

BRICKS | TEMA

# Se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio imparo, se spiego capisco

*Un'esperienza di insegnamento a distanza in Fisica con un approccio sperimentale e di apprendimento tra pari*

*a cura di:*

Enrica Maragliano



IBL, Fisica, didattica a distanza, peer-teaching, peer-assessing

*nsegnare le discipline scientifiche non è sempre facile, soprattutto in un liceo umanistico, in cui le STEM non sono fra le materie caratterizzanti il curriculum degli studenti. Durante la pandemia, con le scuole chiuse e l'impossibilità di incontrare personalmente gli allievi, è stato necessario ripensare la didattica e le metodologie di valutazione. Nell'articolo sono descritte alcune attività realizzate assieme agli studenti di quarta liceo quando ci si è trovati improvvisamente lontani e con i rituali quotidiani completamente sconvolti. Per verificare le conoscenze e le competenze acquisite dagli alunni, la docente è partita da attività e modalità di lavoro che già gli studenti conoscevano arrivando a definire nuovi standard di organizzazione del lavoro e di valutazione.*

## **Introduzione**

La scorsa primavera, a causa del Coronavirus, io e le mie classi abbiamo dovuto interrompere improvvisamente la nostra routine scolastica e abbiamo dovuto rimanere a casa ripensando il nostro processo di insegnamento e apprendimento.

Nella mia regione, la Liguria, le lezioni sono state improvvisamente interrotte il 24 febbraio. All'inizio sembrava che la sospensione sarebbe durata solo una settimana, ma poi, tra un'estensione e l'altra, abbastanza presto abbiamo capito che non saremmo più tornati in classe per il resto dell'anno scolastico.

Dal 2 marzo ho iniziato a incontrare i miei studenti in videolezioni: dopo meno di una settimana avevo sperimentato quali strumenti usare (sostanzialmente quelli messi a disposizione dell'ambiente GSuite for Education e quindi GoogleClassroom, GoogleMeet, Geogebra, una lavagna virtuale interattiva - ad esempio Jamboard anche se è abbastanza spartana e Phet) e abbiamo iniziato una nuova routine.

In effetti, per me e i miei studenti è stato abbastanza naturale organizzare le attività a distanza perché con molti di loro abbiamo avuto esperienza di lezioni online e virtuali grazie ai progetti eTwinning a cui abbiamo preso parte negli anni e all'uso nell'approccio didattico di metodologie pedagogiche come la flipped-classroom.

Insegno matematica e fisica in un liceo umanistico in cui le lezioni settimanali delle mie materie sono poche e spesso considerate poco importanti dagli studenti in quanto non caratterizzanti il curriculum scolastico.

Per coinvolgere gli studenti nello studio, in particolare, della Fisica in questo periodo ho usato approcci diversi e penso che due di essi siano abbastanza rilevanti per essere condivisi in quanto potrebbero essere riutilizzati da altri insegnanti: condurre un esperimento virtuale e un insegnamento tra pari su argomenti specifici da me assegnati.

## **Le scelte pedagogiche**

Prima di introdurre le attività che ho svolto ritengo importante cercare di inquadrare dal punto di vista pedagogico il modo in cui ho deciso di svolgere le attività didattiche a distanza con le classi.

Va sottolineato che, grazie alla formazione eTwinning, Scientix e, più in generale, legata alla piattaforme europee come [European Schoolnet Academy](#) e [School Education Gateway](#) di cui ho usufruito negli anni scorsi, ho avuto subito abbastanza chiaro fin dai primi giorni il nuovo contesto in cui avremmo dovuto relazionarci e le nuove richieste da rivolgere ai miei studenti, soprattutto in confronto a come avevamo lavorato fino ad allora con le lezioni in presenza.

Durante le lezioni tradizionali in classe è più facile per gli insegnanti interagire con gli studenti, capire dalle loro espressioni se il concetto è chiaro o no, effettuare rapide verifiche formative per avere un riscontro immediato sul livello di comprensione dei concetti presentati. È anche possibile che gli studenti lavorino in piccoli gruppi con il cooperative learning, presentare il materiale di apprendimento in modo coinvolgente e inquadrare il processo formativo con sfide e ragionamenti da sviluppare assieme, talvolta ricorrendo a metodologie come l'Inquiry Based Learning (IBL) o il Problem Based Learning (PBL). La nuova "normalità" dovuta alla pandemia ha profondamente modificato il modello di insegnamento/apprendimento ed è stato necessario di rivedere le pratiche didattiche abituali anche se, a volte, prevedono un lavoro online, ma che hanno comunque sempre avuto nel confronto in classe fra pari e con i docenti il cuore delle attività. Il problema è stato, quindi, quello di mantenere esperienze di apprendimento di qualità per gli studenti in questo nuovo ambiente di insegnamento apparentemente assai più impersonale.

Va precisata, a questo proposito, una questione fondamentale: non tutti gli studenti avevano a disposizione dispositivi hardware adeguati (in parecchi sono stati costretti a seguire la didattica a distanza tramite il cellulare) ed un collegamento che permettesse loro di interagire efficacemente con i docenti e con i compagni di classe. Questo è stato chiaramente un problema, anche se posso ritenermi abbastanza fortunata perché non è stato un ostacolo insormontabile per l'apprendimento e tutti si sono dati da fare per seguire le lezioni ed eseguire i compiti assegnati al meglio delle loro possibilità.

Dato che fortunatamente possiedo un computer dotato di schermo touch, le spiegazioni dei nuovi concetti potevano avvenire adattando la routine delle lezioni frontali alle nuove esigenze e la correzione di esercizi dati di compito poteva essere fatta facendo parlare a turno gli studenti che dovevano dettare i passaggi degli esercizi da rivedere o condividendo la lavagna virtuale con chi possedeva un computer o un tablet con touch screen ed una penna digitale.

Ho capito abbastanza alla svelta, tuttavia, che verifiche formative come quelle permesse da Google Moduli o da altro software che usavamo in classe o anche giocando online con i partner nei progetti eTwinning come [Kahoot](#) o [Socrative](#), non si adattavano troppo bene ai miei scopi: per le attività offline (anche assegnando tempi di svolgimento abbastanza stretti) ho verificato che, sebbene mi interessasse avere solo un feedback sugli apprendimenti senza assegnare alcuna valutazione formale, alcuni studenti hanno comunicato fra loro falsando il risultato del test. Per organizzare attività interattive online come ad esempio quelle realizzate in classe durante le videoconferenze con i partner eTwinning, invece, ogni studente doveva avere a disposizione due dispositivi (uno per vedere lo schermo condiviso con la domanda ed uno per rispondere ad essa) e questo non era possibile per tutti: ho, quindi, dovuto

escludere questa modalità per avere un riscontro su livello di apprendimento di chi era dietro allo schermo.

Mi sono posta, allora, il problema di come fare imparare davvero i contenuti disciplinari agli studenti, facendo in modo che studiassero ed io potessi successivamente verificare le loro conoscenze: ho deciso di concentrarmi su concetti più ampi e di individuare le competenze essenziali che i miei allievi avrebbero dovuto acquisire. Era essenziale che sapessero risolvere equazioni in una verifica? Certamente non durante la didattica a distanza, perché esiste [Photomath](#), un software che risolve equazioni o disegna grafici di funzioni spiegando anche i passaggi intermedi. Quindi se avessi valutato questi lavori avrei dovuto probabilmente correggere compiti tutti uguali non fatti da loro ma copiati online. Ho deciso, pertanto, che saper risolvere equazioni sarebbe stato oggetto di un breve colloquio online. Era necessario che gli allievi memorizzassero contenuti basati sui fatti trovati online? Saper cercare materiale online è importante ma bisogna saper selezionare le fonti, saper rielaborare i contenuti provenienti da più documenti. Quindi anche questa attività doveva essere ripensata: l'apprendimento sostanziale nelle discipline scientifiche implica il pensiero critico dinamico e la capacità di comunicare e valutare argomenti.

Le STEM sono spesso discipline difficili da studiare e comprendere per i giovani perché richiedono sforzo e l'attivazione di particolari aree del cervello, come il lobo frontale, che controllano la capacità di prendere decisioni e fare ragionamenti e che si sviluppano dalla scuola materna fino a circa 25 anni. Per questo motivo, il ruolo degli insegnanti, in particolare quello dei docenti STEM, è cruciale nello sviluppo delle competenze degli studenti come le TIC e le abilità logiche.

Proprio per questo, a mio parere, fra le competenze irrinunciabili che gli studenti dovrebbero avere all'uscita da una scuola superiore ci sono quelle informatiche di base, quelle relative a saper stilare una relazione su un'attività svolta argomentando le proprie scelte, quelle di saper presentare le proprie conoscenze e saper individuare i punti essenziali di quanto appreso. In un'epoca in cui spesso "tutto è in rete", ciò che il docente può richiedere è, invece, uno sforzo per imparare a ragionare e argomentare il proprio ragionamento. Per ottenere questo scopo può anche ricorrere alla collaborazione e alla riflessione sugli apprendimenti sviluppate con i compagni di classe o compagni europei come da anni ho abituato i miei allievi a fare grazie a molti progetti eTwinning ai quali abbiamo partecipato. Anche nei gemellaggi europei, tuttavia, queste abilità sono sviluppate lavorando anche in classe e mai completamente a distanza.

Mi sono resa conto che questa era un'occasione irripetibile per rafforzare negli studenti proprio queste abilità trasversali, alle quali spesso noi docenti diamo poco peso perché ci lasciamo prendere dalla foga di "finire il programma", dimenticando una domanda fondamentale: tra 10 o 20 anni cosa rimarrà agli studenti delle cose imparate a scuola? Dovranno saper risolvere un'equazione goniometrica o dovranno saper lavorare a distanza con i loro colleghi? Dovranno saper calcolare la velocità di un'onda conoscendo la frequenza e l'ampiezza o dovranno saper raccogliere ed organizzare dati, magari cercando di capire come raccogliarli e superando qualche difficoltà tecnica? È più importante saper replicare correttamente uno specifico procedimento o saper argomentare adeguatamente le proprie scelte?

A tutte queste considerazioni va aggiunto un punto ulteriore: io insegno Matematica e Fisica, due discipline alquanto diverse anche per quanto riguarda le abilità cognitive che gli studenti devono sviluppare: la Matematica richiede capacità di astrazione e di argomentazione, mentre la Fisica, essendo una disciplina sperimentale, presuppone doti di analisi, sintesi, sistematicità e precisione. Purtroppo spesso nelle nostre classi per mancanza di tempo ci limitiamo ad usare il libro di testo o qualche video di esperimenti già fatti e tutte queste competenze non vengono consolidate, soprattutto in un liceo umanistico come quello in cui opero io. Pertanto ho dovuto intervenire in modi diversi per quanto riguarda le due materie, sviluppando le capacità argomentative e di astrazione per quanto riguarda la Matematica e, parallelamente, aiutandoli a consolidare capacità di osservazione, analisi, sintesi e documentazione del proprio lavoro per quanto riguarda la Fisica.

### La valutazione delle competenze acquisite

Nei paragrafi che seguono ho riportato una descrizione accurata e puntuale delle attività realizzate nello svolgimento di alcuni moduli di Fisica (in particolare sulle onde), documentando il processo con alcuni risultati ottenuti dagli studenti (non necessariamente i lavori migliori e non necessariamente degli studenti che di solito ottengono risultati migliori in termini di valutazione).

Come si capirà meglio leggendo la documentazione del processo di lavoro relativa alle due attività svolte, anche la valutazione ha risentito del lavoro in Didattica a Distanza.

L'uso di Classroom, che offre la possibilità di valutare attraverso una griglia, ha certamente favorito l'adozione di rubriche che già usavo, ma che ho modificato rispetto a quanto facevo nelle normali lezioni in classe. La rubrica di valutazione è uno strumento molto utile sia per gli studenti, che conoscono in anticipo i parametri su cui sarà giudicato il loro lavoro, che per il docente, che può dettagliare il modo in cui arriva a formulare ciascuna valutazione, rendendo così più trasparente e documentato il processo che porta all'assegnazione del voto.

Inoltre la particolare situazione di emergenza sanitaria in cui ci si è trovati ha favorito la possibilità per gli studenti di mettere in atto una valutazione fra pari che, ovviamente, non ha influito sulla mia valutazione sommativa, ma è stata molto utile dal punto di vista formativo.

Nel caso delle lezioni preparate dai vari gruppi, ad esempio, esaminare i lavori altrui dal punto di vista dell'utente, immaginando l'impatto che queste presentazioni o, più spesso, i video realizzati dai gruppi avrebbero avuto sugli studenti dei prossimi anni, ha permesso di sganciare completamente la valutazione da "chi aveva fatto il video" portandola, in modo assai più costruttivo, al livello di "come si capisce il concetto guardando quel video". Va detto che gli studenti coinvolti erano diciottenni, quindi abbastanza grandi e maturi per elaborare una valutazione fra pari scevra da personalismi, simpatie o antipatie. Questo tipo di valutazione ha portato ad un miglioramento della comprensione dei concetti sia parte che chi aveva realizzato il video (con un ruolo, quindi, da "docente") sia da chi, invece, aveva seguito la lezione dei compagni da discente. Sono stati esaminati aspetti sia tecnici che didattici, e questa

discussione ha permesso a tutti (anche alla sottoscritta!) di crescere culturalmente e di apprendere molto meglio i concetti e il modo di presentarli.

## L'esperimento con un laboratorio virtuale

Il primo compito di Fisica che sono orgogliosa di condividere qui è un esperimento virtuale, realizzato usando [Phet](#). La metodologia usata è stata quella IBL.

Già durante le lezioni in classe avevo chiesto ai miei studenti di condurre esperimenti con il laboratorio virtuale perché la nostra scuola al momento non ha un laboratorio di Fisica. In ogni caso credo che la realizzazione di esperimenti con laboratori virtuali sia molto significativa e consenta agli studenti di ottenere risultati eccellenti principalmente perché evita loro di scontrarsi con problemi tecnici, spesso difficili per le persone che hanno poco tempo per sperimentare e non sono abituati a muoversi in un laboratorio. Questo approccio, d'altra parte, consente agli studenti di consolidare le proprie capacità e all'insegnante di verificare le conoscenze e le competenze acquisite impedendo loro di copiare i documenti di altri compagni: ognuno deve condurre il proprio esperimento raccogliendo i propri dati seguendo un rigoroso metodo scientifico.

Avendo già esperienza, gli allievi sapevano come usare gli strumenti, come raccogliere dati, come analizzarli usando un foglio elettronico e, infine, come scrivere una relazione considerando le fasi fondamentali dell'IBL: orientamento, concettualizzazione, investigazione, conclusione e discussione. Quindi, quando ho proposto loro di svolgere questa attività sulle onde, dopo avere seguito una lezione teorica sul concetto di onda e su alcune sue caratteristiche salienti, sono stati generalmente contenti e quasi tutti hanno ottenuto risultati migliori di quelli che avevano ottenuto in precedenza.

Le attività sono state pianificate usando il [Learning Designer](#) e sono descritte nel seguito.

### Descrizione dell'attività

Gli studenti hanno dovuto comprendere le caratteristiche principali delle onde (ampiezza, periodo, frequenza, lunghezza d'onda, velocità di diffusione) e hanno dovuto dedurre le relazioni tra esse. In particolare, hanno dovuto verificare sperimentalmente che la velocità di propagazione dipende dal periodo, dalla frequenza e dalla lunghezza d'onda, ma è indipendente dall'ampiezza.

### Scopo dell'attività

#### Risultati dell'attività

- *Conoscenze*: gli studenti hanno imparato di più sulle le caratteristiche delle onde e sulle relazioni fra i parametri;
- *Comprensione*: gli studenti hanno compreso a fondo le caratteristiche delle onde e le relazioni che intercorrono fra i parametri individuati;

- *Applicazione*: gli studenti hanno formulato ipotesi e scoprire risultati usando un approccio scientifico;
- *Analisi*: gli studenti hanno capito come raccogliere i dati e cercare di giungere a una conclusione logica basata sulla loro ipotesi;
- *Sintesi*: gli studenti hanno sintetizzato i risultati ottenuti compilando una relazione sull'esperimento usando un modulo fornito dalla docente;
- *Valutazione*: la valutazione degli studenti è autentica, in base alle loro reali conoscenze e competenze;
- *Risultati di apprendimento affettivo*: se leggo dimentico, se scrivo ricordo, se lo faccio imparo.

Per svolgere questa attività didattica ho seguito i passaggi qui indicati, riepilogati con questo grafico a torta che ho ottenuto utilizzando Learning Designer per pianificare ogni fase:

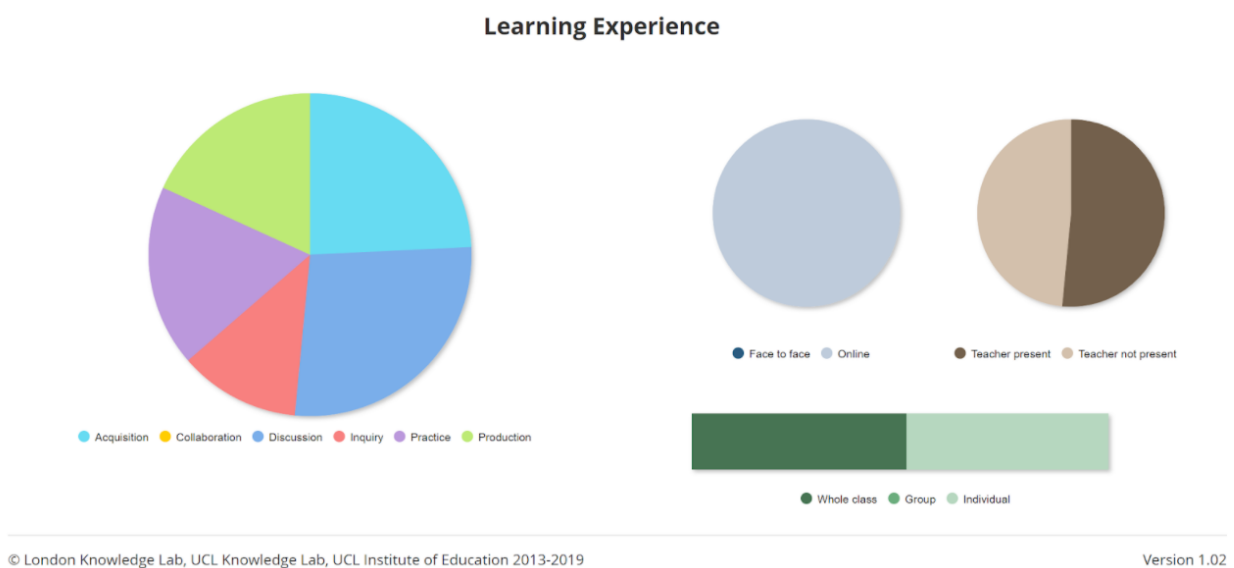


Figura 1 - La suddivisione delle attività nel laboratorio virtuale

## Attività di insegnamento-apprendimento

### **PASSO 1: FASE DI ORIENTAMENTO** *Introduzione al problema - Descrizione della rubrica di valutazione*

<i>Tipo di attività:</i> Leggere, osservare, ascoltare	<i>Durata:</i> 30 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 25 studenti	Il docente è presente	Online
---	-----------------------------	--	--------------------------	--------

Durante una lezione online, ho spiegato cosa è un'onda, le sue caratteristiche principali, come possono essere classificate le onde.

Ho mostrato ai miei studenti le prime 9 pagine di [questa presentazione](#), poi ho illustrato loro il [modulo](#) che dovevano compilare per scrivere la relazione relativa all'esperimento e la [rubrica di valutazione](#).

**PASSO 2: FASE DI CONCETTUALIZZAZIONE** *Esplorazione delle sfide inerenti all'argomento - Definizione del problema*

<i>Tipo di attività:</i> Leggere, osservare, ascoltare	<b>Durata:</b> 10 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 25 studenti	Il docente è presente	Online
---	-----------------------------	--	--------------------------	--------

Gli studenti hanno letto la presentazione del problema e hanno cercato di capire quali fossero i reali requisiti.

<i>Tipo di attività:</i> Discussione	<i>Durata:</i> 15 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 25 studenti	Il docente è presente	Online
---	-----------------------------	--	--------------------------	--------

Durante una lezione online, io e gli studenti abbiamo esplorato il modo in cui l'applicazione proposta funziona e come gli studenti potevano utilizzarla per raccogliere i dati di cui avevano bisogno.

Questo è il [link](#) all'app Phet utilizzata dai miei studenti.

**PASSO 3: FASE DI INVESTIGAZIONE** *Ricerca sul problema - Analisi del problema - Identificazione ed esplorazione del modo in cui si può risolvere il problema*

<i>Tipo di attività:</i> Investigazione	<i>Durata:</i> 20 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 1 studente	Il docente non è presente	Online
--	-----------------------------	---	------------------------------	--------

Ogni studente ha cercato ulteriori informazioni sulle onde e sulla loro diffusione.

<i>Tipo di attività:</i> Pratica	<i>Durata:</i> 30 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 1 studente	Il docente non è presente	Online
-------------------------------------	-----------------------------	---	------------------------------	--------

Ogni studente ha pianificato il proprio esperimento e raccolto i dati organizzandoli adeguatamente su un foglio di calcolo.

**PASSO 4: FASE CONCLUSIVA** *Conclusioni - Scrittura della relazione usando il modulo proposto dall'insegnante*

<i>Tipo di attività:</i> Produzione	<i>Durata:</i> 30 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 1 studente	Il docente non è presente	Online
--	-----------------------------	---	------------------------------	--------



Ogni studente ha compilato il modulo, descrivendo il processo e i risultati. Quando hanno completato questa attività, hanno caricato il loro lavoro su Classroom.

<i>Tipo di attività:</i> Discussione	<i>Durata:</i> 30 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 25 studenti	Il docente è presente	Online
---	-----------------------------	--	--------------------------	--------

Dopo di che ho letto, corretto e valutato il documento di ogni studente, la classe ha discusso del loro lavoro e di come ognuno di loro potesse migliorare il proprio lavoro. Alcuni studenti hanno suggerito ai loro compagni accorgimenti e piccoli trucchi su come svolgere meglio il lavoro nel condurre l'esperimento. Per scelta didattica, anche perché era la prima volta che usavo la valutazione fra pari con questa classe, non ho usato una check-list, ma ho lasciato liberi gli allievi di discutere e di incoraggiarsi a vicenda.

Ecco alcuni esempi di moduli consegnati dai miei studenti:

[Studente 1](#)

[Studente 2](#)

[Studente 3](#)

## **Insegnamento e apprendimento fra pari**

Penso che gli studenti debbano essere stimolati in molti modi diversi, quindi nel mio insegnamento cerco di differenziare le attività per rendere l'apprendimento più interessante e stimolante.

Un altro compito che ho chiesto ai miei studenti di svolgere e che penso possa essere interessante per altri insegnanti è un'attività di insegnamento e apprendimento tra pari.

Spesso faccio notare agli allievi che "la lavagna è magica" perché un argomento non compreso o un esercizio che non erano in grado di risolvere diventano semplici quando sono chiamati a svolgerli alla lavagna: ciò dipende dal fatto che spesso quando dobbiamo spiegare qualcosa a qualcuno o risolvere qualcosa davanti a qualcuno che segue il nostro ragionamento riusciamo a concentrarci in una maniera diversa, vediamo sia il particolare che il complesso di quanto facciamo e diciamo e riusciamo, in questo modo, a sistemare dei tasselli logici e dei passaggi formali che non avevamo considerato adeguatamente o su cui avevamo distrattamente sorvolato, dandoli per scontati.

Sfido qualsiasi docente a negare che insegnando si imparino sempre cose nuove, anche quando gli argomenti si ripetono da anni: magari si sistema un piccolo snodo logico, si comprende una virgola che era sfuggita, si trova una nuova modalità con cui trasmettere un concetto. Bene, lo stesso succede ai nostri studenti per cui molti concetti sono nuovi e li devono rielaborare: è per questo che a volte è bene fare un passo indietro, lasciare a loro il palcoscenico, permettere che siano loro a spiegare quello che hanno appreso, eventualmente dopo integrando e correggendo se necessario. Pertanto, al detto di

Confucio "se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio imparo" io aggiungerei la frase "se spiego capisco".

Le attività scritte in Inglese sono state pianificate usando il [Learning Designer](#) e sono descritte nel seguito.

### **Descrizione dell'attività**

Gli studenti hanno dovuto descrivere uno dei principali fenomeni ondulatori: riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza. Ho lasciato che scegliessero la composizione dei gruppi (formati da 4 o 5 studenti), l'argomento e il modo di spiegare ai loro compagni quell'argomento: potevano fare un video, preparare una presentazione o fornire un elenco di argomenti trattati. In tutti i casi ho chiesto loro di scrivere la bibliografia o la sitografia. Ogni membro del team ha dovuto consegnare il proprio prodotto comune su Classroom e ho valutato sia il lavoro di gruppo che la presentazione personale, con le domande che ho posto su alcuni dettagli non chiari.

### **Scopo dell'attività**

Gli studenti dovevano leggere ciò che potevano trovare nel loro libro di Fisica, nella mia presentazione introduttiva o sul web e preparare una presentazione della durata di circa 15 minuti, possibilmente usando spiegazioni interattive con esperimenti virtuali di Phet, modelli di Geogebra, ecc. In questo modo hanno imparato molto meglio ciò che hanno approfondito e, quando hanno presentato il loro argomento ai loro compagni, hanno condiviso le loro conoscenze con tutta la classe: in questo modo ognuno ha imparato tutti gli argomenti, con un livello di attenzione maggiore del solito, dal momento che erano i loro compagni a presentare i nuovi argomenti usando un lessico ed una terminologia corretti seppur mediati dalla loro sensibilità di adolescenti.

### **Risultati dell'attività**

- *Conoscenza:* gli studenti hanno dovuto conoscere uno dei fenomeni ondulatori, ma, dopo la presentazione, tutti gli studenti hanno appreso tutti i fenomeni rilevanti;
- *Comprensione:* gli studenti hanno compreso appieno il loro argomento per rispondere alle mie domande e talvolta alle domande dei loro compagni;
- *Applicazione:* gli studenti dovevano scegliere tra ciò che trovavano sul web e dovevano organizzare il lavoro di gruppo per ottimizzare i tempi;
- *Analisi:* gli studenti hanno discusso su come organizzare la presentazione, l'ordine degli argomenti: in questo modo avevano una comprensione migliore e più approfondita dell'intero argomento. Ascoltando le presentazioni dei loro compagni, potevano confrontare ciò che avevano appreso con i concetti introdotti degli altri gruppi;

- *Sintesi*: gli studenti hanno imparato a riassumere le informazioni che hanno raccolto e confrontando le loro informazioni con ciò che gli altri gruppi hanno fornito, possono avere un'idea più ampia e più profonda dei fenomeni ondulatori;
- *Valutazione*: la valutazione degli studenti è autentica, in base alle loro reali conoscenze e competenze (navigazione e raccolta di informazioni, lavoro di gruppo, presentazione e scrittura);
- *Risultati di apprendimento affettivo*: se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio imparo, se spiego capisco.

Per svolgere questa attività didattica ho seguito i passaggi qui indicati, riepilogati con questo grafico a torta che ho ottenuto utilizzando Learning Designer per pianificare ogni fase:

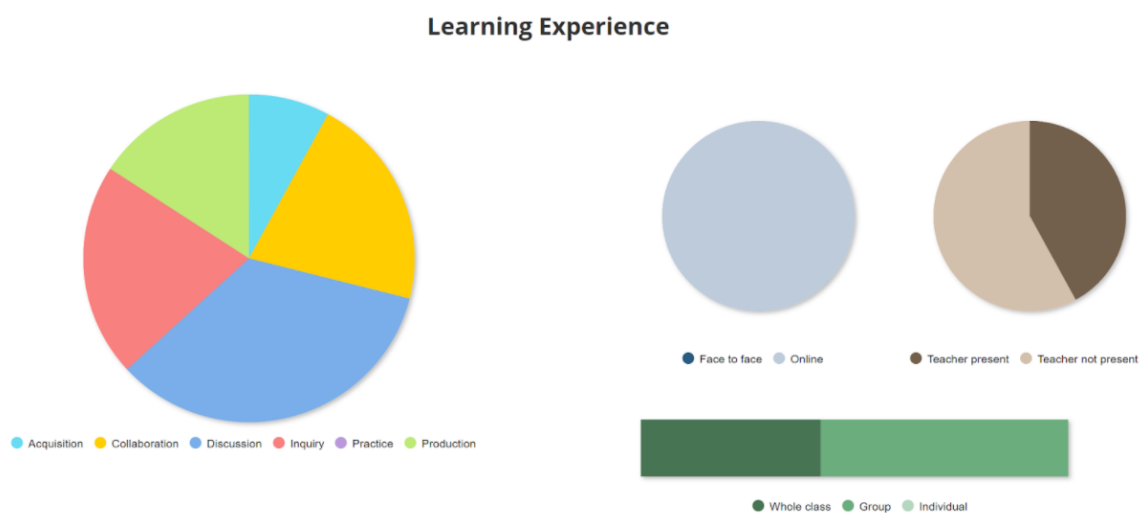


Figura 2 - La suddivisione delle attività nel laboratorio virtuale

### Attività di insegnamento-apprendimento

#### **PASSO 1: FASE DI ORIENTAMENTO** *Introduzione al problema - Descrizione della rubrica di valutazione*

<i>Tipo di attività:</i> Leggere, osservare, ascoltare	<i>Durata:</i> 15 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 25 studenti	Il docente è presente	Online
---	-----------------------------	--	--------------------------	--------

Durante una lezione online, ho spiegato brevemente cosa è un fenomeno ondulatorio e ho mostrato alla classe [questa](#) presentazione (pagine da 9 a 18) con alcuni brevi video, in modo che tutti potessero decidere l'argomento che preferivano approfondire .

Quindi ho spiegato loro i vincoli della presentazione e ho spiegato loro la [rubrica di valutazione](#).

**PASSO 2: FASE DI CONCETTUALIZZAZIONE** *Decisione dell'argomento - Formazione dei gruppi*

<i>Tipo di attività:</i> Leggere, osservare, ascoltare	<i>Durata:</i> 10 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 25 studenti	Il docente è presente	Online
---	-----------------------------	--	--------------------------	--------

Gli studenti hanno letto la presentazione del problema e hanno cercato di capire quali fossero i reali requisiti.

<i>Tipo di attività:</i> Discussione	<i>Durata:</i> 20 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 25 studenti	Il docente è presente	Online
---	-----------------------------	--	--------------------------	--------

Gli studenti hanno deciso gli argomenti e la composizione dei gruppi.

**PASSO 3: FASE DI INVESTIGAZIONE** *Ricerca di informazioni sul problema – Raccolta ed analisi delle informazioni*

<i>Tipo di attività:</i> Investigazione	<i>Durata:</i> 80 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 4 studenti	Il docente non è presente	Online
--	-----------------------------	---	------------------------------	--------

I gruppi di studenti hanno cercato informazioni sul fenomeno ondulatorio scelto.

<i>Tipo di attività:</i> Collaborazione	<i>Durata:</i> 80 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 4 studenti	Il docente non è presente	Online
--	-----------------------------	---	------------------------------	--------

I gruppi di studenti hanno discusso e lavorato insieme per decidere la struttura della presentazione.

**PASSO 4: FASE DI CONCLUSIONE** *Produzione delle presentazioni o dei video*

<i>Tipo di attività:</i> Produzione	<i>Durata:</i> 60 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 4 studenti	Il docente non è presente	Online
--	-----------------------------	---	------------------------------	--------

I gruppi hanno scritto la presentazione o registrato il video o hanno scritto un elenco degli argomenti. Tutti hanno aggiunto la bibliografia e la sitografia. Quando hanno finito, hanno caricato il loro lavoro su Classroom.

<i>Tipo di attività:</i> Discussione	<i>Durata:</i> 120 minuti	<i>Presenti all'attività:</i> 25 studenti	Il docente è presente	Online
---	------------------------------	--	--------------------------	--------

I gruppi hanno presentato il loro prodotto finale alla classe e hanno risposto alle domande mie e dei compagni sul loro argomento.

Successivamente la classe ha discusso sull'impatto didattico che questa attività ha avuto sia dal punto di vista delle conoscenze disciplinari che trasversali, sugli aspetti di ciascun lavoro che avrebbero potuto essere migliorati, immaginando di proporli a studenti degli anni successivi per apprendere gli stessi concetti. In questo caso la valutazione fra pari è avvenuta in modo informale, senza l'uso di una checklist.

Ecco alcuni esempi di video e presentazioni scelti fra quelli consegnati dai miei studenti:

### **Riflessione:**

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=2&v=8l7MpPbQgOk&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=8l7MpPbQgOk&feature=emb_logo)

### **Rifrazione:**

[https://www.youtube.com/watch?v=Rnt22rOACr4&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=Rnt22rOACr4&feature=emb_logo)

### **Diffrazione:**

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=1&v=HVSHfkqLPcg&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=HVSHfkqLPcg&feature=emb_logo)

[https://docs.google.com/presentation/d/1Bmuw6fMpcLveS\\_zXSFHrGu4Nn3XIF04\\_pRqsDE35HvE/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/presentation/d/1Bmuw6fMpcLveS_zXSFHrGu4Nn3XIF04_pRqsDE35HvE/edit?usp=sharing)

<https://youtu.be/TDURM9irZkY>

### **Interferenza:**

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=2&v=B6kpOPfZIRs&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=B6kpOPfZIRs&feature=emb_logo)

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=3&v=dS2VoyfVXyQ&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=3&v=dS2VoyfVXyQ&feature=emb_logo)

## **Conclusioni**

Queste esperienze, condotte nei mesi di marzo e aprile 2020, sono state per me l'occasione per una crescita dal punto di vista del mio approccio didattico, in quanto ho ripensato strategie didattiche e valutative che già usavo nella didattica in presenza, adattandole alle nuove, mutate condizioni di interazione con i miei studenti. Di questo modo di fare lezione, ad esempio l'uso di Jamboard o del laboratorio virtuale Phet, è rimasta traccia nel corrente anno scolastico: in presenza uso la lavagna virtuale, consentendo agli allievi di poter poi consultare gli appunti nel file condiviso.

Nella valutazione sommativa di Fisica, in questi mesi di didattica a distanza, ho completamente sostituito allo scritto tradizionale costituito da problemi, le relazioni su punti chiave degli argomenti studiati, usando anche alcuni spunti presenti sul libro di testo. In questo modo gli studenti devono produrre lavori originali, l'uno diverso dall'altro, perché i dati sperimentali devono ovviamente essere diversi e il contenuto della relazione deve essere conseguente ai risultati ottenuti. Ho utilizzato in

un'occasione la valutazione tra pari sulle relazioni di laboratorio, partendo dalla rubrica di valutazione utilizzata da me: purtroppo anche questa attività, pur essendo assai utile, porta via parecchio tempo e credo che al momento i miei studenti passino davanti allo schermo fin troppe ore.

Per il momento non ho ancora chiesto di realizzare video, perché questa attività richiede alcuni argomenti da sviluppare in parallelo: in questo quadrimestre non sono riuscita a trovare un appiglio didattico adeguato. Ma non è detto che da qui alla fine dell'anno non ripeta l'esperienza!



## **Enrica Maragliano**

enrica.maragliano@gmail.com

Laureata in Matematica, la docente insegna da anni Matematica e Fisica in un liceo umanistico. È ambasciatrice eTwinning e Scientix ed è sempre disposta ad apprendere e sperimentare nuove metodologie didattiche. In passato è stata analista programmatrice in grandi aziende, collaborando anche con importanti imprese negli USA, ed ha insegnato Informatica. I suoi progetti hanno vinto numerosi premi europei e nazionali.