



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



OTA

ONLINE TEACHING ADVANCEMENT



OTA

ONLINE TEACHING ADVANCEMENT

PROGRAMMA ERASMUS+ K2

2020-1-SI01-KA226-SCH-093554

REPORT SUI BISOGNI DI APPRENDIMENTO

DEI TARGET GROUP

ELABORATO DA  
CESIE

CON

CENTRO EDUCATIVO GEOS D.O.O. GALLERIA NAZIONALE, HEUREKA – CENTRO SCIENTIFICO  
FINLANDESE, INNOVADE, LITIJA PRIMARY SCHOOL



## CONTENUTO

1.	INTRODUZIONE	3
2.	CURRICULUM	4
3.	QUESTIONARIO	5
4.	FOCUS GROUP	7
5.	RISULTATI SUI BISOGNI DI APPRENDIMENTO IN OGNI PAESE	9

5.1	SLOVENIA	9
-----	----------	---

5.2	CIPRO	10
-----	-------	----

5.3	FINLANDIA	28
-----	-----------	----

5.4	ITALIA	37
-----	--------	----

6.	CONCLUSIONE	46
----	-------------	----

6.1	CONSIDERAZIONI SUGLI ARGOMENTI CURRICOLARI COMUNI	46
-----	---	----

6.2	CONSIDERAZIONI SULLA METODOLOGIA STEAM	49
-----	--	----

## ALLEGATI

A-	ARGOMENTI CURRICOLARI IN COMUNE	51
----	---------------------------------	----

B-	QUESTIONARIO	55
----	--------------	----

Il sostegno della Commissione europea alla produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione del contenuto, che riflette esclusivamente il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni ivi contenute.



## 1. INTRODUZIONE

OTA- Online Teaching Advancement è un progetto incentrato sulla creazione di una metodologia di apprendimento aperta, basata sull'utilizzo delle arti e della creatività per l'insegnamento di materie scientifiche, e volta alla creazione di strumenti che possano supportare insegnanti e studenti delle scuole secondaria, nell'insegnamento e apprendimento delle scienze.

Il progetto OTA nasce per colmare l'isolamento percepito dagli studenti durante la didattica a distanza, favorendo una maggiore integrazione degli alunni nella loro scuola e nella comunità, migliorare il loro benessere, accrescere il loro apprendimento e superare le difficoltà causate dalla pandemia.

Con il primo risultato OTA ha condotto un'analisi comparativa transnazionale tra i paesi partner, dei curricula relativi a materie come matematica, chimica e fisica nelle scuole secondarie, al fine di trovare gli argomenti comuni sui quali poter lavorare.

Il consorzio ha, dunque, analizzato in un primo momento i curricula delle materie naturali e scientifiche di ciascun paese e identificato gli argomenti comuni; successivamente, attraverso un questionario online somministrato a insegnanti, ha proceduto ad indagare, tra le materie individuate nella precedente fase, quelle ritenute più impegnative sia per gli insegnanti che per gli studenti durante la didattica a distanza.

Il presente report è una sintesi di dati quantitativi e qualitativi, venuti fuori dal questionario online, precedentemente menzionato e dai focus group condotti in ogni paese partner. Da testo che seguirà è possibile osservare come i risultati indichino la necessità di un intervento volto a migliorare le competenze dei gruppi target, stimolando un apprendimento più efficace di contenuti e argomenti educativi attraverso strumenti che si avvantaggino della digitalizzazione.

Il lavoro condotto in questa prima fase è stato scandito da tre differenti interventi.

In un primo momento ogni paese partner ha indagato il proprio curriculum nazionale relativo alle materie naturali e scientifiche: matematica, chimica e fisica.

È stato, di seguito effettuato un **confronto tra i curricula dei quattro paesi** tramite il quale si sono definiti gli argomenti comuni ai 4 curricula.

Una volta identificati gli argomenti comuni, è stato creato un **questionario** da somministrare agli insegnanti delle materie naturali e scientifiche in ogni paese.

Ogni partner ha, poi, condotto dei **focus group** che hanno visto il coinvolgimento di diversi stakeholder, in cui si sono indagate nello specifico le sfide che l'insegnamento a distanza ha portato e il rapporto tra le materie scientifiche e l'arte all'interno della scuola.



## 2. CURRICULA

Nell'indagine svolta in ciascun paese con riguardo ai curricula, ogni partner ha sviluppato un documento, delineando tutti gli argomenti trattati nei curricula delle tre materie che interessano il progetto OTA: Matematica, Chimica e Fisica.

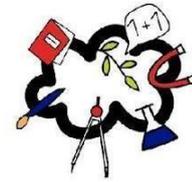
Ai paesi è stato chiesto di analizzare i propri curricula e di definire in maniera specifica i seguenti dati:

- Contenuto
- Sottoinsieme di contenuti
- Obiettivi d'apprendimento
- Competenze sviluppate
- Possibili integrazioni interdisciplinari

L'obiettivo era quello di trovare argomenti comuni all'interno dei quattro diversi curricula tra i paesi e partire da questi per proseguire con l'indagine e sviluppare i risultati a seguire del progetto.

Sebbene i quattro curricula fossero in qualche modo diversi, il consorzio è riuscito a delineare un curriculum comune con argomenti e sottoargomenti su cui basare l'indagine.

Questi stessi dati sono stati utilizzati e incorporati nella seconda parte del questionario, che si trova nell'allegato B, il cui scopo era quello di indagare quali argomenti sono risultati essere i più difficili da insegnare online da parte dei professori e quali argomenti sono stati più difficili da apprendere online per i loro studenti.



### 3. QUESTIONARIO

Dopo la definizione del curriculum comune, il successivo passo è stato la creazione del questionario da fare compilare ai docenti dei diversi paesi; l'obiettivo ultimo di questo questionario era di comprendere le esigenze degli insegnanti delle materie scientifiche e le sfide alle quali sono stati chiamati a causa della pandemia e della contestuale didattica a distanza.

L'indagine rappresenta una tappa importante per l'indagine dei bisogni di apprendimento dei gruppi target perché ha permesso al consorzio di avere una visione privilegiata sulle difficoltà che insegnanti e alunni hanno affrontato durante la didattica online valorizzando elementi sia quantitativi che qualitativi.

Ai fini dell'indagine condotta, prendere atto della visione di chi ogni giorno vive e affronta i problemi all'interno delle istituzioni scolastiche, soprattutto in un momento delicato come quello che ha visto traslare l'ambiente scolastico in un setting virtuale, è stato fondamentale.

Per riuscire ad avere un'ampia visione sui punti di forza e di debolezza della didattica online, nonché sui rischi e opportunità che ne derivano, l'indagine è stata suddivisa in tre parti.

Nella *prima parte del questionario* le domande erano, infatti, volte a indagare quali fossero le sfide che gli insegnanti di materie naturali e scientifiche si sono trovati ad affrontare durante la didattica a distanza, nonché i loro sentimenti, esperienze e metodi sperimentati durante la conduzione online delle lezioni.

Questa prima parte aveva lo scopo di esplorare come l'apprendimento a distanza avesse cambiato la prospettiva degli insegnanti in relazione ai loro studenti e alla loro professione, e di valutare il grado di flessibilità che avevano sviluppato dopo un cambiamento didattico così radicale.

La *seconda parte dell'indagine* entrava molto più nel dettaglio; le domande si riferivano specificamente agli argomenti comuni ricavata dallo studio comparativo dei 4 curricula nazionali. L'obiettivo principale di questa parte era individuare:

- quali materie erano risultate essere state le più difficili da insegnare online per gli insegnanti
- quali materie erano risultate essere state le più difficili da apprendere online per gli studenti.



In questo caso si sono volute indagare le difficoltà sia degli insegnanti che degli alunni: capire nello specifico quali, tra le materie presenti all'interno dei curricula, fossero state quelle più difficili da insegnare in una modalità online.

*L'ultima parte dell'indagine faceva, invece, riferimento alle eventuali esperienze già sperimentate e alle opinioni dei docenti sull'approccio interdisciplinare STEAM, che OTA promuove; in questo caso l'indagine è stata utile per comprendere l'attitudine degli insegnanti che hanno partecipato all'indagine sulla possibile interazione, all'interno del programma didattico, dell'arte con le materie scientifiche e naturali da loro insegnate.*



## 4. FOCUS GROUP

Ogni paese partner ha condotto uno e più focus group attraverso cui è stato possibile ricavare importanti input qualitativi attraverso delle interviste fatte direttamente a diversi stakeholder.

I partecipanti al Focus Group sono stati incoraggiati a condividere tra di loro le esperienze e le sfide affrontate durante l'insegnamento a distanza, e tutto ciò che hanno sperimentato durante quel periodo e/o che hanno appreso.

Le persone coinvolte in questa attività erano insegnanti di materie scientifiche, pedagoghi di musei d'arte o di scienza, insegnanti d'arte, insegnanti di tecnologie digitali e futuri insegnanti di materie scientifiche o d'arte.

Durante il focus group i partecipanti sono stati guidati da uno o più moderatori, e hanno avuto l'opportunità di scambiare opinioni su questioni importanti relative all'insegnamento delle loro materie; parlare di come l'arte possa essere strumento da utilizzare nel proprio lavoro; esplorare insieme il potenziale nel combinare l'arte con materie scientifiche e l'utilizzo di specifici strumenti digitali che possano supportare l'insegnamento.

I moderatori, nella conduzione dei focus group, seguiva delle linee guida che dividevano gli argomenti da trattare e analizzare in tre diverse parti:

### **Parte 1:**

#### **Relazione dell'insegnante con la didattica a distanza:**

1. Quali sono, secondo voi, i modi più rapidi per catturare l'attenzione degli studenti? (utilizzi un approccio Individuale o di gruppo?)
2. Come gestisci/hai gestito i problemi tecnici durante la DAD (blocco degli schermi, tastiere che non rispondono, ecc...)?
3. Incorpori il movimento nelle tue lezioni online? Ti piacerebbe farlo?
4. Cosa ti aiuterebbe personalmente a sostenere e migliorare l'insegnamento online?
5. Quali sono i vantaggi dell'insegnamento online rispetto all'insegnamento in presenza?

#### **Relazione dello studente con la didattica a distanza:**

6. Come ti accorgevi che qualcuno non seguiva le lezioni?
7. Come si potrebbe mitigare questo?
8. C'è differenza nel modo in cui i ragazzi o le ragazze si avvicinano alla didattica a distanza o ad una didattica interdisciplinare?



Parte 2:

***Insegnare la scienza attraverso l'arte:***

9. Hai mai usato l'arte come strumento di apprendimento / insegnamento per le materie scientifiche e naturali? Quali sono le tue esperienze?

10. Quanto background educativo nell'arte visiva dovremmo fornirti per implementare con successo i nostri strumenti didattici?

Al gruppo vengono presentate 10 opere d'arte:

11. Quale sceglieresti da mettere in relazione con la tua lezione? (Gamma di stili, motivi, colori, forme, motivi secolari / religiosi, ecc.)

***Buone pratiche:***

12. Hai ulteriori suggerimenti, commenti, idee da condividere con noi?



## 5. RISULTATO SU LEARNING NEED IN OGNI COUNTRY

### 5.1 SLOVENIA

Tra i 50 insegnanti sloveni che hanno risposto al questionario, la maggior parte di loro sono insegnanti di Matematica (82 %); il 30 % insegna fisica, il 12 % sono insegnanti tecnico-pratici, e 5 di loro sono docenti di chimica.

In media, la maggior parte degli intervistati (72%) insegna da almeno 10 anni e questo è un dato importante dal momento che un'esperienza consolidata nel tempo permette di capire meglio e avere molta più consapevolezza di ciò che succede in una classe e di come i cambiamenti, come quello della didattica a distanza, possano avere un effetto sui propri studenti.

Poiché l'innovazione del metodo OTA risiede nella digitalizzazione didattica, è stato importante valorizzare le competenze digitali dei docenti intervistati e capire come il periodo di didattica online abbia permesso loro di migliorare queste competenze.

Dai risultati del sondaggio, sembra che la maggior parte degli insegnanti sloveni abbia notato un rilevante miglioramento delle proprie competenze digitali; dato confermato anche dal focus group condotto dalla National Gallery dove alcuni insegnanti hanno osservato che *"l'apprendimento a distanza è stato più un cambiamento per gli insegnanti che per gli alunni - in particolare gli insegnanti più anziani della scuola primaria hanno dovuto acquisire rapidamente nuove competenze informatiche"*.

Agli insegnanti è stato anche richiesto di esprimersi riguardo l'attenzione degli studenti durante la pandemia: molti di loro (42%) hanno valutato l'attenzione dei ragazzi al pari rispetto a quella tenuta in presenza, mentre il 38% di loro, hanno ritenuto che l'attenzione dei ragazzi fosse inferiore durante la didattica a distanza rispetto a quella che si ha in una classe tradizionale.

In relazione a ciò è importante notare come gli insegnanti sloveni hanno riscontrato dei problemi nell'affrontare il sistema ibrido di insegnamento, quando ad esempio si trovavano ad avere alcuni alunni in classe e altri in isolamento a casa; gli insegnanti intervenuti al focus group hanno infatti ammesso di essersi trovati spesso a concentrarsi più sugli alunni presenti in aula che su quelli che partecipavano online, rischiando, in questo caso, di penalizzare gli alunni non presenti in classe.



Nonostante le innumerevoli difficoltà, gli insegnanti hanno cercato di mantenere un'interazione costante con i loro alunni, valutando tale interazione buona per un 50 % e discreta per un altro 36 %; tutti hanno fatto uso di strumenti digitali e piattaforme online per mantenere il contatto con i propri alunni.

Molti di loro hanno anche utilizzato strumenti digitali per creare uno spazio di dialogo con gli alunni; come riportato dal sondaggio, gli insegnanti sloveni hanno cambiato molto il modo di erogazione delle lezioni e per loro è stato fondamentale che i ragazzi mantenessero costante il contatto con i propri insegnanti e al tempo stesso il livello di impegno.

Come evidenziato da un insegnante, "il contatto diretto tra alunni e insegnanti era cruciale" e uno dei modi migliori per sostenere la motivazione e la partecipazione degli alunni erano le lezioni dal vivo (usando telecamera, Teams, Zoom, altri strumenti) piuttosto che inviare semplicemente materiale didattico agli studenti.

Pertanto, l'utilizzo di strumenti digitali ha consentito loro di affrontare la didattica a distanza con un linguaggio nuovo e alternativo a quello tradizionale.

Un altro elemento importante per l'indagine OTA è stato rilevare il livello di stress degli insegnanti durante la pandemia e capire cosa ha generato più stress durante quel periodo.

Dai dati ricevuti, per gli insegnanti sloveni l'insegnamento online è stato piuttosto stressante per metà dei partecipanti al sondaggio ( un buon 22% lo ha considerato estremamente stressante).

Hanno trovato più stressanti i problemi legati alla mancanza di connessione e alla gestione del tempo; altri avrebbero preferito avere più opzioni digitali e più competenze digitali.

## CURRICULA

Per quanto riguarda la parte del sondaggio relativa alle materie più difficili da insegnare e apprendere online, notiamo che dai dati ottenuti c'è quasi sempre una corrispondenza tra le difficoltà percepite dagli insegnanti nella spiegazione degli argomenti e nell'apprendimento di questi da parte degli studenti.

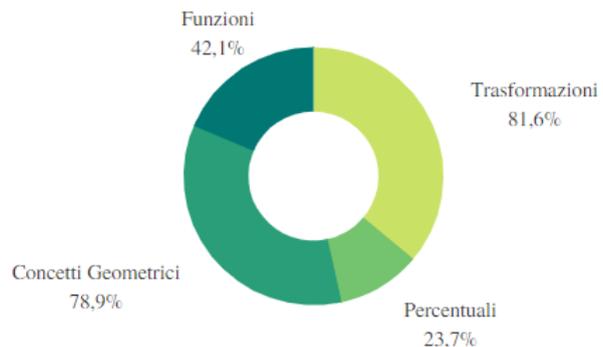


## MATEMATICA

### TARGET GROUP: INSEGNANTI

Riguardo la matematica gli argomenti più difficili da trattare durante la didattica online per gli insegnanti sono state:

- Trasformazioni
- Concetti geometrici
- Funzioni
- Percentuale



All'interno dell'argomento delle **Trasformazioni** i sotto-argomenti più difficili da trattare sono stati:

- *Comprendere il concetto di bisettrici di linea e bisettrici angolari e risolvere problemi di costruzione*
- *Le trasformazioni (spostamento speculare, rotazione) e loro proprietà*
- *Specchiare un punto, una linea, un angolo, un carattere su una linea selezionata su un punto*

Gli argomenti più difficili riguardanti i **Concetti geometrici** sono stati:

- *Triangolo e altri poligoni*
- *Cerchio e Rettangolo / quadrato.*

Per quanto riguarda le **funzioni**, gli insegnanti sloveni hanno ritenuto che gli argomenti più difficili siano stati:

- *Definizione della funzione lineare  $y = kx + n$  e come disegnarla*
- *Comporre una tabella e disegnare variabili grafiche*

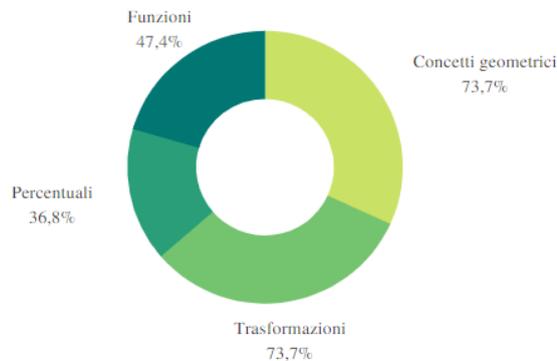
Infine, riguardo le **Percentuali** (conto e rapporto diretto e inverso) gli argomenti più difficili sono stati:

- *Visualizza graficamente P%*
- *Calcolo con p%*
- *Risolvi problemi reali.*

## GRUPPO TARGET: STUDENTI

Secondo gli insegnanti, le materie matematiche più difficili da apprendere online dagli studenti sono state le stesse di quelle percepite difficili da insegnare:

- Trasformazione
- Concetti geometrici
- Funzioni
- Percentuale



L'argomento delle **Trasformazioni** continua ad essere un argomento difficile anche nell'apprendimento online, soprattutto per quanto riguarda:

- *Trasformazioni (mirroring displacement, rotation) e loro proprietà*
- *Specchiare un punto, una linea, un angolo, un carattere su una linea selezionata su un punto*
- *Concetto di bisettrici di linea e bisettrici angolari e risolvere problemi di costruzione*

Gli argomenti più difficili per gli studenti riguardo ai **Concetti geometrici** coincidono a quelli reputati difficili dagli insegnanti e sono stati:

- Triangolo e altri poligoni
- Cerchio e rettangolo / quadrato

Per quanto riguarda le **Funzioni** per gli insegnanti sloveni gli argomenti più difficili da apprendere online sono stati:

- *Definizione della funzione lineare  $y = kx + n$  e come disegnarla*
- *Comporre una tabella e disegnare variabili grafiche*

Nel trattare le **Percentuali** gli studenti hanno avuto alcuni problemi con:

- *Visualizza graficamente P%*
- *Calcolo con p%*
- *Risolvere problemi reali.*

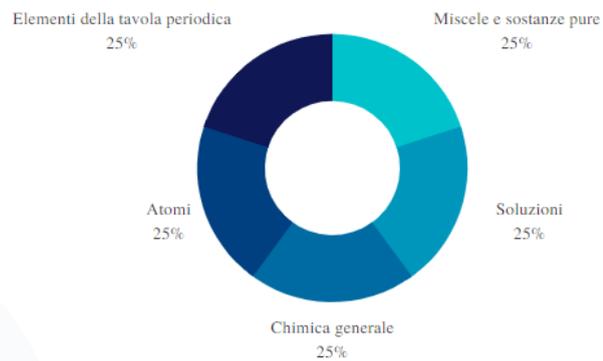


## CHIMICA

### GRUPPO TARGET: INSEGNANTI

Per la **Chimica** gli argomenti più difficili nell'insegnamento online sono stati:

- Elementi della tavola periodica
- Atomi
- Chimica generale
- Soluzione
- Miscele e sostanze pure



Per quanto riguarda gli **Elementi della tavola periodica**, tutti gli intervistati hanno avuto problemi solo nello spiegare gli *Elementi chimici classificati nel sistema periodico e contrassegnati con simboli*.

Invece, per quanto riguarda gli **Atomi**, tutti gli insegnanti hanno avuto alcuni problemi a spiegare le *Catene elettroniche*.

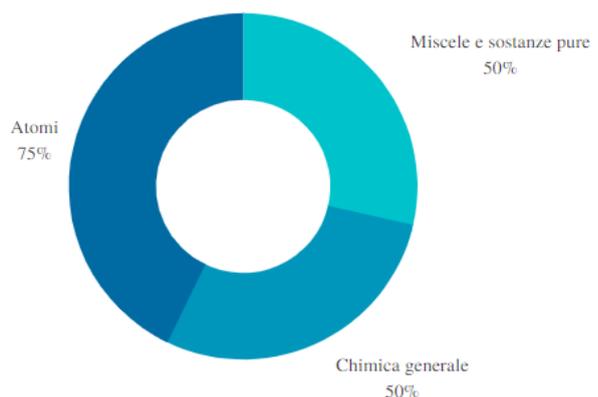
Nell'insegnamento della **Chimica generale** le *Molecole* è stato l'argomento più difficile da insegnare online e per le **Soluzioni** l'argomento più difficile è stato *Concetto di solubilità delle sostanze e saturazione delle soluzioni*.

Infine, per quanto riguarda le **Miscele e le Sostanze pure**, l'argomento più difficile da trattare online è stato *Metodi per separare le sostanze pure dalle miscele (filtrazione, estrazione, evaporazione, distillazione)*.

### GRUPPO TARGET: STUDENTI

Per gli alunni, invece, le materie chimiche più difficili nell'apprendimento online sono state:

- Atomi
- Chimica generale
- Miscele e sostanze pure





Secondo l'opinione degli insegnanti l'argomento più difficile da imparare online per gli studenti, è stato quello relativo agli **Atomi**, in particolare per quanto riguarda *le Catene elettroniche*.

Altro argomento difficile è stato quello relativo alle **Miscela e sostanze pure** che ha dato agli studenti problemi con:

-*Metodi per separare le sostanze pure dalle miscele (filtrazione, estrazione, evaporazione, distillazione)*

-*Distinguere tra sostanze pure e miscele*

-*Elementi chimici composti da un tipo di atomo*

Infine, per ciò che attiene la **Chimica generale**, gli alunni hanno trovato alcune difficoltà riguardo l'apprendimento delle *Molecole*

## FISICA

### TARGET GROUP: INSEGNANTI

Per la Fisica, gli argomenti più difficili nell'insegnamento online sono stati:

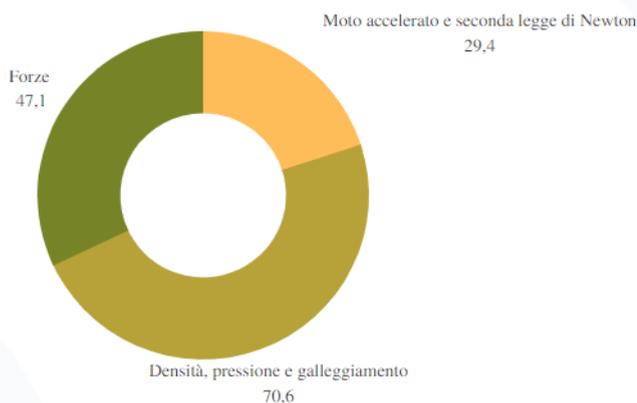
- Densità, pressione e galleggiabilità
- Forze
- Moto accelerato e seconda legge di Newton

L'argomento più difficile in assoluto da insegnare online per gli insegnanti di fisica sloveni è stato **Densità, pressione e galleggiabilità** in relazione a:

- *Galleggiabilità*
- *Densità e peso specifico*

Anche **le Forze** hanno dato alcuni problemi nell'insegnamento online, principalmente per:

- *Forze di assemblaggio*





- *Forze di disegno*
- *Equilibrio e misurazione delle forze*

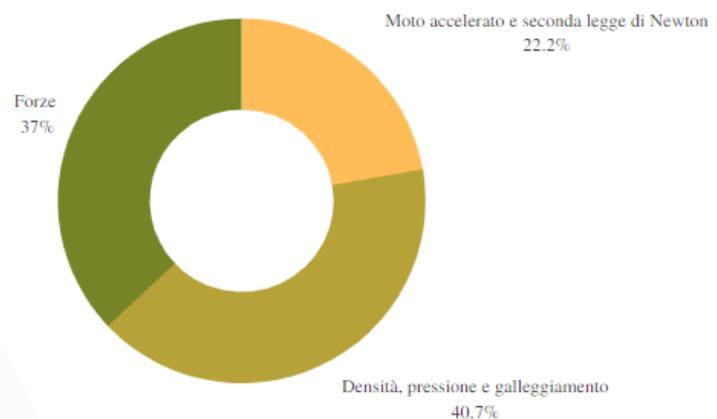
Infine, c'è l'argomento relativo al **Moto accelerato e alla seconda legge di Newton**, che ha dato maggiori problemi riguardo a:

- *Percorso a moto costantemente accelerato*
- *Relazione tra massa, forza e accelerazione*
- *Caduta libera*

## GRUPPO TARGET: STUDENTI

Secondo gli insegnanti di fisica sloveni, gli argomenti più impegnativi nell'apprendimento online sono stati gli stessi dell'insegnamento online:

- Densità, pressione e galleggiabilità
- Forze
- Moto accelerato e seconda legge di Newton



Per quanto riguarda **Densità, pressione e galleggiabilità**, secondo gli insegnanti, gli studenti hanno trovato maggiori difficoltà in relazione a:

- *Galleggiabilità*
- *Pressione dovuta al peso del fluido stazionario*
- *Densità e peso specifico*
- *Pressione del fluido*

In relazione alle **Forze** hanno trovato difficile comprendere il concetto:

- *Forze di Assemblaggio*
- *Forze di Disegno*
- *Equilibrio delle Forze;*

Mentre per il **Moto accelerato e la seconda legge di Newton** sono stati problematici per quanto riguarda:

- *Relazione tra massa, forza e accelerazione*
- *Percorso a movimento costantemente accelerato.*



## APPROCCIO STEAM

La maggior parte degli insegnanti sloveni che ha risposto alle domande del sondaggio non ha mai utilizzato, fino ad adesso, l'approccio STEAM (62 %), alcuni di loro lo hanno usato a volte e pochi altri spesso, ma nessuno degli insegnanti partecipanti ha dichiarato di usarlo frequentemente.

Anche se dai dati raccolti, l'approccio STEAM non è una prassi utilizzata, sembra che una grande maggioranza pensi che questa metodologia potrebbe aiutarli a spiegare concetti difficili e rendere le lezioni più interessanti per i loro studenti.

Nonostante l'alta percentuale di interesse per l'approccio interdisciplinare, è interessante notare che il 40% degli insegnanti non sarebbe disposto a collaborare attivamente con i propri colleghi d'arte, mentre per il resto il 60% sarebbe fattibile e utile.

Una prospettiva diversa e interessante sull'approccio STEAM è offerta, invece, dai docenti intervenuti nel focus group; in questo caso, infatti, molti di loro hanno offerto alla ricerca OTA molte pratiche già sperimentate.

Ad esempio, un insegnante di biologia spiega che quando parla ai suoi studenti di piante è solito utilizzare alcuni elementi che evidenziano la connessione della sua materia con soggetti artistici; nello specifico, prende ad esempio i girasoli di Van Gogh o altre figure rappresentanti disegni floreali come ispirazione, collegandoli anche alla geometria.

Un altro insegnante, invece, sottolinea questa interconnessione sostenendo che *"gli insegnanti di materie scientifiche e naturalistiche devono insegnare ai bambini ad essere anche precisi, e che evidenziare il legame di queste materie con l'estetica è importante"*.

Per quanto riguarda la possibilità di utilizzare la metodologia STEAM online, la maggior parte degli insegnanti (70%) non sa se potrebbe essere possibile ma dai risultati del focus group, sembrano davvero interessati ad avere strumenti che consentano loro di offrire una lezione completa e integrata.

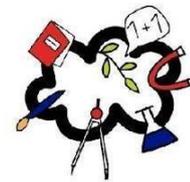
Questo dato è rafforzato anche da un altro aspetto: uno dei problemi emersi sia dall'indagine che dal focus group è la mancanza di tempo e di organizzazione dei professori. Per gli insegnanti sloveni, ogni percorso da intraprendere per innovare la scuola e i piani didattici dipende dalla motivazione personale dell'insegnante: *"le lezioni interdisciplinari sono un pesante fardello per gli insegnanti che sono già pieni di lavoro- una lezione di un'ora con gli alunni richiede fino tante ore di preparazione. È già difficile completare gli obiettivi di insegnamento di base, immaginarsi con del lavoro extra"*.

Risulta essere dunque fondamentale, offrire degli strumenti e dei materiali che permettano loro di utilizzare *"l'arte come qualcosa di più di un semplice esempio illustrativo"*.



Coloro che pensano che una metodologia del genere potrebbe essere utile, suggeriscono infatti di creare dei supporti e dei modelli per i professori; dare agli alunni istruzioni per gli esperimenti, sottolineando costantemente la connessione tra arte e le scienze; ma soprattutto pianificare un'agenda interdisciplinare che coinvolga tutti.





## 5.2 CIPRO

A Cipro, gli insegnanti che hanno risposto al sondaggio sono stati in totale 65: la maggior parte di loro insegnano fisica (51), 6 matematica e 8 chimica.

Come nel caso della Slovenia, la metà degli intervistati ha 11-20 anni di esperienza nell'insegnamento e il 21,5% di loro insegna da 20 anni o più; anche per loro quindi è possibile immaginare un livello di comprensione alto riguardo alle proprie esigenze e alle sfide da intraprendere per assicurare una giusta educazione per i loro studenti.

Per tutti gli insegnanti ciprioti che hanno risposto al sondaggio, i vincoli dettati dall'insegnamento online hanno permesso di migliorare le proprie competenze digitali, anche se il 70% di loro ha valutato ottimo il proprio livello di competenze digitali anche prima della pandemia.

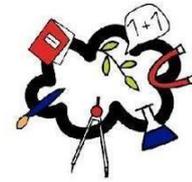
Nella maggior parte dei casi (quasi il 70% degli intervistati) queste competenze digitali hanno permesso loro di interagire con i propri studenti in modo più dinamico: in relazione a questo è importante notare che un buon 29% ha valutato ottima l'interazione con gli studenti durante la didattica online, mentre solo il 18,5% ha ritenuto che l'interazione fosse piuttosto scarsa.

Per migliorare l'interazione con i propri studenti, la maggior parte di loro, ha utilizzato alcuni strumenti digitali durante l'apprendimento online; esempi di questi sono: Microsoft Teams, Zoom, Kahoot, Skype, Classroom, Moduli Google, Facebook, Youtube, Whiteboard, Simulazioni, Jamboard, Nearpod, WeBex, OneNote, Quiz, Wacom, Discord, Google meet, Excel, Word.

Le sfide affrontate dagli insegnanti hanno interessato anche il modo in cui hanno tenuto le loro lezioni; come mostrano i risultati ottenuti dal sondaggio, una grande maggioranza di insegnanti ciprioti intervistati dichiara che le lezioni che hanno tenuto online erano abbastanza o completamente diverse da quelle tenute faccia a faccia, mentre solo il 10,8% riferisce che erano abbastanza uguali sia nel contenuto che nel modo di conduzione.

Nonostante ciò, il livello di attenzione degli studenti è rimasto nella media, anche se è importante rilevare che il 38,5% degli intervistati ha ritenuto inferiore l'attenzione degli studenti online rispetto a quella in classe.

In generale, in un'analisi comparativa condotta tra i risultati del sondaggio e quelli del focus group, gli insegnanti ciprioti sembrano essere divisi nella visione della didattica a distanza.



Ci sono infatti alcune testimonianze che sottolineano il lato positivo dell'insegnamento online; secondo un insegnante d'arte, intervenuto durante il focus group, ad esempio, *"L'insegnamento online ha dato agli studenti l'opportunità di utilizzare strumenti che conoscono bene, sviluppando la loro conoscenza digitale e la loro creatività. Sia gli insegnanti che gli studenti sono stati obbligati ad adattarsi a questa nuova realtà e ad esplorare le nuove tendenze tecnologiche"*.

Un altro ancora ha notato come *"L'insegnamento online ha dato a lui e ai suoi studenti maggiori opportunità di autonomia e libertà che le lezioni faccia a faccia non permettevano"*.

D'altra parte, ci sono molte lamentele sull'insegnamento online: un insegnante di chimica ha notato, infatti, che *"gli studenti erano disorientati nell'apprendimento online"* e un altro ha riferito che *"l'insegnamento online ha privato gli studenti del loro bisogno di comunicare socialmente e la mancanza di interazione sociale ha portato a una diminuzione della loro motivazione all'apprendimento davanti allo schermo"*.

Se per un insegnante di fisica e matematica intervistato nel focus group, l'insegnamento online ha rappresentato una *scoperta* nella spiegazione degli esperimenti, perché gli ha permesso di preparare le linee guida in anticipo e guidare i suoi alunni a distanza nel ripetere l'esperimento più volte; per un altro insegnante è stato un *fallimento* perché la maggior parte degli studenti risultavano solo connessi online, non prestando però attenzione a quello che si faceva e né svolgendo i compiti richiesti.

Ovviamente, la situazione d'emergenza mondiale ha trovato gli insegnanti completamente impreparati e le sfide che hanno dovuto affrontare contemporaneamente sono state tante: il 38,5% degli intervistati ha ritenuto che la didattica a distanza li ha stressati abbastanza e sovraccaricati; dato rilevante se messo accanto ad un altro 36,9% che ha valutato il loro livello di stress come medio.

Come confermato anche dai docenti coinvolti nel focus group, ciò che li ha estenuati più di tutto è stata la gestione del tempo; secondo un docente è stato veramente arduo provare a concentrare in una breve fascia oraria delle sessioni online il gran volume di materiale che avrebbero dovuto coprire seguendo le linee dei curricula nazionali.

Un'altra esigenza emersa dai risultati riguarda l'innovazione digitale: c'è la necessità che i docenti frequentino seminari e corsi che li tengano aggiornati sulle nuove tecnologie a disposizione, sui nuovi strumenti o APP da utilizzare durante le loro lezioni.



## CURRICULA

## MATEMATICA

### TARGET GROUP: INSEGNANTI

Per la matematica le materie più difficili nell'insegnamento online sono state:

- Concetti geometrici
- Operazioni contabili e loro proprietà
- Funzioni

Operazioni e le loro proprietà  
33.3%



Concetti geometrici  
83.3%

Funzioni  
33.3%

Riguardo ai **Concetti geometrici**, gli argomenti più difficili da insegnare online per gli insegnanti sono stati:

- *Altri poligoni*
- *Cerchio*
- *Teorema di Pitagora*

Per quanto riguarda l'argomento **Operazioni contabili e le loro proprietà**, gli insegnanti hanno trovato difficile spiegare:

- *Calcolo con frazioni, decimali e interi*
- *Risolvere i problemi della vita reale*
- *Calcolo con numeri razionali*

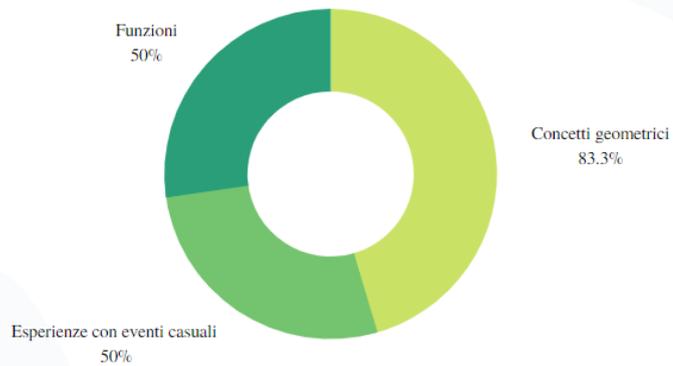
Per quanto riguarda **le funzioni**, invece, hanno trovato difficile spiegare la *Letture dei grafici*.



## GRUPPO TARGET: STUDENTI

Per quanto riguarda le difficoltà riscontrate dagli studenti, secondo l'opinione degli insegnanti, le materie matematiche più difficili nell'apprendimento online sono state:

- Concetti geometrici
- Funzioni
- Esperienza con eventi casuali



Per quanto riguarda gli argomenti più difficili per gli studenti durante la didattica a distanza, i **Concetti geometrici** sono stati considerati dall'83,3% degli insegnanti l'argomento più difficile da imparare online, soprattutto per quanto riguarda i *Poligoni e i Cerchi*.

Per quanto riguarda **le Funzioni**, invece, hanno trovato da molto impegnativi per i propri studenti gli argomenti di:

- *Lettura di grafici*
- *Sistema di coordinate, assi di coordinate (ascisse, ordinate), griglia e coordinate di determinati punti*
- *Definizione della funzione lineare  $y = kx + n$  e disegnarla.*

Per quanto riguarda **l'Esperienza con eventi casuali**, invece, gli insegnanti hanno avuto qualche difficoltà con *la Raccolta, la modifica e l'analisi dei risultati dell'esperimento e l'Osservazione e previsione degli eventi*



## CHIMICA

### GRUPPO TARGET: INSEGNANTI

Per la Chimica, le materie più difficili nell'insegnamento online sono state:

- Atomi
- Miscele e sostanze pure
- Chimica generale
- Soluzione

Secondo gli insegnanti di chimica, l'argomento più difficile da insegnare online è stato quello degli **Atomi**, specialmente per ciò che riguarda *Ioni*, *Ioni particelle subatomiche*, *Modello atomo* e *Catena elettronica*.

Per le **Miscele e le sostanze pure** gli argomenti più difficili sono stati:

- *Metodi di separazione di sostanze pure da miscele;*
- *Cambiamenti fisici e chimici delle sostanze;*
- *Distinzione tra sostanze pure e miscele.*

In **Chimica generale**, *Atomi* e *Molecole* sono stati considerati quasi ugualmente impegnativi nell'insegnamento online.

Infine, per ciò che riguarda l'argomento delle **Soluzioni**, gli insegnanti hanno trovato impegnativo spiegare concetti come:

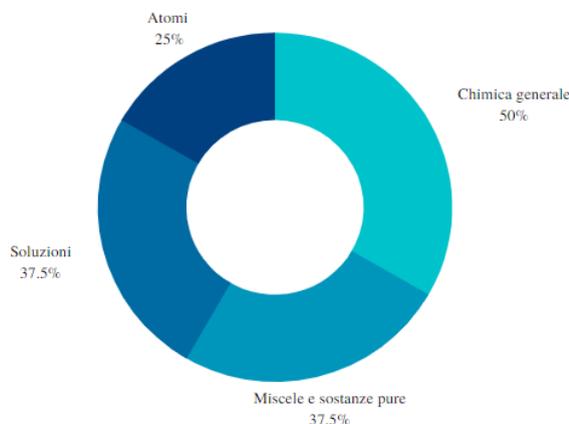
- *Concetto di solubilità delle sostanze e saturazione delle soluzioni*
- *Soluzioni come esempi di mixture e distinzione tra solvente e soluto*
- *Fattori che influenzano il tasso di dissoluzione delle sostanze.*



## GRUPPO TARGET: STUDENTS

Le materie che gli insegnanti di chimica hanno trovato più difficili per i loro alunni da apprendere online sono le stesse hanno considerato impegnative da spiegare online:

- Chimica generale
- Miscela e sostanze pure
- Soluzione
- Atomi



In **Chimica in generale**, sia *gli Atomi* che *le Molecole* sono state difficili da apprendere online per gli studenti.

In **Miscela e sostanze pure**, l'argomento *Metodi di separazione delle sostanze pure dalle miscele* è segnalato come il più impegnativo nell'apprendimento online seguito dall'argomento *Distinzione tra sostanze pure e miscele*.

Per quanto riguarda **le soluzioni**, gli argomenti più difficili sono stati *Concetto di solubilità delle sostanze e saturazione delle soluzioni* e *Soluzioni come esempi di miscele e distinzione tra solvente e soluto*.

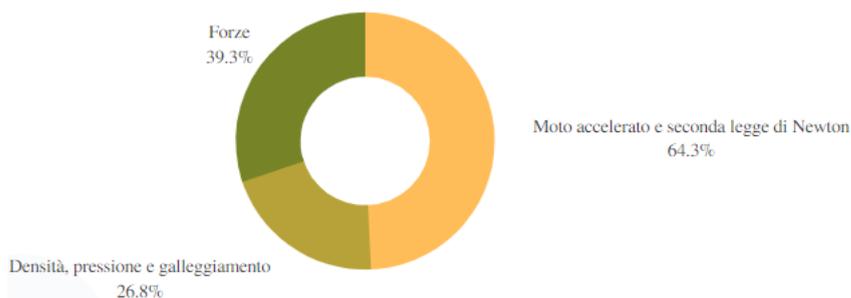
Infine, relativamente agli **Atomi**, l'argomento *Ioni* è stato in assoluto l'argomento più difficile da imparare online per gli studenti.

## FISICA

### GRUPPO TARGET: INSEGNANTI

Per la Fisica, le materie più difficili nell'insegnamento online sono state:

- Moto accelerato e seconda legge di Newton
- Forze
- Densità, pressione e galleggiabilità





Secondo gli insegnanti di fisica, l'argomento più impegnativo da insegnare online è stato il **Moto accelerato e la seconda legge di Newton**; i professori ciprioti hanno trovato particolarmente difficile insegnare:

- *Descrizione del movimento e del movimento e della ripetizione costanti e rettilinei*
- *Relazione tra massa, forza e accelerazione*
- *Percorso a moto costantemente accelerato*
- *Caduta libera*

Riguardo alle **Forze**, hanno riscontrato maggiori difficoltà nel trattare argomenti come:

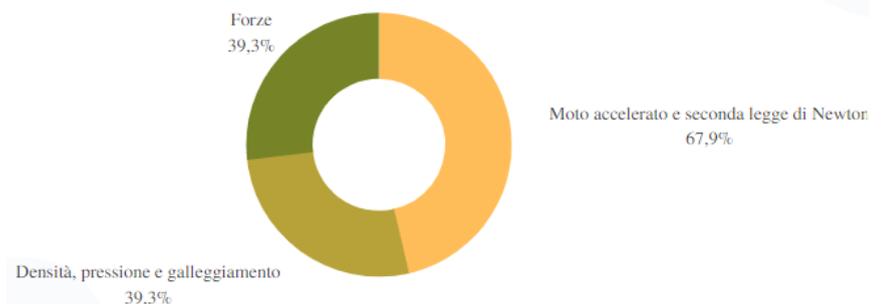
- *Le forze di interazione*
- *Attrito e resistenza*
- *Misurazione delle forze e bilanciamento a molla*
- *Equilibrio delle forze*
- *Centro di gravità.*

Per quanto riguarda la **Densità, la pressione e la galleggiabilità**, tutti gli insegnanti intervistati considerano i *Fenomeni atmosferici e meteorologici* l'argomento più difficile da insegnare online; hanno riscontrato qualche difficoltà anche nello spiegare *Densità e peso specifico e pressioni fluide*.

## GRUPPO TARGET: STUDENTI

Per gli studenti, le materie di fisica in cui hanno riscontrato maggiori difficoltà online corrispondono ad argomenti che risultano difficili anche nell'insegnamento online.

- Moto accelerato e seconda legge di Newton
- Forze
- Densità, pressione e galleggiabilità





La maggior parte degli insegnanti di fisica concorda sul fatto che l'argomento più impegnativo per gli studenti da imparare online è stato il **Moto accelerato e la seconda legge di Newton**, in particolare:

- *Percorso al moto costantemente accelerato*
- *Descrizione del movimento e del movimento e della ripetizione costanti rettilinei*
- *Caduta libera e Relazione tra massa, forza e accelerazione.*

Al secondo posto troviamo **Forze e Densità, pressione e galleggiabilità**.

Per il primo, i singoli argomenti relativi alle *Forze di interazione, Attrito e resistenza, Misurazione delle forze e L'equilibrio delle forze* sono stati considerati quelli più difficili da imparare online.

Per il secondo, invece, gli insegnanti ritengono che *Densità e peso specifico, Pressione dei fluidi, Fenomeni atmosferici e Meteo e Galleggiabilità* siano stati gli argomenti più difficili per gli studenti.

## APPROCCIO STEAM

Per quanto riguarda l'approccio STEAM, il quadro cipriota rivela un punto di vista diverso. I risultati del sondaggio mostrano che la maggior parte degli intervistati (58,5%) non ha mai utilizzato l'approccio interdisciplinare STEAM per insegnare la propria materia, qualcuno ha dichiarato di averlo usato in modo occasionale e solo 6 intervistati su 65 hanno utilizzato la metodologia STEAM.

Sebbene la maggior parte degli insegnanti non abbia molta familiarità con la metodologia di insegnamento interdisciplinare, gli intervistati credono che possa aiutarli a spiegare concetti complessi più facilmente.

Al contrario, i partecipanti al focus group sembrano aver utilizzato spesso un approccio interdisciplinare, combinando le loro materie scientifiche con diversi argomenti, non solo con l'arte, ma anche con la storia, la geografia e l'informatica.

Come commenta il docente d'arte intervistato, attraverso l'utilizzo di un metodo interdisciplinare *"gli studenti hanno avuto l'opportunità di ricercare e sviluppare il proprio progetto e acquisire conoscenze complete e coese, mentre gli insegnanti hanno avuto la possibilità di una proficua collaborazione- e aggiunge- l'arte può essere usata come punto di partenza in qualsiasi lezione"*.

Un'altra testimonianza importante viene da un insegnante di matematica che ha combinato la matematica con l'arte sia nell'insegnamento online che offline e ha notato che la maggior parte dei suoi studenti ha risposto positivamente.

La stragrande maggioranza degli intervistati ciprioti ritiene che l'utilizzo di un approccio creativo potrebbe rendere le loro lezioni più interessanti per gli studenti, non per il risultato finale ma per il processo cognitivo che accompagna gli studenti.

A questo proposito, un insegnante ha commentato: *"quando si combina la scienza con l'arte, l'obiettivo non è quello di valutare un progetto realizzato dallo studente, o la sua capacità di disegnare. L'arte viene utilizzata come strumento per raggiungere obiettivi e risultati, non come prodotto finale"*.

Questo flusso positivo è confermato anche dall'intenzione di migliorare sempre di più la collaborazione tra docenti, evidente sia nel sondaggio che nel focus group, dal momento che il 70,8% degli intervistati ha espresso un inequivocabile opinione favorevole verso un'interazione maggiore con i colleghi d'arte e la maggior parte degli intervistati ha ritenuto questa collaborazione molto utile per la didattica e il coinvolgimento degli studenti.

Anche se la maggior parte di loro non sa come l'approccio STEAM potrebbe essere realizzato online, sembrano davvero interessati agli scopi perseguiti dal progetto OTA.



### 5.3 FINLANDIA

Tra i 49 insegnanti finlandesi che hanno risposto al questionario, la maggior parte di loro sono insegnanti di matematica (81 %); il 67 % di fisica, il 12% di loro sono insegnanti tecnico pratici e 5 di loro insegnano chimica.

In Finlandia, la maggior parte dei partecipanti al sondaggio ha più di 10 anni di esperienza nell'insegnamento e un buon 22% ha insegnato per più di 6 anni.

Così come per Slovenia e Cipro, anche gli insegnanti finlandesi hanno confermato che la sfida della didattica a distanza ha permesso loro di fare molta esperienza e migliorare le loro competenze digitali già considerate comunque molto alte!

Le valutazioni degli insegnanti finlandesi intervistati nel focus group hanno evidenziato alcuni problemi che hanno dovuto affrontare durante la didattica a distanza; il problema ritenuto più insidioso è stato quello della polarizzazione venutasi a creare all'interno della classe durante la pandemia.

Gli insegnanti hanno infatti notato che anche se alcuni alunni erano molto attivi e solleciti in grado di portare avanti il loro lavoro anche online, alcuni non erano motivati affatto e hanno abbassato notevolmente il livello di attenzione. Questi dati sono stati, tra l'altro, confermati anche dagli insegnanti che hanno risposto al sondaggio, che hanno ritenuto il livello di attenzione dei loro studenti significativamente più basso rispetto a quello tenuto in classe.

Nonostante questo gli insegnanti finlandesi hanno fatto un uso limitato di strumenti digitali e per garantire un'interazione con i propri alunni hanno usato Google Classroom, Teams, Zoom, Jamboard, Meets, WhatsApp.

Dai dati ottenuti dal questionario online, si nota come i docenti finlandesi abbiano modificato sensibilmente le lezioni online rispetto a quelle tenute in presenza, sia nei contenuti che nel modo di erogare le lezioni; motivo, questo, che ha alzato di tanto il livello di stress dei docenti intervistati e dovuto alla mancanza di supporti per sostenere una didattica a distanza.

Le principali cause di stress, come nel caso degli altri paesi partner, sono state la gestione del tempo e i problemi legati alla connessione Internet. Inoltre, secondo gli insegnanti che hanno partecipato al focus group è stato stancante e de-motivante vedere, durante le connessioni online, gli studenti poco concentrati o con le loro telecamere spente.



## CURRICULA

### MATEMATICA:

#### GRUPPO TARGET: INSEGNANTI

Per la matematica le materie più difficili nell'insegnamento online sono state:

- Concetti geometrici
- Equazioni e disuguaglianze
- Operazioni contabili e loro proprietà
- Funzioni

Gli insegnanti finlandesi di matematica ritengono che l'argomento più difficile da insegnare online sia stato quello relativo ai

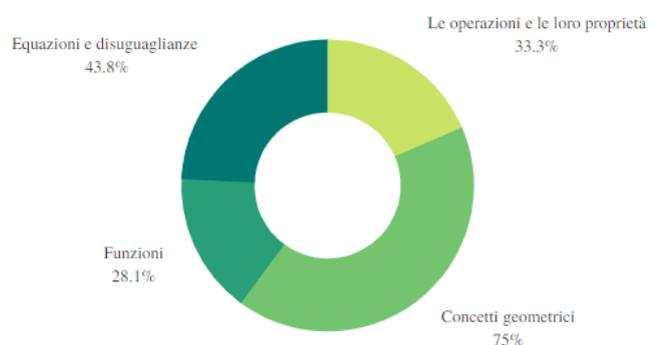
**Concetti geometrici**, soprattutto riguardo a: *Triangolo, Cerchio, Altri poligoni.*

Per quanto riguarda **Equazioni e disuguaglianze**, invece, hanno trovato difficile spiegare in modalità online come *Risolvere equazioni e disuguaglianze ed Esprimere l'incognita della formula.*

Riguardo le **Operazioni contabili e loro proprietà**: ciò che ha creato più difficoltà nell'insegnamento è stato spiegare come *Calcolare abilmente con frazioni, decimali, interi.*

Per le **Funzioni** gli argomenti più difficili invece sono stati:

- *Comporre una tabella e disegnare un grafico delle variabili;*
- *Definizione della funzione lineare  $y = kx + n$  e disegno;*
- *Leggi i grafici*





## GRUPPO TARGET: STUDENTI

Secondo l'opinione dei professori finlandesi, gli argomenti di matematica più difficili da apprendere online per i loro alunni sono stati:

- Concetti geometrici
- Equazioni e disuguaglianze
- Percentuale

Equazioni e disuguaglianze  
46.9%



Concetti geometrici  
56.3%

Percentuali  
25%

I **concetti geometrici** sono in assoluto l'argomento più difficile, in particolare per quanto riguarda:

- Cerchio
- Altri poligoni
- Triangolo
- Teorema di Pitagora

Secondo l'opinione degli insegnanti, in **Equazioni e disuguaglianze**, gli studenti hanno trovato più difficoltà nel:

- Risolvere equazioni (con la tabella e/o con il diagramma)
- Esprimere l'incognita della formula
- Risolvere le disuguaglianze (numeri reali)
- Risolvere l'equazione est.

Per quanto riguarda le **Percentuali**, gli insegnanti hanno notato che gli argomenti più difficili da apprendere online da parte degli studenti sono stati:

- Risolvere problemi di vita reale
- Uso della calcolatrice tascabile
- Calcolare con %



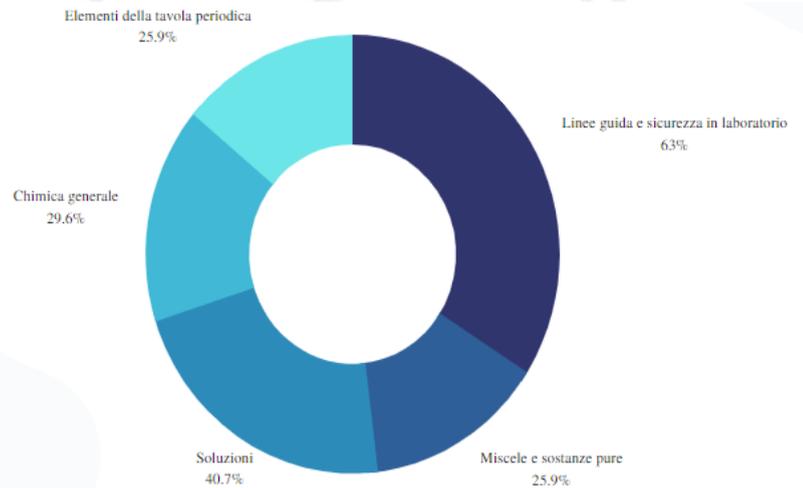
## CHIMICA

### GRUPPO INSEGNANTI

### TARGET:

Secondo gli insegnanti di Chimica finlandesi, le materie più difficili da insegnare online sono state:

- Linee guida generali e sicurezza in laboratorio
- Soluzioni
- Chimica generale
- Elementi nella tavola periodica
- Miscele e sostanze pure



Secondo gli insegnanti di chimica finlandesi l'argomento più difficile nell'insegnamento online è stato **Linee guida generali e sicurezza in laboratorio**.

Hanno trovato difficile affrontare anche il tema delle **Soluzioni**, per quanto riguarda:

- *Concetto di solubilità delle sostanze e la saturazione delle soluzioni*
- *Soluzioni come esempi di miscele e distinzione tra solvente e soluto.*

Per quanto riguarda le nozioni di **Chimica generale**, ciò che ha reso più difficile il lavoro degli insegnanti è stato maggiormente il tema delle *Molecole*.

Per ciò che riguarda gli **Elementi nella tavola periodica**, l'argomento più impegnativo è stato quello relativo agli *elementi chimici classificati in sistemi periodici e contrassegnati con simboli*.

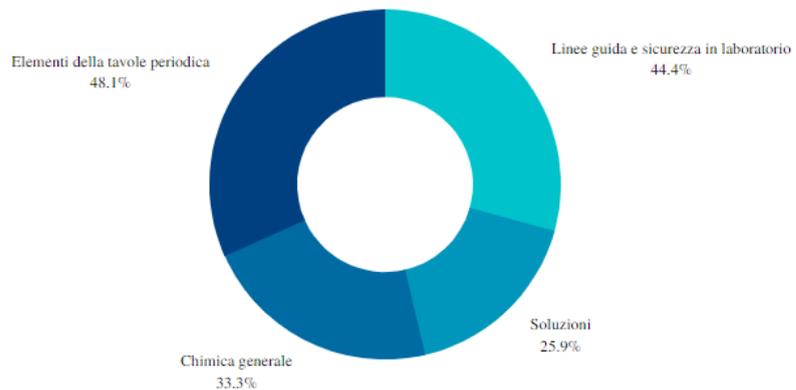
Infine, nelle **Miscele e nelle sostanze pure** gli insegnanti hanno trovato maggiori difficoltà nell'insegnare i *Metodi per separare le sostanze pure dalle miscele (filtrazione, estrazione, evaporazione, distillazione)*.



## GRUPPO TARGET: STUDENTI

Per gli studenti, le materie di chimica più difficili nell'apprendimento online sono state:

- Elementi della tavola periodica
- Linee guida generali e sicurezza in laboratorio
- Chimica generale
- Soluzioni



Secondo gli insegnanti finlandesi l'argomento più difficile nell'apprendimento online per gli alunni è stato **Elementi della tavola periodica**, in particolar modo *Gli elementi chimici classificati in sistemi periodici e contrassegnati con simboli.*

Anche le **Linee guida generali e sicurezza in laboratorio** hanno destato alcune difficoltà soprattutto relativamente a:

- *Attrezzature di laboratorio*
- *Sicurezza in laboratorio*
- *Sicurezza delle attrezzature di laboratorio*

Le **Molecole** sono state l'argomento più difficile per quanto riguarda la **Chimica generale**, mentre relativamente alle **Soluzioni** gli insegnanti hanno notato maggiori difficoltà nell'affrontare il *Concetto di solubilità delle sostanze e saturazione delle soluzioni* e le *Soluzioni come esempi di miscele e distinguere tra solvente e soluto.*



## FISICA

### GRUPPO TARGET: INSEGNANTI

Per la Fisica, le materie più difficili da affrontare per gli insegnanti durante la didattica a distanza sono stati:

- Densità, pressione e galleggiabilità
- Forze
- Movimento accelerato e Seconda legge di Newton

Densità, pressione e galleggiamento  
45.8%



Moto accelerato e seconda legge di Newton  
33.3%

Forze  
41.7%

L'argomento più difficile da insegnare online per gli insegnanti di fisica finlandese è stato **Densità, pressione e galleggiabilità** in relazione a:

- *Misurazione della massa e del volume*
- *Misurazione dell'area*
- *Galleggiabilità*

L'argomento delle **Forze, invece è risultato** difficile soprattutto per ciò che attiene a:

- *Misurazione delle forze*
- *Forze di disegno*
- *Legge sull'interazione*

Gli insegnanti finlandese di fisica hanno trovato difficoltà anche nell'insegnare il **Moto accelerato e la seconda legge di Newton**, specialmente in relazione a:

- *Percorso a moto costantemente accelerato*
- *Relazione tra massa, forza e accelerazione.*

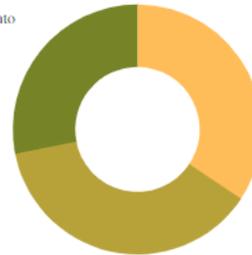


## GRUPPO TARGET: STUDENTI

Secondo gli insegnanti di fisica finlandesi, gli studenti hanno trovato più difficoltà nelle stesse materie definite difficili dagli insegnanti stessi:

- Forze
- Moto accelerato e seconda legge di Newton
- Densità, pressione e galleggibilità

Densità, pressione e galleggiamento  
37.5%



Moto accelerato e seconda legge di Newton  
45.8%

Forze  
50%

In relazione alle **Forze**, hanno trovato difficile da comprendere in modalità online il concetto di *Misurazione delle forze e disegno delle forze*.

Il **moto accelerato e la seconda legge di Newton** sono stati difficili per gli studenti in relazione soprattutto a:

- *Percorso a moto costantemente accelerato*
- *Relazione tra massa, forza e accelerazione*

Per quanto riguarda l'argomento della **Densità, la pressione e galleggibilità** hanno riscontrato maggiori difficoltà in relazione a:

- *Misurazione di massa e volume*
- *Misurazione dell'area*
- *Galleggibilità*



## APPROCCIO STEAM

Durante il confronto ottenuto tramite il focus group, gli insegnanti finlandesi hanno discusso su quanto impegnativo e discusso sia l'approccio interdisciplinare alla base della metodologia STEAM.

I docenti, sia coloro che hanno risposto al questionario che quelli intervistati durante il focus group, lamentano un carico di lavoro eccessivo da affrontare per portare avanti il programma, dato tra l'altro che accomuna tutti i paesi su cui si è condotta questa analisi.

L'idea di provare metodologie alternative alletta molto agli insegnanti, i quali ritengono che produrre dei materiali didattici di supporto possa essere veramente importante per il loro lavoro, purchè però forniscano informazioni di base sulle materie in questione (basti pensare alla termodinamica, all'elettrochimica, alla chimica organica e così via), e siano facili da usare. Come commentato da un insegnante durante il focus group *"Gli insegnanti non hanno tempo per l'orientamento o la lettura extra, quindi i materiali dovrebbero essere pronti all'uso"*.

Anche se gli insegnanti finlandesi non hanno espresso un giudizio reale nei confronti dell'approccio STEAM e su come poterlo implementare online, hanno fornito all'indagine molti spunti e suggerimenti.

In primo luogo, per i professori finlandesi, il prerequisito per l'adozione di questa metodologia è il lavoro collaborativo tra professori: è necessario infatti pianificare il lavoro insieme.

Dato tra l'altro, ampiamente rafforzato dalle risposte degli insegnanti al sondaggio online circa la possibile collaborazione tra insegnanti di materie scientifiche e insegnanti di arte: il 63% di loro ha infatti espresso interesse a collaborare con i propri colleghi.

Tuttavia, è interessante notare come alla domanda sull'utilità di questa collaborazione, il 45% abbia espresso una valutazione positiva, mentre il resto sembra essere abbastanza diviso riguardo questa valutazione.

Secondo gli insegnanti intervistati, una buona pratica potrebbe essere quella di avere una costante lavagna virtuale, ad esempio: *alla fine di un corso i partecipanti inviano una foto di ciò che hanno fatto e l'insegnante individua alcune di queste immagini per condurre una discussione all'interno della classe. Questo normalmente non avviene nelle classi tradizionali, dal momento che non c'è quasi mai tempo per tutte queste discussioni, e i risultati degli alunni potrebbero essere poco interessanti (un compito di matematica, un compito di fisica ecc.).*



Un'altra soluzione potrebbe essere quella di offrire materiale didattico per l'insegnamento diversificato: all'interno di una classe può capitare che alcuni alunni abbiano bisogno di più tempo o supporto rispetto ad altri compagni e che questi ultimi possano annoiarsi se non hanno qualcosa da fare.

Avere a disposizione dei materiali extra, di una durata di 5-15 minuti, con all'interno una guida e le soluzioni per verificare se si è capito bene il concetto, sarebbero perfetti in situazioni del genere; gli alunni si approccerebbero a nuovi modi di affrontare i problemi (ad esempio a come usare l'arte come punto di partenza) e usando questo tipo di materiale extra avrebbero la possibilità di approfittare di quel tempo e investirlo in maniera più impegnativa.

I commenti e le idee degli insegnanti finlandesi sembrano quindi essere in linea con ciò che il progetto vuole perseguire, volendo appunto OTA offrire alle istituzioni scolastiche delle risposte su come affrontare la necessità di gestire le classi in modo più interattivo e di diversificare il materiale, non chiedendo ancora più sforzi agli insegnanti, già oberati di lavoro.



## 5.4 ITALIA

Tra i 32 docenti italiani, che hanno risposto al questionario, 25 insegnano Matematica, 3 Chimica e 3 Fisica; la maggior parte degli intervistati ha più di 10 anni di esperienza nell'insegnamento quindi possiamo supporre che siano abbastanza consci e consapevoli delle esigenze del sistema scolastico e soprattutto delle esigenze degli studenti.

La maggior parte degli insegnanti italiani che hanno risposto al sondaggio, hanno valutato medie le loro competenze digitali all'inizio della pandemia di Covid-9 ma nettamente migliorate negli ultimi anni.

Come testimoniato dagli insegnanti che sono intervenuti nel focus group, la sfida che la didattica a distanza ha rappresentato li ha portati a sperimentare diversi strumenti che li ha aiutati a dare un approccio più giocoso e interattivo alle lezioni.

Ciò ha consentito loro di migliorare le loro competenze digitali e di individuare altri modi per insegnare e interagire con i loro studenti; atteggiamento, questo, che sottolinea la volontà degli insegnanti di essere più vicini alle esigenze dei loro studenti.

I risultati mostrati dall'analisi condotta durante il focus group sono confermati anche dalla valutazione di coloro che hanno risposto al sondaggio sul livello di attenzione degli studenti. La maggior parte di loro, infatti, non ha considerato l'attenzione dei propri studenti durante la didattica a distanza, drasticamente ridotta, ma l'ha valutata nella media. A supporto di ciò, è importante prendere in considerazione anche quanto appreso dagli insegnanti intervistati nel focus group: nonostante tutti i problemi che la formazione a distanza ha creato, alcuni dei docenti hanno notato una maggiore concentrazione durante la didattica a distanza e una diversa partecipazione. Tutti gli insegnanti concordano, ad esempio, sul fatto che durante la DAD, gli alunni più timidi, che normalmente interagivano a malapena, erano in grado di esprimersi; era come se la dimensione online li facesse sentire più a loro agio, al di fuori della dinamica dell'aula.

Un altro dato importante è il modo in cui gli insegnanti hanno valutato l'interazione con i loro studenti. Se la metà degli intervistati al sondaggio ha valutato questa interazione nella media, ciò che suscita più curiosità è il 35,5% degli insegnanti che ritiene che l'interazione con gli studenti, durante la didattica online sia stata molto buona!

Quasi tutti gli insegnanti hanno utilizzato alcuni strumenti digitali per migliorare l'interazione con gli alunni Meet, Classroom, Jam board, GeoGebra, Virtual whiteboard, Quiz online, Zoom, Google documenti, Noi scuola, Giochi, WhatsApp, piattaforma Argo.



Oltre a migliorare la loro interazione questi strumenti gli hanno permesso anche di modificare le lezioni, poiché la maggior parte di essi ha dichiarato di aver cambiato almeno un po', se non drasticamente, sia il contenuto che il modo di erogare le lezioni rispetto al modello tradizionale.

Dall'intervista fatta ai docenti, ciò che è emerso in relazione a questo tema è che la *didattica integrata* - dove tutti i documenti sono stati condivisi e ha permesso l'interazione simultanea con gli studenti - ha notevolmente aiutato la fluidità delle lezioni.

Secondo un insegnante *"consentire agli studenti di lavorare in modo condiviso attraverso app interattive e tools, ha dato loro la sensazione di non essere i destinatari della lezione ma i co-creatori"*.

Naturalmente, vedere il lato positivo delle cose non dovrebbe impedirvi di notare ciò che non ha funzionato. Quasi tutti gli insegnanti che hanno risposto al sondaggio hanno, infatti, valutato l'insegnamento stressante a distanza durante la pandemia di Covid-19.

Per gli insegnanti intervistati la cosa più stressante nell'insegnamento online è stata la gestione del tempo, ma anche la mancanza di opzioni di strumenti digitali e la mancanza di connessione.

Come ha detto un insegnante durante il focus group: *"Questo periodo ci ha fatto capire che quando siamo in classe, siamo tutti più tradizionalisti, mentre online abbiamo sperimentato di più. Il problema che le scuole affrontano oggi è la mancanza di tempo da dedicare all'esperienza che gli alunni hanno in relazione a ciò che imparano. Il curriculum che dobbiamo seguire è troppo ampio e spesso non riusciamo a dedicare tempo allo sviluppo di competenze ma solo a teorie"*.

## CURRICULA

### MATEMATICA

#### GRUPPO TARGET: INSEGNANTI

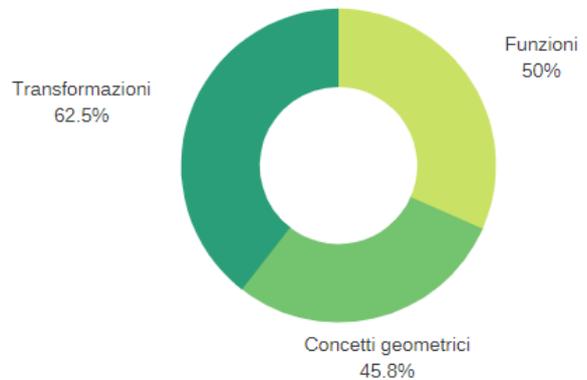
Per la matematica le materie più difficili nell'insegnamento online sono state:

- Trasformazione
- Concetti geometrici
- Funzioni

Secondo gli insegnanti italiani ciò che riguardava le **Trasformazioni** è stato quello che ha destato maggiori difficoltà nell'insegnamento online; il topic più difficile è stato: *Trasformazioni (spostamento speculare, rotazione) e loro proprietà*.

Inoltre, hanno trovato difficili da insegnare online i **concetti geometrici**, soprattutto il *Cerchio* e il *teorema di Pitagora*.

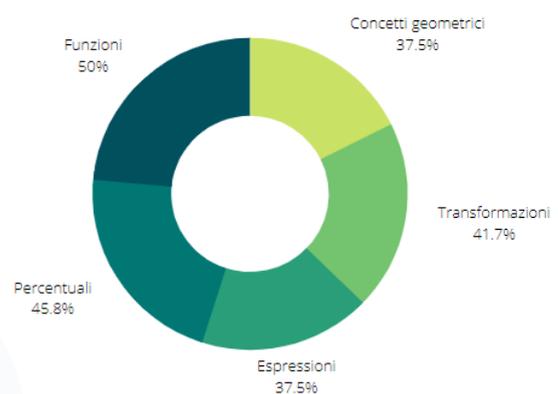
Secondo i risultati italiani sembra che, per quanto riguarda le **Funzioni**, *Leggere un grafico, Comporre una tabella e disegnare una variabile grafica* siano stati i topic più impegnativi da insegnare online.



#### GRUPPO TARGET: STUDENTI

Per gli studenti, le materie matematiche più difficili nell'apprendimento online erano:

- Funzioni
- Percentuali
- Trasformazione
- Concetti geometrici
- Espressioni





**Le funzioni** sono state l'argomento più difficile nell'apprendimento online, secondo gli insegnanti italiani, soprattutto in relazione a:

- *Leggere un grafico*
- *Comporre una tabella e disegnare una variabile grafica.*

Gli insegnanti di matematica italiana ritengono che anche **la Percentuale** abbia dato qualche problema agli studenti, soprattutto per quanto riguarda il *Calcolo con p%*.

**Le trasformazioni**, in generale, sono state un argomento difficile per gli studenti, che hanno trovato difficile soprattutto comprendere *le loro proprietà*.

**I concetti geometrici** hanno dato alcune difficoltà per quanto riguarda il *Cerchio e altri poligoni*.

Infine, riguardo le **Espressioni** gli insegnanti pensano che gli argomenti più difficili da imparare online per i loro studenti siano stati:

- *Risolvere problemi di vita reale*
- *Calcolare con espressioni algebriche.*

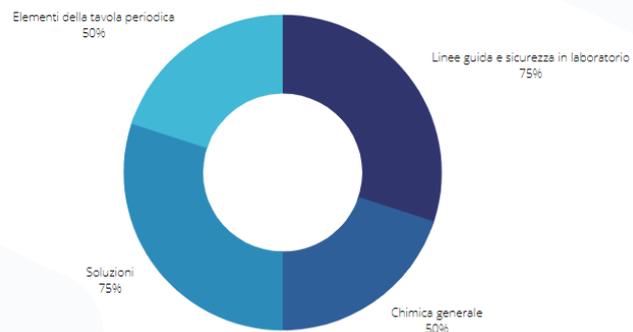
## CHIMICA

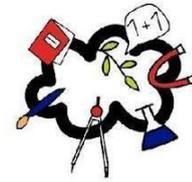
### GRUPPO TARGET: INSEGNANTI

Per la Chimica, le materie più difficili nell'insegnamento online sono state:

- Linee guida generali e sicurezza in laboratorio
- Soluzione
- Chimica generale
- Elemento nella tavola periodica

Secondo gli insegnanti italiani di chimica l'argomento più difficile durante la didattica a distanza è stato **Linee guida generali e sicurezza in laboratorio**.





Hanno trovato molte difficoltà anche nel trattare le **Soluzioni**, soprattutto per quanto riguarda:

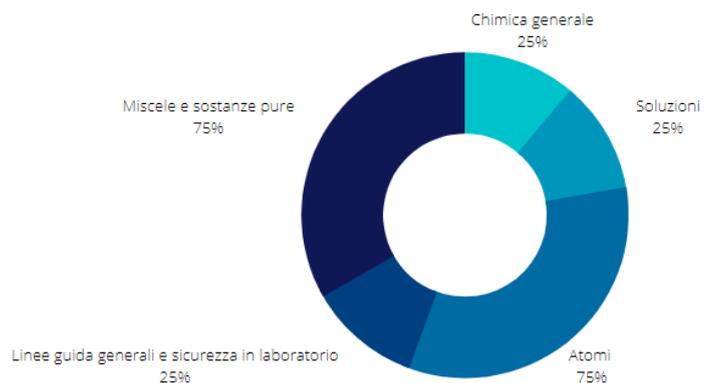
- *Concetto di solubilità delle sostanze e saturazione delle soluzioni*
- *Soluzioni come esempi di miscele e distinguere tra solventi e soluti*
- *Fattori che influenzano il tasso di dissoluzione delle sostanze.*

Per quanto riguarda **la Chimica generale** gli insegnanti hanno trovato maggiori difficoltà con il sotto-argomento *Atomi*; mentre per gli **Elementi della tavola periodica**, l'argomento più impegnativo è stato *Gli elementi chimici classificati in sistema periodico e contrassegnati con simboli*.

### GRUPPO TARGET: STUDENTI

Per gli studenti, le materie di chimica più difficili nell'apprendimento online sono state:

- Miscele e sostanze pure
- Atomi
- Linee guida generali e sicurezza in laboratorio
- Soluzione
- Chimica generale



#### Il tema delle **Miscele e sostanze pure**

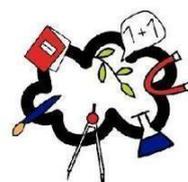
**pure**, è stato, secondo gli insegnanti di chimica italiani, il più difficile nell'apprendimento online, soprattutto in merito ai *Metodi di separazione delle sostanze pure dalle miscele*.

Inoltre, l'argomento dell' **Atomo** ha dato alcuni problemi agli studenti, per quanto riguarda la *Struttura dell'atomo e il modello atomico*.

Per quanto riguarda **Linee guida generali e sicurezza in laboratorio** gli studenti hanno avuto problemi a comprendere il *ruolo della chimica soprattutto nella vita di tutti i giorni*.

Per quanto riguarda **le Soluzioni**, gli argomenti più difficili nell'apprendimento online sono stati:

- *Fattori che influenzano il tasso di dissoluzione delle sostanze*
- *Concetto di solubilità delle sostanze e saturazione delle soluzioni.*



Infine, per quanto riguarda **la Chimica generale**, gli insegnanti pensano che comprendere *le Molecole* sia stato abbastanza difficile per gli studenti.

## FISICA

### GRUPPO TARGET: INSEGNANTI

Per la Fisica, le materie più difficili nell'insegnamento online erano:

- Moto accelerato e seconda legge di Newton
- Densità, pressione e galleggiabilità

Densità, pressione e galleggiamento  
40%



Moto accelerato e seconda legge di Newton  
60%

L'argomento più difficile da insegnare online per gli insegnanti italiani di fisica è

stato **il moto accelerato e la seconda legge di Newton**, soprattutto in relazione a:

- *Descrizione del movimento e del movimento e della ripetizione costanti e rettilinei;*
- *Movimento accelerato costante;*
- *Moto rettilineo costantemente accelerato.*

Inoltre, hanno trovato difficoltà nell'insegnamento **della densità, della pressione e della galleggiabilità** in relazione a:

- *Densità e peso specifico;*
- *Pressione del fluido;*
- *Pressione dovuta al peso del fluido stazionario;*
- *Fenomeni atmosferici e meteo.*



## GRUPPO TARGET : STUDENTI

Per gli studenti, le materie di fisica più difficili nell'apprendimento online sono state:

- Forze
- Moto accelerato e seconda legge di Newton
- Densità, pressione e galleggiabilità

Densità, pressione e galleggiamento  
60%



Moto accelerato e seconda legge di Newton  
60%

Forze  
60%

In relazione alle **Forze** hanno trovato più difficile comprendere il concetto di:  
*Descrizione delle forze, bilanciamento a molla e forze di disegno.*

Il **moto accelerato e la seconda legge di Newton** sono stati difficili per gli studenti riguardo a: *Relazione tra massa e peso e movimento accelerato costante.*

Per quanto riguarda **Densità, pressione e galleggiabilità** hanno riscontrato maggiori difficoltà in relazione a:

- *Densità e peso specifico*
- *Pressione del fluido*
- *Pressione dovuta al peso del fluido stazionario*
- *Galleggiabilità*



## APPROCCIO STEAM

Come nel caso degli altri paesi, gli insegnanti italiani chiamati ad esprimere la loro opinione sull'approccio STEAM rivelano che la maggioranza non ha mai utilizzato l'approccio STEAM ma anche in questo caso nelle lezioni che tengono ai loro alunni si connota una forte presenza di creatività e inoltre una buona collaborazione con altri colleghi.

Infatti, molti di loro usano collegare gli argomenti delle loro materie con altre ancora e alcuni di loro hanno sperimentato e scoperto i vantaggi del farlo durante, appunto, la didattica a distanza; questo perché hanno dovuto adattarsi a una modalità radicalmente diversa e cercare un modo diverso di argomentare e spiegare per rendere il tutto più semplice possibile.

E' interessante notare, anche, la sorpresa con cui gli insegnanti parlano della semplicità con cui i loro studenti comprendono la connessione tra diverse materie.

Nonostante lo scetticismo iniziale, infatti, molti di loro hanno riconsiderato l'importanza del metodo interdisciplinare anche grazie alla facilità con cui i loro alunni hanno da subito accettato questo metodo.

Un'altro esempio da prendere in considerazione è quello che ci viene offerto da un'insegnante di scienze che ha sperimentato il metodo interdisciplinare con uno studente che ha problemi di comunicazione.

Attraverso un esercizio riguardante l'inquinamento, la docente ha infatti chiesto all'allievo di rappresentare la sua idea di inquinamento con un disegno e, secondo l'insegnante, i risultati sono stati straordinari.

Questa apertura mentale è sottolineata anche dall'alta percentuale di insegnanti che hanno risposto al sondaggio online e che credono che l'utilizzo di un approccio creativo nelle loro lezioni potrebbe suscitare l'interesse degli studenti ed evidenziare alcune delle loro capacità creative che altrimenti non emergerebbero.

Come riportato da un partecipante del focus group, "*quando un insegnante dà il compito di preparare una presentazione, gli studenti non si limitano più a un semplice powerpoint, sono ingegnosi e sperimentano più lingue, portando originalità alla presentazione o una grafica bella e creativa*".

Ciò che viene evidenziato sia dal focus group che dal sondaggio è l'importanza della collaborazione tra insegnanti considerata come l'unico modo efficace per ottenere percorsi condivisi e trasversali.

Anche i risultati del questionario danno motivo di essere ottimisti al riguardo. L'81,7% degli insegnanti di scienze naturali che hanno risposto al sondaggio ha espresso il desiderio di collaborare con gli insegnanti d'arte e il 70% di loro ha valutato questa cooperazione come molto utile.



Da parte, dunque, dell'analisi italiana si evince il forte desiderio degli insegnanti di sperimentare metodi nuovi e dinamici; secondo loro, la formazione a distanza è stato un esempio di come, con un po' di creatività, può essere possibile innovare e arricchire il modus operandi degli insegnanti.

Pertanto, il progetto OTA sembra tracciare un perimetro comodo per loro perché potrebbe essere un supporto all'insegnamento e può consentire loro di utilizzare contenuti ben fatti che cercano di combinare l'apprendimento delle teorie classiche con gli strumenti che la tecnologia ci consente di avere.



## 6. CONCLUSIONE

### 6.1 CONSIDERAZIONI SUGLI ARGOMENTI COMUNI:

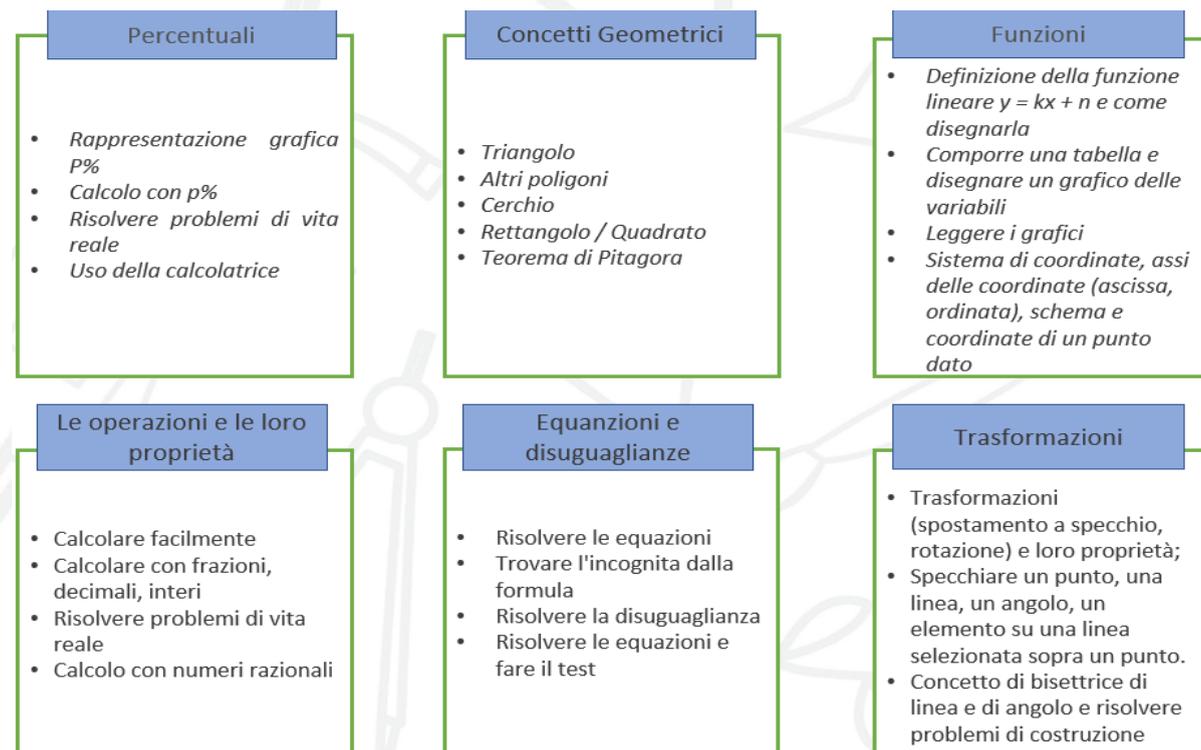
Dai dati ottenuti dagli strumenti di ricerca utilizzati dal partenariato OTA, in riferimento alle esigenze di insegnanti e studenti, è possibile focalizzare l'attenzione su due punti in particolare.

Il primo interessante dato da notare è che nella stragrande maggioranza dei casi le materie che gli insegnanti hanno reputato le più difficili da insegnare online sono state allo stesso modo ritenute difficili da apprendere online per gli studenti.

Il secondo dato, invece, è che le difficoltà emerse nei paesi partner sono comuni a tutti gli Stati.

Dopo aver condotto l'indagine si può concludere che per ciò che riguarda la **Matematica**, gli argomenti e sottoargomenti su cui, sia insegnanti che studenti, hanno avuto difficoltà durante la didattica a distanza sono stati:

- Le percentuali
- Concetti geometrici
- Funzioni
- Operazioni contabili e loro proprietà
- Equazioni e disuguaglianze
- Le trasformazioni





Sono state ritenute difficili, in minor modo, anche:

- Le Espressioni, soprattutto riguardo alle *Risoluzione di problemi di vita reale* e al *Calcolo con espressioni algebriche*;
- Esperienza con eventi casuali, in riferimento alla *Raccolta, editing e analisi dei risultati dell'esperimento* e all'*Osservazione e previsione dell'evento*.

Nel caso della **Chimica**, gli argomenti che hanno dato parecchi problemi agli studenti nella didattica a distanza sono tra quelli ritenuti difficili anche per l'insegnamento online e sono:

- Elementi della tavola periodica
- Atomi
- Chimica generale
- Soluzione
- Miscela e sostanze pure
- Linee generali e sicurezza in laboratorio

#### Elementi della tavola periodica

- Gli elementi chimici classificati nel sistema periodico e contrassegnati da simboli

#### Atomi

- Catene elettroniche
- Struttura dell'atomo
- Modello dell'atomo

#### Chimica generale

- Molecole
- Atomi

#### Soluzioni

- Concetto di solubilità delle sostanze e saturazione delle soluzioni
- Soluzioni come esempi di miscele e distinzione tra solvente e soluto
- Fattori che incidono sulla capacità di dissoluzione delle sostanze.

#### Linee guida generali e sicurezza in laboratorio

- Ruolo della chimica nella vita quotidiana
- Attrezzature di laboratorio
- Sicurezza in laboratorio
- Sicurezza delle attrezzature di laboratorio

#### Miscela e sostanze pure

- Metodi per separare le sostanze pure dai composti (filtrazione, estrazione, evaporazione, distillazione)
- Distinguere tra sostanze pure e miscele
- Elementi chimici composti da un tipo di atomi



Infine, per ciò che riguarda la **Fisica** tutti i paesi partner si sono espressi allo stesso modo, sia in termini di esigenze degli insegnanti che degli studenti e le materie in questione sono state:

- Forze
- Densità, pressione e galleggiabilità
- Moto accelerato e seconda legge di Newton

#### Forze

- Assemblare le forze
- Disegnare le forze
- Misure delle forze
- Descrizione delle forze
- Atto di interazione
- Attrito e resistenza
- Equilibrio delle molle
- Equilibrio delle forze
- Centro di gravità

#### Densità, pressione e galleggiamento

- Galleggiamento
- Densità e peso specifico
- Misura della massa e del volume
- Misura dell'area
- Fenomeni atmosferici e meteo
- Pressione del fluido
- Pressione dovuta al peso del fluido statico

#### Moto accelerato e seconda legge di Newton

- Percorso a moto uniformemente accelerato
- Relazione tra massa, forza e accelerazione
- Caduta libera
- Descrizione del moto e del moto rettilineo uniforme e ripetizione
- Moto continuo accelerato



## 6.2 CONSIDERAZIONI SULLA METODOLOGIA STEAM:

Nel valutare quanto una metodologia come quella STEAM all'interno dei curricula nazionali dei paesi partner del progetto OTA, è significativo partire dal fatto che tutti gli insegnanti intercettati attraverso il sondaggio online abbiano risposto in grandissima maggioranza "no" alla domanda "Ha mai usato il metodo STEAM?", mentre durante le interviste fatte in persona durante i focus group è stato notato da ciascun membro che ogni insegnante incorpora già questa metodologia nelle loro lezioni.

Le esperienze condivise dagli insegnanti e le problematiche venute fuori soprattutto durante la didattica a distanza, rivelano un pressante bisogno di avere e usufruire di materiale diverso, più vicino al linguaggio delle nuove generazioni e che sfrutti gli strumenti che la tecnologia mette a disposizione.

La didattica a distanza, che ha sicuramente accentuato se non generato molte lacune negli studenti, ha evidenziato una natura eccessivamente ampia dei programmi di studio nazionali. E se da un lato gli insegnanti sono sovraccarichi di attività da svolgere, dall'altro lato, la pressione di dover completare un così vasto programma non permette loro di potersi soffermare laddove lo reputano più opportuno.

Come si evince proprio da alcune delle testimonianze date dagli insegnanti durante i focus group, questa frenesia non consente loro di notare o anche stimolare lo sviluppo di particolari competenze dei bambini, perché il più delle volte ciò che viene a mancare è il tempo.

La didattica a distanza ha completamente ribaltato, in tutti i casi, il rapporto insegnante-scuola, insegnante-alunno e alunno-scuola; abbattendo un sistema considerato dagli insegnanti come "troppo tradizionale" e poco incline a stare al passo con i tempi.

Nonostante lo stress e la mancanza di tempo c'è stato un forte interesse da parte degli insegnanti ad abbracciare l'innovazione, ad essere più flessibili e ad essere più versatili nell'insegnamento delle loro materie. L'essere stati in grado di reinventare, in un periodo di emergenza come quello vissuto in piena pandemia, il modo di essere insegnanti, gli ha permesso di vedere le cose da un altro punto di vista e notare quelle lacune che la scuola da troppo tempo si porta dietro.

Forse è per questo tipo di atteggiamento sperimentato negli ultimi anni che la maggior parte degli intervistati, pur non avendo familiarità con il metodo STEAM e la digitalizzazione della didattica, accoglie con gran favore la produzione di nuovi materiali che vengano messi a disposizione degli insegnanti.



Questo gli permetterebbe, infatti, da un lato, di rendere più fluida e interattiva la comunicazione con gli studenti e, dall'altro, renderebbe più facile il loro stesso lavoro, sollevandoli dalla necessità di creare nuovi materiali e allo stesso tempo prestare attenzione alla crescita individuale e grupale dei loro alunni.

Un altro elemento che salta all'occhio è questo particolare periodo che ha investito la scuola, ha fatto notare agli insegnanti di quanto sia indispensabile coinvolgere maggiormente gli studenti.

Il processo di "co-creazione" utilizzato durante l'apprendimento a distanza, dove la teoria classica ha lasciato il posto ad applicazioni, giochi e lavagne interattive, ha avuto buoni risultati; come testimoniato da alcuni insegnanti, alcune delle pratiche scoperte durante la didattica a distanza sono state addirittura integrate nei loro "classici" metodi di insegnamento.

La digitalizzazione di un approccio interdisciplinare come quello che propone OTA, potrebbe consentire loro di creare materiali che aiutino a diversificare il loro insegnamento e aiutino gli studenti a esercitare sempre il loro lato critico e creativo.

A sostegno di ciò, un insegnante finlandese ha sottolineato che molto spesso la composizione eterogenea di una classe rischia di rallentare i processi cognitivi di alcuni alunni; infatti, gli insegnanti spesso devono rallentare per evitare di lasciare alcuni alunni dietro ad altri. La produzione di materiale extra, che interessi lassi di tempo anche di 5-15 minuti, con soluzioni guidate e che includono ad esempio le risposte corrette alle domande poste, potrebbe essere molto utile.

In questo caso, l'arte potrebbe essere quel plus, quel linguaggio diversificato che permetterebbe lo sviluppo del pensiero critico.

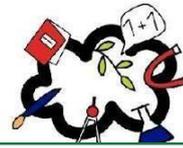
Ultimo ma non meno importante, molti insegnanti hanno sottolineato che sarebbe utile stabilire un rapporto con i genitori degli alunni, perché durante la formazione a distanza hanno notato una profonda differenza tra coloro che sono stati seguiti dalle loro famiglie e quelli che non lo erano.

La sfida che l'apprendimento online ha sollevato non ha interessato, e non deve interessare, solo coloro che sono "fisicamente" all'interno delle scuole, ma deve riguardare tutti coloro che sono coinvolti, e i genitori sono tra questi.

## ALLEGATO A

### ARGOMENTI COMUNI MATEMATICA

Argomenti generali	Argomenti specifici
Concetti geometrici	<input type="checkbox"/> Triangolo (disegno, circonferenza, area, archi...) <input type="checkbox"/> Rettangolo / quadrato (disegno, circonferenza, area, archi...) <input type="checkbox"/> Altri poligoni (disegno, circonferenza, area, archi...) <input type="checkbox"/> Cerchio (disegno, circonferenza, area, archi..., $\pi$ , sezioni ad arco/circolari...) <input type="checkbox"/> Teorema di Pitagor
Transformazioni	<input type="checkbox"/> Le trasformazioni e loro proprietà (simmetria, traslazione, rotazione) <input type="checkbox"/> La riflessione di un punto, di una linea retta, di un piano rispetto a una linea retta o di un punto <input type="checkbox"/> Concetto di bisettrice di linea e bisettrice angolare
Numeri naturali	<input type="checkbox"/> Numeri composti e numeri primi <input type="checkbox"/> Operazioni di calcolo <input type="checkbox"/> Dividere un numero in fattori primi <input type="checkbox"/> Criteri di divisibilità per 4, 8 e 10 <input type="checkbox"/> Determinare il più massimo comune divisore e il minimo comune multiplo tra numeri <input type="checkbox"/> Risolvere problemi
Numeri razionali	<input type="checkbox"/> Frazioni <input type="checkbox"/> Trovare il minimo comune denominatore di una data frazione <input type="checkbox"/> Operazioni di calcolo <input type="checkbox"/> Risolvere i problemi della vita reale <input type="checkbox"/> Espandere e semplificare una frazione <input type="checkbox"/> Confrontare frazioni <input type="checkbox"/> Dividere una frazione per un numero intero o inferiore a 1



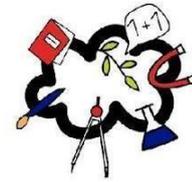
Funzioni	<input type="checkbox"/> Sistema di riferimento cartesiano, coordinate cartesiane (ascisse, ordinate), griglia, coordinate di un dato punto <input type="checkbox"/> Comporre una tabella e disegnare un grafico delle variabili <input type="checkbox"/> Leggere i grafici <input type="checkbox"/> Definizione della funzione lineare $y = kx + n$ (grafico, uso e significato dei coefficienti $k$ e $n$ , posizione del punto rispetto alla linea)
Operazioni e le loro proprietà	<input type="checkbox"/> Operazioni con frazioni, decimali, numeri interi <input type="checkbox"/> Operazioni abili <input type="checkbox"/> Operazioni con numeri razionali <input type="checkbox"/> Risolvere problemi di vita reale
Potenze	<input type="checkbox"/> La notazione esponenziale <input type="checkbox"/> Radice quadrata <input type="checkbox"/> Differenza tra $(-a)^n$ e $-a^n$ <input type="checkbox"/> Calcolare con la potenza e il quadrato <input type="checkbox"/> Utilizzo della calcolatrice <input type="checkbox"/> Radice parziale, razionalizzare il denominatore di una frazione
Espressioni	<input type="checkbox"/> Espressioni algebriche <input type="checkbox"/> Significato di variabili, termini e fattori nelle espressioni <input type="checkbox"/> Calcolare con espressioni algebriche <input type="checkbox"/> Risolvere i problemi della vita reale
Calcolo percentuale e rapporto diretto e inverso tra numeri	<input type="checkbox"/> Rappresentare graficamente la percentuale <input type="checkbox"/> Calcolare la percentuale <input type="checkbox"/> Risolvere i problemi della vita reale <input type="checkbox"/> Utilizzo della calcolatrice

Raccolta, elaborazione e presentazione dei dati	<input type="checkbox"/> Foglio di calcolo e grafico creati al computer <input type="checkbox"/> Comporre e utilizzare un questionario, indagine empirica, uso critico dei dati raccolti <input type="checkbox"/> Presentazione dei dati raccolti <input type="checkbox"/> Media, moda e mediana e dati <input type="checkbox"/> Utilizzo della calcolatrice <input type="checkbox"/> Risolvere i problemi della vita reale
Equazioni e disuguaglianze	<input type="checkbox"/> Risolvere equazioni (con tabella e/o diagramma) <input type="checkbox"/> Trovare l'ignota della formula <input type="checkbox"/> Risolvere la disuguaglianza (numeri reali) <input type="checkbox"/> Risolvere problemi della vita reale
Esperienze con eventi casuali	<input type="checkbox"/> Raccogliere, modificare, analizzare i risultati dell'esperimento <input type="checkbox"/> Osservazione e previsione degli eventi <input type="checkbox"/> Collegare i concetti di probabilità statistica e matematica



## CHIMICA

Argomenti generali	Argomenti specifici
Linee guida generali e sicurezza in laboratorio	<input type="checkbox"/> Ruolo della chimica <input type="checkbox"/> Cos'è la chimica? <input type="checkbox"/> La chimica nella vita di tutti i giorni <input type="checkbox"/> Attrezzature di laboratorio <input type="checkbox"/> Sicurezza in laboratorio <input type="checkbox"/> Sicurezza delle attrezzature di laboratorio <input type="checkbox"/> Segnali di allarme per la gestione del rischio
Miscele e sostanze pure	<input type="checkbox"/> Definizione di miscela <input type="checkbox"/> Tipi di miscela <input type="checkbox"/> Metodi per separare le sostanze pure dalle miscele (filtrazione, estrazione, evaporazione, distillazione) <input type="checkbox"/> Cambiamenti fisici e chimici nelle sostanze <input type="checkbox"/> Composti chimici <input type="checkbox"/> Distinzione tra sostanze pure e miscele <input type="checkbox"/> Sostanze pure <input type="checkbox"/> Elementi chimici composti da atomi dello stesso tipo <input type="checkbox"/> L'interconnessione di atomi composti da più elementi <input type="checkbox"/> Confronto delle proprietà dei gas nell'aria
Soluzioni	<input type="checkbox"/> Soluzioni come esempi di miscele e distinzione tra solvente e soluto <input type="checkbox"/> Fattori che influenzano il tasso di dissoluzione delle sostanze <input type="checkbox"/> Concetto di solubilità delle sostanze e saturazione delle soluzioni, <input type="checkbox"/> Comprendere il concetto di durezza dell'acqua e l'importanza dell'addolcimento dell'acqua <input type="checkbox"/> Comprendere la connessione tra durezza dell'acqua e schiuma di sapone
Acqua	<input type="checkbox"/> Distinguere le diverse forme di acqua in natura, a seconda di ciò che viene disciolto lì (acqua piovana, acqua di sorgente, acque sotterranee, acqua di mare, acqua minerale) <input type="checkbox"/> Durezza dell'acqua
Chimica generale	<input type="checkbox"/> Atomi <input type="checkbox"/> Molecole
Atomi	<input type="checkbox"/> Struttura dell'atomo <input type="checkbox"/> Modello dell'atomo e delle particelle subatomiche <input type="checkbox"/> Catene di trasporto degli elettroni <input type="checkbox"/> Ioni
Elementi della tavola periodica	<input type="checkbox"/> Elementi chimici classificati nel sistema periodico e contrassegnati con simboli <input type="checkbox"/> Numero atomico



## FISICA

Argomenti generali	Argomenti specifici
Introduzione alla fisica	<input type="checkbox"/> I campi della fisica <input type="checkbox"/> Forme e metodi in fisica <input type="checkbox"/> Misure e sistemi di misura
Moto uniforme	<input type="checkbox"/> Descrizione del moto <input type="checkbox"/> Movimento rettilineo uniforme
Moto accelerato e la seconda legge di Newton	<input type="checkbox"/> Descrizione del movimento e del movimento rettilineo uniforme <input type="checkbox"/> Moto uniforme accelerato <input type="checkbox"/> Movimento uniformemente accelerato <input type="checkbox"/> Caduta libera <input type="checkbox"/> Relazione tra massa, forza e accelerazione <input type="checkbox"/> Relazione tra massa e peso <input type="checkbox"/> Circolazione
Forze	<input type="checkbox"/> Descrizione delle forze <input type="checkbox"/> Misurazione delle forze <input type="checkbox"/> Equilibrio delle molle <input type="checkbox"/> Disegno delle forze <input type="checkbox"/> Centro di gravità <input type="checkbox"/> Equilibrio delle forze <input type="checkbox"/> Attrito e resistenza <input type="checkbox"/> Atto di interazione <input type="checkbox"/> Forze di assemblaggio
Densità, pressione e galleggiamento	<input type="checkbox"/> Misurazione dell'area <input type="checkbox"/> Pressione nei solidi <input type="checkbox"/> Misurazione di massa e volume <input type="checkbox"/> Densità e peso specifico <input type="checkbox"/> Pressione del fluido <input type="checkbox"/> Pressione dovuta al peso del fluido stazionario <input type="checkbox"/> Fenomeni atmosferici e meteo <input type="checkbox"/> Galleggiabilità <input type="checkbox"/> Nuoto



## ALLEGATO B

### DOMANDE DEL QUESTIONARIO

#### PRIMA PARTE: INSEGNAMENTO ONLINE

**1)** Che ruolo svolgi all'interno della scuola?

- Insegnante di matematica
- Insegnante di fisica
- Insegnante di chimica
- Tecnico ITC
- Altro

**2)** Da quanto tempo ricopri questo ruolo?

- 1 anno
- 2-5 anni
- 6-10 anni
- 11-20 anni
- Più di 20 anni

**3)** Su una scala da 1 a 5, come valuti le tue e-skills nell'insegnamento online all'inizio della pandemia di Covid-19?

1. Molto basso

5. Molto alto

**4)** Su una scala da 1 a 5, come valuti le tue e-skills nell'insegnamento online dopo due anni dall'inizio della pandemia?

1. Non è affatto migliorato 5. Molto migliorato



**5)** Su una scala da 1 a 5, come valuti il livello di attenzione degli studenti durante l'apprendimento online?

1. Molto inferiore a quello in classe

5. Superiore a quello in classe

**6)** Su una scala da 1 a 5, come valuti la qualità della tua interazione con i tuoi studenti durante l'apprendimento online?

1. Scarso 5. Eccellente

**7)** Hai utilizzato alcuni strumenti digitali (ad esempio Zoom, Classroom, Jamboard) per migliorare l'interazione con i tuoi studenti durante il learning online?

Sì No

**8)** Se sì, quali strumenti digitali hai usato?

**9)** Su una scala da 1 a 5, come sono state le tue lezioni online rispetto a quelle faccia a faccia? 1. Stesso, sia nel contenuto che nelle modalità di consegna

5. Completamente diverso da quelli dati di persona

**10)** Su una scala da 1 a 5, quanto hai trovato stressante insegnare a distanza durante la pandemia di Covid-19?

1. Non eccessivamente

5. Molto

**11)** Cosa c'era di più stressante nell'insegnare a distanza?

- Gestione del tempo
- Mancanza di capacità digitali
- Mancanza di strumenti digitali
- Assenza di rapporti con gli studenti
- Niente
- Altro:



### Cosa insegnare?

- Matematica
- Fisica
- Chimica

## SECONDA PARTE: CURRICULUM

Per ogni materia (matematica, chimica e fisica) agli insegnanti è stato chiesto di segnare quali degli argomenti comuni identificati sia generali che specifici (Allegato A), pensavano fossero i più difficili da insegnare online e quali fossero i più difficili da imparare online per i loro studenti.

### MATEMATICA

Dalla domanda 12 alla domanda 25 --> Si prega di selezionare tra i seguenti argomenti quelli che, nella tua esperienza, sono i più difficili da INSEGNARE online

Da Q.26 a q.39 --> Si prega di selezionare tra i seguenti argomenti quelli che, nella tua esperienza, sono i più difficili da IMPARARE online dagli studenti

### CHIMICA

Da Q.41 a Q.48 --> Si prega di selezionare tra i seguenti argomenti quelli che, nella vostra esperienza, sono i più difficili da INSEGNARE online

Da Q.49 a Q.56 --> Si prega di selezionare tra i seguenti argomenti quelli che, nella vostra esperienza, sono i più difficili da LEARN online dagli studenti

### FISICA

Da Q.57 a Q.62 --> Si prega di selezionare tra i seguenti argomenti quelli che, nella tua esperienza, sono i più difficili da INSEGNARE online

Da Q.62 a Q.68 --> Si prega di selezionare tra i seguenti argomenti quelli che, nella vostra esperienza, sono i più difficili da LEARN online dagli studenti



## TERZA PARTE: APPROCCIO INTERDISCIPLINARE STEAM

**69)** Hai mai usato l'approccio interdisciplinare STEAM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Arti e Matematica) per insegnare la tua materia?

- Mai
- Sì, l'ho già usato/usato

**70)** Pensi che una metodologia di insegnamento interdisciplinare possa aiutarti a spiegare più facilmente concetti complessi?

1.Scarsamente

5. Molto

**71)** Pensi che l'utilizzo di un approccio creativo possa rendere le tue lezioni più interessanti per gli studenti?

1.Scarsamente

5. Molto

**72)** Ti piacerebbe collaborare con i tuoi colleghi, insegnanti d'arte, durante le tue lezioni?

- No
- Sì

**73)** Se sì: come valuteresti questa collaborazione da 1 a 5? 1.Non utile

5.Molto utile

**74)** Pensi che l'approccio STEAM possa essere utilizzato online?

- Sì
- No
- Non lo so

**75)** Se hai risposto di sì: come pensi che possa essere utilizzato online?

**76)** Hai qualche buona pratica da suggerire?



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



OTA

ONLINE TEACHING ADVANCEMENT

