



	2°A + 2°B	Donatei De Conti Silvia	29
Scuola Primaria di Casaleto V. (IC di Trescore Cremasco)	5°	Fucà Giuseppa	22
Scuola Primaria "G. Pascoli" di Vailate (IC di Trescore Cremasco)	5°A + 5°B	Cocchetti Teresita	17 + 17
Scuola Primaria "Braguti" (IC Crema Tre)	5°A + 5°B	Geraci Maria Mariani Loredana	25 + 21
Scuola Primaria "Crema Nuova" (IC Crema Tre)	3°		21

Figura 2 - Tabella delle scuole partecipanti

Struttura organizzativa: La struttura organizzativa è descritta nelle seguenti figure di responsabilità.

Responsabili:

- Franco Fabbri (Presidente di Esplica)
- Tullia Guerrini Rocco (Dirigente dell'IC di Trescore Cremasco, responsabile di Mediaexpo)
- Marisa Michelini (responsabile di IDIFO5)
- Victor Tosoratti (presidente del Circolo Nuovi Orizzonti).

Collaboratori:

- URDF dell'Università di Udine, la rete di scuole del cremasco
- Silvia Donati De Conti (Mediaexpo)
- Gladis Capponi Omaira (IC viale San Marco VE)
- Ariella Bertossi (IC di Aquileia UD)
- Patrizia Pavatti (IC di Codroipo UD)
- Alberto Pratelli (UniUD).
- È stata chiesta la collaborazione delle Fondazioni Golinelli, Guggenheim e Villa Manin.

Partner privilegiati: Unità di Ricerca in Didattica della Fisica dell'Università di Udine, il circolo culturale Nuovi Orizzonti, l'associazione Esplica, l'Istituto Comprensivo di Trescore Cremasco che ha collaborato nell'attuazione del progetto ed ha realizzato nella sede di Mediaexpo (novembre 2014) una ricaduta dell'attività e una delle premiazioni.

Caratteristiche progettuali: L'obiettivo alla base del progetto è triplice: vuole realizzare un percorso che stimoli l'apprendimento concettuale e lo fissi nella rappresentazione creativa dei bambini, vuole acquisire testimonianze su cui basare la ricerca sullo sviluppo del processo di apprendimento di concetti scientifici nella fase dell'evoluzione formativa concernente il corso primario, vuole, infine, fondare la formazione in servizio degli insegnanti in campo scientifico su concrete esperienze e attività in collaborazione tra scuola e università. Il programma didattico rivolto agli insegnanti ha previsto le attività formative rappresentate in tabella.

Ricostruzione a scopo didattico dei contenuti disciplinari relativi al tema	lezione	2	
Analisi di nodi concettuali e di modelli spontanei dei bambini	seminario	2	
Esperimenti didattici sull'argomento scelto	laboratorio	6	



Questionario pck	analisi	2	
Analisi del questionario pck e discussione	seminario	2	
Progettazione e discussione per l'intervento didattico	seminario		
Prova finale			
	Totale	20	2

Gli obiettivi del corso sono stati: l'integrazione tra scienza e arte nelle attività didattiche della scuola primaria e la trasversalità nelle esperienze dei bambini, il coinvolgimento delle famiglie degli alunni e il contributo delle esperienze universitarie per il miglioramento della qualità dell'insegnamento e dell'apprendimento.

Il progetto ha proposto una serie di pratiche informali e di attività congiunte nella Scuola Primaria che gradualmente hanno portato l'alunno a riflettere su un fenomeno fisico, a collegarlo con i molteplici aspetti in cui si manifesta nella quotidianità, a praticarne con semplici esperimenti la riproducibilità, a ritrovarne la presenza nelle opere d'arte di tutti i tempi fino ad incoraggiarlo a rappresentarlo con un suo originale disegno unito ad una sua frase di commento. Si è proposto un percorso di apprendimento che implichi per i partecipanti un ruolo attivo di diverso tipo in diversi momenti e sfoci in un disegno: una produzione da parte sua, che integri arte e scienza portando a sintesi le esperienze di apprendimento inserite nella realtà quotidiana (scuola e casa), una sperimentata vissuta riproducibilità (scuola) e le rappresentazioni nelle opere dei grandi artisti tramite un disegno. Così non solo implicitamente ci si ricollega al legame tra scienza ed arte ricercandone eventuali tracce nella primitiva creatività dei ragazzi, ma ci si appoggia su quello che viene indubbiamente considerato il modo di espressione più significativo ed originale del bambino. Il disegno è infatti capace nel ragazzo, ancor più del linguaggio, di rappresentare problematiche, emotività, sentimenti, contrasti ma anche stadi della necessità di passare dal vedere al capire, meccanismi del processo di apprendimento e consolidamento concettuale.

Due importanti finalità sono alla base dell'iniziativa e delle modalità con cui essa è stata proposta.

Da una parte si è voluta realizzare un'occasione per un percorso di buone pratiche che stimoli l'apprendimento concettuale e lo fissi nella rappresentazione creativa del bambino. "Ogni bambino viene al mondo come uno scienziato nato ma poi viene dissuaso" (C. Sagan). Attività scolastiche non occasionali che realizzino un percorso articolato partendo dalla realtà di tutti i giorni, affrontando poi la fase di scoperta formale dei fenomeni e quella della loro cognizione informale nelle opere d'arte "sfidando" il ragazzo a condensare questo vissuto in un momento di creatività individuale testuale e grafica hanno indubbia valenza pedagogica. La seconda valenza del progetto è quella di acquisire testimonianze sulle quali basare una ricerca sullo sviluppo del processo di apprendimento di concetti scientifici in questa fase dell'evoluzione formativa. Il processo di apprendimento nasce *spontaneo* nella prima infanzia sviluppandosi in modo *reattivo* nel periodo prescolare, esplicitando il pensiero *astratto* e con esso la progressiva radicazione dei concetti scientifici (Vygotskij). I disegni realizzati dagli studenti offrono quindi hanno offerto l'occasione di esplorare i percorsi e le modalità di strutturazione del pensiero scientifico con l'utilizzo del linguaggio grafico.

Strutturazione: protocollo. Il bando del concorso-percorso ha previsto un protocollo comune per tutte le classi partecipanti articolato essenzialmente in tre fasi. La prima si è svolta nel contesto locale del vissuto dei ragazzi, la seconda sulla rete telematica e nel mondo dei media, la terza per la



valutazione e la premiazione. Tutte le fasi hanno previsto azioni didattiche scandite da una precisa temporizzazione.

– Fase Preliminare

Nel mese di gennaio del 2014 è avvenuta la diffusione dell'iniziativa presso gli Istituti Comprensivi delle Regioni Friuli Venezia Giulia, Lombardia e Veneto, con particolare riguardo alle aree territoriali: Cremasco, Udinese, Venezia-Mestre. Contestualmente è avvenuta la raccolta di adesioni e la ricerca degli sponsor.

– Prima fase

- a) Nella prima settimana di febbraio gli insegnanti hanno proposto la libera ricerca da parte dei ragazzi di rappresentazioni che fanno *vedere fenomeni dovuti alla luce*. La prima settimana di febbraio, il docente, senza svolgere una specifica pratica di classe, affida agli alunni una ricerca di rappresentazioni (foto, figure...) con tema "*vedere fenomeni dovuti alla luce*" da varie possibili fonti: libri, fumetti, giornali ed altro. Dopo circa una settimana, gli alunni sono stati invitati ad affiggere liberamente, su uno spazio murale della classe appositamente destinato, le rappresentazioni trovate.
- b) Alla fine della settimana (10 febbraio 2014), quando lo spazio destinato è stato riempito, è avvenuto il raggruppamento delle rappresentazioni secondo le qualità individuate dai ragazzi che gli insegnanti hanno fotografato sollecitando i ragazzi a trovare luoghi comuni a più immagini: ciascun bambino ha proposto i disegni da mettere nello stesso luogo, spiegandone le ragioni. L'insegnante:
 - ha preso nota dei criteri di classificazione proposti dai bambini
 - ha coordinato una discussione collettiva, che ha portato ad una classificazione delle rappresentazioni raccolte.
- c) Il 17 febbraio 2014 ha preso avvio una nuova organizzazione delle rappresentazioni in base a criteri fisici. L'insegnante ha guidato la discussione per una nuova organizzazione delle rappresentazioni in base a criteri fisici, come propagazione rettilinea, riflessione, rifrazione, ..., senza una spiegazione dei fenomeni stessi, la cui idea emerge dalla classificazione che si fa con i ragazzi.
- d) Entro il 14 marzo l'insegnante ha organizzato una serie di esperimenti (in classe o in esterno) su: propagazione rettilinea della luce e formazione delle ombre, riflessione, rifrazione (ed eventualmente altri fenomeni emersi nelle rappresentazioni portate dai bambini). I bambini a gruppi hanno effettuato gli esperimenti e sono stati messi in grado di riprodurre con materiali semplici (poveri) autonomamente i fenomeni esaminati e di illustrarli.

1. RACCOLTA DELLE IDEE SPONTANEE DEGLI ALUNNI. Il problema della visione. Gli elementi della visione

2. I FENOMENI LUMINOSI. Ricerca e classificazione di immagini

3. LA PERCEZIONE VISIVA. Esplorazioni al buio

4. LE SORGENTI DI LUCE NATURALE E ARTIFICIALE. Fonti di luce, ambienti illuminati in vari modi



5. LA LUCE E I CORPI. Materiali opachi, trasparenti, traslucidi. Le trame, le superfici con buchi e fessure
6. LA PROPAGAZIONE DELLA LUCE: Raggi luminosi su superfici e materiali
7. LE OMBRE. Le ombre nell'ambiente. Variazioni di forma e di dimensione. La tridimensionalità dell'ombra
8. LA RIFLESSIONE. Su superfici: piane, acquatriche, concave e convesse
9. LA DIFFUSIONE DELLA LUCE: Posizione e distanza della sorgente luminosa, illuminazione diretta e diffusa di oggetti e ambienti
10. LA RIFRAZIONE: Oggetti immersi in acqua, visione da punti di vista diversi
11. LA LUCE E IL CALORE: Variazioni di temperatura di tre dischi colorati

Figura 3 – Esempio di attività svolte da una classe sui fenomeni ottici

- e) Entro il 28 marzo 2014 c'è stato il ritorno alle rappresentazioni collezionate dai ragazzi (entro 28 marzo 2014). Identificazione e spiegazione dei bambini dei fenomeni esaminati nelle foto e nei disegni collezionati in classe.
 - f) Entro il 12 aprile 2014 In questa pratica di classe il docente che cura l'insegnamento scientifico, unitamente al suo collega di educazione artistica ha realizzato in classe (eventualmente tramite la LIM) una visita virtuale a musei, gallerie, esposizioni, siti alla ricerca di immagini dell'arte classica e moderna nelle quali i fenomeni studiati siano presenti. I bambini li hanno identificati insieme agli insegnanti. Ciascun bambino ha scelto l'opera d'arte preferita e ne ha spiegato i motivi. L'insegnante ha incoraggiato ciascun bambino a scegliere un'opera non già scelta da altri, per quanto possibile.
 - g) Entro il 10 maggio sono stati realizzati i disegni su uno o più fenomeni dovuti alla luce (entro 10 maggio 2014) Ogni ragazzo viene invitato dal docente a realizzare un disegno ispirato ad uno o più fenomeni prodotti dalla luce. Ciascun alunno realizza in classe il suo disegno (A4 orizzontale) e lo illustra con una sua breve frase che lo accompagna.
- Seconda fase
 - Entro il mese di maggio. Caricamento dei disegni in rete telematica: i disegni realizzati sono stati digitalizzati dal docente e da lui caricati sulla rete secondo procedure prestabilite. Essi sono stati esposti in Facebook in una galleria pubblica dedicata, associati ad un codice identificativo (privacy);
 - Da maggio a ottobre. Valutazione dei disegni. Nei 5 mesi i disegni sono stati sottoposti sulla rete alla gara del "mi piace" e contemporaneamente valutati da una giuria di qualità.
 - Terza fase
 - Le premiazioni finali dei lavori presentati si sono svolte - mi piace e giuria di qualità -



nell'anno scolastico 2014-2015.

Materiali: I materiali di carattere scientifico sono stati messi a punto dal gruppo di lavoro dell'URDF guidato dalla prof. Michellini Marisa dell'Università di Udine, tra questi: materiali di studio e di approfondimento su fenomeni ottici, materiali della Mostra GEI (Giochi, Esperimenti, Idee). L'Università, insieme al team di Adotta, ha messo a disposizione degli insegnanti una galleria virtuale di opere d'arte oltre a materiali guida per l'insegnante quali: il bando, il regolamento per l'esposizione sul social network delle opere degli alunni, le caratteristiche delle opere da esporre sul social network, le istruzioni per il caricamento delle opere.



Figura 4 - Alunni in aula LIM – galleria virtuale

Aspetti attuativi

Dal punto di vista attuativo il progetto si è snodato nelle seguenti fasi:

1. Corso di formazione per insegnanti
2. Avvio progettazione didattica nelle scuole
3. Situazione stimolo: ricerca di immagini contenenti fenomeni luminosi e coinvolgimento delle famiglie
4. Avvio sperimentazione scientifica da parte delle classi
5. Realizzazione delle opere artistiche
6. Pubblicazione su Facebook
7. Difesa delle opere da parte dei bambini
8. Voti su Facebook e valutazione scientifico-artistica dei lavori
9. Giornata conclusiva di premiazione

Corso di formazione insegnanti: Presso gli istituti partecipanti è stato avviato un corso di formazione sul tema: "Vedere fenomeni dovuti alla luce" anno internazionale della luce.

Vi hanno aderito docenti appartenenti ai tre ordini di scuola: scuola dell'infanzia, scuola primaria e scuola secondaria di primo grado. Il corso è stato organizzato in sei incontri nel periodo novembre 2013 e gennaio 2014. La formazione degli insegnanti partecipanti al concorso è stata effettuata a titolo gratuito dall'Unità di Ricerca in Didattica della Fisica (URDF) su richiesta del Dirigente Scolastico della Scuola a cui la classe partecipante apparteneva. Le caratteristiche di tale formazione sono state concordate tra l'URDF e la scuola stessa in termini di modalità e tempi. Sono stati organizzati corsi di formazione in ognuna delle sedi regionali partecipanti.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE

TID / Tavolo
DELL'INNOVAZIONE DIDATTICA
PID-SU / PROGETTI DI
INNOVAZIONE DIDATTICA
SCUOLA-UNIVERSITÀ



UFFICIO SCOLASTICO
REGIONALE PER IL
FRIULI VENEZIA GIULIA

Nella formazione degli insegnanti sono state offerte tre prospettive: culturale, didattica e metodologica.

Prospettiva culturale: cosa deve sapere il docente.

Attraverso la visione di immagini ed opere d'arte, è avvenuta la ricostruzione della storia della scienza.

Prospettiva didattica: quale metodologia per favorire l'apprendimento e l'acquisizione di competenze nei nostri alunni, dalla scuola dell'infanzia alla scuola secondaria di primo grado?

Prospettiva metodologica: proposta di una metodologia concreta, laboratoriale che permetta al bambino di costruire le proprie competenze.

La progettazione da parte dei docenti nelle scuole.

Curricolare: individuazione di obiettivi, raccordi trasversali, definizione di strumenti di monitoraggio, documentazione e valutazione

Organizzativa: individuazione delle risorse e utilizzo strategico di docenti, flessibilità del gruppo classe, tempi, spazi, materiali

Situazione stimolo: ricerca da parte degli alunni di immagini che rappresentano i fenomeni dovuti alla luce e coinvolgimento delle famiglie.

Assegnazione del compito ai bambini e coinvolgimento delle famiglie nella ricerca.

Classificazione di tutte le immagini da parte degli insegnanti in base a criteri quali: propagazione della luce, riflessione, rifrazione, ...

Tabulazione da parte del docente del numero di immagini portate da ciascun alunno per ogni fenomeno dovuto alla luce e la fonte (se da giornali, da internet, foto proprie, cartoline, ...).

Per la raccolta delle idee spontanee dei bambini ad ogni alunno viene richiesto di formulare almeno tre frasi contenenti la parola luce. I docenti hanno avuto il compito di tabulare le frasi di ogni alunno.

A seguire è stata fatta la classificazione individuale spontanea da parte di ogni alunno di un campione di immagini (circa 15/20 immagini che contengano esempi dei vari fenomeni dovuti alla luce).

I relatori del corso sono stati:

- la professoressa Marisa Michelini
- il professor Alberto Stefanel
- la professoressa Maria Luisa Scillia: un incontro sul tema dell'astronomia

Bambini all'Università: Il 28/5/14 dalle ore 14.30 alle ore 19.00 i bambini concorrenti della Regione Friuli Venezia Giulia hanno presentato e difeso le loro opere all'Università di Udine per ottenere un giudizio da parte del Consiglio Scientifico del Progetto. Il prof. Vianello, a nome del Magnifico Rettore dell'Università di Udine, ha personalmente ascoltato i bambini. Erano presenti i Dirigenti Scolastici, gli insegnanti ed i genitori.

Analoga iniziativa è stata organizzata presso la sede di Crema dell'Università di Milano a cura dell'IC di Trescore Cremasco in collaborazione con l'Università di Udine.



Figura 5 - All'Università con le maestre e i genitori. I bambini difendono il loro lavoro

Premiazioni: Per il Friuli Venezia Giulia la cerimonia è avvenuta a Udine il 15 ottobre presso l'auditorium Zanon alla presenza dell'on. Prof. Luigi Berlinguer – Presidente del Comitato per lo sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica del MIUR. Sono intervenuti, inoltre, il Direttore Generale dell'Università di Udine, il sindaco di Udine Furio Honsell, il sindaco del comune di Attimis, il coordinatore delle reti di scuole di "Udine e non solo", il dirigente dell'IS Marinelli, il consiglio del master PFDS. All'evento erano presenti, oltre ai 180 alunni premiati, anche i dirigenti scolastici degli istituti coinvolti, gli insegnanti e i genitori.

Pari evento è stato organizzato a Crema nell'ambito dell'iniziativa MediaExpo che si è svolta nei giorni 6,7,8 novembre 2014. Alla cerimonia hanno partecipato anche le insegnanti del Friuli Venezia Giulia che hanno avuto un'importante occasione di scambio e di confronto professionale con le colleghe del Cremasco.

Premio per il disegno più votato su Facebook: Le opere artistiche realizzate dagli alunni sono state tutte pubblicate in una galleria su Facebook dove potevano essere votate con un "mi piace". Il disegno che ha ricevuto il numero maggiore di voti ha permesso di ottenere un riconoscimento, in occasione della giornata conclusiva di premiazione, al bambino che lo aveva realizzato.

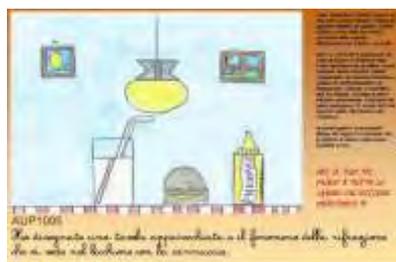


Figura 6 – Interfaccia grafica su Facebook

Premio per la classe che ha realizzato i migliori disegni: La classe dei bambini concorrenti che è risultata aver effettuato il maggior numero di disegni segnalati per la premiazione dalla Commissione Giudicatrice, è stata premiata con un corso di disegno di una mezza giornata svolto a cura del Circolo Culturale Nuovi Orizzonti, dopo la premiazione finale.



Figura 7 - Alcune delle opere d'arte realizzate dai bambini

Premio per la classe che ha effettuato i migliori esperimenti: La classe dei bambini concorrenti che è risultata aver effettuato il miglior gruppo di esperimenti, è stata premiata con un Laboratorio Scientifico CLOE di una mezza giornata da svolgersi a cura dell'Università di Udine.



Figura 8 – Laboratori sperimentali per gli alunni

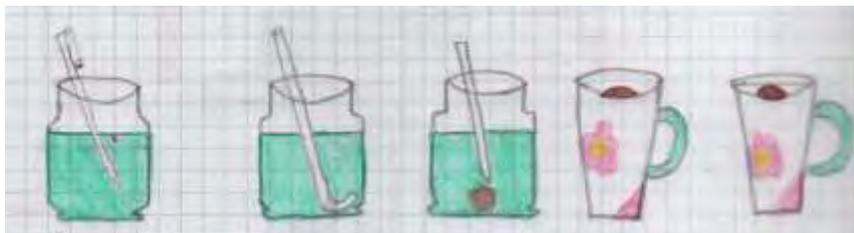


Figura 9 - Disegno di un'esperienza scientifica

Premio per l'insegnante che ha realizzato il miglior percorso di apprendimento: Le insegnanti che hanno condotto la miglior attività didattica con caratteristiche innovative e di ricerca ha ricevuto un riconoscimento specifico. Il lavoro svolto è stato documentato mediante una relazione, che ha illustrato: 1) gli obiettivi; 2) la natura innovativa e di ricerca; 3) lo svolgimento, con indicazione di: fasi, attività, modalità, strumenti, metodologie e tempi; 4) i criteri ed i metodi di documentazione e valutazione degli esiti e quindi dell'efficacia dell'intervento didattico; 5) la bibliografia di riferimento.

Valutazione: La valutazione per l'attribuzione del premio per i migliori esperimenti è avvenuta secondo 10 parametri per ognuno dei quali è stato attribuito, da ogni commissario, un punteggio da 1 a 10. Gli indicatori individuati sono stati:

- correttezza scientifica
- completezza progettuale
- chiarezza della presentazione
- originalità nell'esecuzione
- raccolta ed analisi dati
- commenti interpretativi
- organicità nell'inserimento degli esperimenti in un percorso concettuale
- ricchezza comunicativa
- numerosità degli esperimenti
- completezza dei contenuti

Per l'attribuzione del premio all'insegnante che ha progettato il miglior percorso didattico è stata valutata la presenza nella relazione dei seguenti elementi con un punteggio da 1 a 10:

- gli obiettivi
- la natura innovativa e di ricerca
- lo svolgimento, con indicazione di: fasi, attività, modalità, strumenti, metodologie e tempi
- i criteri e metodi di documentazione e valutazione degli esiti e dell'efficacia dell'intervento didattico
- la bibliografia di riferimento
- la coerenza del percorso
- la natura di ricerca dell'attività effettuata e l'analisi dei dati di apprendimento
- il ruolo attivo dei ragazzi e la didattica laboratoriale
- l'efficacia comunicativa
- il carattere innovativo e l'originalità.

Ogni commissario aveva la possibilità di esprimere un commento sul lavoro esaminato.

I disegni dei bambini sono stati votati dagli utenti di Facebook sul web con il "mi piace" e da una giuria. Per le opere pubblicate in rete telematica, ciascun commissario ha espresso una valutazione



indicando un punteggio tra 0 e 10 punti per ciascuno dei 5 primi aspetti di valutazione individuati nei criteri ed uno dei parametri SABO per il sesto aspetto.

Criteri di valutazione

1. Attinenza e pertinenza

Il contenuto scientifico della fenomenologia ottica è stato correttamente rappresentato? La frase associata è coerente con la rappresentazione? La correlazione tra il disegno e il testo è chiara?

2. Creatività

Creatività (aspetti innovativi) ed originalità (il prodotto è genuino e non è stato copiato) del disegno (0-5 punti) e della frase che lo accompagna (0-5 punti). Se trattasi di riproduzione di opera nota, valutare l'interpretazione (totale 0-10 punti).

3. Esecuzione della parte grafica

La parte grafica dell'opera si presenta unitaria (anche se organizzata in parti) o presenta elementi ridondanti (scritte, simboli, decori, fregi) inessenziali o non funzionali o ripetitivi, parti chiaramente incompiute o non rispondenti alle indicazioni (0-10 punti).

4. Sintesi – efficacia del testo

Valore in termini di contenuto, ricchezza e visione sintetica, efficacia e significatività della frase in relazione alla rappresentazione (0-10 punti).

5. Valore aggiunto del testo accompagnatorio

Valore comunicativo e di sintesi globale rispetto alla fenomenologia ottica, potenzialità integrative del testo riferito alla specifica rappresentazione grafica effettuata (0-10 punti).

6. Elementi di apprendimento che emergono in termini globali (SABO) Scarso, Accettabile, Buono, Ottimo.

Risultati dei mi piace

Voti	Nome	Cognome	Classe	Istituto
188	Ilaria	Scrazzolo	1B	IC Aquileia
162	Antonio	Sannino	1A	IC Aquileia
118	Martina	Micello	2A	IC Aquileia

Commissioni Giudicatrici

Commissione A – opere in rete telematica

- Cimetta Franca, supervisore tirocinio SFP UniUD
- De Monte Paola, supervisore tirocinio SFP UniUD
- Di Fant Anna, supervisore tirocinio SFP UniUD
- Fabbri Franco, Presidente Esplica
- Ganis Giorgio, esperto di arte di Nuovi Orizzonti
- Michelini Marisa, responsabile IDIFOS
- Moro Walter, Presidente CIDI
- Pratelli Alberto, docente di materie grafico artistiche UniUD
- Stefanel Alberto, ricercatore UniUD
- Stragapede Carlo, artista di chiara fama

Commissione - Esperimenti

- Fabbri Franco, Presidente Esplica
- Stefanel Alberto, ricercatore UniUD
- Santi Lorenzo, professore Associato UniUD

Commissione C - Insegnante



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE

TID / Tavolo
DELL'INNOVAZIONE DIDATTICA
PID-SU / PROGETTI DI
INNOVAZIONE DIDATTICA
SCELTA-UNIVERSITÀ



UFFICIO SCOLASTICO
REGIONALE PER IL
FRIULI VENEZIA GIULIA

- Cimetta Franca, supervisore tirocinio SFP UniUD
- Fabbri Franco, Presidente Esplica
- Michelini Marisa, responsabile IDIFOS
- Santi Lorenzo, docente UniUD
- Stefanel Alberto, ricercatore UniUD

Sponsor

- Cartoleria A.T. P. di Udine
- Banca Montepaschi di Siena
- Banca BCC Fiumicello Aiello
- Banca popolare FriulAdria S.p.A.

Diffusione degli esiti del progetto A livello regionale si è registrato un forte interesse per gli esiti del concorso-percorso proposto. A titolo di esempio si riportano solo due eventi di diffusione dell'iniziativa. Il 26 maggio 2014 è stato pubblicato un comunicato stampa sul sito web dell'UniUd "qui.uniud.it" dal titolo "La luce tra scienza e arte: i bambini di 9 classi spiegano con i disegni i fenomeni luminosi. Mercoledì 4 giugno 2014 tre insegnanti in rappresentanza delle classi dei tre istituti partecipanti per il Friuli Venezia Giulia hanno partecipato alla trasmissione radiofonica in lingua friulana della Rai FVG "Vuè o fevelin di" per presentare i percorsi svolti con gli alunni.

Dati di ricerca Nell'ambito del progetto è stata raccolta numerosa documentazione prodotta sia dagli alunni sia dagli insegnanti. E' in corso l'analisi dei disegni dei bambini mentre è stata completata l'analisi delle relazioni degli insegnanti che è avvenuta a due livelli di approfondimento. A titolo di esempio vengono riportati alcuni dati relativi all'analisi delle relazioni degli insegnanti delle 4 scuole del Friuli Venezia Giulia che hanno documentato il percorso realizzato con le loro 8 classi. Inizialmente è stata presa in esame la corrispondenza tra le fasi del progetto e le attività dichiarate nella relazione per poi analizzare le modalità di traduzione operativa dal punto di vista metodologico e/o scientifico della proposta progettuale. Da una prima analisi risulta evidente come il processo di attribuzione di significato per costruire la categoria concettuale in termini empirici influenza le scelte operative degli insegnanti e prelude all'identificazione del fenomeno in termini scientifici. La ricerca del fenomeno quotidiano cui riferirsi e le condizioni in cui si realizza diventa la necessità prevalente tanto da prevaricare le regole alla base del fenomeno da rappresentare. Le insegnanti, dovendo scegliere i temi da sviluppare in classe, hanno proposto sperimentazioni sui concetti di ottica con la distribuzione che segue:

H – Formal constructions, laws, principles	0
G – Nature of light	0
F – Properties of light	0
E – Image formation	5
D – Optical objects/apparatuses	13
C – Light-matter interaction phenomena	4
B – Propagation phenomena	19
A – Rectilinear propagation and consequences	15

Non sono state presentate sperimentazioni sulla natura della luce, sulle sue proprietà e sulle leggi e principi che sottostanno alla formalizzazione.

La maggior parte dei progetti presentano esperimenti sui fenomeni di propagazione, seguono quelli sulla propagazione rettilinea e sulle sorgenti di luce e sui corpi trasparenti, traslucidi e opachi.

La prima sperimentazione, per 4/8 classi è stata sulle sorgenti di luce, 2/8 hanno iniziato dal

meccanismo della visione e 2/8 sulla propagazione rettilinea.

Tutti gli insegnanti hanno proposto attività laboratoriali, la maggior parte adottando la strategia PEC (Previsione Esperimento, Confronto), alle quali hanno affiancato discussioni collettive.

Progetto PID-SU 14. Sperimentazioni didattiche su astronomia, luce e tempo nella scuola primaria: contribuire alla scuola nella formazione degli insegnanti

Responsabili: Marisa Michelini ed Emanuela Vidic



Introduzione: Nell'ambito dei Progetti di Innovazione Didattica associate al Tavolo di raccordo Scuola-Università (PID-SU) è stato sviluppato il Progetto "Sperimentazioni didattiche su Astronomia, Luce e Tempo nella scuola primaria: contribuire alla scuola nella formazione iniziale degli insegnanti". La scelta dei temi di astronomia, ottica e tempo su cui approfondire l'attenzione e preparare gli interventi è stata determinata, per l'anno 2014-15, dalla ricorrenza celebrativa dell'anno internazionale UNESCO della luce.

Collaborazioni: Cosmonauti: viaggiatori a spasso tra stelle e storie e LacomGEI.

Progetto: Il Progetto mira a studiare modelli esperiti di collaborazione istituzionale tra l'Università e la scuola nel contesto della formazione iniziale degli insegnanti primari offrendo interventi didattici di due ore sull'educazione scientifica nella scuola primaria. Gli interventi didattici, preparati nell'ambito del corso di didattica della fisica di scienze della formazione primaria, consistono in un'attività laboratoriale (Laboratorio CLOE) introdotta in termini problematizzanti con attività di esplorazione sperimentale per bambini ai quali viene proposto un personale coinvolgimento in termini operativi e interpretativi. Il corso si propone di migliorare la didattica scientifica con proposte innovative, acquisire competenze di didattica laboratoriale e integrare la professionalità del docente esperto con quello in formazione.

Il Progetto mira al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- miglioramento della didattica scientifica con proposte innovative;
- acquisizione di competenze di didattica laboratoriale;
- integrazione della professionalità docente esperta con quella in formazione;
- contributo delle esperienze universitarie per il miglioramento delle qualità dell'insegnamento e dell'apprendimento.

Soggetti coinvolti: 115 studentesse di Scienze della Formazione Primaria che hanno garantito 70 interventi in classe, 12 interventi all'Università – sede Rizzi, 23 interventi con gruppi di almeno 10 bambini.

Struttura organizzativa: La struttura organizzativa è descritta nelle seguenti figure di responsabilità.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE

TID / Tavolo
DELL'INNOVAZIONE DIDATTICA
PID-SU / PROGETTI DI
INNOVAZIONE DIDATTICA
SCUOLA-UNIVERSITÀ



UFFICIO SCOLASTICO
REGIONALE PER IL
FRIULI VENEZIA GIULIA

Responsabili:

- Marisa Michelini marisa.michelini@uniud.it
- Emanuela Vidic emanuela.vidic@uniud.it

Progetto realizzato in collaborazione con:

- Progetto Cosmonauti della Regione Friuli Venezia Giulia
- IDIFO 5 del PLS Nazionale Fisica

Caratteristiche progettuali: Il progetto si è articolato su due piani.

Il primo piano riguarda le scuole in cui gli interventi sono stati svolti che sono individuate in tre modi:

- a) la stessa classe in cui gli studenti stanno già svolgendo l'attività di tirocinio;
- b) scuole o gruppi di ragazzi in cui gli studenti stanno operando (scuole private, circoli, parrocchie, ...) a condizione che il gruppo di bambini (almeno 10) sia di scuola primaria e che ci sia un referente in grado di attestare l'attuazione dell'intervento;
- c) scuole che aderiscono a un bando propositivo, esempio proposte di visita alla mostra GEI e relativi laboratori CLOE, moduli di intervento formativo nelle scuole, altri progetti della stessa natura.

Per l'anno 2014-2015 il terzo tipo di applicazione si è realizzata in due modi:

1. adesione al Progetto Cosmonauti della Regione Friuli Venezia Giulia mediante uno specifico modulo distribuito alle scuole con la collaborazione dell'I.C. Faedis e la gestione del Circolo Nuovi Orizzonti. Le attività prenotate in questo modo sono realizzate con la collaborazione del CIRID presso la sede Rizzi dell'Università di Udine;
2. raccolta di adesioni per chiamata diretta di insegnanti che collaborano con l'Unità di Ricerca di Didattica della Fisica da anni su attività analoga. In questo secondo caso gli interventi vengono fatti nelle scuole con materiale predisposto nel contesto di formazione di seguito descritto.

Il secondo piano riguarda la preparazione degli interventi da parte delle studentesse del terzo anno di Scienze della Formazione Primaria. L'offerta formativa è stata particolarmente ricca ed ha previsto vari momenti descritti in seguito.

1. La formazione sui contenuti
2. Approfondimenti attraverso
 - seminari organizzati in collaborazione con Cosmonauti – Viaggiatori a spasso tra stelle e storie.

Dall'1 dicembre 2014 al 17 dicembre 2014 sono stati organizzati sei seminari sui temi dell'astronomia, dell'ottica e del tempo.

Un percorso didattico di astronomia – *Costruzione di strumenti di osservazione, quali un notturnale, un cerca-stelle con materiale povero e relativa proposta di metodologia didattica* —
Docente: Cristina Palici di Suni – NN EAAE European Association Astronomy Education, Torino

Un percorso di astronomia con la mostra GEI - *Il fenomeno delle stagioni e il fenomeno delle fasi lunari nella scuola di base* – Docente: Maria Luisa Scillia – URDF Unità di Ricerca in Didattica della Fisica – Università degli Studi di Udine

L'insegnamento dell'astronomia come opportunità per imparare a osservare, descrivere e interpretare – Docente: Sabrina Rossi – Università Milano Bicocca

Sorgenti di luce e fenomeni ottici – Proposte didattiche sulla luce – I fenomeni di propagazione della luce: riflessione, rifrazione, diffrazione e polarizzazione – Docenti: Marisa Michelini e Alberto Stefanel - URDF Unità di Ricerca in Didattica della Fisica – Università degli Studi di Udine



Proposte didattiche per la scuola primaria sul concetto di tempo – Emanuela Vidic, Mario Gervasio e Lorenzo Marcolini - URDF Unità di Ricerca in Didattica della Fisica – Università degli Studi di Udine

- visite ed esplorazioni dei materiali della Mostra Gei nelle sezioni di ottica, astronomia e tempo

3. Individuazione di concetti rilevanti, nodi concettuali, domande significative (IBL), mappe e rationale di un percorso
4. Redazione di un progetto
5. Discussione con il docente di didattica della fisica e revisione del progetto
6. Preparazione dei materiali didattici e intervento in classe
7. Raccolta e analisi dei dati di apprendimento dei bambini
8. Report sull'intera esperienza presentata.

Nel dettaglio la preparazione si è articolata secondo le seguenti fasi:

1. scelta di uno o più temi su cui approfondire l'attenzione e preparare gli interventi. Per l'anno 2014-15 i temi scelti sono astronomia, ottica e tempo, anche per celebrare in forma ampia l'anno internazionale UNESCO della luce;
2. studio dei contenuti disciplinari relativo a tali temi;
3. ricostruzione a scopo didattico dei nuclei fondanti e dei nodi concettuali relativi a ciascuno dei temi;
4. analisi di proposte didattiche anche illustrate da esperti in seminari dedicati;
5. esplorazione di materiali didattici predisposti e già sperimentati con bambini per attività laboratoriali sui temi scelti;
6. progettazione individuale di un laboratorio CLOE su uno dei tre temi oggetto di attenzione per un intervento didattico di 2 ore;
7. lavoro di gruppo di confronto delle progettazioni effettuate per livello scolastico e per tema;
8. discussione critica di alcune progettazioni emblematiche con il docente del corso e con il supervisore di tirocinio corresponsabile del progetto;
9. revisione del progetto alla luce di: a) osservazioni critiche dei docenti e degli studenti di formazione primaria coinvolti, b) proposte di contenuto pervenute dalle scuole interessate all'attività, c) esplorazioni sperimentali e materiali necessari all'intervento didattico;
10. presentazione pubblica e difesa del proprio progetto da parte degli studenti a fine febbraio prima dell'intervento nelle classi per la validazione dettagliata dell'attività prevista;
11. attuazione e monitoraggio dell'intervento didattico;
12. redazione della documentazione del progetto e dell'analisi dei dati dell'apprendimento raccolti.

Questa relazione riguarda lo studio in termini di ricerca di tutto il processo di formazione e di attuazione presso le scuole del territorio degli interventi che si configurano come contributo preparato su progetto condiviso con la scuola.

Lo studio riguarda i seguenti piani e le seguenti domande di ricerca:

- a) ruolo delle singole fasi formative secondo il modello teorico del MER,
- b) raccolta delle difficoltà nelle singole fasi del processo formativo per la conquista di una professionalità docente in ambito scientifico;
- c) ruolo dell'esperienza sul campo per il cambio di prospettiva da istruzionale a operativa degli studenti;
- d) contributo che la scuola esplicita in relazione all'esperienza di interventi formati;
- e) caratteristiche della gestione del modello di collaborazione scuola-università;



- f) ricaduta dell'esperienza sui piani della formazione degli insegnanti e della collaborazione scuola- università.

Materiali: Gli studenti hanno potuto fare riferimento alla documentazione presente sul sito dedicato www2.fisica.uniud.it dove sono stati messi a disposizione i materiali per la preparazione degli interventi didattici su Astronomia, Ottica, Tempo.

Hanno avuto anche schede e dispense che sono state distribuite loro in forma cartacea durante le lezioni e i seminari nonché i materiali della mostra GEI in <http://www.fisica.uniud.it/GEI/GEIweb>
In modo particolare sono stati pubblicati nei siti indicati di seguito i percorsi didattici già sperimentati sui vari temi:

Astronomia

<http://www.fisica.uniud.it/GEI/GEIweb/sole/sole.htm>

<http://www.fisica.uniud.it/GEI/GEIweb/solemd/solem.htm>

Vedere sezioni Luce, Visione, Moto del sole (esperimenti della mostra GEI) e le Attività complementari.

Ottica

- Slides del docente ed altri materiali sul sito www2.fisica.uniud.it
- Percorso didattico con il gioco di Raccolta figurine di fenomeni che coinvolgono la luce; progetto didattico ADOTTA in pag.3 e 4 di <http://www.fisica.uniud.it/URDF/laurea/idifo5/Bando%20Adotta%20Primaria%202014.pdf>
- Materiali e progetti didattici
 - <http://www.fisica.uniud.it/GEI/GEIweb/geinew/luce/i.htm>
 - <http://www.fisica.uniud.it/GEI/GEIweb/geinew/visione/l.htm>
 - <http://www.fisica.uniud.it/GEI/GEIweb/geinew/luce/i.htm>
 - <http://www.fisica.uniud.it/GEI/GEIweb/ottica/ottica.htm>
- Approfondimenti e studio (facoltativo):
 - il cuscino di ottica in SeCiF <http://www.fisica.uniud.it/URDF/secif/ottica/ottica.htm>
 - libro sulla polarizzazione all'indirizzo <http://www.fisica.uniud.it/URDF/laurea/materiali/pdf/01ProposteDidatticheSullaPolarizzazioneOttica.pdf>

Tempo

Sul sito www2.fisica.uniud.it sono stati inseriti i seguenti materiali:

- Slides del docente
- Percorso didattico sperimentato da D. Gaspari
- Percorso didattico sperimentato da E. Vidic
- Altri suggerimenti

Aspetti attuativi

Individuazione delle scuole

Gli interventi degli studenti si sono svolti con la numerosità e la distribuzione che segue:

- 12 nella stessa classe in cui gli studenti stavano già svolgendo l'attività di tirocinio;
- 23 scuole o gruppi di ragazzi in cui gli studenti stavano già operando (15 scuole private, 4 circoli, 4 parrocchie) con gruppi di bambini da 10 a 20. A questi studenti è stata richiesta l'attestazione dell'attuazione dell'intervento da parte di un responsabile della struttura o dell'attività.



- 10 scuole che hanno aderito al bando propositivo, moduli di intervento formativo nelle scuole, altri progetti della stessa natura. Con queste ultime sono stati realizzati 16 interventi con 11 classi dall'infanzia alla classe V della scuola primaria.



Figura 10 – Attività laboratoriale di astronomia proposta dalle studentesse in una classe quarta

- Alcune scuole hanno aderito al bando relativo al Progetto Cosmonauti della Regione Friuli Venezia Giulia mediante uno specifico modulo distribuito alle scuole con la collaborazione dell'I.C. Faedis e la gestione del Circolo Nuovi Orizzonti. Le attività prenotate in questo modo sono state realizzate con la collaborazione del CIRD presso la sede Rizzi dell'Università di Udine. Nella sede dei Rizzi sono stati effettuati 12 interventi con un totale di 197 alunni frequentanti la scuola primaria e 45 la scuola dell'infanzia.
- Altre adesioni sono state raccolte per chiamata diretta di insegnanti che collaborano con l'Unità di Ricerca di Didattica della Fisica da anni su attività analoga. In questo secondo caso gli interventi sono stati fatti in 82 classi di cui 2 dell'infanzia e 80 primarie con materiale predisposto nel contesto di formazione.



Figura 11 - Intervento di astronomia in classe

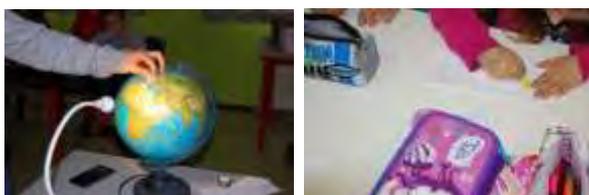


Figura 12 - Due momenti dell'intervento delle studentesse con una classe quarta



Figura 13 - Materiali preparati dagli studenti per l'intervento in classe



Figura 14 - Materiali costruiti e sperimentati con gli alunni rispettivamente ai temi Tempo e Ottica

Il secondo piano riguarda la preparazione degli interventi da parte degli studenti del terzo anno di Scienze della Formazione Primaria secondo le fasi descritte di seguito.

1. Scelta del tema da approfondire tra astronomia, ottica e tempo.
2. Studio dei contenuti disciplinari relativo a tali temi a lezione.
3. Ricostruzione a scopo didattico dei nuclei fondanti e dei nodi concettuali relativi a ciascuno dei temi a lezione.
4. Analisi di proposte didattiche anche illustrate da esperti in seminari dedicati;
5. Esplorazione di materiali didattici predisposti e già sperimentati con bambini per attività laboratoriali sui temi scelti.

Sono stati messi a disposizione delle studentesse i materiali relativi alle sezioni Gei di Astronomia, Ottica e Tempo infatti nel periodo 8/1/15 – 26/1/15 è stato possibile visitare le mostre dei materiali messi a disposizione nelle seguenti mattinate e sedi:

- Tempo – Laboratorio di didattica delle scienze – sede Margreth – orario 9-13 – giorni: giovedì e venerdì
- Astronomia e Ottica – aula 15 e Laboratorio di Fisica II – sede Rizzi – orario 9-13 giorni martedì, mercoledì, giovedì, venerdì.

6. Progettazione individuale di un laboratorio CLOE su uno dei tre temi oggetto di attenzione per un intervento didattico di 2 ore. Il termine di consegna è stato fissato il 19/2/15.

Sono stati messi a disposizione degli studenti le indicazioni per la progettazione, l'analisi dei dati e la documentazione della sperimentazione sul sito www.2fisica.uniud.it.

E' stato anche organizzato il supporto attraverso tutorato personalizzato:

- a) risposta a domande o aiuto a progettazione didattica,
- b) assegnazioni definitive delle sperimentazioni, attività di discussione su progetti di sperimentazione: chiarimenti, aiuti, verifiche...



Per la progettazione dell'intervento didattico e dei relativi materiali di lavoro gli studenti hanno avuto le indicazioni necessarie per procedere secondo le fasi previste dal MRE:

- 1) Ricostruzione razionale dei contenuti sul tema e redazione della scheda S1.
- 2) Esame di materiali didattici e di proposte didattiche e redazione della scheda S2.
- 3) Scelta della parte da trattare tra i temi e di come inserirla nel percorso sull'argomento.
- 4) Preparare i materiali didattici: intervista, tutorial, scegliendo bene gli elementi operativi (minimo 3 esperienze da far fare ai bambini), gli aspetti (domande dell'insegnante) su cui raccogliere dati dai bambini e le modalità con cui raccogliere i dati (disegno, scheda, intervista, rielaborazione di gruppo...).

Le indicazioni fornite alle studentesse sono state molto precise e circostanziate, se ne fornisce un esempio.

Per affrontare la riflessione è necessario decidere:

- A) come arrivarci (es: come in pag.3 e 4 di <http://www.fisica.uniud.it/URDF/laurea/idifo5/Bando%20Adotta%20Primaria%202014.pdf>);
- B) come raccogliere le idee dei ragazzi e come farle procedere, raccogliendo con registrazione ciò che accade, avendo in mente gli esperimenti da fare,
- C) di fare l'esperimento dello specchietto piano, quello della finestra e del cucchiaino,
- D) cosa guardare sul processo di apprendimento in ciascuna attività: cosa far fare e che domande fare e come raccogliere i dati sul processo di apprendimento dei bambini,
- E) trascrivere i dati e raccogliarli in tabelle e grafici per ottenere i risultati.

Si è raccomandato di tenere come linea guida il prodotto ovvero gli esiti a cui si punta, che rispondono alle seguenti domande:

- Quali sono le idee spontanee dei bambini sul tema che si intende affrontare?

Ed in particolare (per l'intervista):

- Quali sono i loro referenti concettuali?
- Come raccordano elementi di esperienza?
- Quali modelli interpretativi sottendono alle loro esplicitazioni?
- Come esprimono i concetti scelti dallo sperimentatore?
- Quali sono i modi con cui i bambini apprendono i singoli concetti?
- Quali difficoltà si evidenziano?

Si è ricordato che il Model of Educational Reconstruction (MRE) implica:

1. ricostruzione a scopo didattico di concetti coinvolti – obiettivi conoscitivi (es x ottica: sorgenti, fenomeni di propagazione; riflessione e rifrazione – far vedere che sono 2 fenomeni contemporanei, cammino ottico vs cammino geometrico, polarizzazione, immagini formate da lenti, formazione di colori; nodi concettuali; fare S1 per questa parte della progettazione)
2. individuazione delle difficoltà di apprendimento (riferimenti: questionario mostrato durante la lezione, articolo di Tiberghien sul sito-sezione di ottica, pubblicazioni (sito URDF), sezione I materiali prodotti (vedi Proposte didattiche sulla polarizzazione ottica): <http://www.fisica.uniud.it/GEI/GEIweb/ottica/art1.htm>)
3. percorso di insegnamento/apprendimento articolato su 3 elementi:
 - 1° elemento – schede S1 ed S2,
 - 2° elemento: regia (basata sulla sequenza delle domande, descrizione di ciò che si propone di fare – attenzione a logica e coerenza interna della proposta);



- 3° elemento: bozza progettuale entro il 8/1/15; il progetto vero e proprio (questa ultima parte andava presentata in forma completa il 28 maggio 2015, data di consegna della presentazione definitiva, secondo uno dei seguenti modelli:

- A) SeCiF (Studiare e Capire in Fisica);
- B) Tabella a 6 colonne come in ottica;
- C) Tabella a 3 colonne come nei fluidi e con una regia o filo. Necessario selezionare l'intervento – attività delineata con ogni dettaglio.

Preparazione materiali per l'intervento didattico entro il 19/2/15: strategia laboratoriale (PEC) problematica che va fatta discutere ai bambini, mai fatta senza condurre prima l'intervista (esplorazione delle idee dei bambini, del loro ragionamento interpretativo, non è la verifica dei loro prerequisiti!)

Esempio: 1) hai mai visto cose che fa la luce?; 2) Scrivi tre frasi che contengono la parola luce; 3) Porta delle immagini che riguardano la luce. 4) Cosa fa la luce? Suddividere per categorie. Proporre problemi che si agganciano alla vita quotidiana – vedi progetto "Adotta". Attenzione a come si pongono le domande! Raccogliere ragionamenti che si attivano quanto affrontiamo la fenomenologia. Evitare domande quali Cos'è la luce? Che cosa succede? Che sono di definizione (non alla portata dei bambini) oppure generiche e non mirate al contesto (l'apprendimento è contestualizzato).

Nella preparazione del materiale rientra la preparazione del materiale per le attività e il materiale per il monitoraggio. La regia deve essere specificata: domanda, attività che si propongono al bambino; ogni 5-10 minuti raccogliere feedback del gruppo classe con schede tutoriali. E necessario raccogliere e riconoscere i ragionamenti sottostanti (se bambini sono piccoli si richiede loro di disegnare).

Consegna progetto individuale su un argomento scelto e posto in programmazione per la sperimentazione schede s1 e s2 sulla tematica scelta per il percorso.

Consegna Compito C3 su taratura di uno strumento di misurazione del tempo e del pendolo (facoltativa e suggerita solo per chi ha tale tema da sperimentare).

7. Lavoro di gruppo di confronto delle progettazioni effettuate per livello scolastico e per tema. Preparazione sperimentale: lavoro di gruppo per condivisione progetti analoghi; loro presentazione da parte degli studenti e loro discussione per preparare la sperimentazione; sulla base delle indicazioni ed osservazioni ogni gruppo prepara i materiali per l'intervento didattico; ogni progetto (individuale o di gruppo, a scelta, ma meglio di gruppo per l'utile confronto) viene consegnato il 19/2/1, data in cui nell'orario 14-18 si discutono le proposte operative dei progetti.

8. discussione critica di alcune progettazioni emblematiche con il docente del corso e con il supervisore di tirocinio corresponsabile del progetto.

9. Revisione del progetto alla luce di:

- a) osservazioni critiche dei docenti e degli studenti di formazione primaria coinvolti,
- b) proposte di contenuto pervenute dalle scuole interessate all'attività,
- c) esplorazioni sperimentali e materiali necessari all'intervento didattico.

Presentazione pubblica e difesa del proprio progetto da parte degli studenti a fine febbraio prima dell'intervento nelle classi per la validazione dettagliata dell'attività prevista. Discussione interventi didattici: ogni progetto è stato presentato dagli autori con un ppt in 5 minuti e riceve le indicazioni e la valutazione.

L'intervento deve essere ad alta interazione e deve essere previsto un momento di discussione con i bambini al termine delle attività. L'apprendimento deve essere contestuale, mirato e specifico.



Figura 15 - Le studentesse espongono il progetto all'Università

Attuazione e monitoraggio dell'intervento didattico. Gli interventi didattici sono stati attuati a partire dal giorno 24 febbraio fino alla fine del mese di maggio.

Presentazione degli esperimenti è stato possibile prendere in prestito materiali della mostra GEI facendo domanda al CIRI, tranne quelli che potevano essere preparati individualmente. Si è consigliato di integrare temi diversi (esempio: collegare astronomia a tempo o ottica, ecc.)

10. Redazione della documentazione del progetto e dell'analisi dei dati dell'apprendimento raccolti.

Alle studentesse sono state fornite, oltre alle indicazioni per la relazione di progetto, anche i criteri di valutazione come descritto di seguito.

- Organicità dei contenuti globali e selezione degli elementi: 10 punti
- Progettazione e illustrazione degli esperimenti: 10 punti
- Analisi dei dati sugli apprendimenti dei bambini (ovvero come elaborano i ragionamenti) : 10 punti

Elementi da inserire nella Relazione finale:

- Introduzione: motivazione sulla scelta dell'argomento su 3 piani: disciplinare, culturale, didattico (vedi esempi in Secif – Primi passi nei fenomeni termici)
- Impostazione: dal punto di vista della fisica, come tratto gli argomenti
- Approccio
- Strategie e metodi (strategie: riconoscere il metodo di indagine della materia – previsione, esperimento, confronto); metodi: metodi pedagogici
- Prerequisiti
- Mappa
- Il filo o percorso o regia
- Attività
- Risorse
- Nodi concettuali

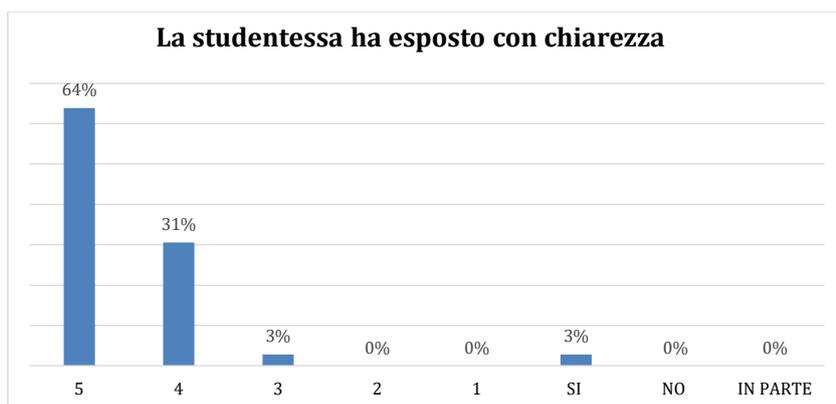
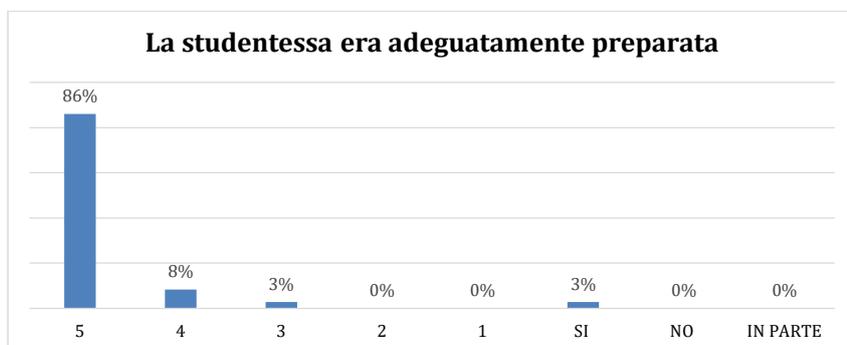


- Esperimenti (documentazione degli esperimenti)
- Contesto classe
- Analisi dati: dividere risposte (frasi tipiche) fornite a ciascuna domanda per categorie (in tabella); rappresentazione con grafico.

Valutazione: La valutazione dell'intero progetto è molto positiva. In modo più specifico sono stati oggetto di valutazione da parte del docente del corso prof. Michelini i risultati in termini di apprendimento degli studenti di Scienze della Formazione Primaria a seguito dell'esperienza sia legata alle lezioni del Corso di Fisica sia all'esperienza condotta nelle classi.

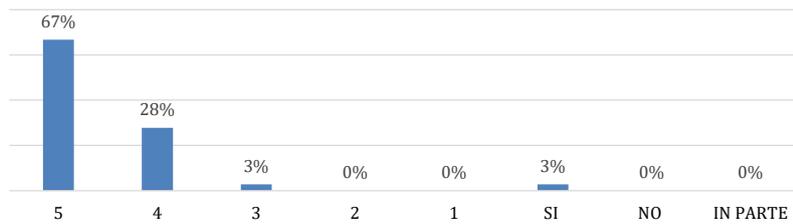
L'intervento delle studentesse è stato oggetto di valutazione anche da parte degli insegnanti accoglienti che hanno restituito i dati attraverso un questionario.

Rispetto l'intervento dello studente.

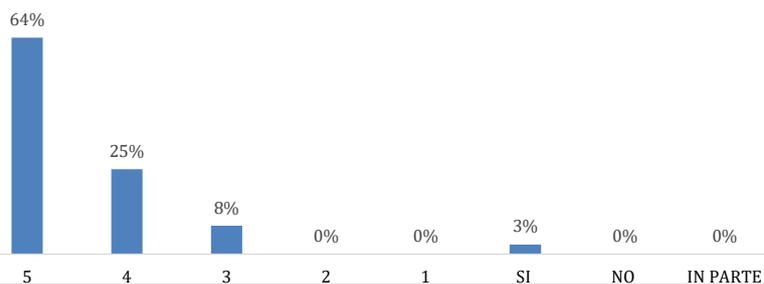




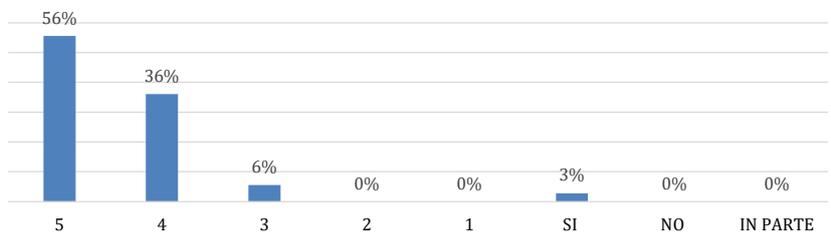
La studentessa è stata in grado di coinvolgere gli studenti



La studentessa è stata in grado di cogliere gli stimoli provenienti dagli alunni

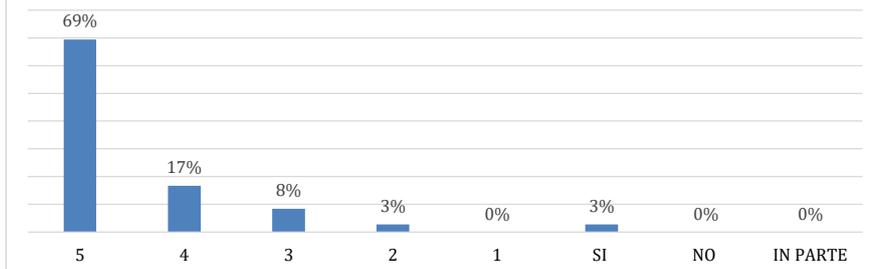


La studentessa ha utilizzato un linguaggio specifico e adatto agli studenti



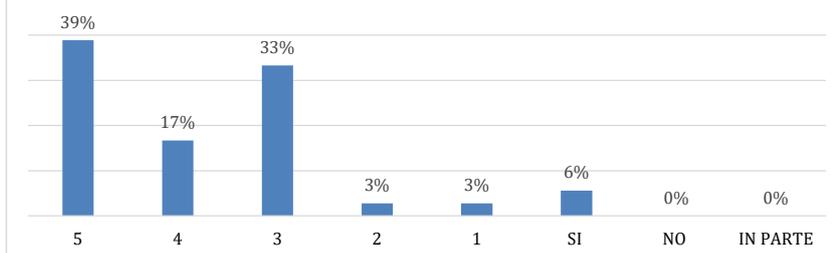


La studentessa ha adottato una modalità laboratoriale

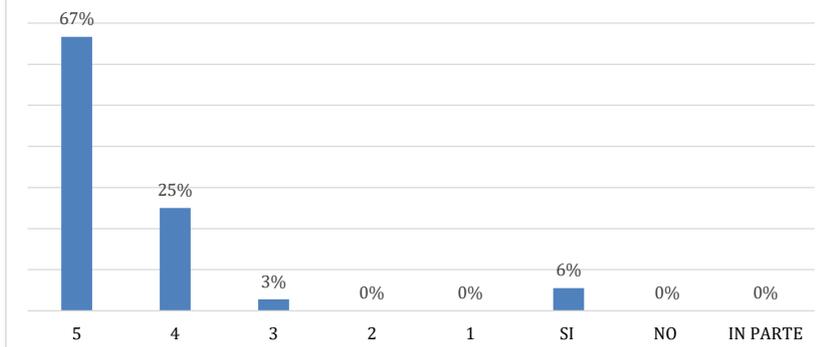


Rispetto ai materiali utilizzati.

I materiali utilizzati erano ricchi

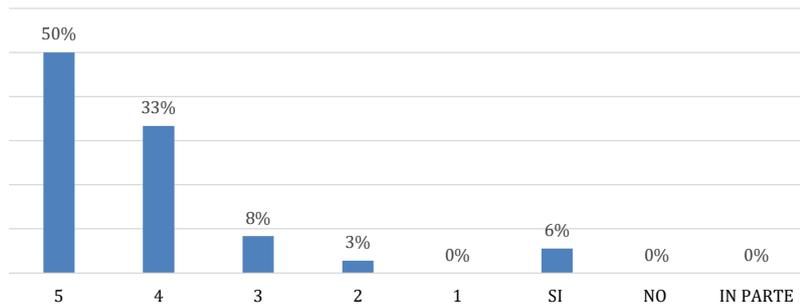


I materiali utilizzati erano validi

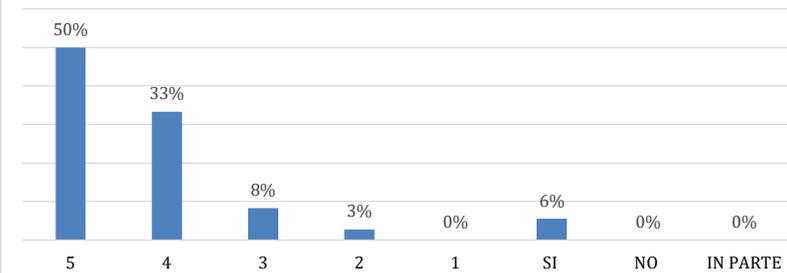




I materiali utilizzati erano di supporto ai contenuti

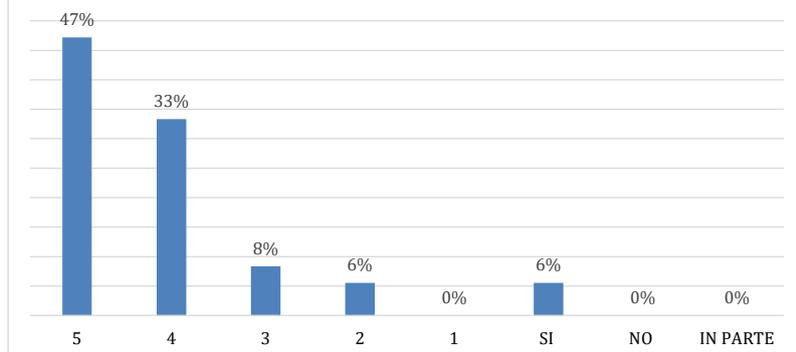


I materiali utilizzati erano di supporto ai contenuti



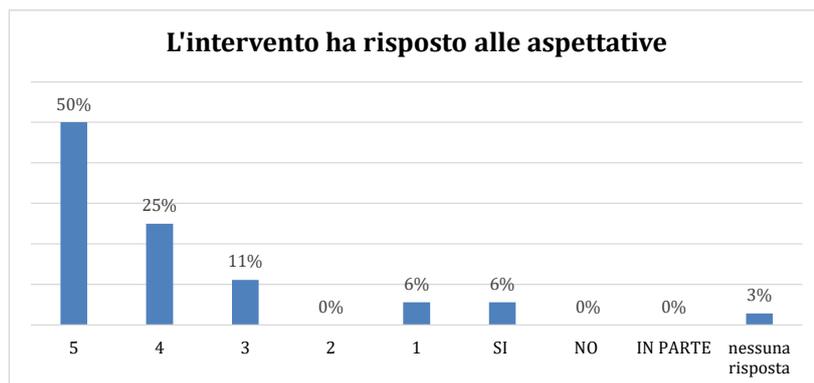
Rispetto all'adeguatezza dei tempi.

I tempi sono stati gestiti adeguatamente

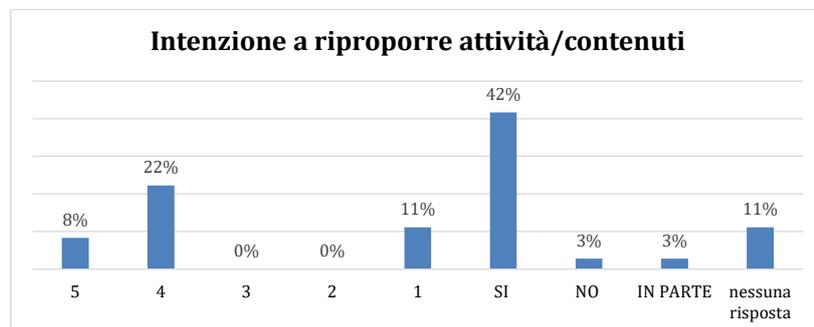
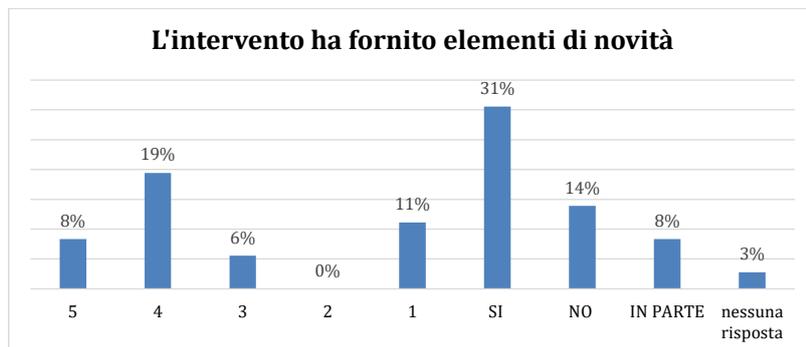


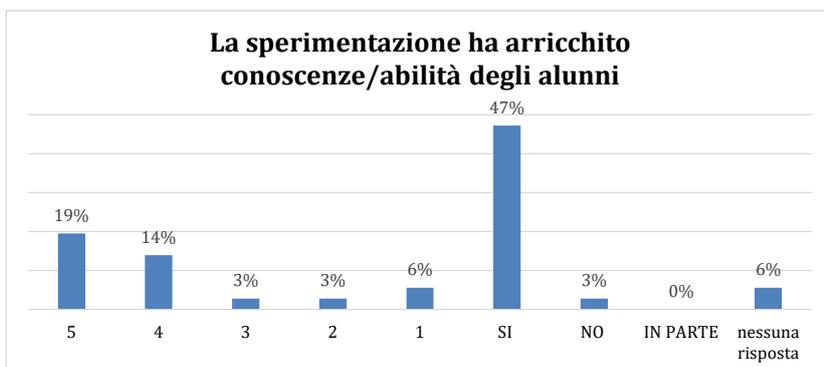


Rispetto al gradimento.



Rispetto le ricadute dell'intervento.





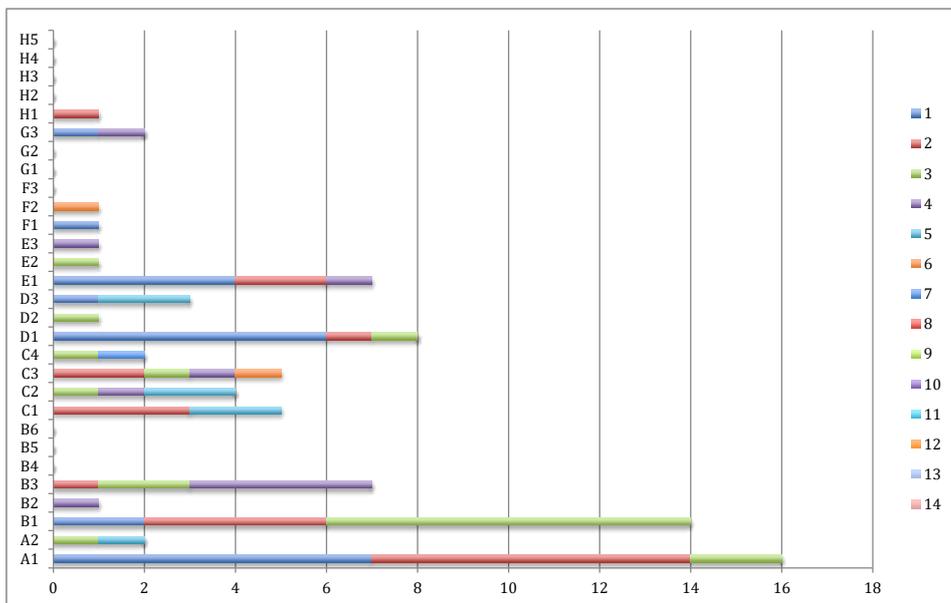
Progetti (N=22)

Sono stati analizzati 22 progetti di cui: 20 presentati individualmente e 3 stesi da un gruppo rispettivamente di 4, 3 e 2 studenti.

Concepts

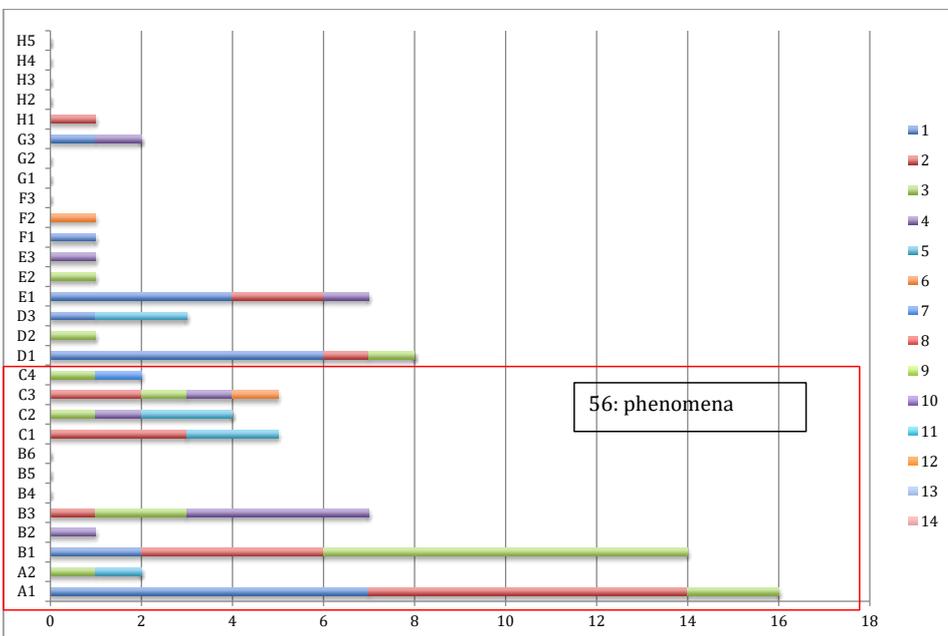
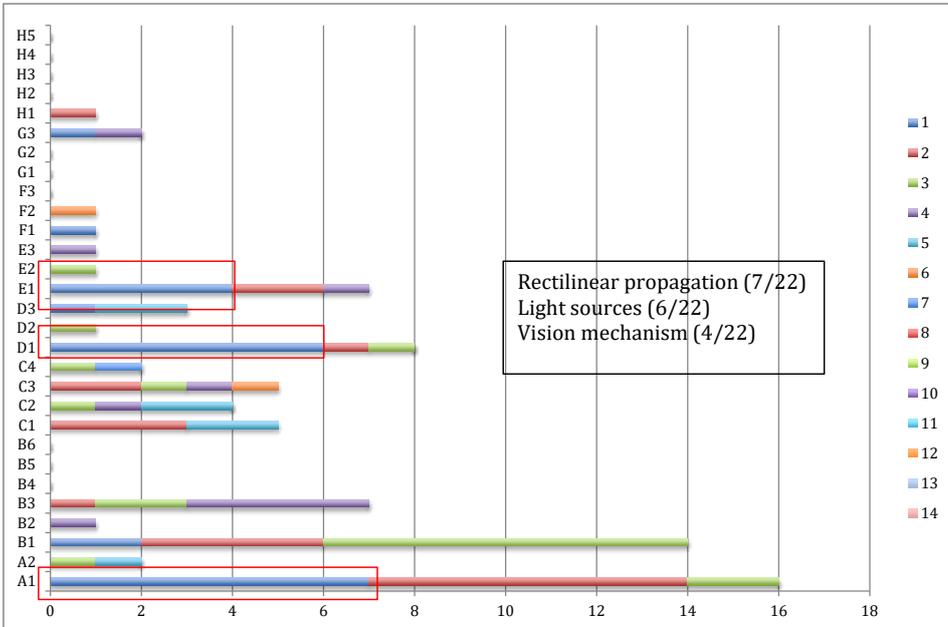
Nei progetti sono stati presentati 82 concetti di ottica con la distribuzione che segue:

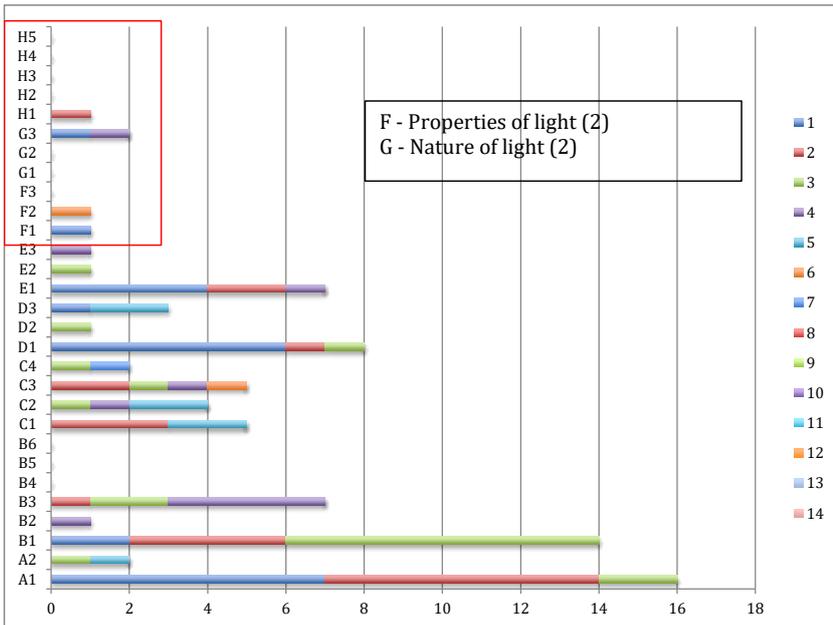
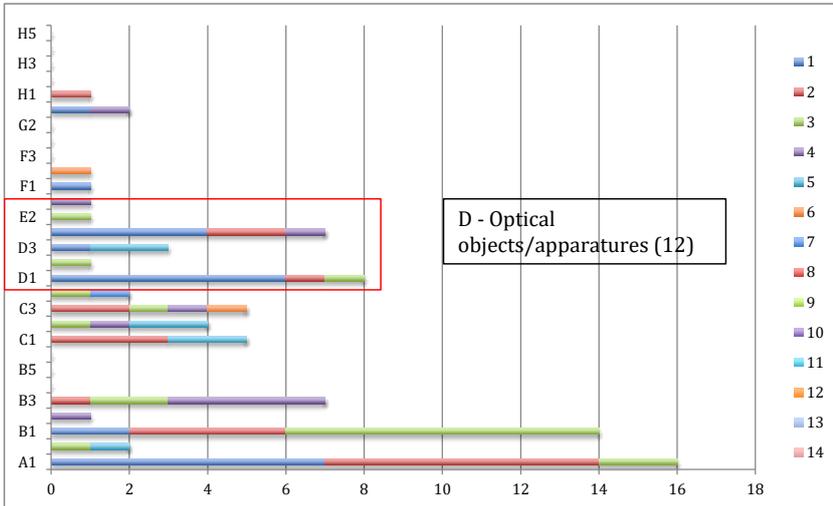
H – Costrutti formali, leggi, principi	1
G – Natura della luce	2
F – Proprietà della luce	2
E – Formazione delle immagini	9
D – Oggetti ottici/apparecchi	12
C – Fenomeni di interazione luce-materia	16
B – Fenomeni di propagazione	22
A – Propagazione rettilinea e conseguenze	18



Legenda.

<p>A. Propagazione rettilinea e conseguenze A1 – Propagazione rettilinea A2 – Formazione delle ombre</p>	<p>E. Formazione delle immagini E1 – Meccanismo della vision E2 – Formazione delle immagini e simmetria delle immagini riflesse da uno specchi piano E3 – Formazione delle immagini dale lenti</p>
<p>B. Fenomeni di propagazione/processo B1 - Riflessione B2 - Diffusione B3 - Refrazione B4 - Interazione/sovrapposizione dei raggi senza alterazione B5 – Trasmissione B6 – Diffrazione</p>	<p>F. Proprietà delle luce F1 – Luce come entità separate dalla sorgente/ Concetto di luce F2 - Polarizzazione F3 - Intensità (riduzione quando passa attraverso un mezzo)</p>
<p>C. Fenomeni di interazione luce-materia/processo C1 – Fenomeni di interazione luce – materia C2 - Assorbimento C3 – Dispersione C4 - Colori (formazione dei colori)</p>	<p>G. Natura della luce G1 – Modelli della luce G2 – Onde G3 - Raggi</p>
<p>D. Oggetti ottici/apparecchi D1 – Sorgenti di luce D2 – Corpi trasparenti, opachi, traslucidi D3 – Lenti, specchi</p>	<p>H. Costrutti formali, leggi, principi H1 –Cammino ottico H2- Principio di Fermat H3 – Legge di riflessione (inc angle=refl angle) H4 – Legge di rifrazione (Cartesio-Snell law) H5 – Legge della lente sottile (Legge punti coniugati)</p>





Analisi dei progetti

Tabella 1: Categorie ed componenti della *griglia elementi*



Categorie	Componenti				
Strategie	Ciclo PEC	Lezione dialogata			
Attività	Lezioni	Laboratorio	Esercizi	Discussione	Attività di gruppo
Materiali	Schede di lavoro	Materiali GEI	Foto/Immagini	Disegni	

Tabella 2: Categorie ed componenti della *griglia valutazione*

Categorie	Componenti				
Progettazione	Regia	Impostazione del percorso	Comprensione dell'approccio scelto	Motivazioni/consapevolezza	
Contenuti	Qualità della presentazione	Profondità	Competenze disciplinari	Completezza	
Attenzione agli studenti	Idee degli studenti	Considerazione delle idee degli studenti	Verifica/valutazione	Apprendimento	Contesto di insegnamento

L'analisi qui riportata è divisa in due parti. Una prima parte più legata agli elementi della progettazione quali le strategie messe in campo, le attività programmate e i materiali che gli studenti hanno previsto di utilizzare. Una seconda parte in cui si analizzano la progettazione, i contenuti e l'attenzione agli alunni.

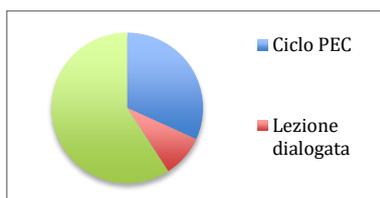
Elementi

Strategie

PEC	Lezione dialogata
20	15

Per ciascuna voce è stato registrato: 0 = non presente – 1 = presente
Si tratta di categorie non mutualmente esclusive

Dei 22 progetti analizzati in 20 risulta adottata la strategia PEC alla quale, in 13 progetti, viene affiancata alla lezione dialogata. Quest'ultimo dato è stato registrato quando la regia dell'intervento ha previsto, in modo esplicito, un dialogo costante con gli alunni.



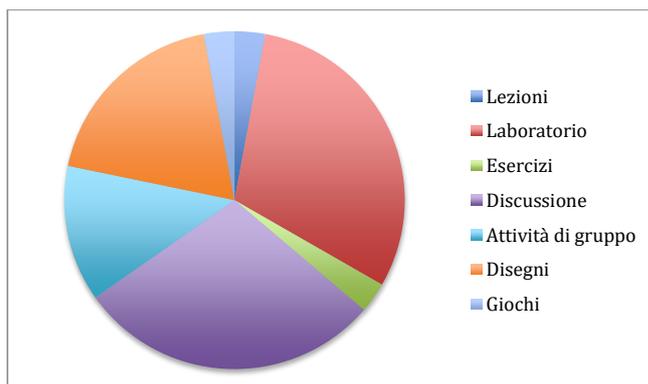
Due soli progetti sono stati sviluppati solo con la lezione dialogata e 7 hanno descritto esclusivamente le attività laboratoriali con le fasi di previsione, esperimento e confronto.

Attività

Lezioni	Laboratorio	Esercizi	Discussione	Attività di gruppo	Disegni	Giochi
2	21	2	20	9	19	2



Per ciascuna voce è stato registrato: 0 = non presente – 1 = presente
Si tratta di categorie non mutualmente esclusive



Le studentesse hanno previsto di realizzare attività laboratoriali (21) alle quali far seguire discussioni (20) con gli alunni. Alcune attività di laboratorio (9) sono state progettate organizzando gli alunni in coppia o in piccolo gruppo di 3, 4 o al massimo 5 bambini. In 13 progetti si prevede di far eseguire disegni ai bambini e 2 descrivono giochi finalizzati a rappresentare il fenomeno osservato. Solo in 2 progetti si predispongono degli esercizi per gli alunni mentre solo 1 lavoro è stato impostato mediante lezione frontale.

Materiali

Schede di lavoro	Materiali GEI	Foto-immagini	Disegni
7	21	9	7

Per ciascuna voce è stato registrato: 0 = non presente – 1 = presente
Si tratta di categorie non mutualmente esclusive

In 21 progetti si prevede di utilizzare i materiali della Mostra GEI ai quali 7 affiancano l'utilizzo di schede, 9 l'uso di immagini e foto, 7 disegni.

Criticità emerse

Rispetto alle strategie, le attività e i materiali sono emerse le seguenti criticità:

- in alcuni casi, seppur limitati, è stato proposto il test d'ingresso e di uscita che per un percorso breve come quello progettato è risultato inadeguato e, negli stessi casi, il percorso non era corrispondente al test;
- in alcuni casi le esperienze e gli esperimenti proposti non erano sufficienti o esaustivi ai fini della comprensione;
- in altri casi il percorso non prendeva avvio dall'osservazione di fenomeni.

Valutazione

Progettazione

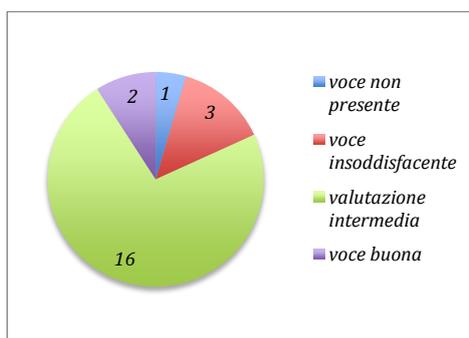
La prima analisi ha previsto di rilevare la stesura della regia; su 22 progetti 9 presentano un paragrafo dedicato ad essa.

La seconda analisi ha rilevato la presenza di una mappa dei concetti da sviluppare; solo 4 lavori sono stati completati con la mappa.



Buona	Intermedia	Insoddisfacente	Non presente
2	16	3	1

Alle componenti *impostazione del percorso, comprensione dell'approccio scelto e motivazioni / consapevolezza* è stato assegnato un punteggio: 0 = voce non presente; 1 = voce insoddisfacente; 2 = valutazione intermedia; 3 = voce buona.



Dei 22 progetti analizzati nell'impostazione, 16 hanno ottenuto una valutazione intermedia, 2 buona, 3 sono risultati insoddisfacenti e 1 è stato classificato con voce non presente in quanto dalle esperienze presentate non si evinceva alcuna organicità.

La comprensione dell'approccio scelto che implica l'attuazione dello stesso ed è stata valutata buona per 7 progetti, intermedia per 9 progetti e insoddisfacente per 6 progetti.

Tutti i progetti contengono le motivazioni a sostegno delle proprie scelte che si traducono in consapevolezza dell'approccio scelto. In riferimento a questo indicatore 6 lavori sono stati valutati buoni, 15 intermedi e 1 non soddisfacente.

Contenuti

Buona	Intermedia	Insoddisfacente	Non presente
4	10	8	0

Alla qualità della presentazione è stato assegnato il seguente punteggio: 0 = voce non presente; 1 = voce insoddisfacente; 2 = valutazione intermedia; 3 = voce buona.

Tenuto conto che i progetti analizzati non rappresentano la versione definitiva, i risultati in termini di qualità sono soddisfacenti in quanto sono state considerate buone 4 presentazioni, intermedie 10 e insoddisfacenti 8.

Rispetto al grado di approfondimento, 4 lavori sono stati classificati buoni, 12 intermedi, 6 insoddisfacenti.

Per le competenze disciplinari 4 lavori sono stati classificati buoni, 12 intermedi, 5 insoddisfacenti e 1 non presente mentre la completezza è stata valutata buona per 2 lavori, 15 intermedia, 5 insoddisfacente.

Attenzione agli studenti

L'attenzione agli studenti è stata evidenziata attraverso tre parametri: l'attenzione alle idee dei bambini, la considerazione data alle idee espresse nel corso del percorso, la previsione di verifiche o valutazioni degli apprendimenti.



Tutti i lavori, tranne uno, prestano un qualche grado di attenzione agli studenti. 19 progetti hanno previsto la raccolta delle idee spontanee degli alunni all'inizio del percorso ma solo 6, ai quali è stato attribuito il punteggio di buono, hanno dichiarato di volerne tenere conto per partire con il lavoro in classe. In 14 progetti è stato semplicemente dichiarato di raccogliere le idee spontanee indicando le domande che sarebbero state rivolte agli alunni.

In 4 progetti è stato esplicitato che, per andare avanti nel percorso, si terrà conto delle domande e delle risposte dei bambini mentre in 14 ne è stata semplicemente dichiarata la volontà senza individuare i possibili sviluppi.

Rispetto alle verifiche o valutazioni degli apprendimenti, 2 progetti riportano una sezione dedicata in cui sono illustrati con completezza gli strumenti che si intende utilizzare, 3 progetti indicano la volontà di farlo attraverso la rilevazione delle risposte dei bambini e i disegni prodotti. 12 lavori riportano solo la dichiarazione di volontà nel verificare, 1 non accenna a questo aspetto. Per la verifica dell'avvenuto apprendimento, in 3 casi viene indicato il confronto tra test d'ingresso e d'uscita, in altri casi si propone il confronto tra le idee espresse prima del percorso laboratoriale e dopo raccolte su post-it, la costruzione di modellini, la produzione di disegni, la capacità di svolgere un gioco.

Solo 13 progetti indicano il contesto, ovvero la classe, cui il progetto è rivolto. L'omissione di questa informazione, in 9 casi, può essere attribuita al fatto che in precedenza c'è stata l'assegnazione delle sedi e delle classi di intervento.

Criticità emerse

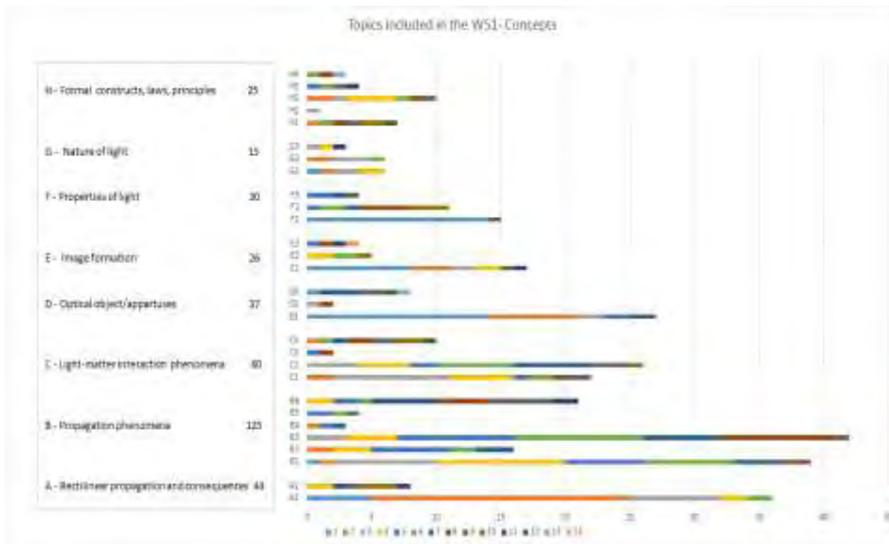
Rispetto alla progettazione, ai contenuti e all'attenzione agli studenti sono emerse le seguenti criticità:

- nell'individuazione di domande che aprano ad esplorazioni e ragionamenti;
- nella delineazione di una regia capace di sostenere i ragionamenti;
- nella considerazione per le idee dei bambini che emergono in itinere attraverso la discussione.

Analisi della scheda S1

Scheda S1 (N=44)

S1 – Concepts



Legenda.

A. Propagazione rettilinea e conseguenze

- A1 – Propagazione rettilinea
- A2 – Formazione delle ombre

B. Fenomeni di propagazione/processo

- B1 - Riflessione
- B2 - Diffusione
- B3 - Refrazione
- B4 - Interazione/sovrapposizione dei raggi senza alterazione
- B5 – Trasmissione
- B6 – Diffrazione

C. Fenomeni di interazione luce-materia/processo

- C1 – Fenomeni di interazione luce – materia
- C2 - Assorbimento
- C3 – Dispersione
- C4 - Colori (formazione dei colori)

D. Oggetti ottici/apparecchi

- D1 – Sorgenti di luce
- D2 – Corpi trasparenti, opachi, traslucidi
- D3 – Lenti, specchi

E. Formazione delle immagini

- E1 – Meccanismo della vision
- E2 – Formazione delle immagini e simmetria delle immagini riflesse da uno specchi piano
- E3 – Formazione delle immagini dale lenti

F. Proprietà delle luce

- F1 – Luce come entità separate dalla sorgente/ Concetto di luce
- F2 - Polarizzazione
- F3 - Intensità (riduzione quando passa attraverso un mezzo)

G. Natura della luce

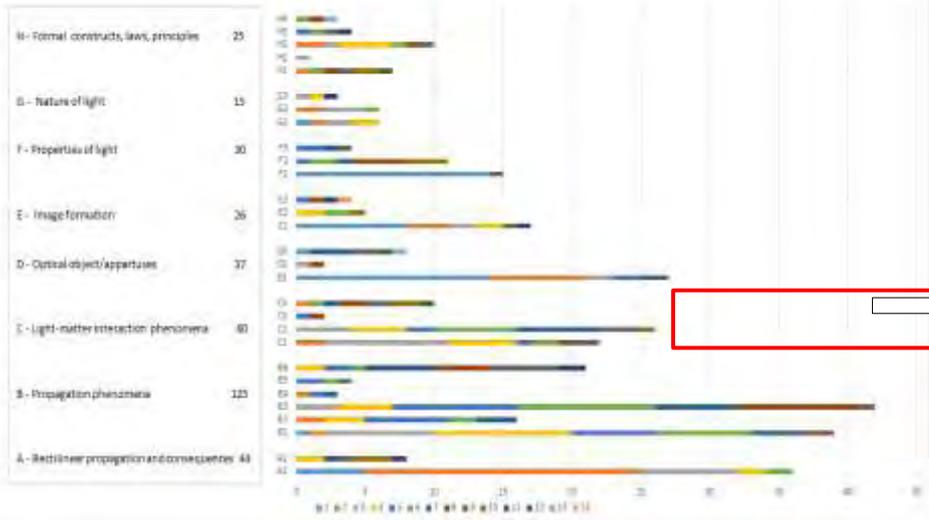
- G1 – Modelli della luce
- G2 – Onde
- G3 - Raggi

H. Costrutti formali, leggi, principi

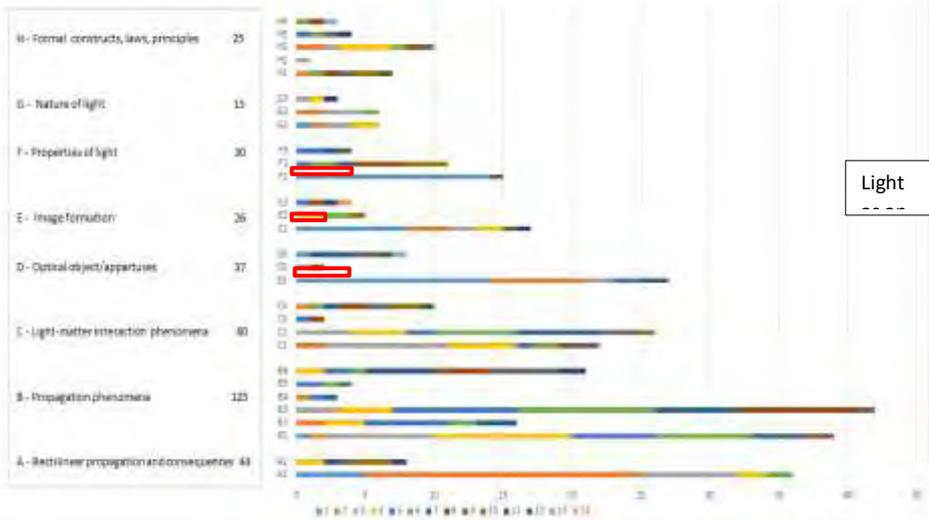
- H1 –Cammino ottico
- H2- Principio di Fermat
- H3 – Legge di riflessione (inc angle=refl angle)
- H4 – Legge di rifrazione (Cartesio-Snell law)
- H5 – Legge della lente sottile (Legge punti coniugati)



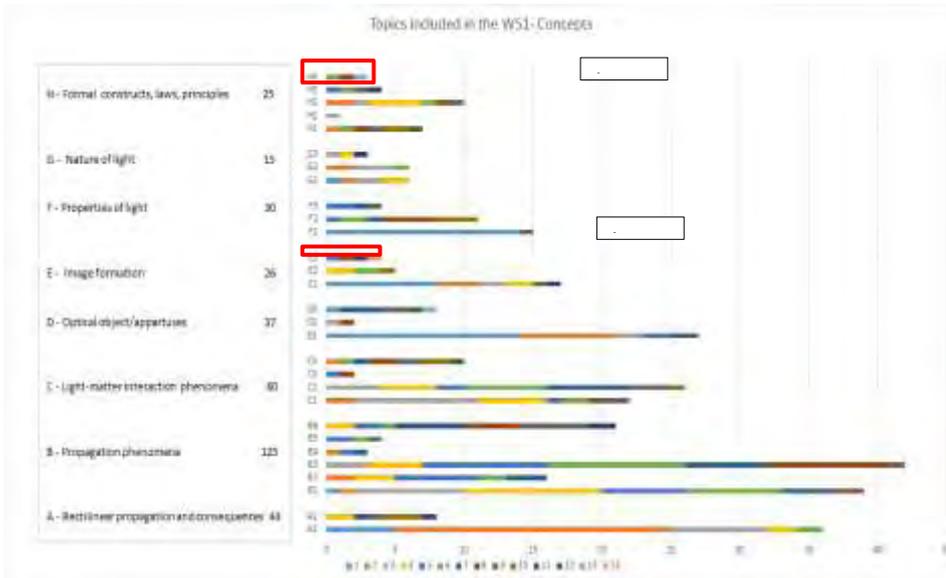
Topics included in the WS1- Concepts



Topics included in the WS1- Concepts



Light



Fenomeni, sistemi, concetti: senza distinzione.

Sequenze sistematicamente slegate e spesso anche disorganiche

Scheda S1.

Aspetti critici.

Focus sull'insegnamento:

Spiegare (2)

Proporre operativamente (1)

Focus sull'acquisizione di contenuti:

Capire (39)

Distinguere (12)

Rappresentare (4)

Focus sui nodi concettuali

Affrontare nodi concettuali legati agli aspetti indicati (3)

Aspetti considerati

Meccanismo visione (12)

Propagazione rettilinea (21)

Riflessione (14)

Processo rifrazione (27)

Assorbimento (13)

Fenomeni legati a interazione luce-materia (10).

Nodi legati a (3):



	luce come ente	buio (assenza di luce non come ente)	Meccanismo visione	Propagazione rettilinea	ombra	Sorgenti (prim/second)	Riflessione	Fenomeni legati a interazione luce materia	colori	Polarizzazione
4	4		4			4	4			4
4	4	4		4	4	4		4	4	
4	4		4			4	1			1

Su Scheda S2 (N=37)

A parte 2 casi, poi per il resto i contenuti affrontati sono focalizzati solo su un numero ridotto di aspetti rispetto a quelli inclusi in S1.

- L'attenzione sull'approccio didattico operativo fa concentrare solo su un numero limitato di contenuti (quelli più trattabili?)
- Fenomeni di interazione luce-materia (10)
- Propagazione rettilinea (18)
- Formazione delle ombre (7)
- Meccanismo della visione (11)
- Interazione/sovrapposizione dei raggi senza alterazione (1)
- Fenomeno della riflessione (22)
- Riflessione diffusa (6)
- Fenomeno della rifrazione (17)
- Fenomeno di assorbimento (10)
- Dispersione (5)
- Colori (formazione dei colori) (8)
- Diffrazione (4)
- Trasmissione (2)
- Illusioni ottiche (4)
- Sorgenti di luce (12)
- Corpi trasparenti, opachi, traslucidi (2)
- Lenti, specchi (6)
- Luce come entità che è separate dalla sorgente/ Concetto di luce (3)
- Polarizzazione (4)
- Intensità (riduzione quando passa attraverso u mezzo) (4)
- Teorie sulla luce (0), Raggi (0)



- Onde/Spettro (1)
- Cammino ottico (3)
- Formazione e simmetria delle immagini riflesse da uno specchio piano (1)
- Formazione delle immagini con le lenti (1)
- Legge di riflessione ($\text{inc angle} = \text{refl angle}$) (1)

I microinterventi sono di tipo operative, la coerenza dei microinterventi proposti è maggiore rispetto a S1, la maggior parte delle domande proposte è di tipo definitorio (che cosa è la luce) o descrittiva di fenomenologie (cosa succede?)

Progetto PID 15. Gara di matematica per studenti in collaborazione con Mathesis.

Responsabile Prof. Pietro Corvaja

Natura del progetto: Laboratorio per studenti

Destinatari: Studenti delle scuole medie superiori (in parte anche di quelle inferiori)

Obiettivi: Gli obiettivi sono essenzialmente quelli del Piano Lauree Scientifiche, in particolare il rafforzamento della preparazione di base in matematica degli studenti delle scuole superiori, in vista del proseguimento degli studi nelle materie scientifiche. Si è cercato anche di presentare aspetti e metodi della matematica di livello universitario, anche al fine di attirare studenti capaci verso lo studio universitario della matematica.

Esiti di apprendimento: Gli studenti migliori hanno imparato a risolvere problemi matematici di natura piuttosto distante da quelli normalmente proposti nel percorso scolastico. Tutti gli studenti hanno appreso nozioni extra-curricolari e sono entrati in contatto con problemi matematici completamente nuovi.

Strumenti e metodi: vedere programma

Programma e fasi: Il progetto è sviluppato in collaborazione con la Scuola Superiore dell'Università di Udine, la Mathesis di Udine e il Piano Lauree Scientifiche in Matematica e Statistica.

Si articola in tre fasi: gli stage preparatori di matematica, le gare a squadre, lo stage avanzato.

1- Stage di matematica

Giovedì 12 e Venerdì 13 Febbraio 2015, la Mathesis sezione di Udine, in collaborazione con la Scuola Superiore dell'Università di Udine, ha organizzato uno stage di matematica rivolto agli studenti delle Scuole Secondarie Superiori della provincia, in preparazione alla gara provinciale delle Olimpiadi di Matematica di giovedì 19 Febbraio 2015.

Lo Stage si è svolto presso l'I.S.I.S. "A. Malignani" di Udine ed il Liceo "G. Bertoni" di Udine. Le lezioni, svolte dalle 8:30 alle 12:30 e dalle 14:15 alle 16:15 di giovedì 12 Febbraio 2015 e dalle 8:30 alle 12:30 di venerdì 13, hanno riguardato argomenti di matematica olimpica di Teoria dei numeri, Geometria, Combinatoria e Probabilità, Algebra ed il modo di scrivere una dimostrazione. Le lezioni sono state svolte in sessioni parallele con gli allievi suddivisi in quattro gruppi: corso base (circa 55 allievi), corso intermedio (circa 100 allievi), corso avanzato (circa 50 allievi) e corso eccellente (circa 28 allievi).

Gli stage iniziali hanno coinvolto, in qualità di tutor, anche studenti universitari e in particolare allievi della Scuola Superiore dell'Università di Udine (SUPE).

2- Gare a squadre

Si tratta delle gare a squadre di matematica, evento che si svolge annualmente da alcuni anni in tutta Italia e che coinvolge ogni anno, nella sede locale, tra i cento e i duecento



studenti delle scuole superiori delle province di Udine e Pordenone. La gara si è tenuta il giorno 6 marzo 2015, presso piazzale Kolbe.

Destinatari: studenti di scuola secondaria superiore e i loro insegnanti

Numero scuole aderenti: 29

Numero docenti aderenti: 50

Numero studenti aderenti: 300

Periodo di svolgimento: 6 marzo 2015

3- Stage avanzato

Nei giorni 23 e 24 aprile 2015 si è svolto lo stage avanzato in vista delle gare nazionali

Destinatari: studenti di scuola secondaria superiore

Numero scuole aderenti: 14

Numero studenti aderenti: 230 circa

Periodo di svolgimento: 12 – 13 febbraio 2015

Per la prima volta, i tutor della SUPE hanno affiancato quelli dell'UMI (Unione Matematica Italiana) in occasione dello stage avanzato; questo stage ha incluso anche una conferenza di un docente universitario (Prof. Pietro Corvaja) allo scopo di rafforzare il ponte tra la matematica liceale e quella universitaria.

E' stata svolta inoltre un'attività con le scuole medie inferiori, organizzata autonomamente dalla Mathesis e in particolare: lo stage di matematica con le scuole medie, la gara di matematica con le scuole medie alle quali si è aggiunto l'allenamento online mediante il sito web www.campigotto.it (durante tutto l'anno scolastico) per i ragazzi delle medie e delle superiori.

Materiali disponibili offerti: libri dedicati ai problemi delle gare pubblicati dalla Mathesis; slide degli interventi agli stage, create appositamente per gli stage 2014-15.

Valutazione: In merito al Progetto "Gara di matematica per studenti in collaborazione con Mathesis" osserviamo innanzitutto che tutte le iniziative proposte hanno avuto vasto successo. In particolare, la gara a squadre quest'anno ha registrato un record di presenze. Il successo qualitativo di queste iniziative ha ricevuto piena conferma dalla vittoria delle squadre udinesi nelle gare nazionali organizzate dalla Bocconi (1 e 2 posto per le squadre dei Licei Scientifici Marinelli e Copernico rispettivamente). Gli stage avanzati sono stati anche un'occasione per far conoscere maggiormente la Scuola Superiore dell'Università di Udine (SUPE) tra gli studenti liceali italiani. Infatti alcuni allievi della SUPE, studenti di matematica, informatica o ingegneria, sono stati coinvolti nell'organizzazione delle gare di Cesenatico (preparazione alle olimpiadi di matematica) e attualmente uno di loro collabora ad uno stage per insegnanti. La ricaduta sulla Scuola Superiore si è potuta osservare al concorso d'ammissione 2015, che ha registrato un aumento di domande per la Classe Scientifica, anche da regioni lontane. Un effetto positivo è stato rilevato anche dai dati delle immatricolazioni al Corso di Laurea in Matematica dell'Università di Udine, che ha registrato un incremento del 40% rispetto al 2014.



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI UDINE**

**TID / TAVOLO
DELL'INNOVAZIONE DIDATTICA**

**PID-SU / PROGETTI DI
INNOVAZIONE DIDATTICA
SCUOLA-UNIVERSITÀ**



**UFFICIO SCOLASTICO
REGIONALE PER IL
FRIULI VENEZIA GIULIA**