

## Riflessioni sulla conferenza della termodinamica

1. Il concetto che mi è rimasto maggiormente impresso dopo questa conferenza è stato il collegamento tra le cose studiate in classe e quindi da un punto di vista più teorico, **applicate invece più praticamente alla realtà**. Come le varie riflessioni sui gas usati oggi, i consumi , i prezzi ma soprattutto gli sprechi.
2. Personalmente ho notato molti più **punti di contatto** con quanto già studiato in classe più nella seconda parte dell'incontro. Mi è stato molto utile ascoltare anche altre definizioni di molti argomenti già studiati come ad esempio la definizione di irreversibilità e il concetto della conservazione dell'energia.
3. Il professor Mazzitelli ci ha fatto molto **ragionare** sul rapporto tra le varie risorse energetiche e i loro consumi, che oggi non sono pochi, sottolineando soprattutto gli sprechi che avvengono al livello ambientale ma anche economico. Mi piacerebbe approfondire di più questi concetti anche con dati più specifici
4. Per concludere ho trovato molto **interessante il metodo** con la quale il professore ha fatto definire a noi studenti concetti come; energia, reversibilità ,ed efficienza, ma anche connetti come il significato della parola sostenibilità e da quali valori è essa rappresentata, dividendo le nostre varie definizioni in tre ambiti: ambientale, sociale, ed economico.

## Conferenza “Focus group Termodinamica”

Mercoledì 21 febbraio la nostra classe è stata invitata ad assistere ad una conferenza sulla fisica, “Focus group Termodinamica”, presentata dal primo ricercatore dell’ INFN, il professor Mazzitelli.

Nella prima parte dell’incontro abbiamo discusso su alcuni argomenti, come la sostenibilità e l’energia, che abbiamo dovuto definire e contestualizzare. Questo lavoro è stato svolto in gruppi e tramite un confronto con gli altri componenti abbiamo ragionato sulla valenza di questi termini che hanno una corrispondenza tra la fisica ed il mondo che ci circonda, proiettato ormai in una direzione di innovazione e nuove scoperte tecnologiche.

Ho trovato interessante questa prima parte e il modo in cui il professor Mazzitelli ci ha fatto riflettere sui vari campi di connessione tra la sostenibilità, i modi in cui incrementarla e come la fisica in questo campo non si limiti ad una visione puramente teorica del mondo, ma entri anche nella sua sfera pratica e socialmente utile.

Questi vari argomenti affrontati creano ponti di connessione tra l’energia, il lavoro, le macchine termiche, la termodinamica e il bisogno ormai impellente dell’uomo di trovare un giusto compromesso per salvaguardare l’ambiente.

Solo più avanti, quando la conferenza si è spostata sulla spiegazioni dei principi della termodinamica, ho riscontrato un’attinenza con il programma scolastico trattato in classe. Ma questo si può forse considerare un bene, perché il professor Mazzitelli è riuscito a farci sperimentare una lezione interattiva che uscisse dagli schemi dei programmi ministeriali a cui i professori sono obbligati ad attenersi. Pensare ad un legame tra un problema attuale come il deterioramento ambientale affiancato al discorso dell’entropia sembra quasi assurdo, ma questa conferenza è riuscita a rendere più interessanti argomenti che di solito si studiano su un libro risultando spesso incomprensibili.

Approfondirò sicuramente i punti della presentazione che il professore non ha fatto in tempo a spiegarci accuratamente come l’universo fisico e il quarto principio che noi ancora non abbiamo affrontato in classe.

In generale è stato un progetto interessante che ci ha aperto gli occhi su un aspetto della fisica che non risiede esclusivamente nei nostri grigi libri.



# Riflessioni sul Focus Group sulla Termodinamica

Molto spesso quando si pensa alla fisica del liceo, vengono in mente immagini di libri vecchi e polverosi che mai potranno essere utili nella vita di tutti i giorni: treni a velocità costante che si incontrano chissà dove, elettroni solitari, barre di ferro che aspettano di essere scaldate per darvi modo di calcolare quanto tempo ci vorrà al calore per farsi spazio. Insomma non il massimo del divertimento. Ma ora che ci penso la tastiera con cui sto scrivendo in questo momento in effetti è stata creata da gente che ha passato la vita a misurare treni, poi elettroni, poi quark (ma che saranno mai?). Quindi abbiamo sfatato il concetto di inutilità dei libri liceali. Ma se anche il moto uniformemente accelerato può servirmi per non scontrarmi con l'intercity delle 8.20 mi chiedo in che modo potrà mai essermi utile la termodinamica; e specialmente l'entropia (che forse mi è ancora più sconosciuta dei quark).

Per questo devo ringraziare Giovanni Mazzitelli che mi ha dato un altro punto di vista riguardo quest'argomento. Nonostante un pò di scetticismo che provo sempre quando vedo un interlocutore alla Steve Jobs, per intenderci, il prof non ci ha messo molto ad attirare la mia attenzione, specialmente quando ha iniziato con il power point che ho trovato molto interessante e lungimirante. Sicuramente una ventata di aria fresca rispetto al gioco dei post-it che credo sia stato un pò futile e in un certo senso noioso. Ma la presentazione era carica di idee nuove e di applicazioni pratiche di questa benedetta termodinamica. Non solo applicazioni pratiche ma economiche, politiche, sociali, quasi artistiche.

Ciò che mi è rimasto di più è l'idea di chiedere un cambiamento alle grandi società e alle industrie piuttosto che chiudere l'acqua mentre ci si lava i denti. Certo ognuno può contribuire al benessere del nostro pianeta, ma forse il contributo più significativo sarebbe scendere in piazza ed incazzarsi contro i potenti, perché possiamo continuare a chiudere il rubinetto quanto ci pare ma poco cambierà del nostro pianeta se l'America, come la Cina, non seguiranno l'esempio di nazioni come il Brasile e l'Islanda, e fino a che le fonti di energia rinnovabile non verranno prese sul serio e non solo come un bella favola. Questo è un messaggio fondamentale da far arrivare alla mia generazione e che troppo poco spesso viene trattato.

Il power point poi non richiedeva alcuna preparazione effettiva riguardo i principi della termodinamica ma ciò a mio avviso non lo ha reso meno convincente. Anzi, mi ha spronato ad approfondire temi nuovi come quello sopracitato. Tanto di cappello poi per la citazione di Pasolini a più pagina che forse non è troppo inerente, ma resta comunque Pasolini.



# Relazione sul focus group di termodinamica

Il seminario è stato sicuramente interessante ed efficace nel farci porre l'attenzione sull'argomento dell'energia, bene d'uso comune che al giorno d'oggi è creata usando metodi che inquinano o compromettono l'ambiente, e della sostenibilità, definita e applicata alle tre ambiti: sociale, economico, e ambientale. Inoltre abbiamo osservato i vari metodi per produrre energia sostenibile, i quali quindi risultassero vantaggiosi per noi e per l'ambiente, comparati con gli attuali metodi non rinnovabili.

È certo che dopo questo incontro si sia rafforzato il collegamento che non sempre viene notato tra la termodinamica e la vita di tutti i giorni. Infatti abbiamo quasi sempre a che fare con l'energia e il calore, ed anzi giocano un ruolo molto importante, a partire dalle piccole cose quotidiane fino ad arrivare a tutto il mondo, che appunto poggia su queste leggi. Per di più ho trovato intrigante il paragone che il professore ha fatto mettendo varie fonti di energia che sono comunemente usate dalle varie centrali, con le rispettive quantità, che producevano tutte 1 kW/h; e in questo modo ci ha fatto capire quanto serve effettivamente per creare tutta l'energia che consumiamo ogni giorno.

Durante tutta la discussione si è fatto sempre riferimento alle nozioni che abbiamo appreso di termodinamica, ricordandoci sempre dei suoi tre principi fondamentali, che smentiscono l'esistenza di macchine perfette che sono in grado di creare energia dal nulla, e prendendo molto spesso gli stessi esempi che usiamo in classe per descrivere questi fenomeni. Perciò, piuttosto che argomenti nuovi, abbiamo approfondito o rielaborato in modo diverso le leggi e i teoremi che già sapevamo. È stato interessante inoltre, dopo l'introduzione alla definizione di sostenibilità, l'attività di scrivere su carta ciò che significasse per noi, i suoi prodotti, e vari esempi.

A tal riguardo potrebbe essere interessante un'esperienza di laboratorio su questo argomento, che ci faccia comprendere più a fondo come funzionano le macchine che producono energia sostenibile, o magari provare a costruirne o crearne alcune, e infine testarne l'efficienza. Altrimenti sarebbe utile dedicare una lezione a ciò che significa sostenibilità in termini termodinamici, provare a definirla, attribuendogli una sua equazione, e creando degli esercizi per mettere alla prova tali ipotesi.

Sulla struttura del seminario non ho nulla da dire, ma per quanto riguarda il numero del pubblico, cosa di cui ha parlato anche il professore, sarebbe dovuto essere molto minore, così da favorire l'attenzione di noi studenti e l'efficienza della discussione, ma anche una minor fatica al professore nell'esporre gli argomenti. In conclusione questa esperienza è stata utile ed è servita ad aprirci la mente a nuovi punti di vista su cose già viste o di cui non sapevamo niente.

## RELAZIONE “FOCUS GROUP TERMODINAMICA”

Nella conferenza “Focus Group Termodinamica” condotta dal Prof.Mazzitelli, ricercatore dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, abbiamo discusso riguardo l’importanza dello sviluppo sostenibile cioè lo sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di poter soddisfare i propri. Sono rimasto molto colpito da come il Professore ci ha dimostrato che i principi della fisica sono applicabili all’ambiente in cui viviamo. Nel particolare il primo principio della termodinamica che enuncia che non esiste nessuna macchina termica che produce lavoro senza consumare energia, porta nel mondo moderno ad un consumo medio di energia altissimo per persona al giorno. La Termodinamica introduce i concetti di “irreversibilità” e di “entropia”: in natura è impossibile realizzare un processo spontaneamente reversibile quindi ogni trasformazione porta alla produzione di scorie che vengono emesse nell’ambiente, l’entropia è proprio una misura delle scorie prodotte. Inoltre è impossibile realizzare un processo che sia completamente efficiente perché i processi non spontanei, oltre a produrre scorie, anche hanno bisogno di lavoro perché accadano. Ci è stato fatto a questo proposito l’esempio del motore a scoppio: il motore riceve calore dalla combustione della benzina, in parte lo trasforma in lavoro ed in parte lo immette nell’ambiente come scarto, producendo inquinamento. L’Italia è il secondo paese in Europa per automobili pro-capite. Tutt’oggi le fonti energetiche utilizzate sono, a causa di interessi economici globali, ancora rappresentate dai combustibili fossili ed in misura molto minore vengono utilizzate biomasse e fonti rinnovabili. A partire dalla fisica quindi siamo arrivati a discutere di inquinamento, problema che affligge tutto il mondo moderno.

Il Professore ci ha riportato anche dei passi di importanti scrittori; mi ha fatto riflettere soprattutto quello di Tanuro “l’impossibile capitalismo verde” nel quale spiega che ognuno di noi dovrebbe impegnarsi per cambiare stile di vita, utilizzando tecnologie a basso impatto inquinante.

Abbiamo poi parlato del quarto principio della termodinamica: materia ed energia entrano nel processo economico con un grado di entropia bassa e ne escono con un entropia più alta, argomento che vorrei approfondire maggiormente.

Sicuramente in questa conferenza, tramite esempi pratici legati alla vita quotidiana, ho sicuramente compreso molto più facilmente l’argomento “Principi della Termodinamica” e tutti gli argomenti trattati mi hanno spinto a ragionare sui concetti trattati e sui principi della fisica che stiamo studiando a scuola.



## RELAZIONE SU “Focus Group Termodinamica”

Il giorno 21 febbraio abbiamo partecipato alla conferenza “Focus group Termodinamica” in cui il professor Mazzitelli, primo ricercatore INFN, ci ha fatto ragionare su molte parole che noi usiamo, sia in fisica sia nella quotidianità, che hanno un significato e un’importanza a livello mondiale. Possiamo ormai definirci una società avanzata, con tutte le sue tecnologie e innovazioni, ma che deve avere come obiettivo la sostenibilità. Infatti, è proprio con questa parola che si apre la conferenza, invogliando i partecipanti a chiedersi l’etimologia del termine e dove (cioè in quali prodotti, modelli o pratiche) viene applicata. La conferenza si è svolta in modo, se si può definire così, attivo: il docente faceva una domanda e i partecipanti, divisi in gruppi, rispondevano scrivendo le risposte su post-it che poi venivano attaccati su una lavagna e successivamente suddivisi in sezioni. Molto interessante è stata l’introduzione al quarto principio della termodinamica basata sia sulla fisica sia sull’economia e che introduce il concetto di entropia. I concetti trattati dal professore ossia energia, reversibilità ed efficienza, sono dei temi che affrontiamo ogni qual volta che parliamo di una macchina o di un sistema fisico per cui è stato molto intrigante definire concetti che ci sembrano ovvi e/o scontati; lavoro che tra l’altro è fondamentale nella fisica. Una cosa molto gradevole è stata, nella sua totalità, la serie di numeri che ci sono stati mostrati: con questi risultati, infatti, siamo riusciti a mettere in relazione il lavoro compiuto dall’uomo con i litri di benzina, o i pannelli solari con un grammo di uranio. Questi confronti sono stati estesi anche all’agricoltura e alla produzione di energia quando si è parlato di rendita. La conferenza però non si basava solo su numeri ed enunciati, ma vi erano anche dei passi scritti da autori importanti come Tanuro e Pasolini. Siamo partiti dalla definizione di un concetto sia fisico sia economico (come sostenibilità) e siamo arrivati a parlare della società, in particolare dell’inquinamento, oggigiorno tema fondamentale e al centro di dibattiti internazionali. Non sono mancati anche accenni al PIL e al debito pubblico. Sicuramente approfondirò il quarto principio, che ancora non avevo approfondito in classe ma che mi ha interessata molto. L’entropia anche, è un concetto di cui abbiamo parlato poco ma molto importante. La conferenza è stata molto interattiva e interessante; le persone presenti erano molte e talvolta i concetti sono stati ripetuti più volte perché non vi era la partecipazione di tutti, ma con gli esempi che ci proponeva il professore i concetti risultavano chiari e precisi. E parlando di esempi ci ha illustrato la miniera di rame, cosa si estrae e cosa diventa (basti pensare alla fibra ottica) e ovviamente sono collegati con la termodinamica, in particolare al secondo e terzo principio. È proprio da questi due principi che nasce il quarto. Come ultima slide ci ha citato un discorso di Pasolini, in cui l’autore affermava che la tecnica nega l’arte, poiché infatti la tecnica va costantemente servita, altrimenti <<è la morte>>. La conferenza, legata al progetto di Alternanza, ci ha fatto domandare e ragionare, ci ha fatto lavorare in gruppo, ci ha introdotto nuovi concetti e nuovi principi, ci ha mostrato dati e statistiche. Insomma, sono state due ore all’insegna della collettività e dell’informazione, in cui abbiamo sono stati mostrati progetti legati agli argomenti che studiamo a scuola.

## FOCUS GROUP TERMODINAMICA

“Focus Group Termodinamica” è il titolo della conferenza a cui io e la mia classe abbiamo partecipato il giorno martedì 21 febbraio.

La conferenza si è svolta in modo interattivo attorno a termini fisici utilizzati anche nel quotidiano. Il professore Mazzitelli ha iniziato la sua ‘lezione’, introducendoci la parola ‘**sostenibilità**’ a cui abbiamo dovuto attribuire un’etimologia e collegarla anche a livello pratico (ossia in quali modelli e prodotti si poteva trovare). Al fine di svolgere questo esercizio assegnato dal professore, ci siamo divisi in gruppi di lavoro, scrivendo su post-it le risposte che ritenevamo più giuste ed esponendo poi le ragioni della scelta agli altri gruppi.

La lezione è poi stata portata avanti su un livello teorico ed illustrativo: ci ha definito dei concetti fisici, quali l’energia, la reversibilità e l’efficienza, che ci potevano sembrare basilari. Altro concetto ‘protagonista’ della conferenza è quello del lavoro, che viene illustrato tramite percentuali grafici e dati, mettendoli poi a confronto con il lavoro compiuto da un uomo e quello compiuto da una macchina . Questo concetto si è poi esteso anche a livello agricolo e commerciale. **Questa seconda parte della conferenza ha riportato alla teoria studiata in classe, soprattutto quando si è iniziato a parlare di termodinamica** (argomento attinente al nostro programma scolastico).

La conferenza è stata di **mio gradimento** forse **poco organizzata in base al numero di alunni che ne hanno assistito**: il progetto infatti era pratico per una, massimo due classi, invece eravamo ben quattro. Questo dettaglio non è stato a nostro favore poiché si è riusciti a rispondere a solo due domande poste anziché dieci e molte risposte o definizioni sono state spiegate più di una volta per la scarsa attenzione e per il chiasso.

Nonostante questa voce negativa, a mio parere, il professore **è stato molto coinvolgente e carismatico, riuscendo a fare interessare gli alunni all’argomento**, chiarendoci inoltre molti dubbi o sbagliate convinzioni su argomenti e termini che utilizziamo in modo ricorrente nel quotidiano.

Per finire credo che queste conferenze riescano ad insegnarci molti argomenti in modo interattivo, che non avremmo studiato a fondo o con interesse sui libri a casa. **Spero di poter assistere ad altri progetti e Focus Group** come questo nel corso di questo anno scolastico e del prossimo.



## FOCUS GROUP SULLA TERMODINAMICA

Il primo argomento trattato nell'incontro di questo focus group è stato la sostenibilità. Secondo la mia opinione, è stato quello più interessante, forse perchè ci abbiamo dedicato più tempo rispetto al resto, ma forse principalmente perchè non mi era mai capitato di affrontarlo nell'ambito scolastico. La sostenibilità è qualcosa che ci riguarda ogni giorno, in ciò che facciamo, nel modo in cui agiamo e trattiamo l'ambiente e le risorse che esso ci offre. Per questo è importante comprendere la necessità di compiere le proprie azioni in maniera sostenibile.

Alla sostenibilità si lega inevitabilmente il tema dell'energia. Questo è il primo punto di contatto che ho riscontrato con il programma di fisica e che quindi mi è ritornato più familiare. Ma, anche qui, l'aspetto nuovo è consistito nell'ampliare la definizione e il concetto di energia, già a noi noto, al campo della vita reale. Abbiamo nominato, per esempio, alcuni dei modi per salvaguardare l'ambiente grazie ad un uso consapevole e responsabile dell'energia, e fatto riferimento a certi dati relativi al consumo di energia in sfere differenti o a seconda dell'operazione che si intende svolgere.

Successivi punti di contatto sono stati le macchine termiche, il concetto di reversibilità ed entropia, ed infine l'efficienza, più propriamente attinenti al programma attualmente svolto in classe. In particolare, ho acquisito una definizione più chiara dell'entropia, comprendendola da un punto di vista più semplice rispetto a quello maggiormente complesso che si trova sul libro di testo. Oltre al riferimento al secondo principio della termodinamica, ci è stato introdotto il quarto principio.

L'argomento che mi piacerebbe affrontare ulteriormente credo sia quello dell'universo fisico e dell'interazione dell'agire umano con l'ambiente che lo circonda.

## Riflessioni sul focus group sulla termodinamica

Parto col dire che il lavoro svolto col professore Mazzitelli è stata una tipologia di lavoro totalmente diversa o almeno alquanto diversa, da quella solitamente svolta in classe. Infatti con il professore abbiamo iniziato a parlare della termodinamica senza nemmeno accorgercene, abbiamo parlato inizialmente su concetti più diciamo di vita quotidiana, per poi entrare nel dettaglio nell'argomento. Questo forse anche per farci capire che, gli argomenti che studiamo in fisica non sono poi così tanto lontani dal "ciò che viviamo ogni giorno", in quanto, magari, già li abbiamo vissuti senza però correlarli alla fisica. Gli argomenti presentati dal professor Mazzitelli, sono esattamente gli stessi che abbiamo svolto in classe, con l'unica ma sostanziale differenza nel modo di comprendereli. Durante il focus group abbiamo parlato su termini più pratici diciamo, mentre nelle lezioni che svolgiamo solitamente in classe, partiamo da zero per poi arrivare a captare un determinato tipo di informazioni (in questo caso informazioni relative a termodinamica) soffermandosi più sul teorico. Un concetto però lo sento ancora lontano, quello di entropia, anche se sappiamo come misurarlo, anche se ne abbiamo parlato in classe ed anche se è stato definito nelle slide come una "misura di una tassa da pagare". Però in generale questo discorso sull' entropia e quello che poi più mi ha incuriosito. Una nota a discapito del focus group è quella che forse non è stato sfruttato a dovere, causa le troppe persone all'interno del gruppo, che molto probabilmente non erano state considerate dal professore. Sicuramente avrebbe svolto ,in caso contrario,un lavoro diverso. In generale però non mi è dispiaciuto fare un approfondimento di questo tipo con un professore che sa il fatto suo.

Ho trovato molto utile e necessario il seminario sulla termodinamica e sull'ecosostenibilità, perchè tocca alcuni punti indispensabili da aggiungere alla consapevolezza collettiva dell'essere umano, tra cui l'urgenza della situazione ambientale nella quale ci siamo trovati dopo decenni di negligenza nei confronti del nostro pianeta. A livello di conoscenze nuove ho trovato pochi concetti che mi erano totalmente sconosciuti prima della conferenza, ma sicuramente la spiegazione dettagliata e concisa delle tematiche trattate è servita a riportare alla mia attenzione nozioni alle quali tristemente prima davo poco peso, non considerando il fatto che coloro che dovranno veramente fare i conti con quest'emergenza globale sarà la mia generazione e quelle dopo la mia. Pur essendo articolato e completo lo ho trovato molto accessibile dal punto di vista di uno studente di quarto anno scientifico, ed in particolare vi erano dei punti di tangenza tra il seminario ed il nostro programma scolastico principalmente quando abbiamo parlato dei principi della termodinamica e dell'entropia. Per quanto riguarda gli argomenti che mi piacerebbe approfondire, trovo che mi interessa molto il concetto di entropia su una scala più grande, e magari anche trattata in modo "filosofico", ma quella è una preferenza che nasce dal mio modo personale di ragionare. Dal punto di vista mio durante il seminario si è dedicato troppo tempo al raggruppamento di nozioni riguardanti la sostenibilità, ma sono consapevole del fatto che sia un'attività programmata per un gruppo di circa 30 persone, quindi non penso sia un problema da risolvere, o si potrebbe potenzialmente creare una versione del seminario adatta ad una classe di più persone. Poi secondo me alcune slide potevano essere approfondite con nozioni teoriche invece che dare solamente spunti per il discorso orale, in modo da permettere a chi è rimasto indietro di prendere appunti anche dalle slide. Ho apprezzato molto l'iniziativa da parte del professore per educarci al meglio per quanto riguarda un argomento che non sempre viene trattato in classe.

## RELAZIONE SUL FOCUS GROUP

Grazie al Focus Group sulla Termodinamica sono riuscita a revisionare e approfondire alcuni argomenti già affrontati durante il percorso scolastico. Abbiamo iniziato con una attività di gruppo per rendere l'incontro meno formale e un po più coinvolgente e per questo motivo siamo stati divisi in gruppi di dieci persone circa per cercare di mettere insieme le nostre idee e riuscire a definire la parola sostenibilità. Per quanto riguarda la relazione tra gli argomenti scolastici e quanto trattato durante il seminario, credo che il contatto più significativo fosse quello sui tre principi della Termodinamica e sulla definizione di energia e lavoro. Per prima cosa, abbiamo revisionato i primi tre principi della Termodinamica; il primo, quello della conservazione dell'energia; il secondo, dell'irreversibilità; e il terzo, quello dell'efficienza. Durante questo incontro, abbiamo affrontato e approfondito diversi concetti; quello che mi ha fatto riflettere maggiormente è stato sicuramente quello sullo spreco dell'energia e del riciclo. Durante questa conferenza, infatti, ci è stato mostrato un "promemoria energetico" dove vi erano riportati dei dati riguardanti la produzione di 1KWh specificando in che modo fosse stato prodotto, in quanto tempo e da quale fonte. Da ciò è stato possibile capire che vi è un elevato spreco di energia; per esempio, può essere considerato uno spreco utilizzare un bicchiere di benzina per percorrere solamente 2-3 km anziché andare piedi oppure utilizzare la lavatrice per lavare solo 2-3 indumenti anziché lavarli a mano. Oltre a revisionare alcuni argomenti, ne abbiamo affrontati anche alcuni che non avevamo mai trattato durante l'anno. In particolare, per introdurre il quattro principio della Termodinamica, abbiamo prima osservato qualche slide sulle miniere che si trovano in Australia. Per le attività che svolgiamo, è molto importante avere a disposizione elementi materiali, come il rame e l'uranio, che sono a basso grado di entropia, ovvero, che troviamo nella loro forma naturale che può essere quella di 'sassi' o 'rocce' e che attraverso molti processi vengono fusi e trasformati in cavi e barre. In questo processo, ogni passaggio è irreversibile e inefficiente e ciò vuol dire che si passa sempre per il secondo e terzo principio della Termodinamica. Questo ha fatto sì che ci sia un quarto principio della Termodinamica che noi non affrontiamo durante il percorso scolastico perché riguarda di più l'economia. Questo principio afferma che materia ed energia entrano nel processo economico con un grado di entropia relativamente basso e ne escono con un grado più elevato. Come esperienza mi è sembrata molto valida soprattutto perché molto coinvolgente e soprattutto ci ha dato anche la possibilità di conoscere e scambiare idee con dei nostri coetanei. Credo sia stata una opportunità per ripassare alcuni concetti e alcune idee trattate in precedenza e mi è piaciuto molto l'inserimento di dati ed esempi attuali per comprendere meglio tali

concetti. Mi piacerebbe approfondire meglio l'applicazione del quarto principio!

## RIFLESSIONI SUL FOCUS GROUP

Il seminario a cui abbiamo partecipato era una presentazione che esponeva i problemi sull'eco-sostenibilità in generale. Con l'aiuto del Professore abbiamo dato la definizione di sostenibilità che ci ha aiutato in seguito a focalizzare meglio argomenti su cui prima non mi ero mai soffermato a livello pratico, come l'efficienza e l'energia.

Sicuramente il percorso svolto in classe è stato d'aiuto per capire ciò di cui stavamo parlando, e le cose studiate in classe a livello teorico, hanno trovato uno sbocco anche a livello pratico attraverso esempi di come l'entropia o l'efficienza si applicano alla realtà, cosa che ho trovato molto interessante e stimolante.

Ciò che mi ha colpito particolarmente è il concetto di efficienza e dei vari fattori di disturbo. Mi piacerebbe approfondire questo ambito dato che diminuendo gli sprechi si potrebbe ottenere una vita migliore e soprattutto ridurre l'inquinamento ambientale, cosa che negli ultimi anni è al centro di molte ricerche. Di conseguenza, essendo correlati all'efficienza e alla riduzione degli sprechi anche i discorsi sulla conservazione dell'energia e sull'irreversibilità, mi piacerebbe entrare più nel dettaglio, studiando ciò che magari in un futuro potrebbe essere utile per l'umanità.

Se dovessi modificare qualche contenuto del focus group punterei più sulla parte sperimentale, dove noi ragazzi potremmo ipotizzare modelli eco-sostenibili, come per esempio la progettazione di un ospedale con fonti di energia rinnovabili o modi per aumentare l'efficienza tentando di ridurre l'entropia.

Nel complesso ho trovato il convegno molto stimolante e valido, avrei preferito una sezione pratica più ampia che avrebbe reso il convegno ancora più interessante e coinvolgente.



### **Riflesioni sul focus group sulla termodinamica**

L'incontro sulla termodinamica e le sue applicazioni alla realtà, con particolare concentrazione sulle energie rinnovabili è stata molto utile sotto un punto di vista sia scolastico che umano.

Questo incontro mi ha permesso di riflettere su vari concetti che ritieniamo banali quotidianamente, primo dei quali: **risorse**.

Ognuno di noi dovrebbe riflettere su cosa sono veramente le risorse e su come possiamo sfruttare quelle del pianeta terra e in generale di ciò che ci circonda anche a livello universale per utilizzare energia pulita che possa condurre ad una riduzione del tasso di inquinamento terrestre.

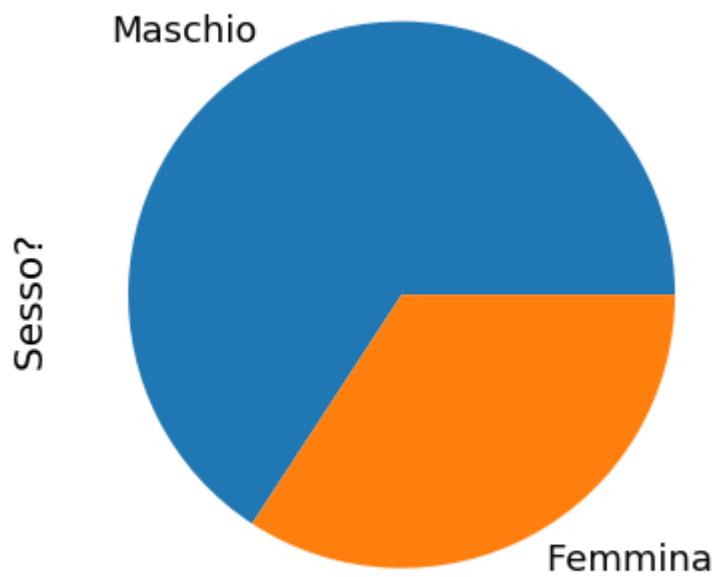
Tutto il progetto è stato svolto in maniera molto chiara ed è stato facile seguire la spiegazione anche perché gli argomenti trattati corrispondevano tutti a parte del programma scolastico già svolto. Risentirli in chiave diversa da quella della lezione frontale mi ha aiutato a comprenderli meglio e a riflettere sulle applicazioni della fisica teorica che studiamo in classe. In particolare le leggi della termodinamica con successiva spiegazione del concetto di entropia (tutte cose già fatte in classe) sono state spiegate con una particolare attenzione alla praticità e associandoli a cose che tutti quanti conosciamo bene così da permettermi non di capire forzatamente un concetto ma di applicarlo alla vita quotidiana.

Di tutto quello che si è trattato durante la conferenza mi piacerebbe approfondire il concetto di energia come un qualcosa che si può “estrapolare” da tutto ciò che ci circonda. Sono inoltre molto interessato a capire quanto le energie rinnovabili che utilizziamo adesso possano contribuire allo sviluppo di una società dove si consuma e soprattutto si inquina di meno e quanto possono contribuire alla creazione di macchine sempre migliori da un punto di vista di rendimento che di sicurezza.

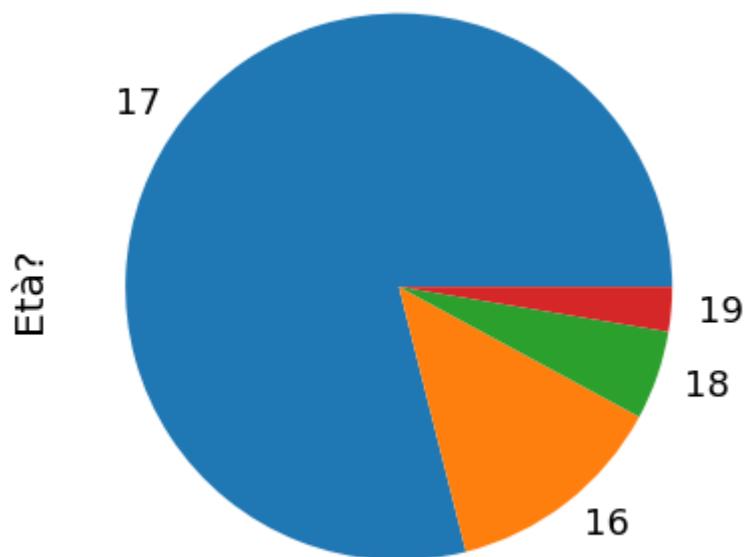
Quello che mi **intriga di più** è la possibilità di utilizzare nuovi materiali esistenti in natura per migliorare le tecnologie e svilupparne di nuove sempre più veloci e capaci di aiutarci nella vita di tutti i giorni; a partire dalla medicina con le macchine molecolari che potrebbero essere alimentate da sorgenti di energia rinnovabile fino ad arrivare all'ingegneria meccanica e quindi al macroscopico dove l'energia necessaria è tanta e prima di arrivare a dei prodotti a combustione 0 ci vorrà del tempo.

```
alunni          70
data           2018-02-21
titolo    Focus Grupo Termodinamica
Name: Azzarita Roma, dtype: object
```

```
count        38
unique       2
top      Maschio
freq        25
Name: Sesso?, dtype: object
```



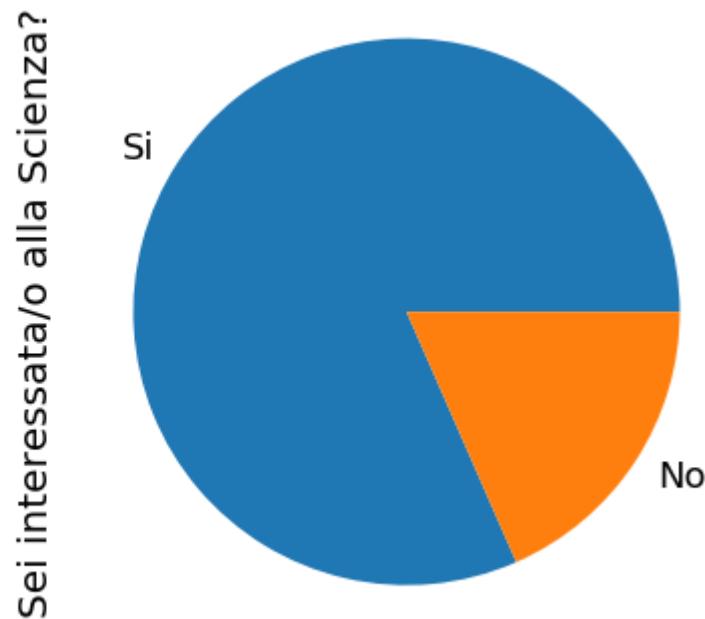
```
count        38
unique       4
top        17
freq        30
Name: Età?, dtype: object
```



```

count      38
unique     2
top        Si
freq      31
Name: Sei interessata/o alla Scienza?, dtype: object

```

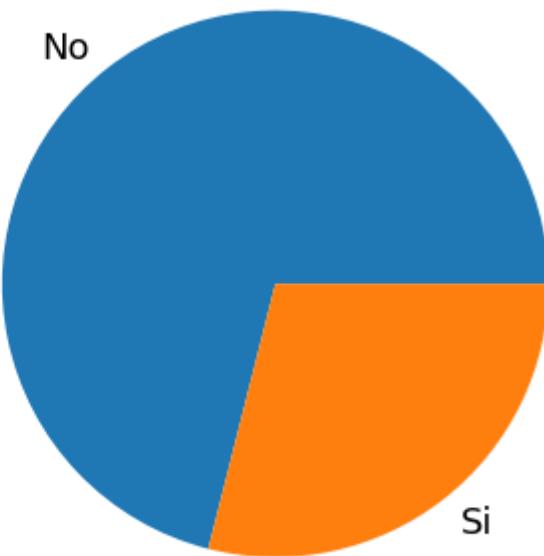


```

count      38
unique     2
top        No
freq      27
Name: Vuoi fare la scienziata/o in futuro?, dtype: object

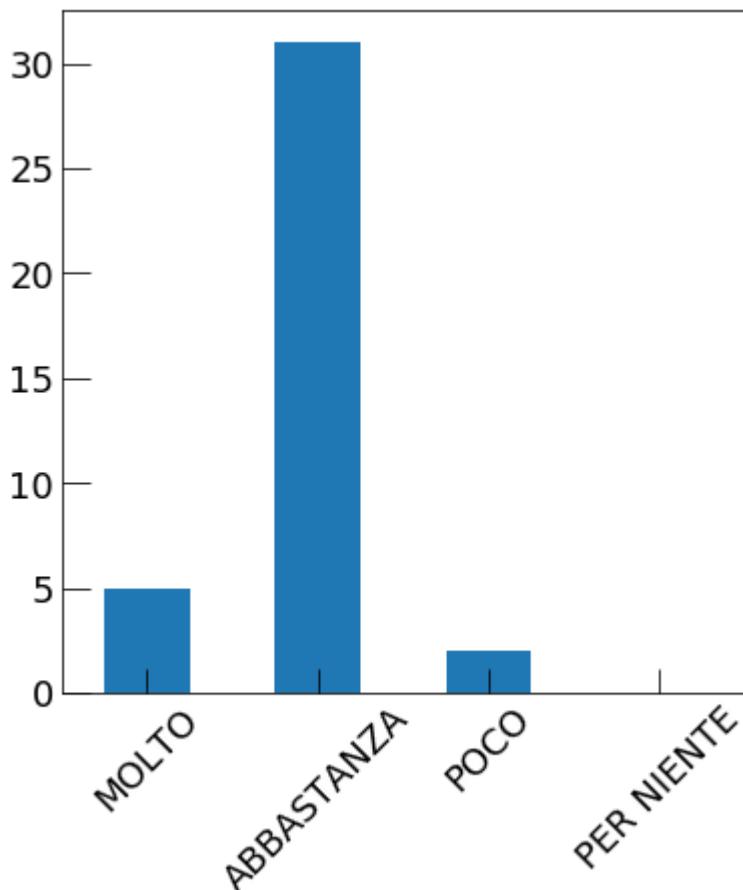
```

Vuoi fare la scienziata/o in futuro?

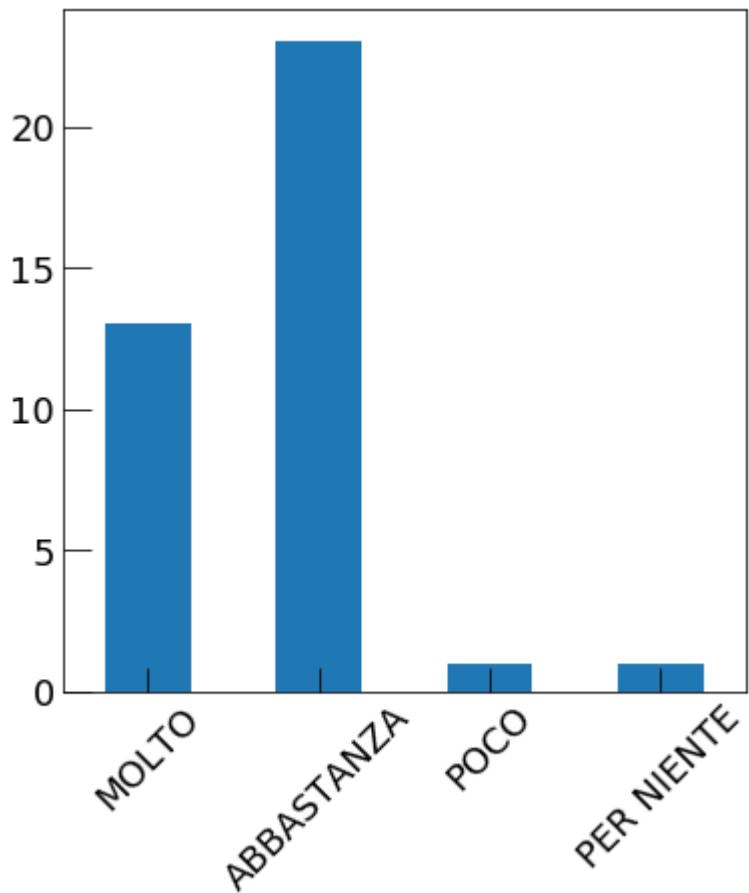


Vuoi fare la scienziata/o in futuro?	No	Si
	27	11

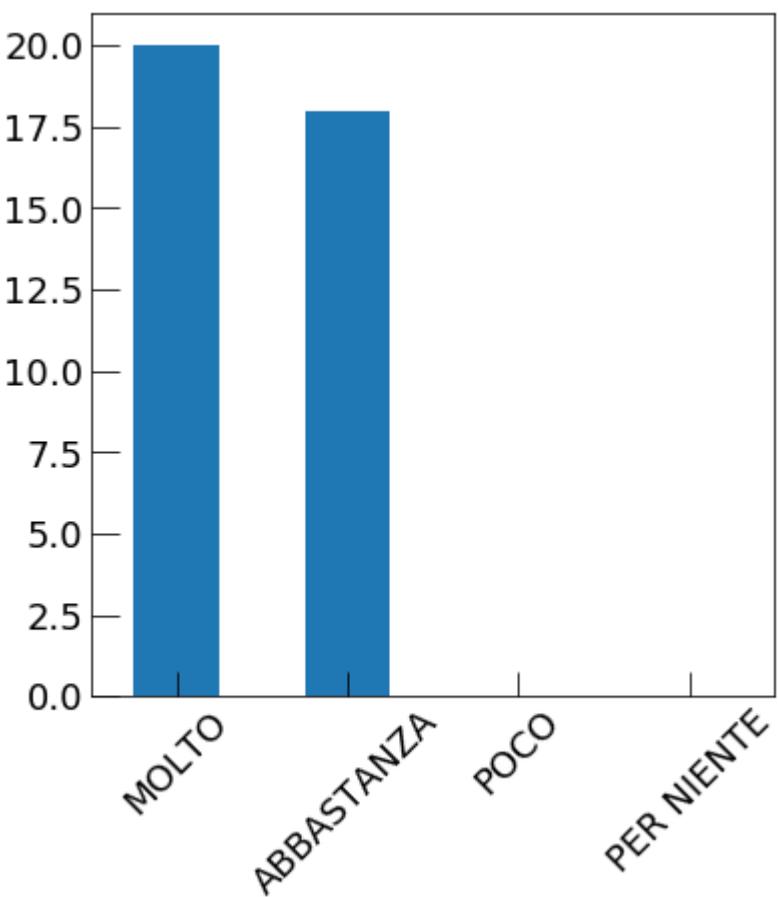
```
count          38
unique         3
top    ABBASTANZA
freq          31
Name: Quanto hai trovato interessante la lezione?, dtype: object
```



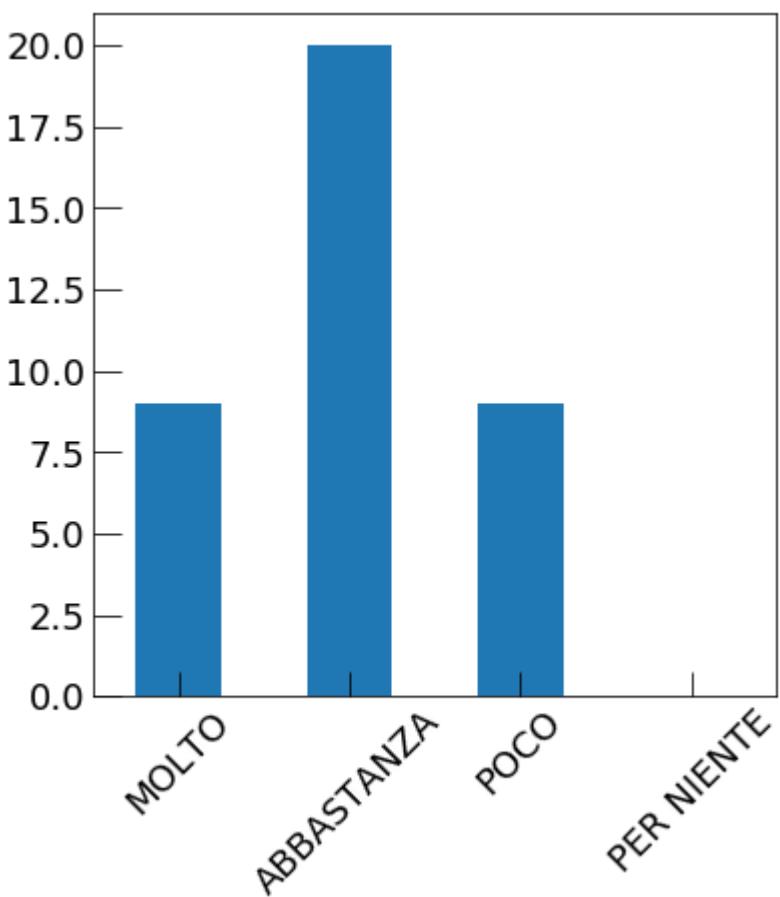
```
count          38
unique         4
top    ABBASTANZA
freq          23
Name: Quanto la lezione è stata adeguata alla tua preparazione?, dtype: object
```



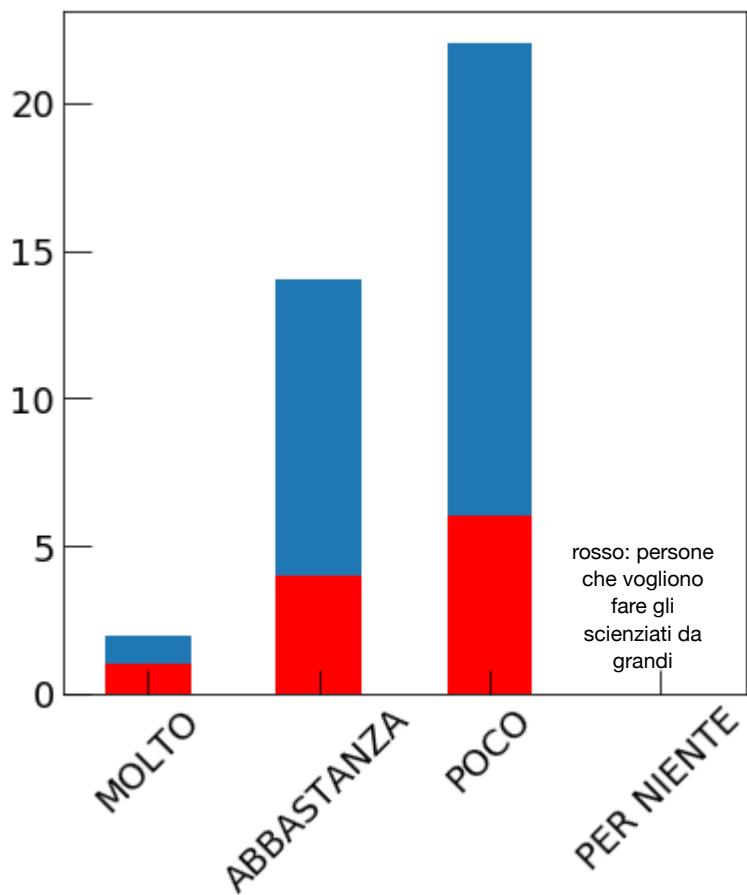
```
count          38
unique         2
top    MOLTO
freq          20
Name: Quanto è stato chiaro il docente?, dtype: object
```



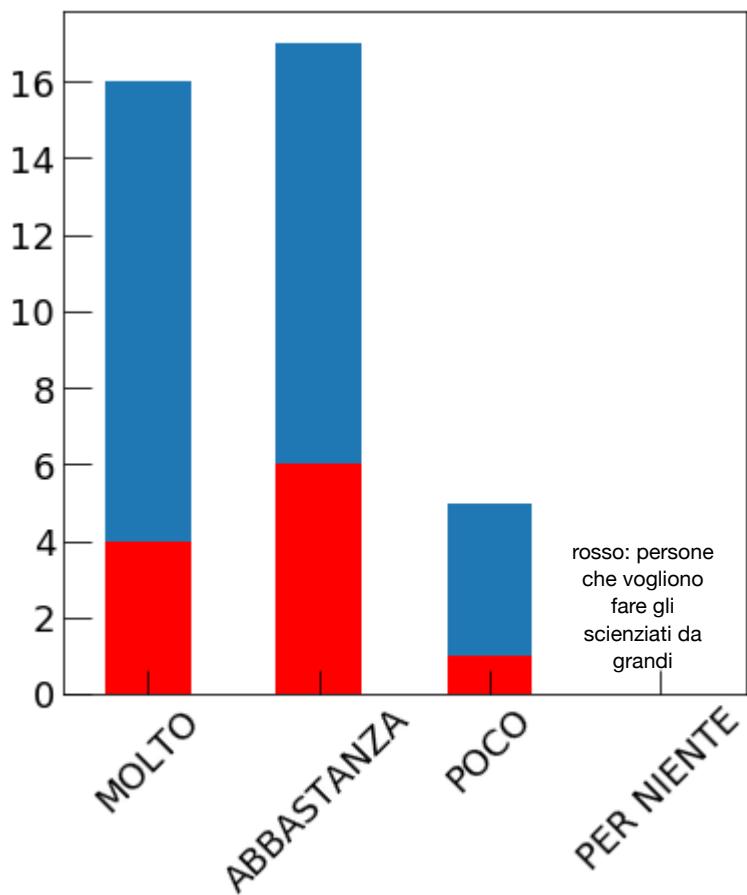
```
count          38
unique         3
top    ABBASTANZA
freq          20
Name: Quanto ritieni adeguati i materiali ed esercizi presentati?, d
type: object
```



```
count      38
unique      3
top      POCO
freq      22
Name: Quanto ritieni che la lezione servirà per i tuoi studi?, dtype
e: object
```



```
count          38
unique         3
top      ABBASTANZA
freq          17
Name: Quanto ritieni importante il tema trattato per il tuo futuro?,
dtype: object
```



- 0 Molto interessante e piacevolmente interattiva, complimenti
- 1 Questo metodo didattico avrebbe funzionato meglio con meno persone
- 2 La lezione è stata molto interessante. È bello poter fare delle lezioni interattive e osservare gli argomenti trattati a scuola anche sotto un aspetto più pratico e vicini alla realtà