettivo principale il trasmettere le conoscenze scientifiche promuovendo il gusto della sperimentazione.

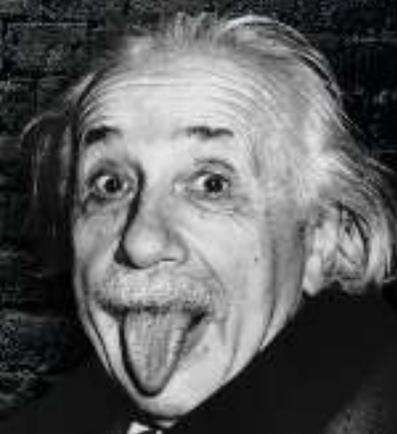


EXPERIMENTA! FORBIDDEN NOT TO TOUCH!

is a scientific exhibition. It was born from the collaboration between I. Gonzaga and the University Museum of Chieti, during the work-linked training.



The exhibition is made up of 8 exhibits. The project represents didactic path where is forbidden not to touch. Kids and Adults can admire the exhibition; its aim is to share scientific skills by promoting the testing.



SOCIALIZZAZIONE DEL PERCORSO SVOLTO

- Presentazione multimediale del percorso svolto.
- Stampa del libricino con le esperienze svolte
- Presentazione di esperimenti



PRASSIDESCOPIO



Materie Utilizzate:

- Cartoncino;
- Carta da parati;
- Colla;
- Strumenti di disegno;
- Colori vari.



Fasi di lavoro:

1. Preparare il cartoncino e il foglio di carta da parati e tagliarli in due pezzi di uguale dimensione e due strappi di rete per creare un cilindro.
2. Applicare la base del cilindro tagliando un cerchio da un altro pezzo di cartoncino e incollare i due pezzi di cartoncino della stessa forma insieme con incollare il lato.
3. Prendere il cartoncino e tagliare un rettangolo di uguale dimensione al cilindro e incollare il lato.
4. Applicare la base del cilindro tagliando un cerchio da un altro pezzo di cartoncino e incollare il lato.
5. Incollare all'interno del cilindro la striscia di carta da parati e coprire il cilindro con il foglio di carta da parati.

Principio fisico

Il prassidescopio è un tipo di specchio applicato in cartoncino e carta da parati. Il principio fisico è la riflessione di un'immagine in movimento che viene creata da una serie di immagini statiche che si riflettono nell'occhio attraverso la rotazione del cilindro.

CLASSE 3^N:

Sergio L.
Federica di R.
Gian Marco Z.
Matilde P.
Federica P.
Elena F.
Sofia G.
Francesco I.
Giulia A.
Lorenzo G.
Deborah F.

Nicolò D.
Marco de G.
Lucrezia D'A.
Federica di D.
Alesia D.
Serena B.
Giorgia C.
Riccardo C.
Paolo L.
Ruggero D.
Desdemona S.



MUSEO
UNIVERSITARIO
U d'A



PERCORSO

«ANTICHI STRUMENTI
PER LO STUDIO
DELLA LUCE E DEI
FENOMENI AD ESSA
CONNESSI»

Il percorso è stato ideato con il fine di:

-qualificare e rendere efficaci le scelte dei giovani nel passaggio da un grado di scuola all'altro e dalla scuola all'università o al lavoro, potenziando le proprie capacità di auto-orientamento dentro il sistema formativo e in relazione con la realtà sociale e con il mondo del lavoro, rafforzando le capacità di scelta, di decisione e di autovalutazione della persona;

- stimolare l'interesse degli studenti verso la scienza, sviluppando un più stretto rapporto tra la scuola e il patrimonio museale del proprio territorio, attraverso la creazione di una rete integrata tra museo universitario e comunità scolastiche;
- promuovere attività laboratoriali in museo come strumento in grado di stimolare la curiosità degli studenti verso la scienza e l'arte, motivare allo studio, facilitare l'apprendimento e consolidare le competenze di base;
- sostenere gli studenti nel loro percorso di studi attraverso attività di tirocinio, proponendo loro occasioni per sviluppare una propria vocazione professionale con attività promosse dal Museo.

La classe è stata divisa in cinque gruppi; ciascuno di essi ha, poi, analizzato, studiato e realizzato un antico strumento scientifico di fisica ottica che è stato messo in esposizione nel Museo universitario.



Attività svolte...

- Presentazione del progetto: finalità, obiettivi, articolazione degli incontri, metodologie adottate, verifica finale.
- Incontro con il Professore Pietro Picozzi: abbiamo acquisito importanti nozioni sul concetto di colore ma anche sulla figura del fisico.
- Il professore ci ha spiegato che il colore non è altro che un'onda elettromagnetica di diversa intensità.



- Osservazione, sperimentazione, analisi e studio di alcuni strumenti di ottica



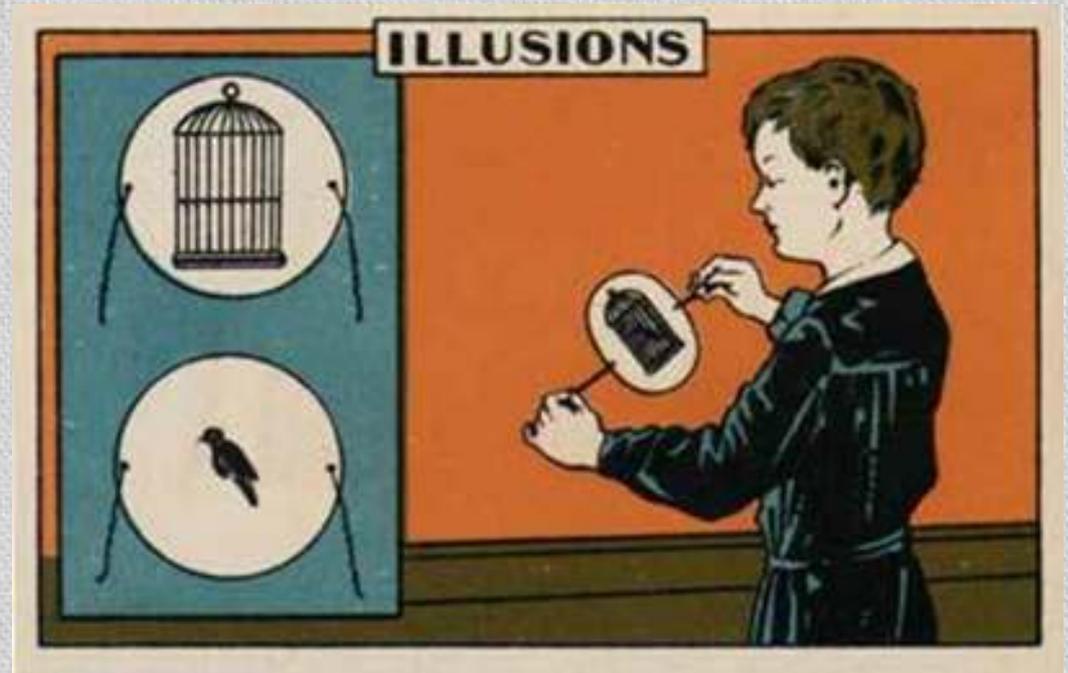
Specchio concavo



Specchio convesso



Taumatropio



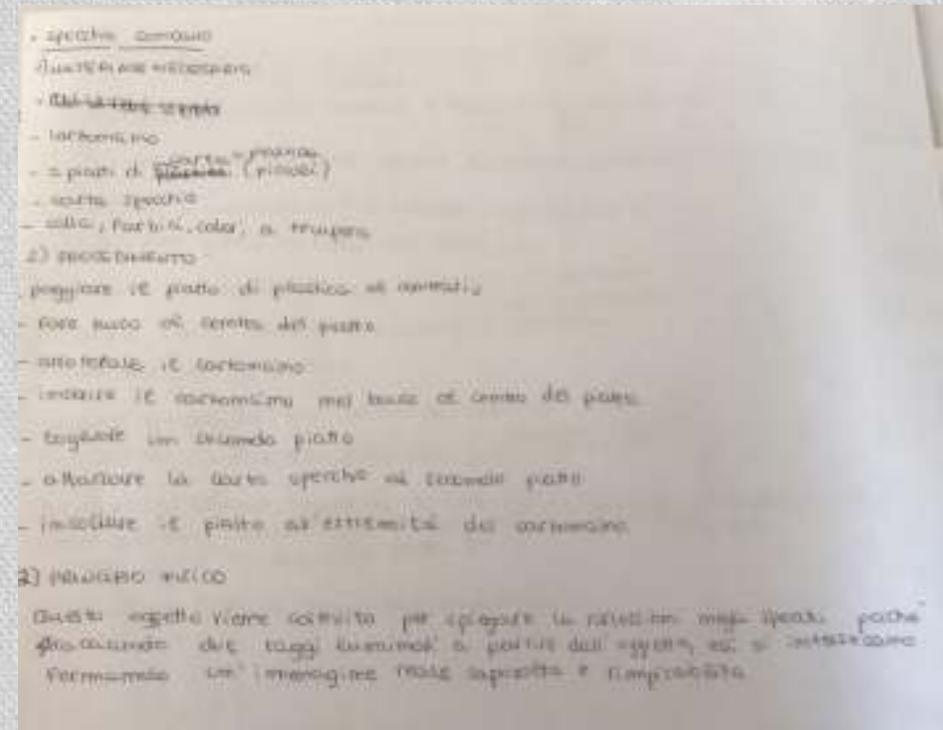
Camera oscura



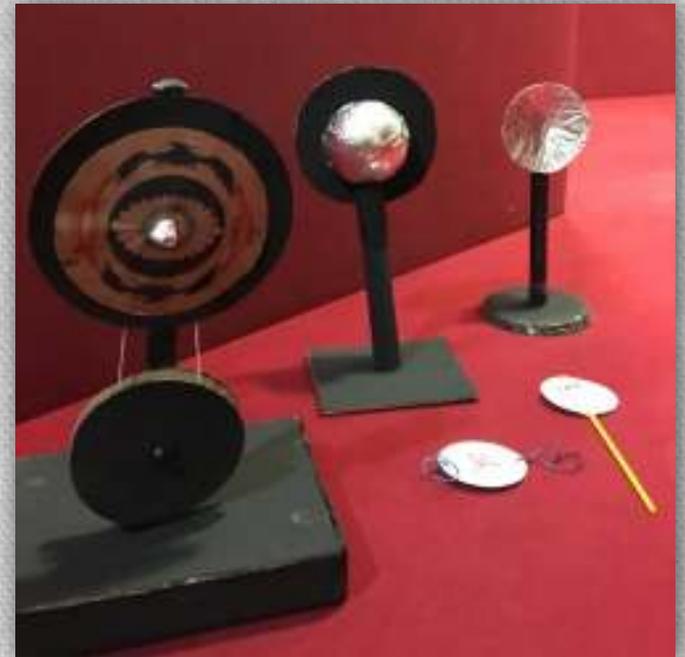
Apparecchio
girevole per la
composizione
dei colori



- Individuazione del materiale necessario per poter riprodurre concretamente lo strumento.
- Elaborazione delle fasi di realizzazione
- Identificazione del principio fisico alla base dello strumento stesso.



- Realizzazione degli strumenti per capirne meglio la struttura ed il funzionamento.



- Redazione del comunicato stampa per pubblicizzare la mostra didattica realizzata «*Vietato non toccare*» in italiano ed in inglese.

Comunicato stampa del 30 aprile 2018

“Un tocco nel passato, vietato non toccare”

Mostra strumenti scientifici del progetto Alternanza scuola-lavoro

Appuntamento lunedì 30 aprile alle ore 10:30 presso il Museo universitario

Lunedì 30 aprile 30 Aprile ore 10:30 presso il Museo universitario di Clusci, verrà inaugurata la mostra “UN TOCCO NEL PASSATO” con repliche fedeli a strumenti scientifici originali.

La mostra inaugura alle 10:30 con l'intervento del direttore del museo Luigi Caporaso, cui seguirà la proiezione dei lavori di parte dagli studenti degli istituti superiori Cabbio-Cabla (CF) e C. B. Vico (CF).

L'esposizione consiste in riproduzioni realizzate dagli studenti coinvolti nel progetto di Alternanza scuola-lavoro. Gli strumenti di cui sono state create le repliche sono: apparecchio curvivo, specchio curvato, camera oscura, lampada regale, apparecchi generale per la composizione dei colori, stereoscopio di Helmholtz.

In seguito, alle ore 11:00 ci sarà un momento offerto dal lec. Sagomondi, agente dell'evento.

La partecipazione all'evento ininteri alle ore 11:00 è prevista una visita guidata da parte gli studenti sia sulle le collezioni museali sia alla mostra. “Un tocco nel passato, vietato non toccare”. L'ingresso è gratuito per gli studenti, mentre gli adulti dovranno pagare il prezzo standard del biglietto.

L'idea è nata dagli studenti delle scuole primarie, che grazie al progetto di Alternanza scuola-lavoro hanno collaborato per la realizzazione della mostra.

Lo scopo del progetto è stato realizzare strumenti scientifici inediti con l'utilizzo di materiali poveri per permettere ai visitatori di poter toccare con mano le repliche.

Press release of 30 April 2018

“A touch in the past, forbidden not to touch”

Show scientific instruments of the school-work project

Appointment: Monday 30 April at 10:30 am at the University Museum

Monday, April 30, 2018 at 10:30 am at the University Museum of Clusci, will be presented the exhibition “A TOUCH OF THE PAST” with loyal replicas to original scientific instruments.

The exhibition starts at 10:30 with the intervention of the director of the museum Luigi Caporaso, then will be the projection of the works by the students of the high schools Cabbio-Cabla (CF) and C. B. Vico (CF).

The exhibition consists of reproductions made by students involved in the school-work project. The instruments of which were made the replicas are: curved apparatus, curved mirror, camera obscura, royal lamp, general apparatus for the composition of colors, Helmholtz stereoscope.

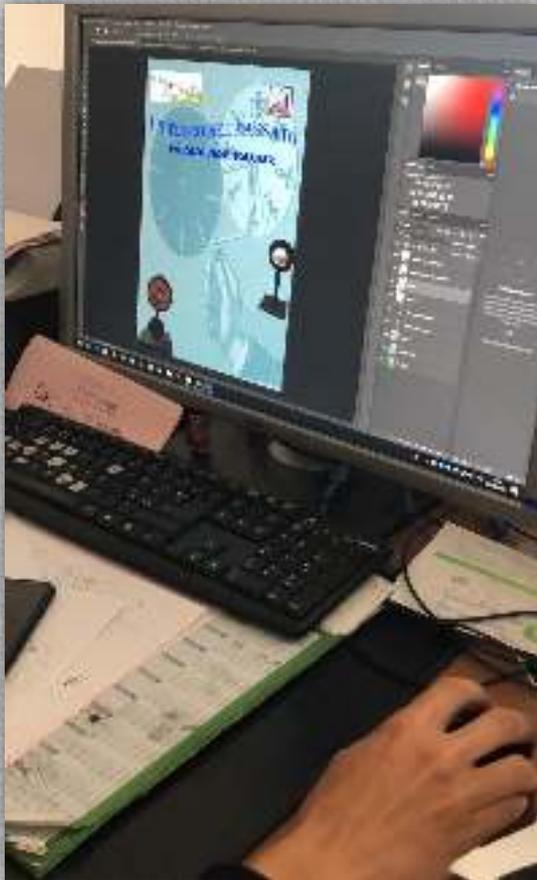
Afterwards, at 11:00 there will be a moment offered by Dr. Sagomondi, agent of the event.

The next part of the work will begin at 11:00 with a guided visit by the students. They will see the museum collections and the exhibition “A touch in the past, forbidden not to touch”. The admission is free for students, while adults pay the standard ticket price.

The idea was born from the desire of the national network of schools in the school-work project to be used for the realization of the exhibition.

The aim of the project was to create new scientific instruments using poor materials to allow visitors to touch the replicas.

- Ideazione e progettazione della locandina della mostra e della copertina del libricino contenente le schede operative per poter realizzare gli strumenti analizzati nel percorso.



- Creazione in digitale delle schede operative elaborate precedentemente per poter realizzare lo strumento scientifico.

SPECCHIO CONCAVO

Materiali:

- Cartoncino
- Stuzzicadenti
- 1 piatto di plastica
- Carta specchio
- Colla
- Forbici
- Tempere
- Sfera di polistirolo



Fasi di lavoro:

1. Fare un foro al centro del piatto di plastica e colorarlo con la tempere nera
2. Arrotolare un cartoncino nero per creare un'asta che funga da sostegno
3. Inserire l'asta appena creata nel foro precedentemente realizzato
4. Rivestire la sfera di polistirolo con la carta specchio
5. Incollare 4/5 stuzzicadenti all'interno dell'asta e poi infilare la loro sommità nella sfera colorata con la tempere nera

Principio fisico:

quest'oggetto è stato costruito per spiegare la riflessione negli specchi concavi, poiché tracciando due raggi luminosi a partire dall'oggetto, essi s'intersecano formando un'immagine reale capovolta e rimpicciolita.

- Allestimento della mostra «**Vietato non toccare**» nella Sezione espositiva sulla strumentaria scientifica del Museo universitario.
- Realizzazione di un quaderno operativo con le istruzioni per poter riprodurre gli strumenti ottici.

CLASSE 3[^]D



C. Mattia

C. Marco

C. Nicolas

C. Valeria

C. Davide

D. Francesco

D. Lorenzo

D. Matteo

K. Armand

M. Michele

V. Asja

V. Riccardo

V. Giorgia

Z. Davide

MUSEO
UNIVERSITARIO
Ud'A



UN TOCCO NEL PASSATO
vietato non toccare

**QUADERNO
OPERATIVO**



UN TOCCO NEL PASSATO

"Vietato non toccare"

Questo lavoro è frutto della collaborazione fra il Liceo Scientifico "Galileo Galilei" di Pescara e il Museo dell'Università d'Annunzio di Chieti.

Alcuni alunni della classe 3^{AD} del Liceo si sono cimentati nel riprodurre, con materiali semplici, alcuni strumenti appartenenti alla collezione ottica del Museo, per offrire l'opportunità a chiunque di sperimentare e conoscere una parte molto interessante della collezione.

L'obiettivo di questo quaderno operativo è quello di offrire una valida guida per consentire a tutti i fruitori di comprendere il procedimento seguito dai ragazzi per realizzare gli strumenti e poterli, poi, riprodurli anche in prima persona.

SPECCHIO CONCAVO

Materiali:

- Cartoncino
- Stuzzicadenti
- 1 piatto di plastica
- Carta specchio
- Colla
- Forbici
- Tempere
- Sfera di polistirolo



Fasi di lavoro:

1. Fare un foro al centro del piatto di plastica e colorarlo con la tempera nera.
2. Arrotolare un cartoncino nero per creare un'asta che funga da sostegno.
3. Inserire l'asta appena creata nel foro precedentemente realizzato
4. Rivestire la sfera di polistirolo con la carta specchio.
5. Incollare 4/5 stuzzicadenti all'interno dell'asta e poi infilare la loro sommità nella sfera colorata con la tempera nera.

Principio fisico:

quest'oggetto è stato costruito per spiegare la riflessione negli specchi concavi, poiché tracciando due raggi luminosi a partire dall'oggetto, essi s'intersecano formando un'immagine reale capovolta rimpicciolita.

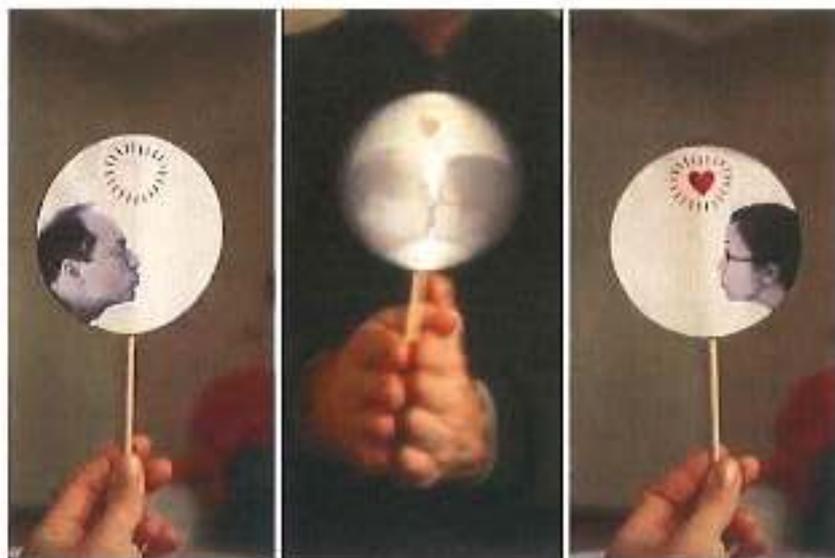


David
Ripolletto

TAUMATROPIO

Materiali:

- Cartoncino
- Matita
- Pastelli
- Cannuccia
- Colla

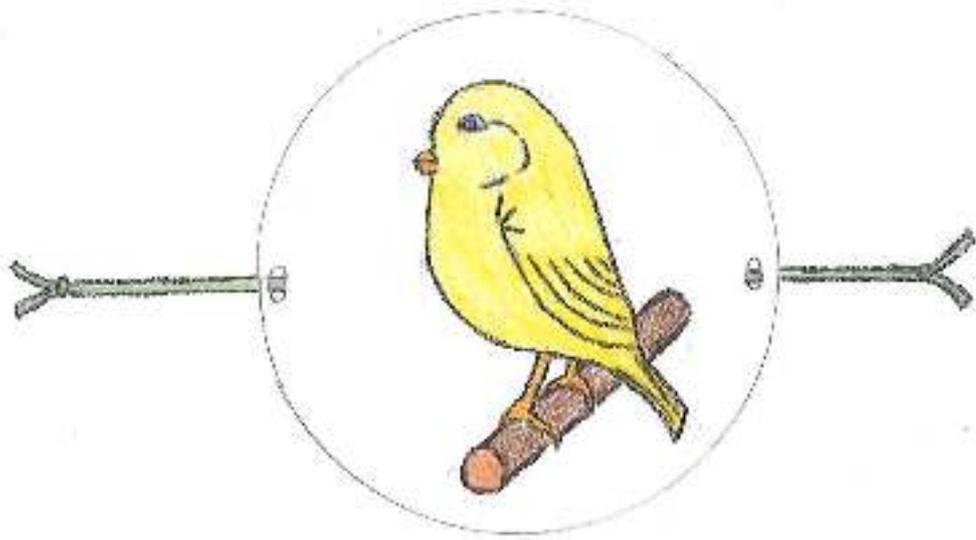


Fasi di lavoro:

1. Tagliare due cartoncini a forma circolare della stessa dimensione.
2. Disegnare due immagini diverse su questi cartoncini di forma circolare precedentemente realizzati.
3. Colorare i disegni.
4. Incollare i due cartoncini in modo tale da farli combaciare.
5. Inserire tra i due cartoncini una cannuccia lungo il diametro.

Principio fisico:

grazie al fenomeno della persistenza dell'immagine sulla retina, si vedono entrambe le immagini sui cartoncini contemporaneamente.

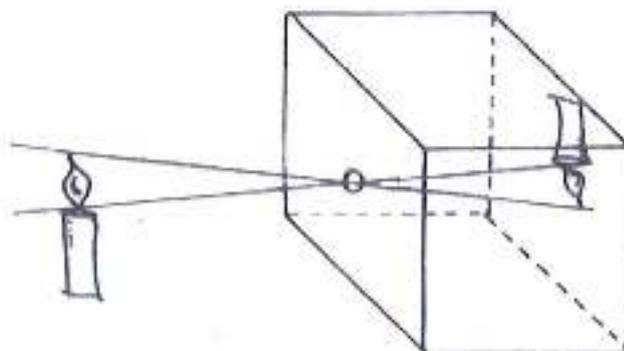


Mattia
Bellini

CAMERA OSCURA

Materiali:

- Carta traslucida
- Tempere
- Scatola
- Forbici



Fasi di lavoro:

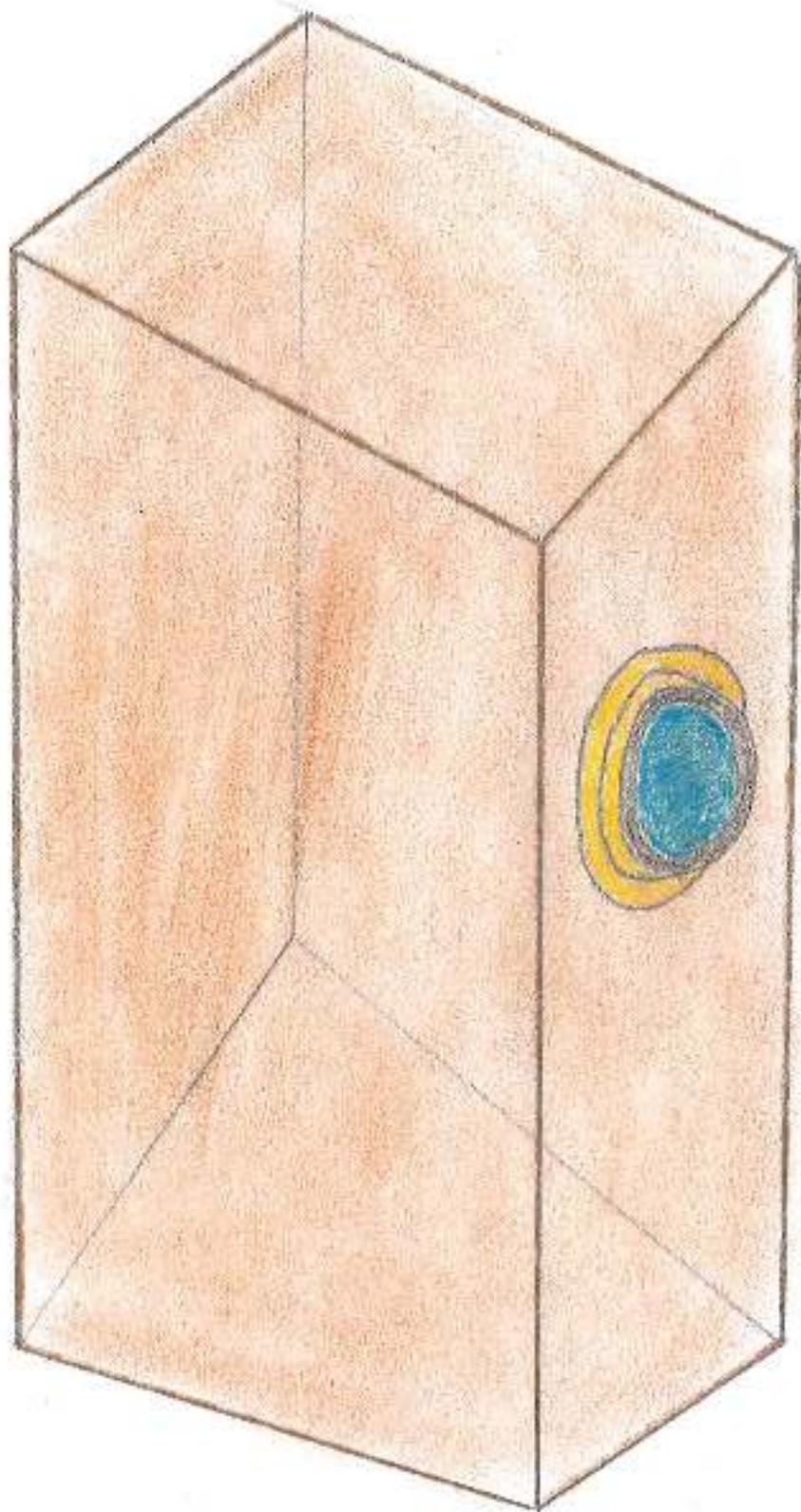
1. Prendere una scatola e colorarla tutta con tempera nera.
2. Fare un piccolo foro al centro di una delle facciate della scatola.
3. Prendere la carta traslucida e inserirla al centro della scatola.
4. Dalla parte opposta al foro, fare una piccola apertura per osservare il fenomeno.

Principio fisico:

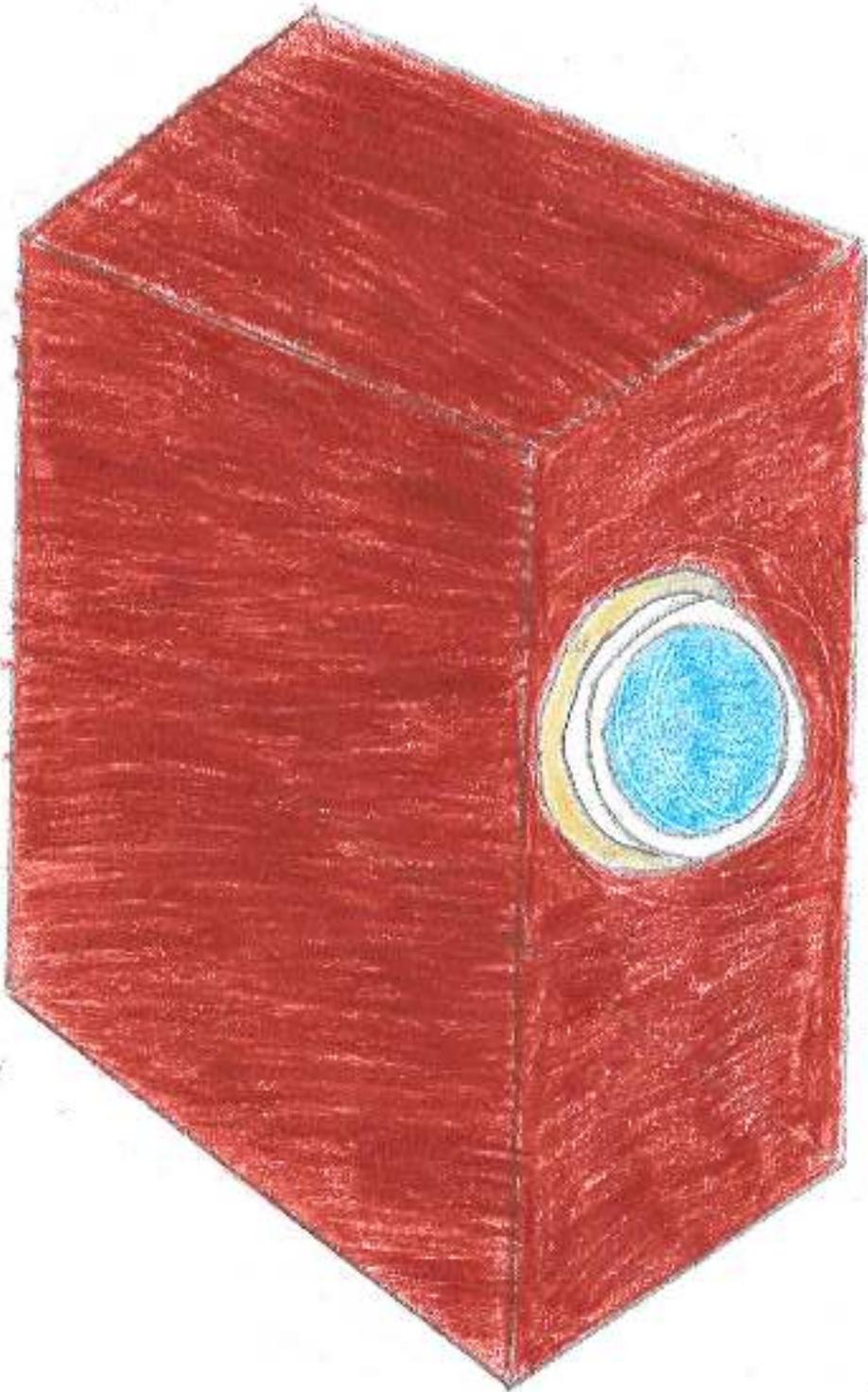
il dispositivo serve per la dimostrazione dei principi di funzionamento della moderna macchina fotografica.

E' composta da una semplice scatola chiusa, con un piccolo foro stenopeico su una faccia che lascia entrare la luce. Questa luce proietta sulla faccia opposta, all'interno della scatola, l'immagine capovolta e rovesciata.

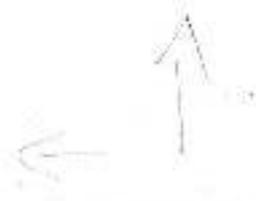
Più il foro è piccolo e più l'immagine risulta nitida e definita. Il pregio maggiore di una camera oscura così semplice è che tutti gli oggetti appaiono a fuoco (anche se nessuno lo è), a prescindere dalla loro distanza dal foro: in altre parole il foro stenopeico si comporta come un obiettivo che non ha una sua lunghezza focale specifica.



Don't Keep



M. ...



SPECCHIO CONVESSO

Materiali:

- Cartoncino
- Stuzzicadenti
- 1 piatto di plastica
- Carta specchio
- Colla
- Forbici
- Tempere
- Sfera di polistirolo



Fasi di lavoro:

1. Fare un foro al centro del piatto di plastica e colorarlo con la tempera nera.
2. Arrotolare un cartoncino nero per creare un'asta che funga da sostegno.
3. Inserire l'asta appena creata nel foro precedentemente realizzato.
4. Rivestire la sfera di polistirolo con la carta specchio.
5. Incollare 4/5 stuzzicadenti all'interno dell'asta e poi infilare la loro sommità nella sfera colorata con la tempera nera.

Principio fisico:

quest'oggetto è stato costruito per spiegare la riflessione negli specchi convessi, poiché tracciando due raggi luminosi a partire dall'oggetto, l'immagine si forma nel punto di intersezione dei prolungamenti dei due raggi riflessi.



Pinky Vasa 01

APPARECCHIO GIREVOLE PER LA COMPOSIZIONE DEI COLORI

Materiali:

- Cartone rigido
- Matita
- Spago
- Forbici
- Colla
- Ferma campioni
- Scatola
- Stuzzicadenti grandi
- Tempere
- Cannuccia



Fasi di lavoro:

1. Tagliare il cartone per creare due cerchi di dimensioni diverse.
2. Stampare l'immagine e incollarla sul cerchio più grande.
3. Forare i due cerchi al centro.
4. Creare un'asta arrotolando il cartone e fare due fori distanti.
5. Inserire una cannuccia nei fori effettuati sui due cerchi e all'interno di ogni cannuccia inserire un fermacampione.
6. Inserire l'estremità della cannuccia all'interno dei fori sull'asta e stabilizzare il tutto aprendo il fermacampione.
7. Mettere lo spago intorno al cerchio inferiore e intorno ad un cerchio più piccolo incollato dietro al cerchio superiore e più grande.
8. Posare il tutto su una scatola: forarla e inserire l'asta all'interno del foro.

Principio fisico:

questo apparecchio permette di sperimentare il meccanismo della visione dell'occhio umano.

Lo strumento, didatticamente molto efficace nella sua semplicità, aveva il compito di dimostrare la fusione dei colori (lunghezze d'onda), ruotando in modo sufficientemente veloce il disco.



Matteo
D'Arario



Middle
Museum

LAVORO REALIZZATO DA:

C. Mattia

C. Marco

C. Nicolas

C. Valeria

C. Davide

D. Francesco

D. Lorenzo

D. Matteo

K. Armand

M. Michele

V. Asja

V. Riccardo

V. Giorgia

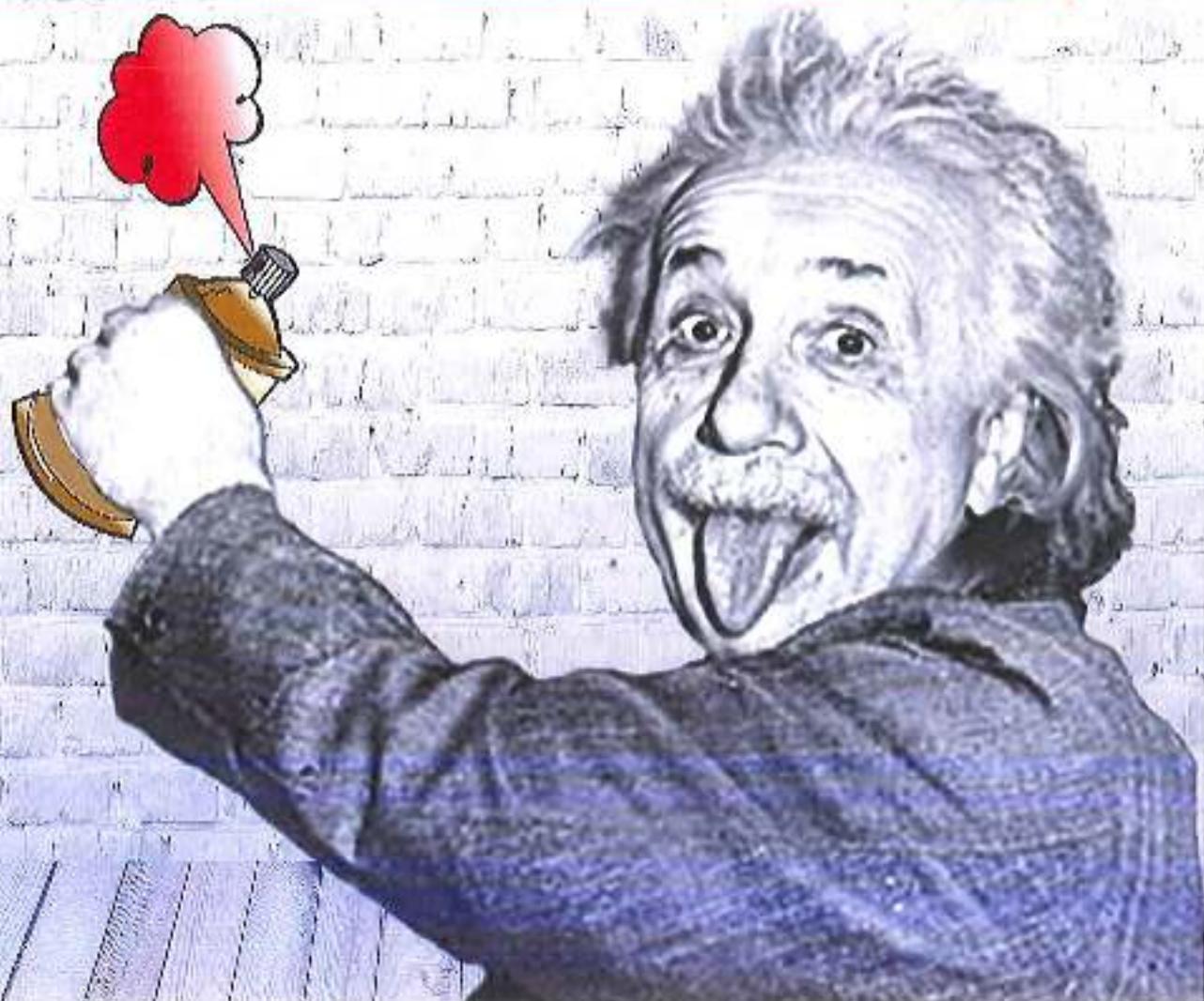
Z. Davide



EXPERIMENTA :



VIETATO
NON
TOCCARE!



Introduzione

Il presente lavoro "*Esperimenta: VIETATO NON TOCCARE*" è stato ideato e realizzato dagli studenti del Liceo "Gonzaga", classe III N, durante il percorso "*ANTICHI STRUMENTI PER LO STUDIO DELLA LUCE E DEI FENOMENI AD ESSA CONNESSI*" (a. s. 2017-2018).

Gli studenti hanno analizzato ed approfondito la storia di alcuni strumenti: prisma, camera oscura, calcidoscopio, anamorfofi, disco di Newton, taumatropio, prassinoscopio e specchi orientabili.

Hanno, poi, provato a riprodurli per comprenderne meglio la struttura, il funzionamento e le eventuali difficoltà incontrate dall'artigiano dell'epoca durante la costruzione.

Queste riproduzioni sono state, poi, esposte nel percorso della "Strumentaria scientifica" del Museo universitario di Chieti per dar vita ad una piccola, ma significativa mostra didattica costituita da 8 exhibit in cui è **vietato non toccare**.

Questo "quaderno" nasce, quindi, da questo percorso educativo e le schede didattiche in esso contenute hanno come obiettivo principale la divulgazione di alcune conoscenze acquisite nella Storia della scienza e della tecnica.

PRISMA

Materiali

Prisma in vetro

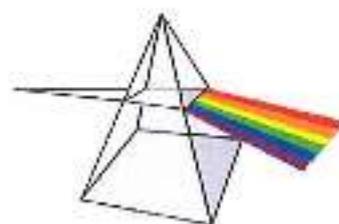
Cartoncino

Tempera marrone/gialla

Mezza sfera in polistirolo

Colla a caldo

Collo bottiglia



Fasi di lavoro

1. Prendere il collo della bottiglia ed inserirla nella mezza sfera nella quale bisogna fare un lavoro.
2. Prendere un cartoncino e creare.
3. Sulla sommità del cilindro creare un prisma a base triangolare di cartoncino dove inserire successivamente il prisma di vetro.
4. Pitturare il tutto con la tempera.
5. Inserire l'asta nella base (nel collo della bottiglia).
6. Sigillare il tutto con una colla a caldo.
7. Inserire il prisma nello spazio creato sulla sommità dell'asta.

Principio fisico: Dispersione della luce.

Un fascio di luce bianca, incidente su una delle facce del prisma perpendicolarmente al suo asse, viene disperso nelle sue componenti cromatiche.

ANAMORFOSI

Materiali:

- Carta autoadesiva a specchio
- Colla normale
- Rotolo carta igienica
- Cartoncino bianco

Fasi di lavoro

1. Avvolgere la carta autoadesiva a specchio attorno al rotolo di carta igienica.
2. Costruire la base inferiore: disegnare e tagliare un cerchio con diametro di 3cm.
3. Costruire la base superiore con un cono di diametro di base di 2cm.
4. Attaccare con la colla a caldo la base inferiore e la base superiore precedentemente realizzate.
5. Posizionare il cilindro così ottenuto sull'area circolare dell'immagine allegata.
6. Il fruitore può così osservare cosa accade sulle pareti del cilindro.

Principio fisico

Riflessione della luce; illusione ottica.

Mediante l'utilizzo dello specchio curvo è possibile sperimentare il principio della riflessione della luce e delle illusioni ottiche.

Il termine anamorfosi induce infatti un effetto di illusione ottica mediante la quale l'immagine appare distorta e indecifrabile se osservata, ma diviene riconoscibile se considerata la sua particolare posizione o riflessa con accorgimenti vari. Mediante il cilindro, infatti, l'immagine si ricompone mediante la riflessione, svelando figure a prima vista non percepibili.



PRASSINOSCOPIO



Materiali utilizzati:

- Cartone;
- Cartoncino nero;
- Colla;
- Immagini consecutive;
- Carta specchio.

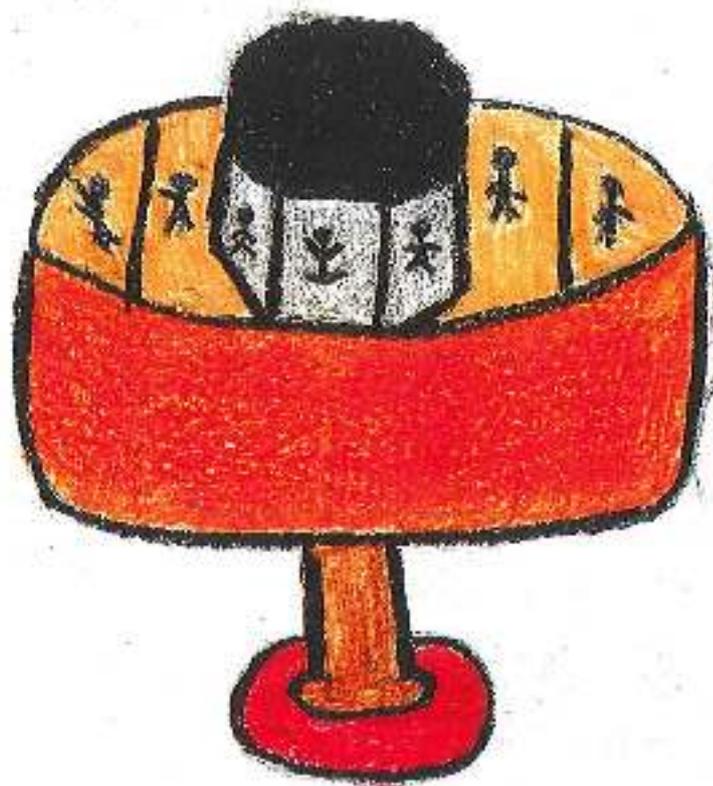


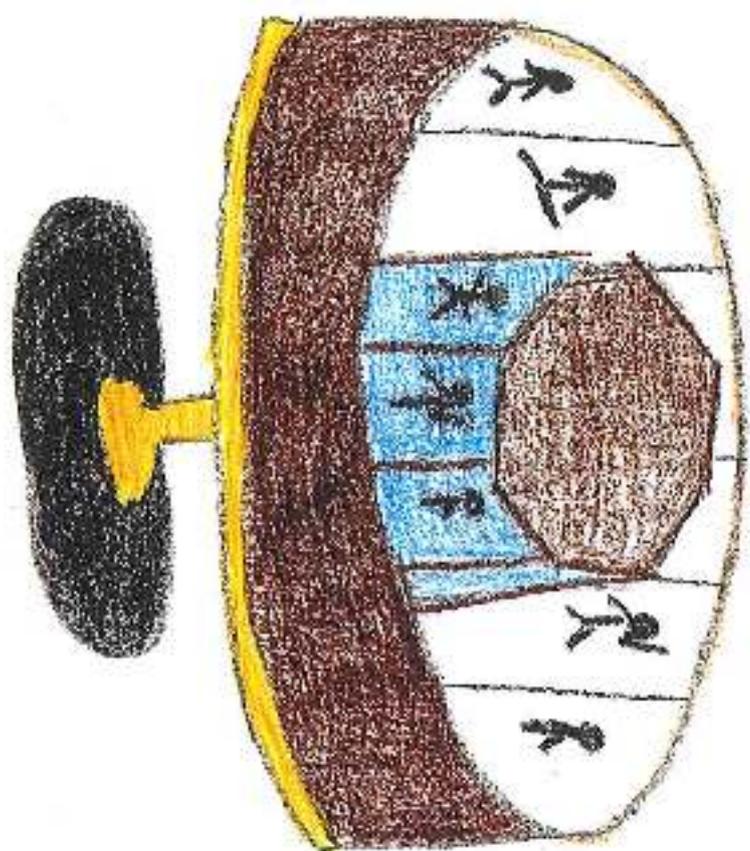
Fasi di lavoro

1. Prendere il cartoncino nero e tagliare una striscia rettangolare di larghezza 4 cm. Unire le due estremità del rettangolo creando un cilindro.
2. Ricavare la base del cilindro ritagliando un cerchio da un altro pezzo di cartoncino sostenuto da un pezzo di cartone della stessa forma e misura e incollare il tutto.
3. Prendere il cartone e formare un cilindro a base ottagonale da applicare all'interno del cilindro creato precedentemente.
4. Ricoprire le facce del cilindro ottagonale con la carta da specchio formando 8 specchi rettangolari.
5. Inserire all'interno del cilindro la sequenza di immagini stampate e osservare il risultato finale.

Principio fisico

Il praxinoscopio utilizza una striscia di immagini applicate in cerchio sulla superficie interna di un cerchio girevole. Il principio fisico su cui si basa è la riflessione. Il risultato che si ottiene è infatti la visione di un'immagine in movimento che viene creata da una serie di immagini statiche che si riflettono negli specchi attraverso la rotazione del cilindro.





DISCO DI NEWTON

Materiali:

Asticelle di legno

Cartoncini

Colori a tempera

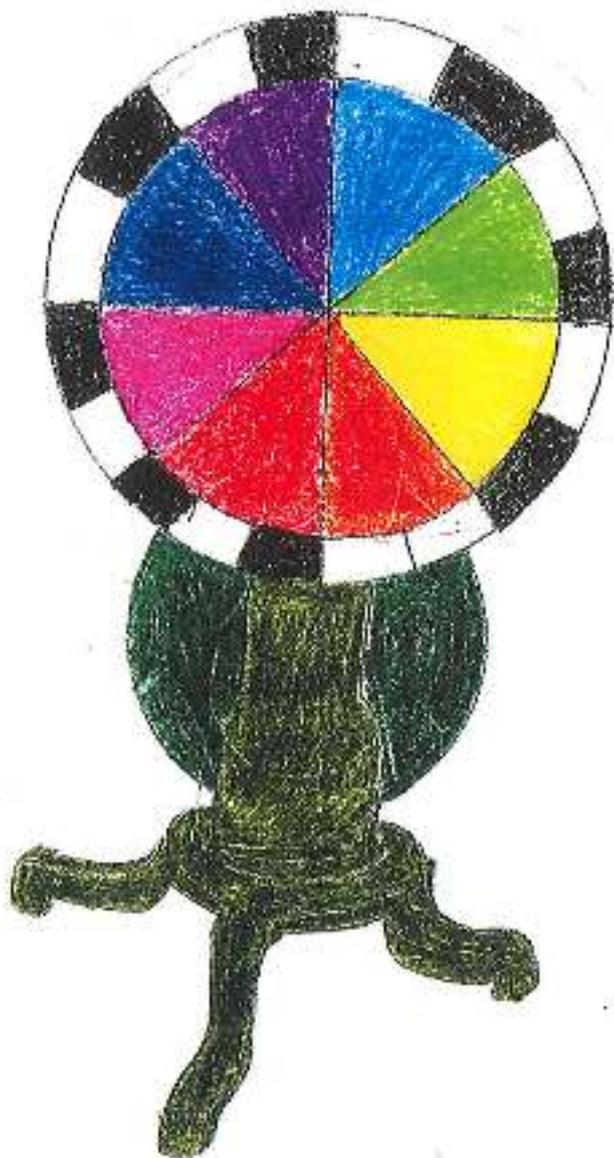


Fasi di lavoro

1. Disegnare sul cartoncino un cerchio di diametro 16cm;
2. Disegnare 14 settori;
3. Colorarli con la tempera, ripetendo simmetricamente i colori dell'arcobaleno;
4. Inserire al centro un'asticella di legno;
5. Far ruotare il cerchio attraverso l'asticella per osservarne l'effetto ottico.

Principio fisico

Facendolo ruotare, il disco mescola la luce riflessa dei colori diversi, riflettendo una luce biancastra. Si ottiene, dunque, l'illusione che i colori tendano ad uniformarsi e a diventare bianchi. Questo è uno degli esperimenti tramite i quali Isaac Newton riuscì a spiegare come la luce sia bianca in questa combinazione dei sette colori dell'arcobaleno.



Disco Di NEWTON



Paul Lewis

CAMERA OSCURA

Materiali:

- tubo di cartone di circa 30-35 cm;
- pennelli;
- tempera nera per interno;
- tempere per esterno;
- forbici;
- carta traslucida;
- carta stagnola;
- nastro adesivo;
- colla a caldo.

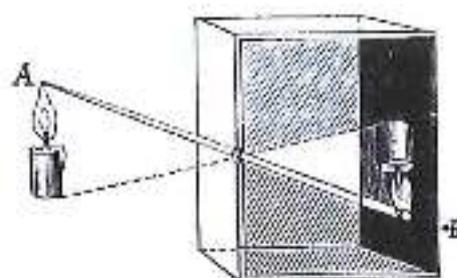


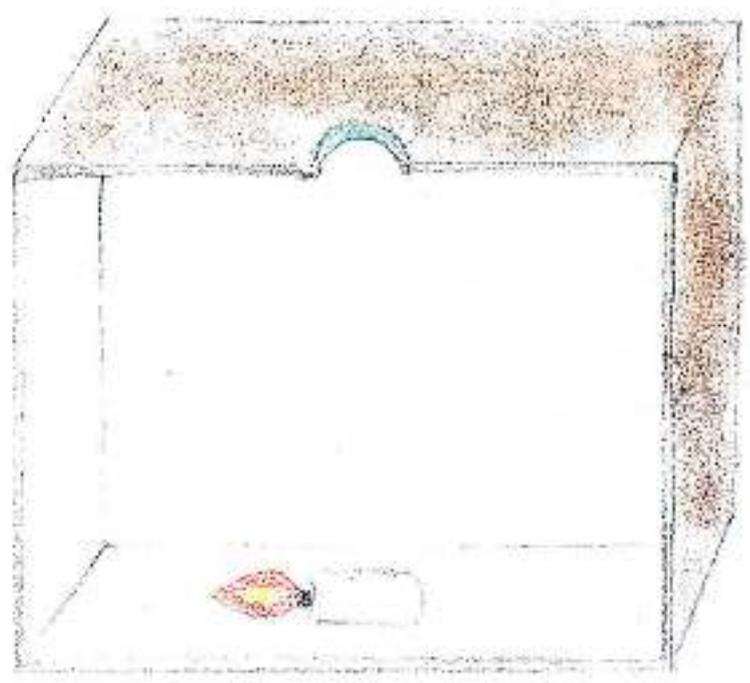
Fasi di lavoro:

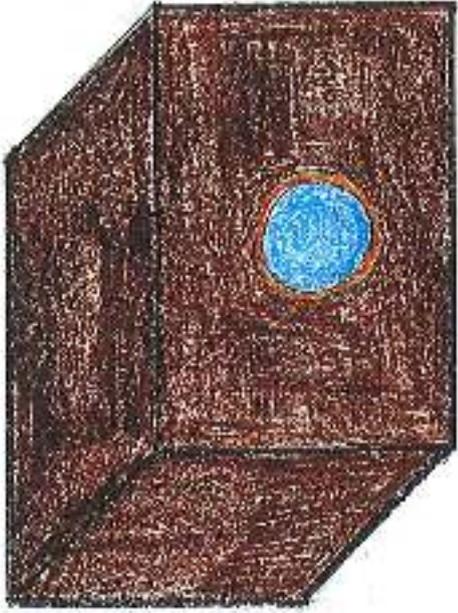
1. Praticare un taglio sul tubo a circa 5-6 cm dall'estremità anteriore, in modo che non attraversi tutto il tubo;
2. inserire nel taglio la carta traslucida e ricoprire la parte anteriore del tubo con un foglio di alluminio;
3. con una puntina da disegno fare un piccolo foro sul centro della parte anteriore del tubo;
4. chiudere il tubo con un nastro adesivo tutt'intorno in modo che la luce possa entrare solo dal foro.

Principio fisico:

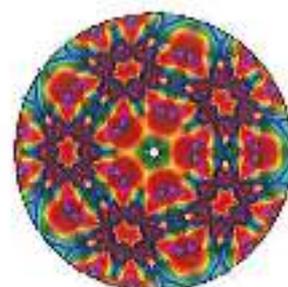
lo strumento, alla base della costruzione delle moderne macchine fotografiche, funzionerà secondo il principio di riflessione e rifrazione della luce, grazie al quale, guardando un oggetto attraverso il foro, si osserverà il suo riflesso al contrario grazie alla carta traslucida.







CALEIDOSCOPIO



Materiali:

- Foglio colorato A4
- Carta-specchio adesiva
- Perline, paillettes, pezzettini di cannuccia
- Scotch
- Dischi di plastica: uno trasparente e uno smerigliato (in alternativa anche la carta forno)
- Piccolo contenitore per alimenti

Fasi di lavoro

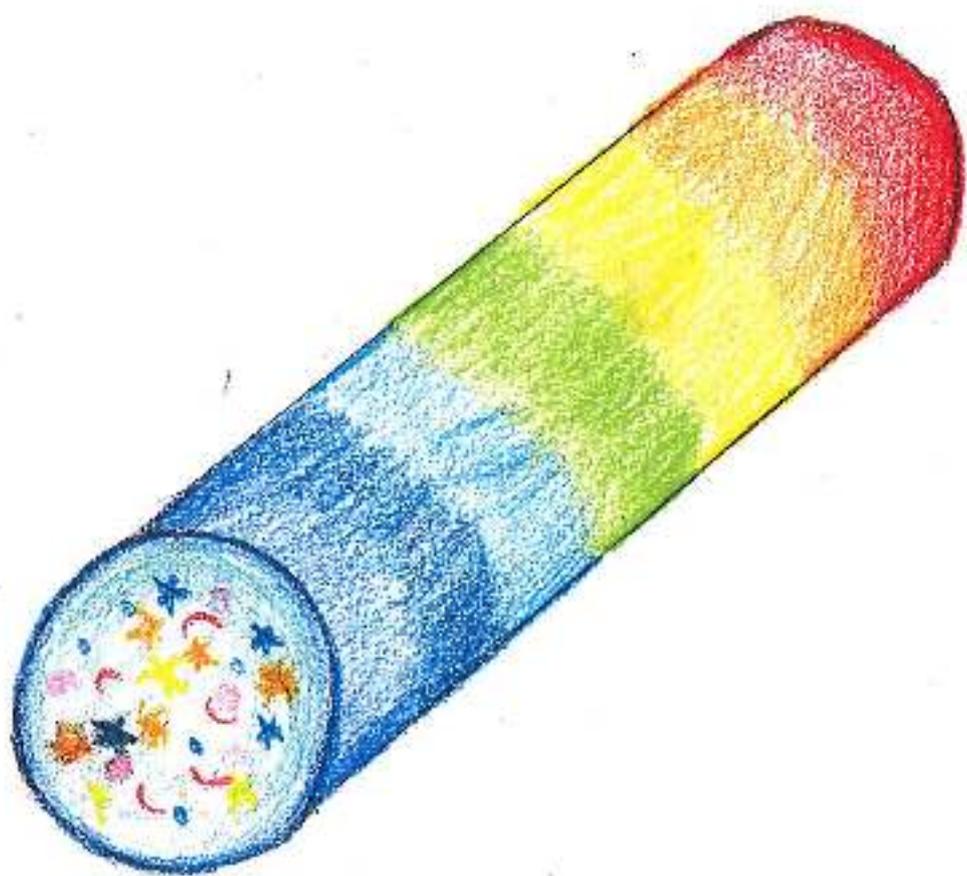
1. Prendere un tubo di cartone (o in alternativa si può adoperare un cartoncino da arrotolare a tubo) di 23 cm di lunghezza e di 5,3 cm di larghezza
2. Tagliare la carta a specchio in 3 strisce che dovranno essere unite tra loro con dello scotch per fare un prisma triangolare. I lati più lunghi devono affacciarsi verso l'interno. Spingete il prisma così ottenuto all'interno del rotolo di cartone in modo che resti a filo di una delle estremità.
3. Tagliate due dischi di plastica di 5,3 cm di diametro. Uno deve essere trasparente, l'altro smerigliato (anche la carta da forno va bene). Inserire il disco trasparente all'interno del tubo in modo che appoggi alla fine del prisma
4. Versate le perline
5. Poggiate il disco di plastica smerigliato sull'estremità del tubo e fissatelo con del nastro adesivo
6. Fissate con del nastro adesivo un disco di cartone di 5,3cm di diametro con un foro al centro
7. Decorate il tubo come preferite

Principio fisico

Le spettacolari immagini simmetriche che si osservano quando un fascio di luce viene inviato sul fondo del tubo sono prevalentemente dovute alla luce proveniente dai pezzi di vetro e riflessi dagli specchi.

Ruotando il tubo attorno al proprio asse, le figure cambiano forma e colore.





TAUMATROPIO

Materiali:

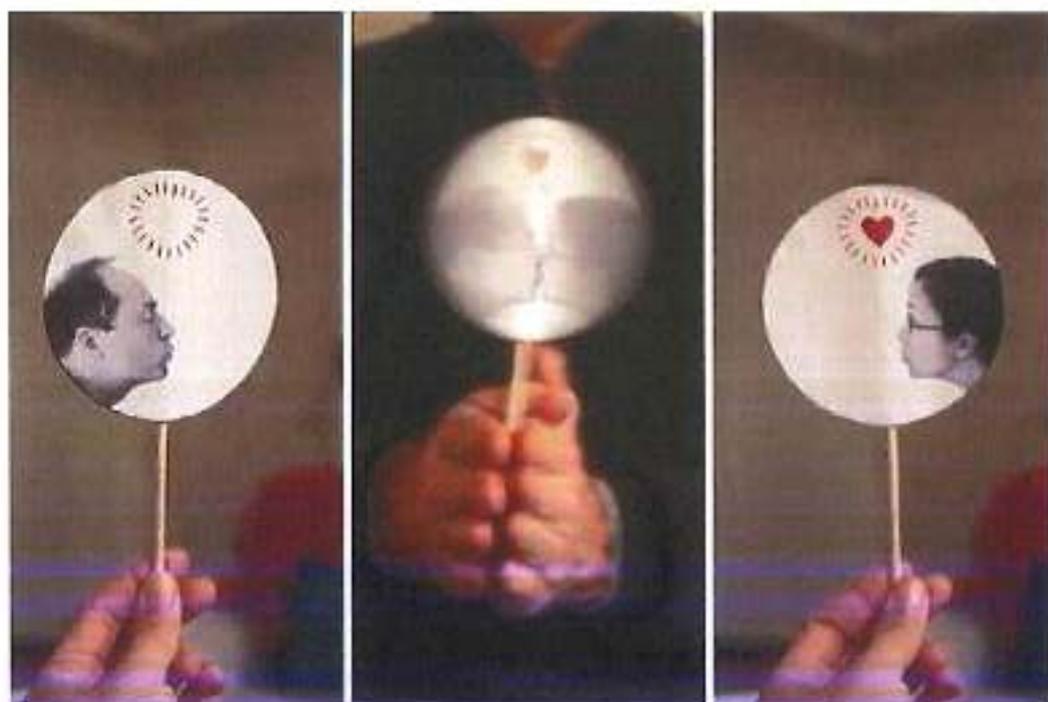
fogli, matita, gomma, compasso o formina, forbici, colori, cannucce o spago/elastici, colla.

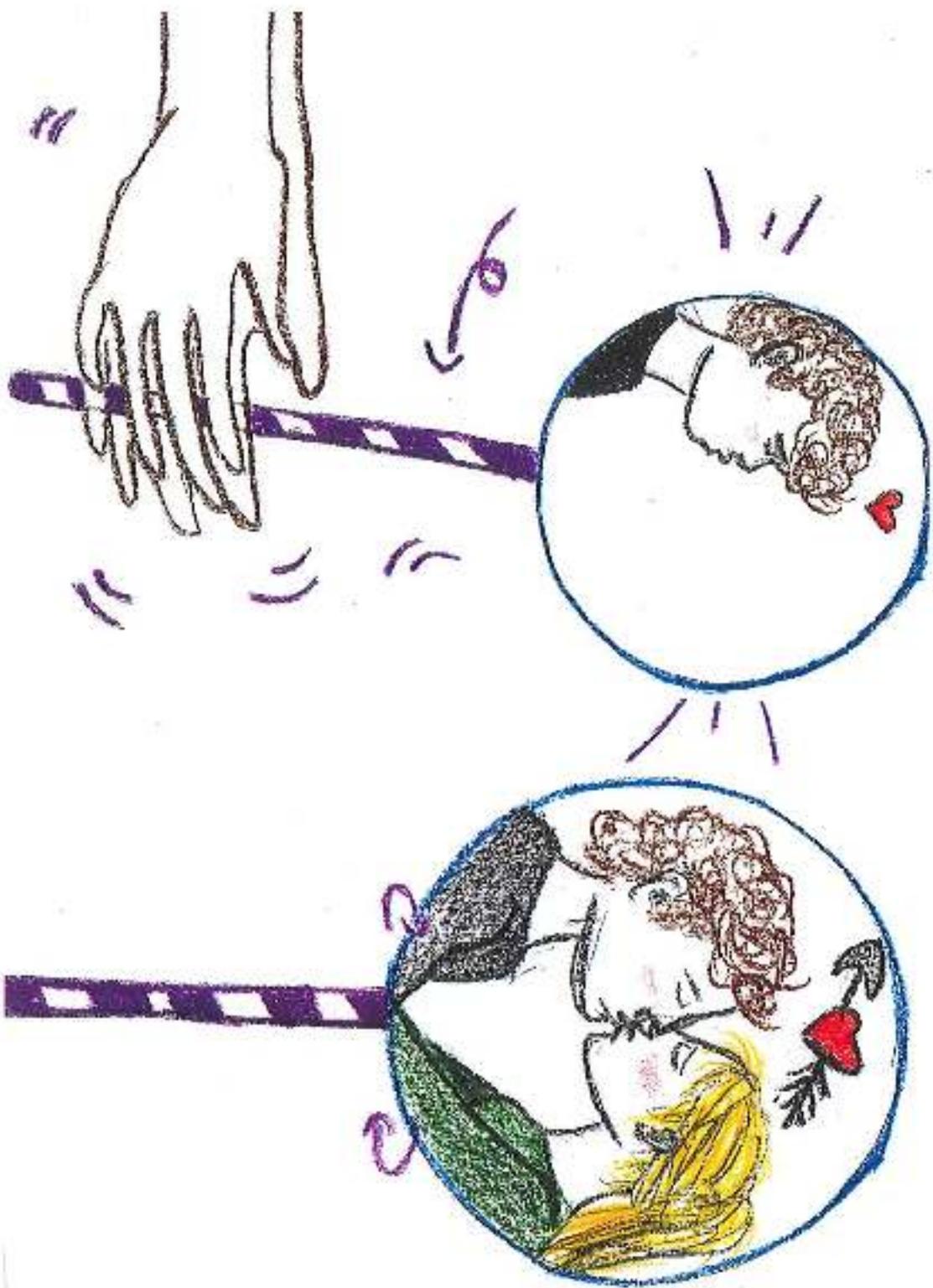
Fasi di lavoro

1. Tracciare, con l'aiuto del compasso/formina, due cerchi sul foglio e ritagliarli con le forbici.
2. Disegnare l'immagine di un uomo che bacia sulla metà del primo cerchio e una donna che bacia sulla metà opposta del secondo cerchio.
3. Una volta colorate le immagini, i due cerchi vanno incollati tra loro. Ricordatevi di mettere la cannuccia tra i due cerchi.
4. In alternativa potete utilizzare lo spago facendo due buchi alle estremità dei cerchi.
5. Divertitevi a far girare il cerchio mediante la cannuccia /gli elastici per vedere l'effetto ottico delle immagini che si sovrappongono.

Principio fisico

Grazie alla persistenza della visione sulla retina si ha l'impressione di guardare un'unica immagine combinata.





SPECCHI ORIENTABILI

Materiali:

cartone

cerniera

pellicola autoadesiva\ specchio

colla a caldo

forbici

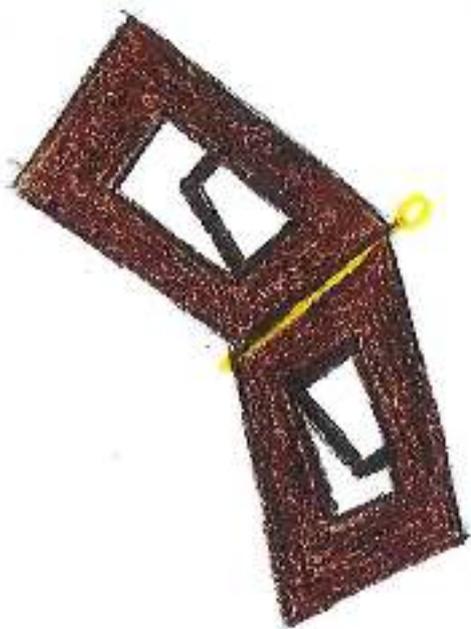
Fasi di lavoro

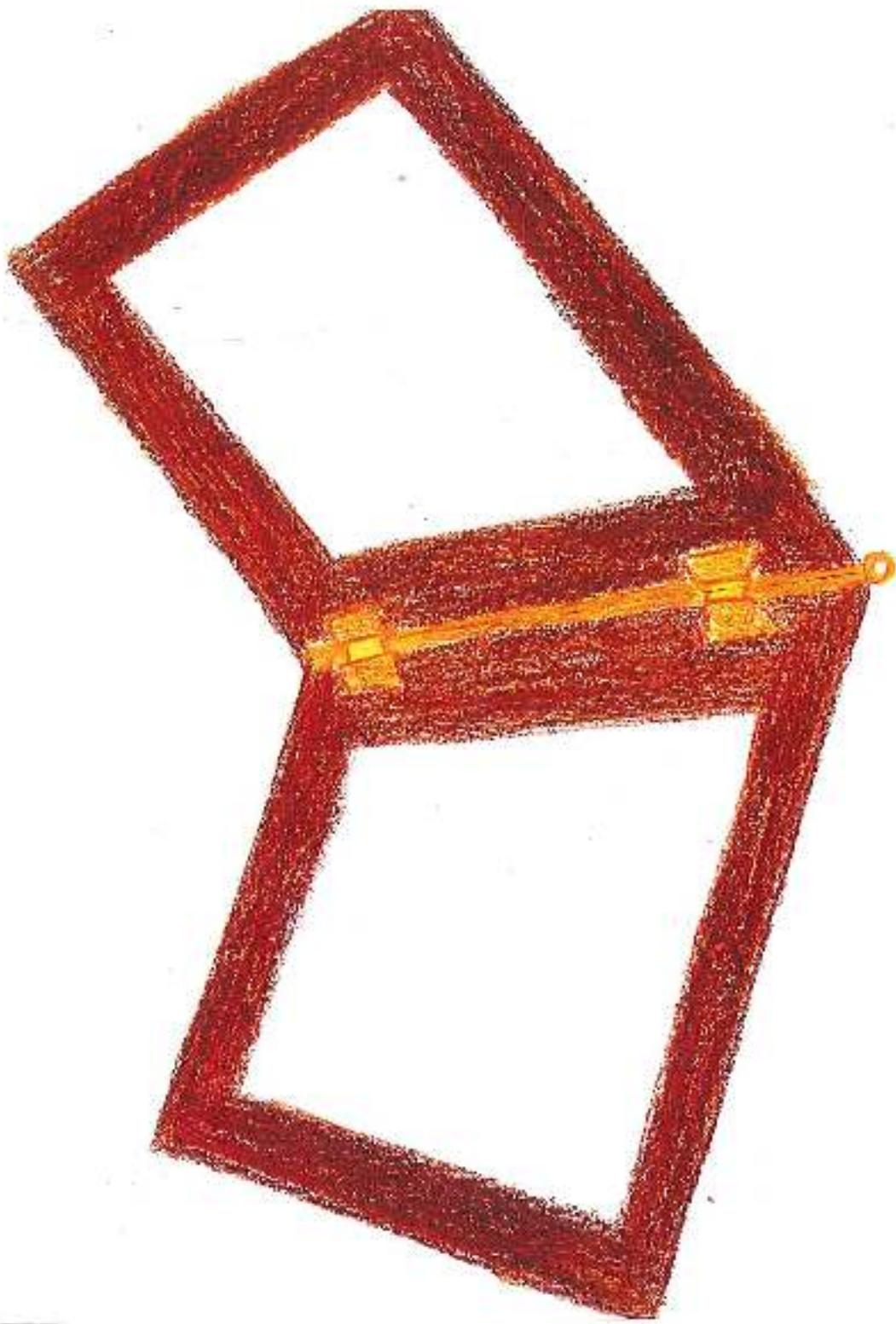
1. Disegnare due rettangoli di cui altezza (15cm), larghezza (2 cm), lunghezza (20.5 cm)
2. ritagliare i cartoncini
3. incollare gli specchi autoadesivi
4. fissare la cerniera ai lati tramite la colla a caldo

Principio fisico

riflessioni multiple. L'angolo di apertura α tra i due specchi può variare da 0° a 180° . Se un piccolo oggetto illuminato viene posto tra i due specchi piani, per effetto delle riflessioni multiple, si formano delle immagini virtuali dell'oggetto il cui numero dipende dall'ampiezza dell'angolo α ed è dato dalla relazione $n=360/\alpha-1$. Quando gli specchi sono paralleli ($\alpha=180^\circ$) si osserva una sola immagine, mentre quando sono perpendicolari ($\alpha=90^\circ$) vengono prodotte tre immagini che diventeranno 7 quando $\alpha=45^\circ$. Le riflessioni multiple prodotte da specchi piani inclinati è il fenomeno su cui si basa il caleidoscopio.







Conclusione

Per realizzare le schede operative raccolte nel presente lavoro, gli alunni del Liceo "I. Gonzaga" hanno dovuto selezionare, ridefinire e riorganizzare alcune delle conoscenze e delle metodologie acquisite nel proprio percorso scolastico.

Inoltre, hanno dovuto comprendere il legame tra teoria e pratica professionale e l'integrazione tra le conoscenze acquisite (sapere) e quelle operativamente professionalizzanti (saper fare, saper essere e sapersi relazionare).

"È stata un'esperienza attua a comprendere le modalità di lavoro all'interno di un museo, e soprattutto un'esperienza valida in ottica futura e in chiave lavorativa, anche per orientarci sul nostro futuro lavoro".

"Lavorare ed osservare sul campo i metodi di archiviazione o raggruppamento di reperti storici ha asserito le nostre conoscenze storiche e pratiche, facendo sì che noi potessimo essere consapevoli di ciò che stavamo svolgendo".