

ASPETTI DIDATTICI DI FISICA DEI BENI CULTURALI

Gianfranco Tigano – Liceo Artistico Statale di Brera

Sesto Fiorentino – 28 aprile 2025



"OGNI BAMBINO È UN ARTISTA. IL PROBLEMA È
RIMANERE ARTISTI UNA VOLTA CHE SI CRESCE."

(Pablo Picasso)



PROF., MA A COSA SERVE LA FISICA?

STE(A)M

L'analisi di opere d'arte con metodologie fisiche trasforma **concetti astratti** (spettro elettromagnetico, grafici di misure) in **strumenti tangibili** per indagare la storia e la creatività umana.

Questo approccio mostra:

- Applicazioni reali del metodo scientifico
- Ricadute su ambiti non scientifici
- Contributi della Fisica alla valorizzazione dei Beni culturali
- Esistenza di ambiti di studio e di lavoro poco noti a studentesse e studenti

Favorisce quindi un superamento della **dicotomia scienza/umanesimo**

EDUCAZIONE CIVICA E ORIENTAMENTO

"Art. 9. La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione. [...]"

I temi della Fisica dei Beni culturali rappresentano la più alta interpretazione dell'Art. 9 della costituzione.

Le riflessioni che ne conseguono possono essere:

- Registrate come interventi di **Educazione civica** o di **Orientamento**
- **Valutate** per tali discipline con un test finale sulle conoscenze
- Valutate per le attività laboratoriali con una **valutazione sulle competenze**

ESAME DI STATO E COLLOQUIO

Negli indirizzi in cui siano coinvolte nel colloquio dell'Esame di Stato discipline quali Storia dell'Arte, Fisica, Chimica, ecc. i temi della Fisica dei Beni culturali possono fungere da **collegamenti** agili tra tali materie.

Può essere utile:

- Inserire una trattazione approfondita al terzo o al quarto anno
- Rinfrescare le nozioni al quinto anno in previsione dell'Esame di Stato

DA DOVE PARTIRE?

Alcune tecniche "**per immagini**" che non utilizzano acceleratori sono una buona base di partenza in quanto:

- Sono semplici
- Si legano a diversi ambiti della Fisica
- Alcune sono riproducibili o simulabili in classe o in laboratorio
- Si trovano facilmente immagini e materiale visivo da presentare



LE TECNICHE PER IMMAGINI



Georgia O'Keeffe

White Iris No. 7

1957, Oil on canvas,
102 x 76.2 cm

Museo Nacional
Thyssen-Bornemisza,
Madrid

LUCE RADENTE (RAKING LIGHT)

Rivela:

- Pennellate
- Picchettature
- Matericità
- Stratificazioni

Caratteristiche:

- Facile da comprendere
- Usa la luce visibile
- Facile da riprodurre



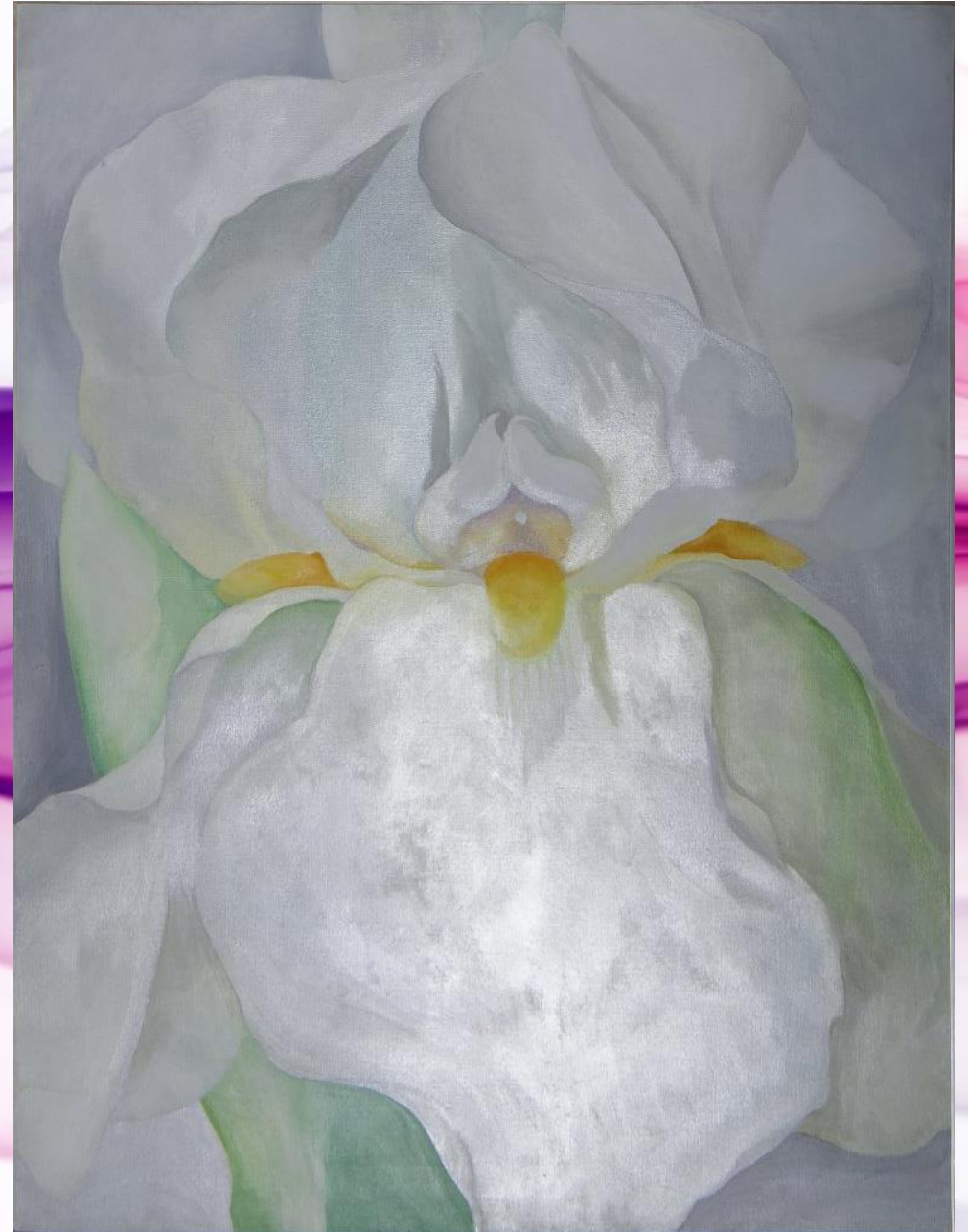
LUCE RADENTE (RAKING LIGHT)

Rivela:

- Pennellate
- Picchettature
- Matericità
- Stratificazioni

Caratteristiche:

- Facile da comprendere
- Usa la luce visibile
- Facile da riprodurre



FLUORESCENZA UV (UV FLUORESCENCE)

Rivela:

- Ritocchi
- Restauri
- Tipologie di pigmenti

Caratteristiche:

- Approfondimenti sulla fluorescenza
- Riproducibile con attrezzatura dai costi contenuti
- Etica del restauro
- Coinvolgente come attività pratica



FLUORESCENZA UV (UV FLUORESCENCE)

Rivela:

- Ritocchi
- Restauri
- Tipologie di pigmenti

Caratteristiche:

- Approfondimenti sulla fluorescenza
- Riproducibile con attrezzatura dai costi contenuti
- Etica del restauro
- Coinvolgente come attività pratica



RIFLETTOGRAFIA IR (INFRARED REFLECTOGRAPHY)

Rivela:

- Disegno preparatorio
- Riutilizzo dei supporti
- Tipi di materiali usati per il disegno

Caratteristiche:

- Progettazione dell'opera
- Tecniche di disegno
- Tecniche di posa del colore
- Strumenti di lavoro



RIFLETTOGRAFIA IR (INFRARED REFLECTOGRAPHY)

Rivela:

- Disegno preparatorio
- Riutilizzo dei supporti
- Tipi di materiali usati per il disegno

Caratteristiche:

- Progettazione dell'opera
- Tecniche di disegno
- Tecniche di posa del colore
- Strumenti di lavoro



RIFLETTOGRAFIA IR (INFRARED REFLECTOGRAPHY)

Rivela:

- Disegno preparatorio
- Riutilizzo dei supporti
- Tipi di materiali usati per il disegno

Caratteristiche:

- Progettazione dell'opera
- Tecniche di disegno
- Tecniche di posa del colore
- Strumenti di lavoro





Georgia O'Keeffe

New York Street with
Moon

1925, Oil on canvas,
122 x 77 cm

Museo Nacional
Thyssen-Bornemisza,
Madrid

RADIOGRAFIA X (X RADIOGRAPHY)

Rivela:

- Disegno (maggior dettaglio)
- Strato preparatorio
- Supporto

Caratteristiche:

- Ripensamenti dell'opera
- Origine dei materiali
- Conservazione del supporto



RADIOGRAFIA X (X RADIOGRAPHY)

Rivela:

- Disegno (modifiche)
- Strato preparatorio
- Supporto

Caratteristiche:

- Ripensamenti dell'opera
- Origine dei materiali
- Conservazione del supporto



L'ESSENZIALE E' INVISIBILE AGLI OCCHI

L'Osservazione che offrono le tecniche per immagini è "**multidimensionale**" e porta diversi vantaggi. Ogni tecnica:

- Sfrutta parti differenti dello spettro elettromagnetico
- Raggiunge livelli di profondità differenti dell'opera
- Svela aspetti differenti sia della progettazione, che della realizzazione, che della conservazione dell'opera
- Coinvolge figure professionali di ambiti differenti

Queste stratificazioni di indagine rendono consapevoli gli studenti rispetto alla varietà di aspetti coinvolti e li allenano all'idea di una Fisica "**multimessaggera**" e alla necessità di interpretazione di **informazioni complesse**.

The background of the image consists of fluid, overlapping waves in shades of light purple, lavender, and soft pink. These waves create a sense of movement and depth, with some areas appearing more saturated than others. A semi-transparent white rectangular box is centered horizontally and vertically, serving as a backdrop for the text.

UN'AVVENTURA TRANSDISCIPLINARE

INTER E TRANS

INTERDISCIPLINARE

- Il medesimo concetto introdotto in più discipline

TRANSDISCIPLINARE

- Il concetto di una disciplina trasferito ad altre discipline

I temi di Fisica dei Beni culturali sono fortemente transdisciplinari.



FASE I: INTRODUZIONE TEORICA

LEZIONE 1: LE TECNICHE PER IMMAGINI

- DURATA: 2 ore
- DOCENTI: Fisica, Storia dell'Arte, Discipline pittoriche in compresenza
- TIPO DI LEZIONE: Presentazione-seminario
- SETTING: Aula (una sola classe), Aula magna (più classi)
- ATTIVITA': Si presentano le tecniche. Ogni docente porta riflessioni specifiche della propria disciplina durante la trattazione. E' possibile valutare le conoscenze con un test (Educazione civica, Orientamento).

R A A : Conoscenza dei principi fisici coinvolti, conoscenza degli aspetti di un'opera d'arte rivelati dalle varie tecniche, conoscenza di alcuni esempi reali



FASE II: I PIGMENTI

LEZIONE 2: DIPINGERE CON I FIORI

- DURATA: 1 ore
- DOCENTI: Chimica, Fisica, Discipline pittoriche in compresenza
- TIPO DI LEZIONE: Lezione laboratoriale
- SETTING: Laboratorio di chimica oppure aula
- ATTIVITA': Si presenta la ricetta per estrarre il pigmento da alcune sostanze e si illustrano le fasi operative. Si fanno riflessioni sulla percezione del colore. Si illustrano le funzioni tecniche del pigmento, del legante e del solvente.

R A A : Conoscenza delle differenze tra pigmenti organici e sintetici, conoscenza degli strumenti necessari e delle fasi da seguire per la realizzazione del pigmento

LEZIONI 3 E 4: REALIZZAZIONE DEI PIGMENTI

- DURATA: 2+2 ore e alcuni interventi di controllo nei giorni tra le due lezioni
- DOCENTI: Chimica
- TIPO DI LEZIONE: Lezione laboratoriale
- SETTING: Laboratorio di chimica oppure aula
- ATTIVITA': Si realizzano pigmenti a partire da diverse sostanze (Tarassaco, Caffè, ecc.). I passaggi devono essere realizzati con interventi anche tra le due lezioni.

R A A : Competenza nella realizzazione pratica di pigmenti a partire da prodotti organici semplici e di facile reperibilità

LA RICETTA A BASE DI FIORI DI TARASSACO

1. Lasciare in ammollo in acqua deionizzata i fiori di tarassaco per una notte
2. Filtrare il liquido con un filtro di carta
3. Unire allume di rocca e carbonato di calcio (ottenuto dal guscio delle uova) e lasciare riposare fino a rendere visibile la stratificazione tra parte solida e parte liquida
4. Filtrare nuovamente fino ad ottenere un composto gelatinoso
5. Portare in soluzione con acqua distillata tale composto
6. Far decantare la parte solida
7. Con l'aiuto di una siringa eliminare il liquido sovrastante e filtrare nuovamente il composto
8. Lasciare essiccare il composto gelatinoso per poi pestarlo in un mortaio



FASE III: LE PROVE COLORE

LEZIONE 5: PROVE COLORE E FLUORESCENZA UV

- DURATA: 2 ore
- DOCENTI: Discipline pittoriche, Fisica, Chimica in compresenza
- TIPO DI LEZIONE: Lezione laboratoriale
- SETTING: Laboratorio di Discipline pittoriche oppure aula
- ATTIVITA': Si realizzano prove colore a varie diluizioni e con vari solventi. Una volta asciutte si analizzano con lampada UV per vedere gli effetti e trarre le opportune conclusioni.

R A A : Competenza nella diluizione e nella stesura del colore. Capacità deduttiva e riflessiva sugli effetti di fluorescenza osservati.

PIGMENTO + OLIO DI LINO

PIGMENTO + ACQUA

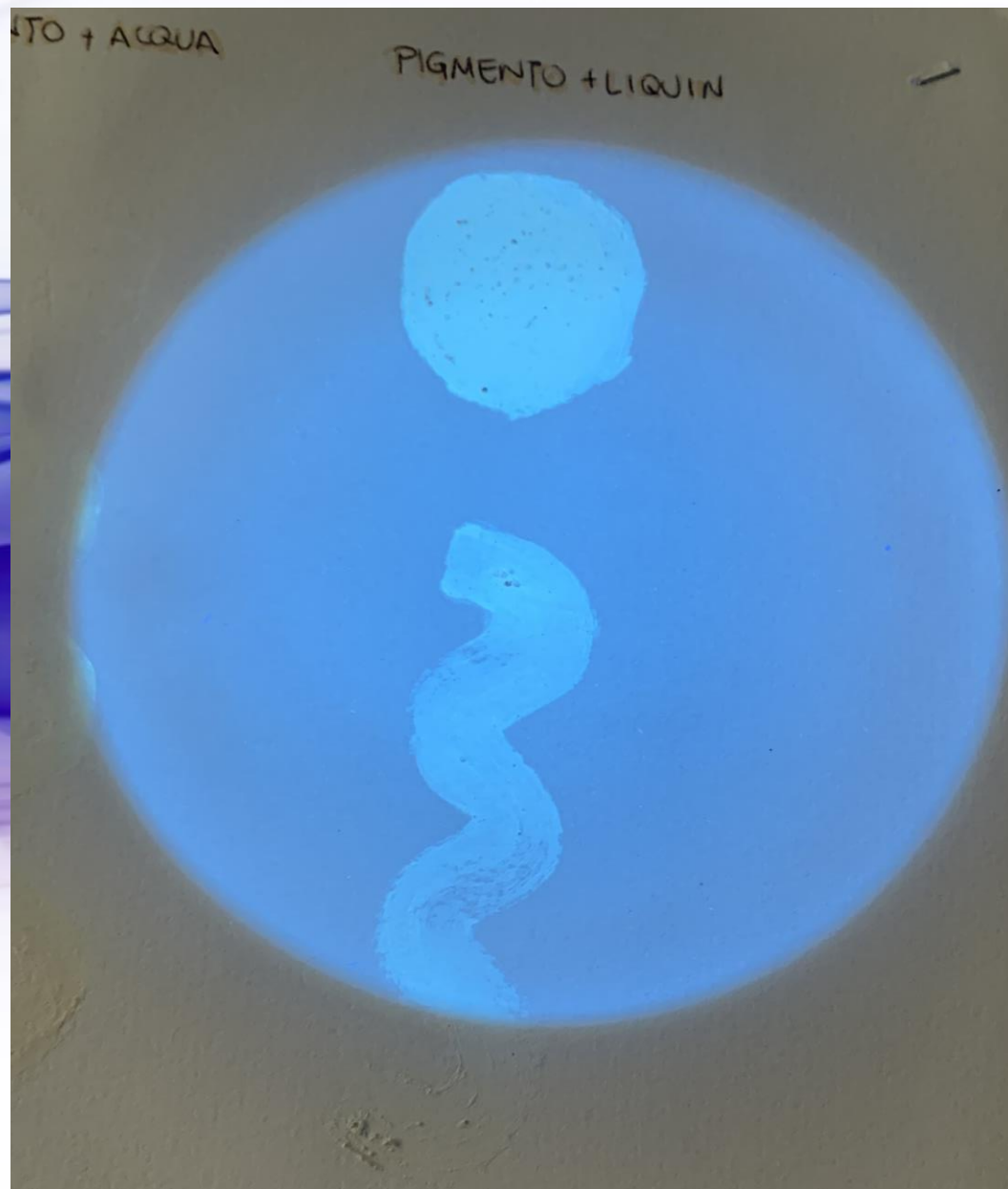
PIGMENTO + LIQUIN



160 GSM

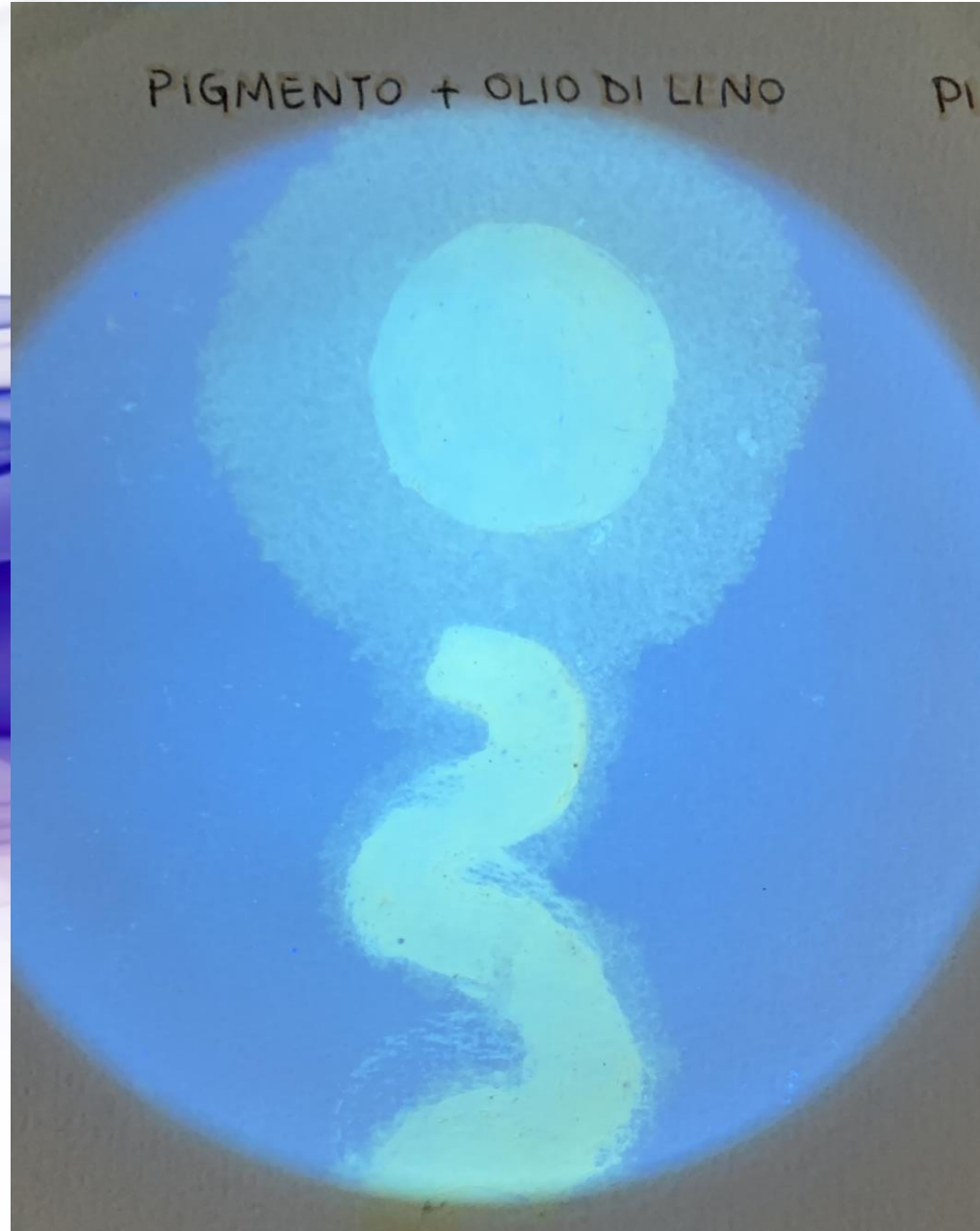
TO + ACQUA

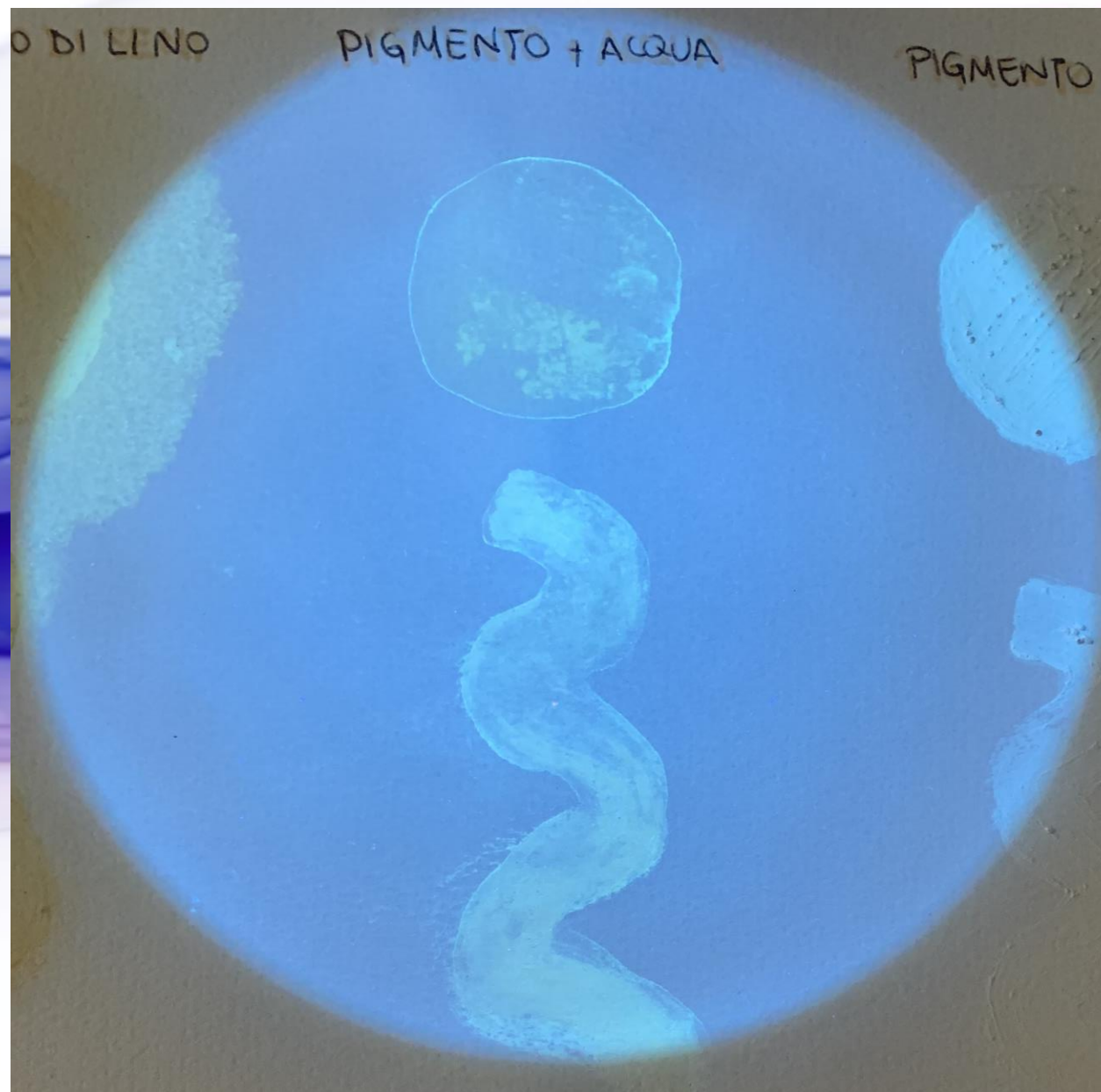
PIGMENTO + LIQUIN



PIGMENTO + OLIO DI LINO

PIC





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

BIBLIOGRAFIA

- "Applying Physics Knowledge and STEAM Education in High School", Nguyen Thi Thu Ha, Thai Nguyen University of Education, Thai Nguyen City, Vietnam
- "Physics and Art – A Cultural Symbiosis in Physics Education", Igal Galili, Barbara Zinn, Science Teaching Center, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel
- "Georgia O'Keeffe a través de las obras en las Colecciones Thyssen-Bornemisza", Marta Palao González-Aller, Susana Pérez Pérez, Andrés Sánchez Ledesma, Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, Madrid, Spain
- "American Paintings, 1900–1945", AA.VV., National Gallery of Art, Washington, USA

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio sentitamente le Prof.sse Floriana Cinicolo (Storia dell'Arte), Annamaria Fazio (Discipline pittoriche) e Francesca Micheli (Chimica) per l'entusiasmo nella cooperazione e per la grande competenza professionale. Ringrazio inoltre Beatrice Sapone (5BHA) per le preziosissime prove colore.