

# Il compito di realtà, uno strumento di ingaggio e valutazione per la DDI in biochimica

Roberto Mangiullo



# La tecnologia e il benessere

*La tecnologia ha ormai un ruolo strutturale nelle nostre vite.*

---

Occorre costruire, quindi, un rapporto ponderato e critico, in modo da conoscerne i vantaggi per sfruttarli e da individuare i rischi per minimizzarli.

Il Nuovo Devoto-Oli definisce *benessere* come “lo stato armonico di salute, di forze fisiche e spirituali”.



# La tecnologia e il benessere

Oggi non può esserci benessere senza un giusto rapporto con la tecnologia.

---

I ricercatori esperti in “qualità della vita iperconnessa” definiscono quindi il benessere digitale, ovvero “la condizione di chi sa sfruttare le crescenti opportunità messe a disposizione dai media digitali, sapendone controllare gli effetti delle loro dinamiche indesiderate. A questo scopo occorre possedere un vasto spettro di competenze specifiche.....”



# La scuola e le tecnologie

Negli ultimi anni l'educazione scolastica è sempre più indirizzata verso una *Media Education*, definita "*l'ambito delle scienze della comunicazione e dell'educazione che sviluppa riflessione e intervento sui media pensati come risorsa integrale per l'educazione*".

**Pier Cesare Rivoltella**

professore di "Didattica generale e Tecnologie dell'Istruzione" e autore di numerosi libri sulla Media Education

---



# La scuola e le tecnologie

Negli ultimi anni l'educazione scolastica è sempre più indirizzata verso una *Media Education*, definita "*l'ambito delle scienze della comunicazione e dell'educazione che sviluppa riflessione e intervento sui media pensati come risorsa integrale per l'educazione*".

**Pier Cesare Rivoltella**

professore di "Didattica generale e Tecnologie dell'Istruzione" e autore di numerosi libri sulla Media Education

---

La scuola deve educare:



# La scuola e le tecnologie

Negli ultimi anni l'educazione scolastica è sempre più indirizzata verso una *Media Education*, definita "*l'ambito delle scienze della comunicazione e dell'educazione che sviluppa riflessione e intervento sui media pensati come risorsa integrale per l'educazione*".

**Pier Cesare Rivoltella**

professore di "Didattica generale e Tecnologie dell'Istruzione" e autore di numerosi libri sulla Media Education

---

La scuola deve educare:

- ai media, ovvero sviluppando un pensiero critico per favorire un approccio consapevole ai media;



# La scuola e le tecnologie

Negli ultimi anni l'educazione scolastica è sempre più indirizzata verso una *Media Education*, definita "*l'ambito delle scienze della comunicazione e dell'educazione che sviluppa riflessione e intervento sui media pensati come risorsa integrale per l'educazione*".

**Pier Cesare Rivoltella**

professore di "Didattica generale e Tecnologie dell'Istruzione" e autore di numerosi libri sulla Media Education

---

La scuola deve educare:

- ai media, ovvero sviluppando un pensiero critico per favorire un approccio consapevole ai media;
- con i media, utilizzando i media come supporti per l'intervento educativo;



# La scuola e le tecnologie

Negli ultimi anni l'educazione scolastica è sempre più indirizzata verso una *Media Education*, definita "*l'ambito delle scienze della comunicazione e dell'educazione che sviluppa riflessione e intervento sui media pensati come risorsa integrale per l'educazione*".

**Pier Cesare Rivoltella**

professore di "Didattica generale e Tecnologie dell'Istruzione" e autore di numerosi libri sulla Media Education

---

La scuola deve educare:

- ai media, ovvero sviluppando un pensiero critico per favorire un approccio consapevole ai media;
- con i media, utilizzando i media come supporti per l'intervento educativo;
- attraverso i media, utilizzando i media come stimolo per introdurre una tematica educativa;



# La scuola e le tecnologie

Negli ultimi anni l'educazione scolastica è sempre più indirizzata verso una *Media Education*, definita "l'ambito delle scienze della comunicazione e dell'educazione che sviluppa riflessione e intervento sui media pensati come risorsa integrale per l'educazione".

**Pier Cesare Rivoltella**

professore di "Didattica generale e Tecnologie dell'Istruzione" e autore di numerosi libri sulla Media Education

---

La scuola deve educare:

- ai media, ovvero sviluppando un pensiero critico per favorire un approccio consapevole ai media;
- con i media, utilizzando i media come supporti per l'intervento educativo;
- attraverso i media, utilizzando i media come stimolo per introdurre una tematica educativa;
- per i media, mettendo al centro dell'attenzione i linguaggi e il loro uso espressivo.



# La scuola e le tecnologie

I media digitali sono responsabili di un gap (di linguaggio, conoscenza e cultura) che rischia di compromettere o di rendere comunque difficile il dialogo giovane-adulto.

Per questo motivo la scuola “deve” utilizzare quei linguaggi e quei dispositivi che sono ormai una normale presenza nella vita di un adolescente.

Sia chiaro, le tecnologie NON migliorano l'apprendimento, ma in una scuola del fare, centrata sulla didattica esperienziale che sviluppi le competenze, gli strumenti tecnologici estendono i confini dell'aula, funzionando come macchine autoriali che permettono di scattare foto, girare video, registrare interviste, fare calcoli, pubblicare e condividere contenuti, il tutto in mobilità.



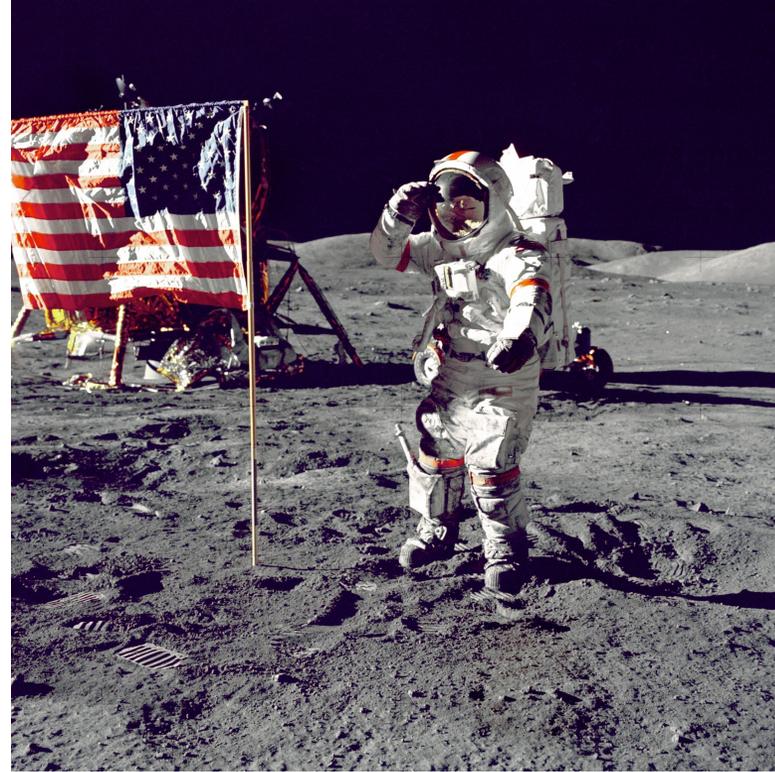
# La scuola è cambiata

Oggi abbiamo nelle aule:

- un computer
- una LIM
- un videoproiettore
- **una connessione a Internet**

Tale strumentazione è di gran lunga più potente del computer che nel 1969 mandò l'uomo sulla Luna. Non possiamo ignorarne le potenzialità didattiche.

---



# La scuola è cambiata

Oggi abbiamo nelle aule:

- un computer
- una LIM
- un videoproiettore
- **una connessione a Internet**

Tale strumentazione è di gran lunga più potente del computer che nel 1969 mandò l'uomo sulla Luna. Non possiamo ignorarne le potenzialità didattiche.

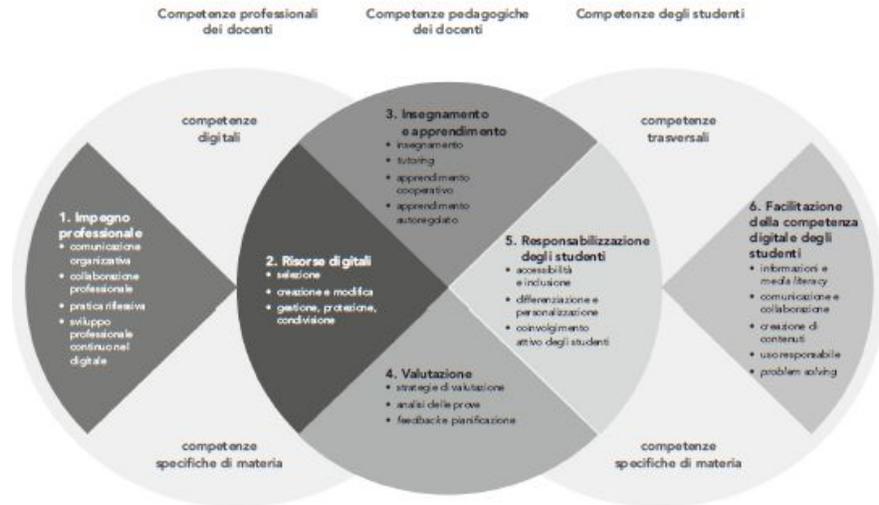
---

Ma per sfruttarle bisogna conoscerne le potenzialità. Come tutti gli strumenti, bisogna saperli usare.

Daresti mai una moka a un amico non italiano per farvi fare il caffè?

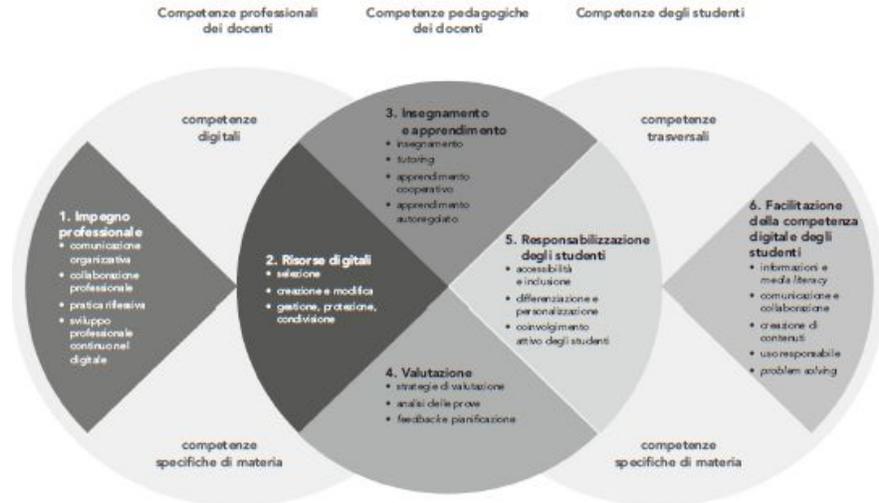


# Il docente e le competenze digitali



Il gruppo di lavoro della Commissione Europea (DigCompEdu), su cui si basa il nostro PNSD, propone 6 aree costituite da 23 differenti competenze.

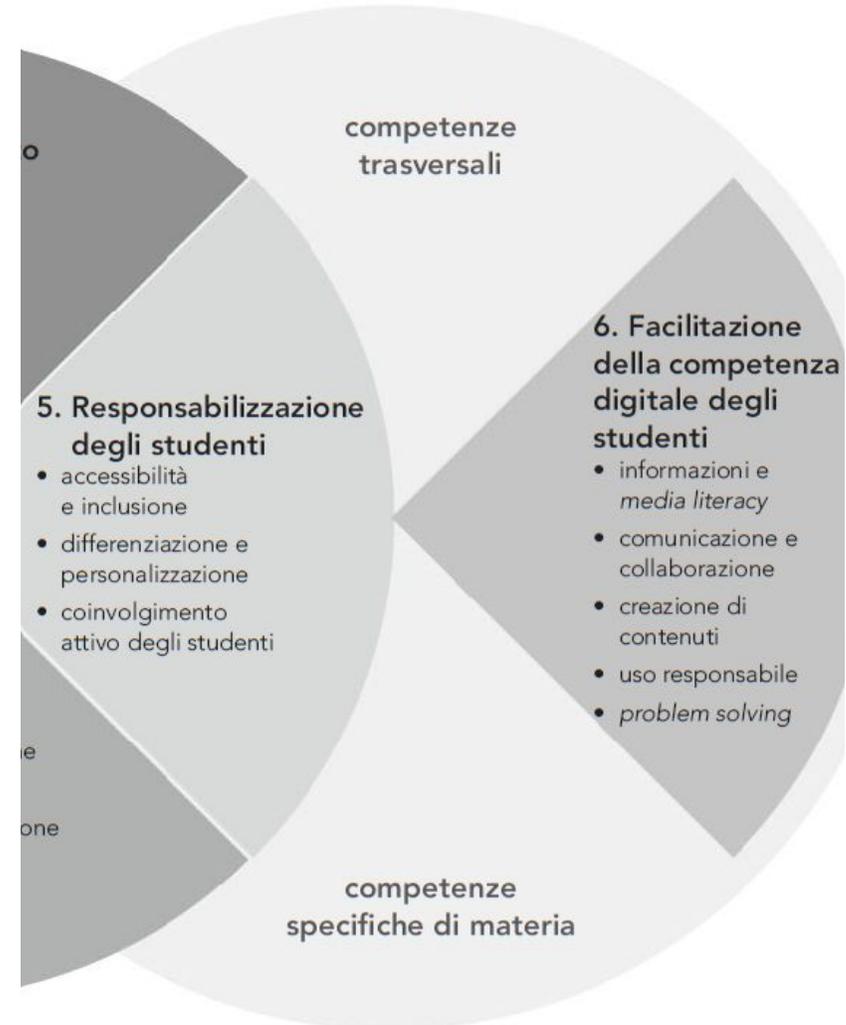
# Il docente e le competenze digitali



Il gruppo di lavoro della Commissione Europea (DigCompEdu), su cui si basa il nostro PNSD, propone 6 aree costituite da 23 differenti competenze.

Sappiamo tutti le competenze professionali e pedagogiche richieste a noi docenti.

Mi soffermo, quindi, su area 5 e area 6 riguardanti lo sviluppo delle competenze digitali (e non) degli studenti



# La pandemia e la Dad nell'a.s. 2019/2020

DPCM del 5 marzo 2020 e Nota DaD del 17 marzo:

- “mantenere viva la comunità di classe, di scuola” perché “le interazioni tra docenti e alunni possono essere il collante che mantiene e rafforza la trama dei rapporti...e la propensione ad affrontare una situazione imprevista”.
- suggerimenti → ripensare la progettazione; principi a cui ci si può attenere per la valutazione.

Nell'as 2019/2020 è stata una DaD emergenziale. Nessuno era preparato, né docenti, né le scuole, né tantomeno gli alunni. Noi abbiamo dovuto riprogettare nel corso dell'anno, valutare in base alla progettazione iniziale ecc.

Oltre alla condizione psicologica di studenti, famiglie e docenti.



# L'anno scolastico in corso

In questo a.s., purtroppo, le “Linee guida per settembre 2020” emanate dal Miur sono dettate ancora da una situazione emergenziale.

Oltre alla DaD ci è stato richiesto di attuare una didattica “ibrida”, con un gruppo di alunni in classe e uno collegato da remoto. Tale tipo di didattica comporta una logistica molto difficile da realizzare e conduce verso una metodologia didattica errata.

Quello su cui dobbiamo puntare, in questo a.s., ma anche in futuro e anche in situazioni non emergenziali, è invece la didattica “blended” (miscelata) che, a differenza di quella ibrida, fa coesistere le due metodologie didattiche (da remoto e in presenza) in modo NON contemporaneo

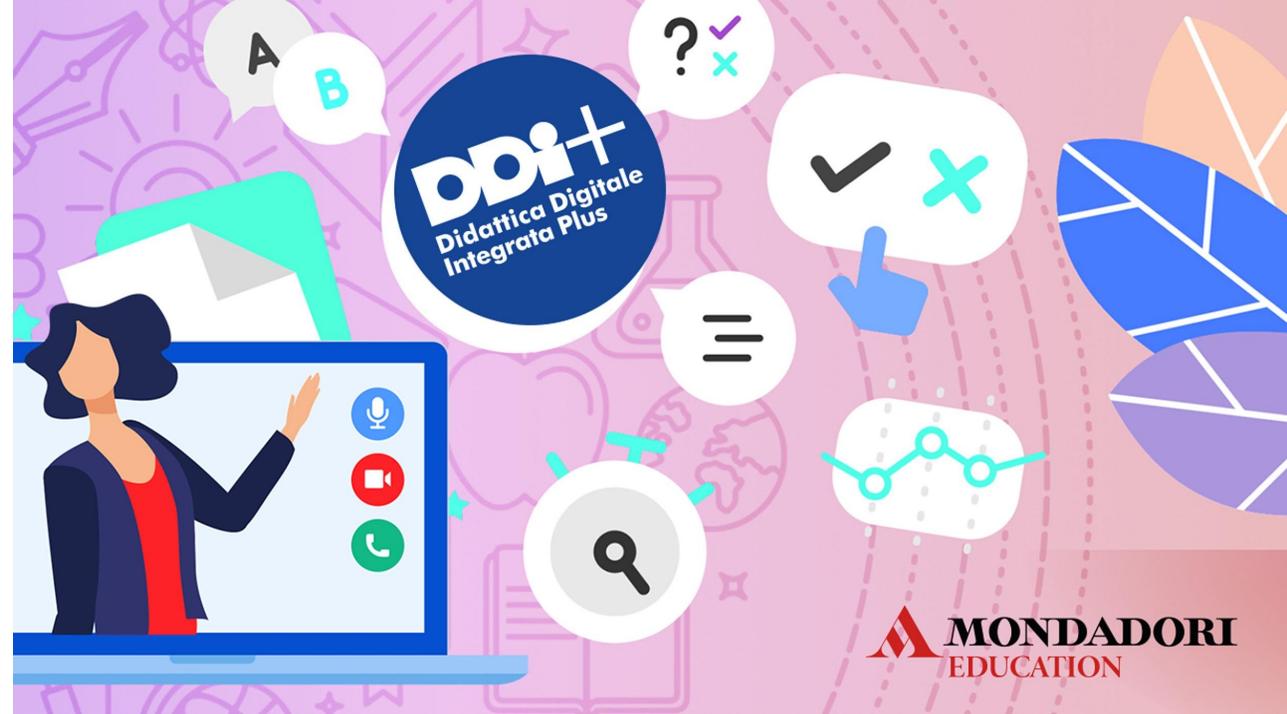


# L'anno scolastico in corso:

---

In questo contesto attuale nasce la  
DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA, una  
metodologia innovativa legata  
all'esperienza dell'insegnamento e  
dell'apprendimento

---



 **MONDADORI**  
EDUCATION

**DDi+**  
Didattica Digitale  
Integrata Plus

# Valutazione e ingaggio in DaD

---

Il sondaggio della Sird (Società italiana di Ricerca Didattica) svolto alla fine dell'a.s. 2019/2020 rivela le criticità incontrate dai docenti nell'effettuare la DaD, da cui emerge che i settori che hanno dato più filo da torcere sono stati:

- **valutazione**
  - **ingaggio** (mantenere viva l'attenzione degli studenti durante una videolezione)
- 



# Valutare le competenze: i compiti di realtà

È ormai condiviso da tutti gli esperti di didattica che la competenza di uno studente si possa accertare facendo ricorso ai Compiti di realtà.

I compiti di realtà sono definiti dalle linee guida per la certificazione delle competenze come *“la richiesta rivolta allo studente di risolvere una situazione problematica, complessa e nuova, quanto più vicina possibile al mondo reale, utilizzando conoscenze e abilità già acquisite e trasferendo procedure e condotte cognitive in contesti e ambiti di riferimento moderatamente diversi da quelli resi familiari dalla pratica didattica”*.

# Le competenze in scienze naturali

Tutti i Licei		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper effettuare connessioni logiche.</li> <li>• Riconoscere o stabilire relazioni.</li> <li>• Classificare.</li> <li>• Formulare ipotesi in base ai dati forniti.</li> <li>• Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate.</li> </ul>		
Liceo scientifico opzione Scienze applicate	Liceo scientifico	Liceo classico Liceo linguistico Liceo delle scienze umane
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni utilizzando il linguaggio specifico.</li> <li>• Risolvere situazioni problematiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico presente e dell'immediato futuro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna.</li> </ul>

# Valutare le competenze nella Biologia e nella Chimica del 5° anno

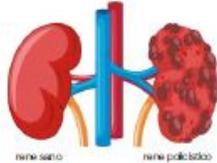


# Strumenti per la costruzione e il rafforzamento delle competenze

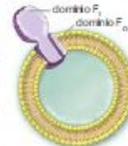
## Competenze: verso l'esame di Stato

- 68** **Testo** Perché il meccanismo con cui il complesso V della catena respiratoria sintetizza ATP è chiamato "catena rotazionale"?
- 69** **Testo** Che cosa si intende quando si parla di mitocondri diafocoppiati?
- 70** **Testo** The oxidation of 1 g of saccharose ( $M=342 \text{ g mol}^{-1}$ ) through aerobic respiration releases 5,7 kJ.
- 71** **Testo** The regulatory enzymes of which metabolic pathway are activated by a cell in a high energy condition and with an elevated glucose concentration?
- 72** **Testo** The dityoniuron remnants:
- 73** **Domanda** Spiega il motivo per il quale, nel corso dell'evoluzione, i mitocondri hanno conservato due membrane, quella esterna e quella interna.
- 74** **Metodo scientifico** In un laboratorio di ricerca si sta studiando il metabolismo utilizzando una cultura di cellule acariotiche. Per monitorare una determinata reazione metabolica, è necessario bloccare la via glicolitica. Quindi si aggiunge ATP nel terreno di coltura per fornire energia alle cellule, ma il terreno di coltura contiene anche carboidrati che possono alimentare la glicolisi. Il ricercatore ha a disposizione i seguenti reagenti:
- 75** **Domanda aperto** Cellule di tessuti diversi possono contenere un numero differente di mitocondri al loro interno. Inoltre, gli stessi mitocondri possono presentare un numero maggiore o minore di cristalli e seconda del tessuto a cui appartengono e della fase del ciclo cellulare in cui si trovano. Come potresti spiegare queste differenze?
- 76** **Domanda aperto** Oltre al glucosio, altri carboidrati, sia semplici sia complessi, possono essere catabolizzati attraverso la glicolisi, dopo conversione enzimatica in uno degli intermedi della via metabolica stessa. Esempi di carboidrati che vanno ad alimentare la via metabolica glicolitica sono il glicogeno, l'amido, il maltosio, il lattosio e il fruttosio.
- 77** **Domanda aperto** Di solito, l'ossidazione completa del glucosio (glicolisi + ciclo di Krebs) e l'ossidazione dei lipidi sono confrontate in termini di resa energetica, anche se non differiscono solo per tale aspetto. Partendo dal contenuto energetico, illustra anche le differenze dei due processi in termini di produzione di acqua metabolica, poi ipotizza il processo più importante per gli organismi che vivono in ambienti desertici.

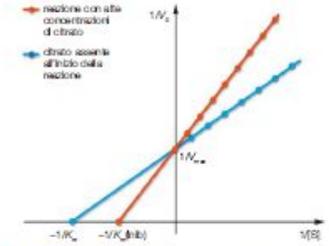
- 78** **Domanda aperto** Gli ormoni tiroidei T4 e T3, noti anche come triiodotironina e triiodotiroina, sono secreti dalla tiroide in risposta all'ormone ipofisario TSH. A sua volta, la produzione di TSH è regolata dall'ormone ipotalamico TRH. Questi ormoni hanno svariate e importanti azioni biologiche tra cui quella di indurre, in risposta all'esposizione a basse temperature ambientali, la termogenina facoltativa. Sapendo che questa azione si compie mediante attivazione della proteina di accoppiamento (detta anche UCP, dall'inglese uncoupling protein), ipotizza il meccanismo d'azione. Quale potrebbe essere il ruolo di UCP?
- 79** **Domanda aperto** La valinomicina è un piccolo peptido in grado di circolare lo ione  $K^+$ , rendendolo idrofobico; in questo modo, può attraversare il doppio strato fosfolipidico delle membrane cellulari. In presenza di valinomicina, quindi, le concentrazioni di ioni potassio ai due lati della membrana diventano uguali, annullando il gradiente elettrico e chimico (relativo al  $K^+$ ). Composti che agiscono in questo modo sono detti "ionofori". Ipotizza qual è l'effetto della valinomicina sulla fosforilazione ossidativa mitocondriale.
- 80** **Domanda aperto** Il diabete mellito di tipo 1 è una patologia cronica causata dalla distruzione su base autoimmunitaria della cellula beta del pancreas, responsabile della produzione di insulina. I pazienti affetti da tale patologia hanno livelli insufficienti di insulina, necessari per far entrare il glucosio all'interno delle cellule che ne hanno bisogno, con conseguente innalzamento del livello ematico di glucosio (glicemia). In Italia le persone affette da tale patologia sono più di 300.000 e l'incidenza è in aumento in tutto il mondo. Nulla si può fare per prevenire tale condizione, poiché sono ancora poco chiari i fattori di rischio che interagiscono con la predisposizione genetica scatenando la risposta immunitaria. Descrivi brevemente l'instaurarsi dell'equilibrio dei carboidrati in un paziente affetto da diabete mellito di tipo 1 dopo aver mangiato un piatto di pasta.
- 81** **Domanda aperto** Alcuni scienziati si sono accorti che la patologia del rene policistico, una malattia genetica in cui la comparsa di cisti all'interno di entrambi i reni ne causa la perdita di funzionalità, è associata a una diminuzione del metabolismo degli zuccheri. In normali condizioni di carboidrati, hanno riscontrato che le cellule di fegato avevano una cospicua quantità di glucosio e producevano un'elevata quantità di lattato. Inoltre, le cellule avevano un contenuto molto elevato di ATP. Perché tali osservazioni hanno portato gli scienziati a dedurre che ci fosse un'alterazione metabolica?



- membrana mitocondriale esterna è eliminata e quella interna è fissata e poi richiusa in maniera inversa, come illustrato in figura. In tal modo si espone verso l'ambiente esterno il dominio  $F_1$  dell'ATP sintasi, in grado di idrolizzare l'ATP trasportando protoni verso il canale  $F_0$ , in direzione opposta a quanto avviene nella fosforilazione ossidativa.
- In un esperimento si devono preparare le particelle invertite per studiare l'idrolisi di ATP. Tra le seguenti soluzioni acquose indica quali possono essere utilizzate nell'esperimento e, tra queste, quali è necessario inserire all'interno delle particelle e quali devono restare al di fuori affinché l'enzima possa esprimere l'attività ATPasica. Motiva le tue scelte.
- 82** **Testo** La malattia di Parkinson è una delle malattie neurodegenerative più diffuse. Le cause che ne determinano l'insorgenza sono molte e alcune ancora sconosciute. Tra queste, sembra essere coinvolta anche una riduzione dell'attività del complesso I della catena respiratoria mitocondriale. Fai una ricerca in rete su questa patologia e scrivi un breve report che metta in evidenza i possibili trattamenti che agiscono specificatamente sul complesso I e i possibili modelli sperimentali per lo studio di tale patologia.
- 84** **Testo** Utilizzando un foglio di lavoro, crea una tabella in cui inserisci le quantità di glucosio (in grammi) che entrano nella glicolisi e che permettono di calcolare il numero di moli di ATP ricavate in aerobiosi da una cellula umana. Nella stessa tabella inserisci anche una casella che restituisca l'energia totale ricavata espressa in kJ. Nella stessa foglio di lavoro costruisci anche una tabella per calcolare le moli di ATP e l'energia totale ricavata dopo aver fissato la massa di acido palmitico (66 g) che va incontro a  $\beta$ -ossidazione. Prova poi a inserire la stessa massa di glucosio e acido palmitico e confronta le moli di ATP e l'energia totale ricavate dalla cellula.
- 85** **Domanda** Il complesso II mitocondriale (noto anche come succinato deidrogenasi) è un enzima che partecipa sia al ciclo di Krebs sia al trasporto di elettroni nella catena respiratoria; esso, infatti, catalizza la sesta tappa del ciclo di Krebs. Il malonato, un acido dicarbossilico a tre atomi di carbonio, è un inibitore del complesso II mitocondriale. Calcola quante molecole di ATP si formano da una molecola di glucosio se l'enzima succinato deidrogenasi è inibito con il malonato.
- 86** **Domanda** Il diabete mellito di tipo 1 è una patologia caratterizzata dalla combinazione di alterata secrezione di insulina da parte del pancreas e resistenza all'insulina da parte dei tessuti periferici. Alla base di questa patologia sembra esserci una predisposizione genetica. Tuttavia, sono stati evidenziati una serie di fattori di rischio che favoriscono l'insorgenza della patologia. Fai una ricerca in internet per trovare i fattori di rischio più comuni. Proponi, inoltre, come modificare lo stile di vita in modo da prevenire l'insorgenza della patologia.
- 87** **Domanda** L'elenco della tipologia di dieta dimagranti, pubblicizzate come efficaci o addirittura miracolose, è in continuo aggiornamento. Ne esistono di svariate tipologie e alcune di queste, oltre a non essere efficaci, possono causare anche dei seri danni alla salute. Immagina di avere un amico che vuole intrapren-



- dere la dieta detta dietogenetica e cerca di convincerlo a optare per un regime alimentare equilibrato. Specifica quali alimenti sono compresi e quali no nel regime alimentare dietogenetico, e indica le vie metaboliche che si attivano o si inattivano.
- 88** **Domanda aperto** La citrato sintasi è uno degli enzimi regolatori del ciclo di Krebs, inibito anche da elevate concentrazioni di citrato. Osserva il grafico riportato e indica che tipo di inibizione esercita il citrato sulla citrato sintasi.
- 89** **Domanda aperto** Nel crescente mercato degli integratori alimentari si sono affermati svariati prodotti a base di L-carnitina. Dando per assodato che una persona che segue una dieta equilibrata mantenga livelli ottimali di L-carnitina e non necessiti di integratori, prova a produrre un breve slogan pubblicitario per un integratore di L-carnitina. Partendo dal definire il suo stato metabolico devi esplicitare i possibili benefici della sua integrazione.
- 90** **Domanda aperto** Confronta gli effetti metabolici di un eccessivo e di un carente apporto proteico nella dieta. Identifica quali vie metaboliche si attivano o inattivano e riassumi tutto in una mappa concettuale, elaborata a mano oppure digitalmente con il programma che preferisci.



**Compito di realtà**

**91** **Domanda aperto** Vuoi seguire il percorso metabolico di tre tipologie di alimenti che consumi tutti i giorni. Insieme al tuo gruppo di lavoro, costruisci un diagramma di flusso (il più dettagliato possibile) che segua ogni passo che l'alimento compie all'interno del tuo organismo e stima i relativi scambi energetici, tenendo anche conto della riserva energetica generata. Confronta l'energia finale da esso ottenuta con le dosi giornaliere consigliate per ciascuna categoria di nutrienti e rifletti sui requisiti generali di una dieta sana ed equilibrata.



# Strumenti per la costruzione e il rafforzamento delle competenze

## Competenze: verso l'esame di Stato

**68** **Life science** Perché il meccanismo con cui il complesso V della catena respiratoria sintetizza ATP è chiamato "battenti rotazionali"?

**69** **Life science** Che cosa si intende quando si parla di mitocondri "accoppiati"?

**70** **Life science** The oxidation of 1 g of sucrose ( $M=342 \text{ g mol}^{-1}$ ) through aerobic respiration releases 5,7 kJ.

**71** **Life science** The regulatory enzymes of which metabolic pathway are activated by a cell in a high energy condition and with an elevated glucose concentration?

**72** **Life science** The ditymironinamantans:

**73** **Chemistry** Spiega il motivo per il quale, nel corso dell'evoluzione, i mitocondri hanno conservato due membrane, quella esterna e quella interna.

**74** **Life science** In un laboratorio di ricerca si sta studiando il metabolismo utilizzando una cultura di cellule acariotiche. Per monitorare una determinata reazione metabolica, è necessario bloccare la via glicolitica. Quindi si aggiunge ATP nel terreno di coltura per fornire energia alle cellule, ma il terreno di coltura contiene anche carboidrati che possono alimentare la glicolisi. Il ricercatore ha a disposizione i seguenti reagenti:

- sodio ortovanadato, inibitore della fosfofruttochinasi;
  - ATP- $\beta$ -idocloruro, inibitore dell'indolasi;
  - clidinium, inibitore dell'atol disidrogenasi.
- A tuo parere, il ricercatore può utilizzare uno o più dei tre composti per bloccare completamente la glicolisi? Motiva la tua risposta.
- 75** **Formal science** Cellule di tessuti diversi possono contenere un numero differente di mitocondri al loro interno. Inoltre, gli stessi mitocondri possono presentare un numero maggiore o minore di cristalli e seconda del tessuto a cui appartengono e della fase del ciclo cellulare in cui si trovano. Come potresti spiegare queste differenze?
- 76** **Formal science** Oltre al glucosio, altri carboidrati, sia semplici sia complessi, possono essere catabolizzati attraverso la glicolisi, dopo conversione enzimatica. In uno degli intermedi della via metabolica stessa. Esempi di carboidrati che vanno ad alimentare la via metabolica glicolitica sono il glicogeno, l'amido, il maltosio, il lattosio e il fruttosio.
- Quale tra i seguenti intermedi necessita di ulteriori trasformazioni prima di essere ricatabolizzato nella glicolisi?

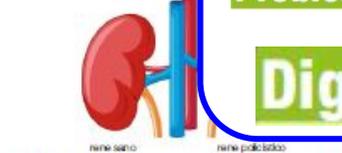
- Fruttosio 6-P
  - Glucosio 6-P
  - Fruttosio 1-P
  - Glucosio 1-P
- 77** **Formal science** Di solito, l'ossidazione completa del glucosio (glicolisi + ciclo di Krebs) e l'ossidazione dei lipidi sono confrontate in termini di resa energetica, anche se non differiscono solo per tale aspetto. Partendo dal contenuto energetico, illustra anche le differenze dei due processi in termini di produzione di acqua metabolica, poi ipotizza il processo più importante per gli organismi che vivono in ambienti desertici.

**78** **Formal science** Gli ormoni tiroidei T4 e T3, noti anche come tetraiodotironina e triiodotironina, sono secreti dalla tiroide in risposta all'ormone ipofisario TSH. A sua volta, la produzione di TSH è regolata dall'ormone ipotalamico TRH. Questi ormoni hanno svariate e importanti azioni biologiche tra cui quella di indurre, in risposta all'esposizione a basse temperature ambientali, la termogenina facoltativa. Sapendo che questa azione si compie mediante attivazione della proteina disaccoppiante (detta anche UCP, dall'inglese uncoupling protein), ipotizza il meccanismo d'azione. Quale potrebbe essere il ruolo di UCP?

**79** **Formal science** La valinomicina è un piccolo peptido in grado di abbassare il pH intracellulare, rendendo idrofobico, in questo modo, può attraversare il doppio strato fosfolipidico delle membrane cellulari. In presenza di valinomicina, quindi, le concentrazioni di ioni potassio ai due lati della membrana diventano uguali, annullando il gradiente elettrico e chimico (relativo al  $K^+$ ). Composti che agiscono in questo modo sono detti "ionofori". Ipotizza qual è l'effetto della valinomicina sulla fosforilazione ossidativa mitocondriale.

**80** **Cittadinanza** Il diabete mellito di tipo 1 è una patologia cronica caratterizzata da una carenza di produzione su base autoimmunitaria della cellula beta del pancreas, responsabile della produzione di insulina. I pazienti affetti da tale patologia hanno livelli insufficienti di insulina, necessaria per far entrare il glucosio all'interno delle cellule che ne hanno bisogno, con conseguente innalzamento del livello ematico di glucosio (glicemia). In Italia le persone affette da tale patologia sono più di 300.000 e l'incidenza è in costante aumento nel mondo. Nulla si può fare per prevenire il diabete di tipo 1, che è ancora poco chiari i fattori di rischio, in particolare la predisposizione genetica scaturita da un'alterazione del sistema immunitario. Descrivi brevemente l'instaurazione dell'equilibrio glicemico in un affetto da diabete mellito di tipo 1.

**81** **Problem solving** Alcuni scienziati hanno studiato il metabolismo di un certo tipo di batteri, in condizioni di crescita in un mezzo di coltura che conteneva un composto organico che veniva utilizzato come fonte di carbonio. In un'altra coltura di coltura veniva utilizzata una miscela di due composti organici, uno dei quali era un'altissima quantità di lattato. Il contenuto molto elevato di ATP fu riportato gli scienziati a dedurre metaboliche?



**82** **Life science** Numerosi studi scientifici dimostrano che il complesso V mitocondriale ha anche attività ATPasica, ossia è in grado di catalizzare anche la reazione di idrolisi di ATP in ADP e Pi. Tuttavia, in condizioni fisiologiche un piccolo peptido è in grado di inibire l'attività ATPasica ma non quella ATP sintetica, in modo da non far idrolizzare ATP quando non necessario. In laboratorio è possibile preparare delle "particelle invertite" in cui la

membrana mitocondriale esterna è eliminata e quella interna è fissata e poi richiusa in maniera inversa, come illustrato in figura. In tal modo si espone verso l'ambiente esterno il dominio  $F_1$  dell'ATP sintasi. In grado di idrolizzare l'ATP trasportando protoni verso il canale  $F_0$ , in direzione opposta a quanto avviene nella fosforilazione ossidativa.

In un esperimento si devono preparare le particelle invertite per studiare l'idrolisi di ATP. Tra le seguenti soluzioni acquose indica quali possono essere utilizzate nell'esperimento e, tra queste, quali è necessario inserire all'interno delle particelle e quali devono restare al di fuori affinché l'enzima possa esplicitare l'attività ATPasica. Motiva le tue scelte.

- ATP 1 mM
  - soluzione salina pH 8,5
  - soluzione salina pH 5,5
  - NADH 0,1 mM
  - $Na_2PO_4$  1 mM
  - acqua pura
- 83** **Life science** La malattia di Parkinson è una delle malattie neurodegenerative più comuni. Le cause che ne determinano l'insorgenza sono molto e alcune ancora sconosciute. Tra queste, sembra essere coinvolta anche una riduzione dell'attività del complesso I della catena respiratoria mitocondriale. Fai una ricerca in rete su questa patologia e scrivi un breve report che metta in evidenza i possibili trattamenti che agiscono specificatamente sul complesso I. Indica i possibili modelli sperimentali per lo studio di questa patologia.

In un foglio di lavoro, crea una tabella in cui, dopo aver fissato il numero di moli di un dato substrato, calcoli il numero di moli di un dato prodotto. Nella stessa tabella, calcoli il numero di moli di un dato substrato che restituisce l'energia necessaria per calcolare le moli di ATP e dopo aver fissato la massa di acido lattico, calcoli il numero di moli di acido lattico che restituisce l'energia necessaria per calcolare le moli di ATP e dopo aver fissato la massa di acido lattico, calcoli il numero di moli di acido lattico che restituisce l'energia necessaria per calcolare le moli di ATP.

Il mitocondrio (foto anche come mitocondrio) è un organo che partecipa sia al ciclo di elettroni nella catena respiratoria; esso, tappa del ciclo di Krebs, il malonato, un derivato del carbonio, è un inibitore del complesso I della catena respiratoria. Calcola quante moli di ATP si producono dalla ossidazione del malonato con il malonato.

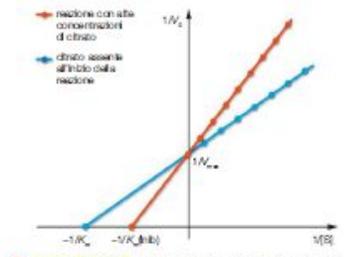
Il diabete mellito di tipo 1 è una patologia cronica caratterizzata da una carenza di produzione su base autoimmunitaria della cellula beta del pancreas, responsabile della produzione di insulina. I pazienti affetti da tale patologia hanno livelli insufficienti di insulina, necessaria per far entrare il glucosio all'interno delle cellule che ne hanno bisogno, con conseguente innalzamento del livello ematico di glucosio (glicemia). In Italia le persone affette da tale patologia sono più di 300.000 e l'incidenza è in costante aumento nel mondo. Nulla si può fare per prevenire il diabete di tipo 1, che è ancora poco chiari i fattori di rischio, in particolare la predisposizione genetica scaturita da un'alterazione del sistema immunitario. Descrivi brevemente l'instaurazione dell'equilibrio glicemico in un affetto da diabete mellito di tipo 1.

Fai una ricerca in internet per trovare i fattori di rischio più comuni. Proponi, inoltre, come modificare lo stile di vita in modo da prevenire l'insorgenza della patologia.

**87** **Cittadinanza** L'arrivo della tipologia di dieta dimagranti, pubblicizzata come efficace o addirittura miracolosa, è in continuo aggiornamento. Ne esistono di svariate tipologie e alcune di queste, oltre a non essere efficaci, possono causare anche dei seri danni alla salute. Immagina di avere un amico che vuole intrapren-

dere la dieta detta dietogenetica e cerca di convincerlo a optare per un regime alimentare equilibrato. Specifica quali alimenti sono compresi e quali no nel regime alimentare dietogenetico, e indica le vie metaboliche che si attivano e/o inattivano.

**88** **Life science** La citrato sintasi è uno degli enzimi regolatori del ciclo di Krebs, inibito anche da elevate concentrazioni di citrato. Osserva il grafico riportato e indica che tipo di inibizione esercita il citrato sulla citrato sintasi.



**89** **Life science** Nel crescente mercato degli integratori alimentari si sono affermati svariati prodotti a base di L-carnitina. Dando per assodato che una persona che segue una dieta equilibrata mantenga livelli ottimali di L-carnitina e non necessiti di integratori, prova a produrre un breve slogan pubblicitario per un integratore di L-carnitina. Partendo dal definire il suo stato metabolico devi esplicitare i possibili benefici della sua integrazione.



**90** **Life science** Confronta gli effetti metabolici di un eccessivo e di un carente apporto proteico nella dieta. Identifica quali vie metaboliche si attivano o inattivano e riassumi tutto in una mappa concettuale, elaborata a mano oppure digitalmente con il programma che preferisci.

### Compito di realtà

**91** **Problem solving** Vuoi seguire il percorso metabolico di tre tipologie di alimenti che consumi tutti i giorni. Insieme al tuo gruppo di lavoro, costruisci un diagramma di flusso (il più dettagliato possibile) che segua ogni passo che l'alimento compie all'interno del tuo organismo e stima i relativi scambi energetici, tenendo anche conto della riserva energetica generata. Confronta l'energia finale da esso ottenuta con le dosi giornaliere consigliate per ciascuna categoria di nutrienti e rifletti sui requisiti generali di una dieta sana ed equilibrata.

**Formulare ipotesi**

**Cittadinanza**

**Problem solving**

**Digitale**

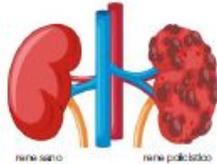


# Strumenti per la costruzione e il rafforzamento delle competenze

## Competenze: verso l'esame di Stato

- 68** **Leggenda** Perché il meccanismo con cui il complesso V della catina respiratoria sintetizza ATP è chiamato "catena rotazionale"?
- 69** **Leggenda** Che cosa si intende quando si parla di mitocondri diafocoppiati?
- 70** **Leggenda** The oxidation of 1 g of saccharose ( $M=342 \text{ g mol}^{-1}$ ) through aerobic respiration releases 5,7 kJ.
- 71** **Leggenda** The regulatory enzymes of which metabolic pathway are activated by a cell in a high energy condition and with an elevated glucose concentration?
- 72** **Leggenda** The dithionioninonamante:
- 73** **Domanda** Spiega il motivo per il quale, nel corso dell'evoluzione, i mitocondri hanno conservato due membrane, quella esterna e quella interna.
- 74** **Metodo scientifico** In un laboratorio di ricerca si sta studiando il metabolismo utilizzando una cultura di cellule acido-filiche. Per monitorare una disordinata reazione metabolica, è necessario bloccare la via glicolitica. Quindi si aggiunge ATP nel terreno di coltura per fornire energia alle cellule, ma il terreno di coltura contiene anche carboidrati che possono alimentare la glicolisi. Il ricercatore ha a disposizione i seguenti reagenti:
- 75** **Domanda** Cellule di tessuti diversi possono contenere un numero differente di mitocondri al loro interno. Inoltre, gli stessi mitocondri possono presentare un numero maggiore o minore di cristalli e seconda del tessuto a cui appartengono e della fase del ciclo cellulare in cui si trovano. Come potresti spiegare queste differenze?
- 76** **Leggenda** Oltre al glucosio, altri carboidrati, sia semplici sia complessi, possono essere catabolizzati attraverso la glicolisi, dopo conversione enzimatica in uno degli intermedi della via metabolica stessa. Esempi di carboidrati che vanno ad alimentare la via metabolica glicolitica sono il glicogeno, l'amido, il maltosio, il lattosio e il fruttosio.
- 77** **Leggenda** Di solito, l'ossidazione completa del glucosio (glicolisi + ciclo di Krebs) e l'ossidazione dei lipidi sono confrontate in termini di resa energetica, anche se non differiscono solo per tale aspetto. Partendo dal contenuto energetico, illustra anche le differenze dei due processi in termini di produzione di acqua metabolica, poi ipotizza il processo più importante per gli organismi che vivono in ambienti desertici.

- 78** **Leggenda** Gli ormoni tiroidei T4 e T3, noti anche come tetraiodotironina e triiodotironina, sono secreti dalla tiroide in risposta all'ormone ipofisario TSH. A sua volta, la produzione di TSH è regolata dall'ormone ipotalamico TRH. Questi ormoni hanno svariate e importanti azioni biologiche tra cui quella di indurre, in risposta all'esposizione a basse temperature ambientali, la termogenesi facoltativa. Sapendo che questa azione si compie mediante attivazione della proteina di accoppiamento (detta anche UCP, dall'inglese uncoupling protein), ipotizza il meccanismo d'azione. Quale potrebbe essere il ruolo di UCP?
- 79** **Domanda** La valinonina è un piccolo peptido in grado di chelare lo ione  $K^+$ , rendendolo idrofobico; in questo modo, può attraversare il doppio strato fosfolipidico delle membrane cellulari. In presenza di valinonina, quindi, le concentrazioni di ioni potassio ai due lati della membrana diventano uguali, annullando il gradiente elettrico e chimico (relativo al  $K^+$ ). Composti che agiscono in questo modo sono detti "ionofori". Ipotizza qual è l'effetto della valinonina sulla fosforilazione ossidativa mitocondriale.
- 80** **Domanda** Il diabete mellito di tipo 1 è una patologia cronica causata dalla distruzione su base autoimmunitaria delle cellule beta del pancreas, responsabili della produzione di insulina. I pazienti affetti da tale patologia hanno livelli insufficienti di insulina, necessari per far entrare il glucosio all'interno delle cellule che ne hanno bisogno, con conseguente innalzamento del livello ematico di glucosio (glicemia). In Italia le persone affette da tale patologia sono più di 300.000 e l'incidenza è in aumento in tutto il mondo. Nulla si può fare per prevenire tale condizione, poiché sono ancora poco chiari i fattori di rischio che interagiscono con la predisposizione genetica scatenando la risposta immunitaria. Descrivi brevemente l'instaurarsi del diabete mellito di tipo 1 in un paziente affetto da diabete mellito di tipo 1 dopo aver mangiato un piatto di pasta.
- 81** **Problema aperto** Alcuni scienziati si sono accorti che la patologia del rene policistico, una malattia genetica in cui la comparsa di distinzioni di eranti in reni ne causa la perdita di funzionalità, è associata a una diminuzione del metabolismo degli zuccheri. In normali condizioni di controllo, hanno riscontrato che le cellule di fegato avevano una cospicua quantità di glucosio e producevano un'elevata quantità di lattato. Inoltre, le cellule avevano un contenuto molto elevato di ATP. Perché tali osservazioni hanno portato gli scienziati a dedurre che ci fosse un'alterazione metabolica?



- membrana mitocondriale esterna è eliminata e quella interna è fissata e poi richiusa in maniera inversa, come illustrato in figura. In tal modo si espone verso l'ambiente esterno il dominio  $F_1$  dell'ATP sintasi, in grado di idrolizzare l'ATP trasportando protoni verso il canale  $F_0$ , in direzione opposta a quanto avviene nella fosforilazione ossidativa.
- In un esperimento si devono preparare le particelle invertite per studiare l'idrolisi di ATP. Tra le seguenti soluzioni acquose indica quali possono essere utilizzate nell'esperimento e, tra queste, quali è necessario inserire all'interno delle particelle e quali devono restare al di fuori affinché l'enzima possa esprimere l'attività ATPasica. Motiva le tue scelte.
- ATP 1 mM
  - soluzione salina pH 8,5
  - soluzione salina pH 6,5
  - ADP 1 mM
  - NADH 0,1 mM
  - $Na_2PO_4$  1 mM
  - acqua pura
- 83** **Leggenda** La malattia di Parkinson è una delle malattie neurodegenerative più diffuse. Le cause che ne determinano l'insorgenza sono molte e sono ancora sconosciute. Tra queste, sembra essere coinvolta anche una riduzione dell'attività del complesso I della catena respiratoria mitocondriale. Fai una ricerca in rete su questa patologia e scrivi un breve report che metta in evidenza i possibili trattamenti che agiscono specificatamente sul complesso I e i possibili modelli sperimentali per lo studio di tale patologia.
- 84** **Leggenda** Utilizzando un foglio di lavoro, crea una tabella in cui inserisci le quantità di glucosio (in grammi) che entrano nella glicolisi e che permettono di calcolare il numero di moli di ATP ricavate in aerobiosi da una cellula umana. Nella stessa tabella inserisci anche una casella che restituisca l'energia totale ricavata espressa in kJ. Nella stessa foglio di lavoro costruisci anche una tabella per calcolare le moli di ATP e l'energia totale ricavata dopo aver fissato la massa di acido palmitico (66 g) che va incontro a  $\beta$ -ossidazione. Prova poi a inserire la stessa massa di glucosio e acido palmitico e confronta le moli di ATP e l'energia totale ricavate dalla cellula.
- 85** **Domanda** Il complesso II mitocondriale (noto anche come succinato deidrogenasi) è un enzima che partecipa sia al ciclo di Krebs sia al trasporto di elettroni nella catena respiratoria; esso, infatti, catalizza la sesta tappa del ciclo di Krebs, un addo bisidrossilico a sei atomi di carbonio, è un inibitore del complesso I mitocondriale. Calcola quante molecole di ATP si formano da una molecola di glucosio se l'enzima succinato deidrogenasi è inibito con il malonato.
- 86** **Domanda** Il diabete mellito di tipo 1 è una patologia caratterizzata dalla combinazione di alterata secrezione di insulina da parte del pancreas e resistenza all'insulina da parte dei tessuti periferici. Alla base di questa patologia sembra esserci una predisposizione genetica. Tuttavia, sono stati evidenziati una serie di fattori di rischio che favoriscono l'insorgenza della patologia. Fai una ricerca in internet per trovare i fattori di rischio più comuni. Proponi, inoltre, come modificare lo stile di vita in modo da prevenire l'insorgenza della patologia.
- 87** **Domanda** L'arrivo della tipologia di dieta dimagranti, pubblicizzate come efficaci o addirittura miracolose, è in continuo aggiornamento. Ne esistono di svariate tipologie e alcune di queste, oltre a non essere efficaci, possono causare anche dei seri danni alla salute. Immagina di avere un amico che vuole intrapren-

dere la dieta detta dietogenetica e cerca di convincerlo a optare per un regime alimentare equilibrato. Specifica quali alimenti sono compresi e quali no nel regime alimentare dietogenetico, e indica le vie metaboliche che si attivano o si inattivano.

**88** **Domanda** La citrato sintasi è uno degli enzimi regolatori del ciclo di Krebs, inibito anche da elevate concentrazioni di citrato. Osserva il grafico riportato e indica che tipo di inibizione esercita il citrato sulla citrato sintasi.

**89** **Problema aperto** Nel crescente mercato degli integratori alimentari si sono affermati svariati prodotti a base di L-carnitina. Dando per assodato che una persona che segue una dieta equilibrata mantenga livelli ottimali di L-carnitina e non necessiti di integratori, prova a produrre un breve slogan pubblicitario per un integratore di L-carnitina. Partendo dal definire il suo stato metabolico devi esplicitare i possibili benefici della sua integrazione.

**90** **Leggenda** Confronta gli effetti metabolici di un eccessivo e di un carente apporto proteico nella dieta. Identifica quali vie metaboliche si attivano o inattivano e riassumi il tutto in una mappa concettuale, schemata a mano oppure digitalmente con il programma che preferisci.

**Compito di realtà**

**91** **Problema aperto** Vuoi seguire il percorso metabolico di tre tipologie di alimenti che consumi tutti i giorni. Insieme al tuo gruppo di lavoro, costruisci un diagramma di flusso (il più dettagliato possibile) che segua ogni passo che l'alimento compie all'interno del tuo organismo e stima i relativi scambi energetici, tenendo anche conto della riserva energetica generata. Confronta l'energia finale da esso ottenuta con le dosi giornaliere consigliate per ciascuna categoria di nutrienti e rifletti sui requisiti generali di una dieta sana ed equilibrata.

# Strumenti per la costruzione e il rafforzamento delle competenze

## Compito di realtà



- 91** **Problem solving** Vuoi seguire il percorso metabolico di tre tipologie di alimenti che consumi tutti i giorni. Insieme al tuo gruppo di lavoro, costruisci un diagramma di flusso (il più dettagliato possibile) che segua ogni passo che l'alimento compie all'interno del tuo organismo e stima i relativi scambi energetici, tenendo anche conto delle riserve energetiche generate. Confronta l'energia finale da esso ottenuta con le dosi giornaliere consigliate per ciascuna categoria di nutrienti e rifletti sui requisiti generali di una dieta sana ed equilibrata.



Svolgere il  
**compito di realtà**

# Il compito di realtà: come assegnarlo

Stream Lavori del corso Persone Voti

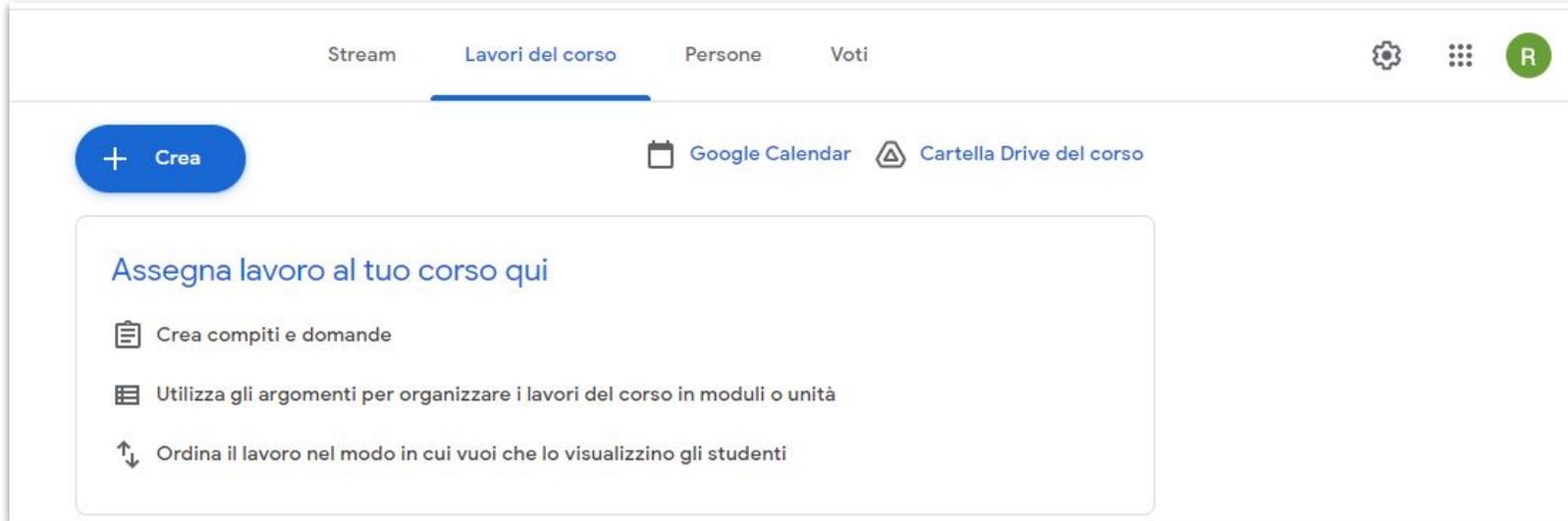
+ Crea

Google Calendar Cartella Drive del corso

Assegna lavoro al tuo corso qui

- Crea compiti e domande
- Utilizza gli argomenti per organizzare i lavori del corso in moduli o unità
- Ordina il lavoro nel modo in cui vuoi che lo visualizzino gli studenti

# Il compito di realtà: come assegnarlo

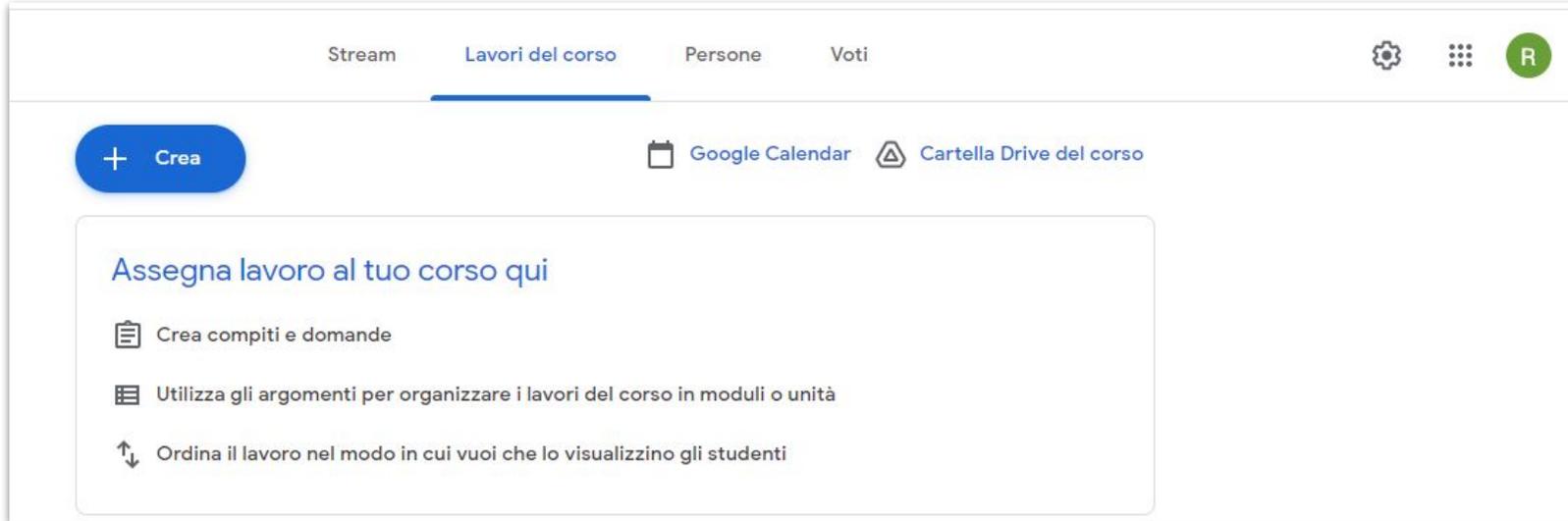


Possiamo assegnare il compito di realtà creando un Lavoro nella classe virtuale e inserendo:

- il QR code (o solo la pagina del libro dove trovare il QR code)
- la suddivisione in gruppi degli studenti e delle studentesse
- video da visionare (ad esempio: “Acetil-CoA: il punto di snodo della respirazione cellulare”)
- la scadenza del compito
- la griglia di valutazione

<https://youtu.be/MfeAyYBdlq8?t=57>

# Il compito di realtà: come assegnarlo



Svolgere il  
**compito di realtà**

Possiamo assegnare il compito di realtà creando un Lavoro nella classe virtuale e inserendo:

- il QR code (o solo la pagina del libro dove trovare il QR code)
- la suddivisione in gruppi degli studenti e delle studentesse
- video da visionare (ad esempio: "Acetil-CoA: il punto di snodo della respirazione cellulare")
- la scadenza del compito
- la griglia di valutazione

<https://youtu.be/MfeAyYBdlq8?t=57>

# Il compito di realtà: come assegnarlo

## COMPITO DI REALTÀ DEL CAPITOLO 6

### DIETA E METABOLISMO

Obiettivi Agenda 2030:



#### PER LO STUDENTE

**TAG: Problem solving.** Vuoi seguire il percorso metabolico di tre tipologie di alimenti che consumi tutti i giorni. Costruisci insieme al tuo gruppo un diagramma di flusso il più dettagliato possibile di ogni passo che l'alimento compie all'interno del tuo organismo, e stima i relativi scambi energetici, tenendo anche conto delle riserve energetiche generate. Confronta l'energia finale da esso ottenuta con le dosi giornaliere consigliate per ciascuna categoria di nutrienti, e rifletti sui requisiti di una dieta sana ed equilibrata.

**Prerequisiti:** macromolecole biologiche, ciclo dell'ATP, termochimica, principi di metabolismo  
**Competenze attivate:** analizza, ipotizza, risolvi, progetta, collabora, digitale

#### Contesto

Con il presente lavoro si vuole tracciare un collegamento tra il livello macroscopico a cui viviamo e il livello microscopico a cui opera il nostro organismo, rappresentati dall'attività quotidiana del consumare un alimento e l'attività cellulare di metabolizzazione dello stesso.

#### Procedimento

Per eseguire al meglio il lavoro, seguite le istruzioni dettagliate fornite qui di seguito.

**Scuola digitale.** Le fasi del compito qui sotto descritte possono essere svolte direttamente in classe oppure in modalità di didattica digitale. In questo secondo caso il lavoro di gruppo può essere diretto utilizzando uno dei numerosi software disponibili per attività di videoconferenza, come Zoom, Google Meet, Google Hangout, Cisco WebEx, Skype, Houseparty, Jitsi Meet ecc.

1. Annotate sul quaderno una dieta giornaliera media, effettivamente consumata da voi oppure che vorreste idealmente seguire: vi farà da riferimento per il resto del lavoro. Create una tabella a due colonne in cui inserire nome dell'alimento e quantità ingerita (in g).
2. Classificate gli alimenti nelle classi di biomolecole secondo la preponderanza delle stesse e aggiungete l'informazione in una terza colonna.
3. Cercate in rete la definizione dei seguenti termini: macronutriente, micronutriente, dose giornaliera consigliata (RDA). Aggiungete i valori dell'RDA in una quarta colonna.
4. Tramite l'etichetta o una rapida ricerca in rete recuperate il valore energetico (in kcal/g) degli alimenti della vostra dieta e aggiungete tale dato in una quinta colonna.
5. Leggete il paragrafo introduttivo del Capitolo (6.1), prestando particolare attenzione alle quattro vie metaboliche a cui può andare incontro il glucosio: rappresenteranno ai treccanti rami principali del vostro diagramma di flusso dedicato ai carboidrati.
6. Scorrendo i titoli dei paragrafi del libro, aiutandovi con le figure e cercando eventuali informazioni in rete, stilate una sequenza delle tappe delle quattro vie metaboliche del glucosio e organizzate le informazioni in un diagramma di flusso o una mappa concettuale.
7. Leggete il paragrafo "Resa energetica della completa ossidazione del glucosio" e calcolate l'effettiva resa energetica delle quattro vie a partire dai dati del punto 4 e dalla vostra dieta-tabella. Aggiungete i valori nel diagramma.
8. Individuate la locazione anatomica (organo o organello) dei processi considerati e aggiungete l'informazione nel diagramma.
9. Ripetete le operazioni dei punti 6, 7 e 8 anche per lipidi e protidi.
10. Infine connettete i tre diagrammi di flusso in un'unica rappresentazione grafica.

#### Presentazione

Presentate il vostro diagramma di flusso alla classe e confrontatevi con i lavori dei compagni. Commentate insieme i risultati.

# Il compito di realtà: come assegnarlo

## COMPITO DI REALTÀ DEL CAPITOLO 6

### DIETA E METABOLISMO

Obiettivi Agenda 2030:



#### PER LO STUDENTE

**TAG: Problem solving.** Vuoi seguire il percorso metabolico di tre tipologie di alimenti che consumi tutti i giorni. Costruisci insieme al tuo gruppo un diagramma di flusso il più dettagliato possibile di ogni passo che l'alimento compie all'interno del tuo organismo, e stima i relativi scambi energetici, tenendo anche conto delle riserve energetiche generate. Confronta l'energia finale da esso ottenuta con le dosi giornaliere consigliate per ciascuna categoria di nutrienti, e rifletti sui requisiti di una dieta sana ed equilibrata.

**Prerequisiti:** macromolecole biologiche, ciclo dell'ATP, termochimica, principi di metabolismo  
**Competenze attivate:** analizza, ipotizza, risolvi, progetta, collabora, digitale

#### Contesto

Con il presente lavoro si vuole tracciare un collegamento tra il livello macroscopico a cui viviamo e il livello microscopico a cui opera il nostro organismo, rappresentati dall'attività quotidiana del consumare un alimento e l'attività cellulare di metabolizzazione dello stesso.

#### Procedimento

Per eseguire al meglio il lavoro, seguite le istruzioni detagliate fornite qui di seguito.

**Scuola digitale.** Le fasi del compito qui sotto descritte possono essere svolte direttamente in classe oppure in modalità di didattica digitale. In questo secondo caso il lavoro di gruppo può essere diretto utilizzando uno dei numerosi software disponibili per attività di videoconferenza, come Zoom, Google Meet, Google Hangout, Cisco WebEx, Skype, Houseparty, Jitsi Meet ecc.

1. Annotate sul quaderno una dieta giornaliera media, effettivamente consumata da voi oppure che vorreste idealmente seguire: vi farà da riferimento per il resto del lavoro. Create una tabella a due colonne in cui inserire nome dell'alimento e quantità ingerita (in g).
2. Classificate gli alimenti nelle classi di biomolecole secondo la preponderanza delle stesse e aggiungete l'informazione in una terza colonna.
3. Cercate in rete la definizione dei seguenti termini: macronutriente, micronutriente, dose giornaliera consigliata (RDA). Aggiungete i valori dell'RDA in una quarta colonna.
4. Tramite l'etichetta o una rapida ricerca in rete recuperate il valore energetico (in kcal/g) degli alimenti della vostra dieta e aggiungete tale dato in una quinta colonna.
5. Leggete il paragrafo introduttivo del Capitolo (6.1), prestando particolare attenzione alle quattro vie metaboliche a cui può andare incontro il glucosio: rappresenteranno altrettanti rami principali del vostro diagramma di flusso dedicato ai carboidrati.
6. Scorrendo i titoli dei paragrafi del libro, aiutandovi con le figure e cercando eventuali informazioni in rete, stilate una sequenza delle tappe delle quattro vie metaboliche del glucosio e organizzate le informazioni in un diagramma di flusso a una mappa concettuale.

7. Leggete il paragrafo "Resa energetica della completa ossidazione del glucosio" e calcolate l'effettiva resa energetica delle quattro vie a partire dai dati del punto 4 e dalla vostra dieta-tabella. Aggiungete i valori nel diagramma.

8. Individuate la localizzazione (organo o organello) dei processi considerati e aggiungete l'informazione nel diagramma.
9. Ripetete le operazioni dei punti 6, 7 e 8 anche per lipidi e protidi.
10. Infine connettete i tre diagrammi di flusso in un'unica rappresentazione grafica.

#### Presentazione

Presentate il vostro diagramma di flusso alla classe e confrontatevi con i lavori dei compagni. Commentate insieme i risultati.

7. Leggete il paragrafo "Resa energetica della completa ossidazione del glucosio" e calcolate l'effettiva resa energetica delle quattro vie a partire dai dati del punto 4 e dalla vostra dieta-tabella.

# Il compito di realtà: come assegnarlo

## PER IL DOCENTE

### Consegna agli studenti

Il presente compito di realtà può essere svolto a diversi livelli: se lo si affronta a inizio capitolo, la trattazione sarà all'incirca quella impostata sopra, se invece si svolge in un momento più maturo dello studio dell'argomento, può essere trattato in modo più approfondito, ovvero con un maggior numero di dati numerici, nodi, rami e interconnessioni nel diagramma. Un altro fattore su cui si può intervenire per modellare il compito secondo necessità è il seguente: si può chiedere agli studenti di occuparsi di una sola categoria di alimenti, a scelta tra carboidrati, lipidi e protidi, e tracciare l'interconnessione tra le diverse mappe/diagrammi solo nel momento collettivo in classe. O ancora, si può dividere la classe in quattro gruppi, ognuno dei quali si occuperà di una sola delle vie metaboliche intraprese dal glucosio, che però a questo punto saranno trattate in maggior dettaglio. Se la dieta personale effettiva risulta un argomento sensibile, si può adottare una dieta ideale scelta per gruppo o anche la stessa per l'intera classe (quella automaticamente delinearà dai valori di RDA potrebbe rappresentare una comoda scelta). Il diagramma di flusso o mappa concettuale può essere realizzato su supporto cartaceo, appeso in classe e utilizzato per riferimento futuro, oppure creato in versione virtuale, con programmi di presentazione (stile Power Point) o di disegno grafico.

### Tempi di realizzazione

I tempi di realizzazione possono variare parecchio a seconda del livello di approfondimento che si vuole toccare, si consiglia di stabilire un tempo massimo di lavoro di gruppo di 3-4 ore e di prevedere 1 ora e mezza per il confronto in classe.

### Strumenti

Nel caso di produzione di un diagramma o mappa virtuale sono sufficienti il libro di testo e una connessione Internet robusta per il lavoro di gruppo. Se si vuole realizzare la mappa dal vero, saranno necessari anche articoli di cartoleria, in particolare cartone di grande formato e colori.

### Soluzioni

Le informazioni sulle tipologie di nutrienti e RDA sono facilmente reperibili su Wikipedia. Dalla stessa si deduce che una dieta giornaliera standardizzata per un valore totale di 2000 kcal comprende 350 g di carboidrati, 90 g di lipidi e 50 g di proteine. I valori standard per l'apporto calorico sono di 3,8 kcal/g per i carboidrati, 4 kcal/g per le proteine e 9,3 kcal/mol per i lipidi. Si può dettagliare la dieta e le stime energetiche in suddivisioni interne alla categoria di macronutrienti (grassi saturi, insaturi e colesterolo per i lipidi; carboidrati e zuccheri in semplicità i glucidi). La percentuale del potenziale energetico di un alimento effettivamente immagazzinata in ATP e la quantità di ATP prodotta dalle varie vie metaboliche sono discusse nel relativo paragrafo del libro di testo (vedi punto 7); particolarmente utili per i calcoli di conversione sono le tabelle riassuntive e gli esercizi inclusi.

### Griglia di valutazione disciplinare

Competenza attivata	Indicatore	Livello [A/B/C/D]
Analizza	identifica e collega logicamente operazioni in sequenza	
Ipotizza	intuisce l'esistenza di passi intermedi non esplicitati	
Risolve	esegue stime e calcoli relativi alla resa energetica di reazioni	
Progetta	non perde la visione d'insieme mentre persegue i dettagli organizza in modo coerente una moltitudine di informazioni genera una rappresentazione grafica corrispondente alla richiesta	
Collabora	contribuisce positivamente al lavoro di gruppo	
Digitale	è in grado di cercare informazioni puntuali	

# Il compito di realtà: come assegnarlo

## PER IL DOCENTE

### PER IL DOCENTE

#### Consegna agli studenti

Il presente compito di realtà può essere svolto a diversi livelli: se lo si affronta a inizio capitolo, la trattazione sarà all'incirca quella impostata sopra, se invece si svolge in un momento più maturo dello studio dell'argomento, può essere trattato in modo più approfondito, ovvero con un maggior numero di dati numerici, nodi, rami e interconnessioni nel diagramma. Un altro fattore su cui si può intervenire per modellare il compito secondo necessità è il seguente: si può chiedere agli studenti di occuparsi di una sola categoria di alimenti, a scelta tra carboidrati, lipidi e protidi, e tracciare l'interconnessione tra le diverse mappe/diagrammi solo nel momento collettivo in classe. O ancora, si può dividere la classe in quattro gruppi, ognuno dei quali si occuperà di una sola delle vie metaboliche intraprese dal glucosio, che però a questo punto saranno trattate in maggior dettaglio. Se la dieta personale effettiva risulta un argomento sensibile, si può adottare una dieta ideale scelta per gruppo o anche la stessa per l'intera classe (quella automaticamente delineata dai valori di RDA potrebbe rappresentare una comoda scelta). Il diagramma di flusso o mappa concettuale può essere realizzato su supporto cartaceo, appeso in classe e utilizzato per riferimento futuro, oppure creato in versione virtuale, con programmi di presentazione (stile PowerPoint) o di disegno grafico.

#### Tempi di realizzazione

I tempi di realizzazione possono variare parecchio a seconda del livello di approfondimento che si vuole toccare, si consiglia di stabilire un tempo massimo di lavoro di gruppo di 3-4 ore e di prevedere 1 ora e mezza per il confronto in classe.

#### Strumenti

Nel caso di produzione di un diagramma o mappa virtuale sono sufficienti il libro di testo e una connessione Internet robusta per il lavoro di gruppo. Se si vuole realizzare la mappa dal vero, saranno necessari anche articoli di cartoleria, in particolare cartone di grande formato e colori.

#### Soluzioni

Le informazioni sulle tipologie di nutrienti e RDA sono facilmente reperibili su Wikipedia. Dalla stessa si deduce che una dieta giornaliera standardizzata per un valore totale di 2000 kcal comprende 350 g di carboidrati, 90 g di lipidi e 50 g di proteine. I valori standard per l'apporto calorico sono di 3,8 kcal/g per i carboidrati, 4 kcal/g per le proteine e 9,3 kcal/mol per i lipidi. Si può dettagliare la dieta e le stime energetiche in suddivisioni interne alla categoria di macronutrienti (grassi saturi, insaturi e colesterolo per i lipidi; carboidrati e zuccheri in semplicità i glucidi). La percentuale del potenziale energetico di un alimento effettivamente immagazzinata in ATP e la quantità di ATP prodotta dalle varie vie metaboliche sono discusse nel relativo paragrafo del libro di testo (vedi punto 7); particolarmente utili per i calcoli di conversione sono le tabelle riassuntive e gli esercizi inclusi.

#### Griglia di valutazione disciplinare

Competenza attivata	Indicatore	Livello (A/B/C/D)
Analizza	identifica e collega logicamente operazioni in sequenza	
Ipotizza	intuisce l'esistenza di passi intermedi non esplicitati	
Risolve	esegue stime e calcoli relativi alla resa energetica di reazioni	
Progetta	non perde la visione d'insieme mentre persegue i dettagli organizza in modo coerente una moltitudine di informazioni genera una rappresentazione grafica corrispondente alla richiesta	
Collabora	contribuisce positivamente al lavoro di gruppo	
Digitale	è in grado di cercare informazioni puntuali	

## Consegna agli studenti

Il presente compito di realtà può essere svolto a diversi livelli: se lo si affronta a inizio capitolo, la trattazione sarà all'incirca quella impostata sopra, se invece si svolge in un momento più maturo dello studio dell'argomento, può essere trattato in modo più approfondito, ovvero con un maggior numero di dati numerici, nodi, rami e interconnessioni nel diagramma. Un altro fattore su cui si può intervenire per modellare il compito secondo necessità è il seguente: si può chiedere agli studenti di occuparsi di una sola categoria di alimenti, a scelta tra carboidrati, lipidi e protidi, e tracciare l'interconnessione tra le diverse mappe/diagrammi solo nel momento collettivo in classe. O ancora, si può dividere la classe in quattro gruppi, ognuno dei quali si occuperà di una sola delle vie metaboliche intraprese dal glucosio, che però a questo punto saranno trattate in maggior dettaglio. Se la dieta personale effettiva risulta un argomento sensibile, si può adottare una dieta ideale scelta per gruppo o anche la stessa per l'intera classe (quella automaticamente delineata dai valori di RDA potrebbe rappresentare una comoda scelta). Il diagramma di flusso o mappa concettuale può essere realizzato su supporto cartaceo, appeso in classe e utilizzato per riferimento futuro, oppure creato in versione virtuale, con programmi di presentazione (stile PowerPoint) o di disegno grafico.

# Valutare un compito di realtà

## PER IL DOCENTE

### Consegna agli studenti

Il presente compito di realtà può essere svolto a diversi livelli: se lo si affronta a inizio capitolo, la trattazione sarà all'incirca quella impostata sopra, se invece si svolge in un momento più maturo dello studio dell'argomento, può essere trattato in modo più approfondito, ovvero con un maggior numero di dati numerici, nodi, rami e interconnessioni nel diagramma. Un altro fattore su cui si può intervenire per modellare il compito secondo necessità è il seguente: si può chiedere agli studenti di occuparsi di una sola categoria di alimenti, a scelta tra carboidrati, lipidi e protidi, e tracciare l'interconnessione tra le diverse mappe/diagrammi solo nel momento collettivo in classe. O ancora, si può dividere la classe in quattro gruppi, ognuno dei quali si occuperà di una sola delle vie metaboliche intraprese dal glucosio, che però a questo punto saranno trattate in maggior dettaglio. Se la dieta personale effettiva risulta un argomento sensibile, si può adottare una dieta ideale scelta per gruppo o anche la stessa per l'intera classe (quella automaticamente delinearà dai valori di RDA potrebbe rappresentare una comoda scelta). Il diagramma di flusso o mappa concettuale può essere realizzato su supporto cartaceo, appeso in classe e utilizzato per riferimento futuro, oppure creato in versione virtuale, con programmi di presentazione (stile PowerPoint) o di disegno grafico.

### Tempi di realizzazione

I tempi di realizzazione possono variare parecchio a seconda del livello di approfondimento che si vuole toccare, si consiglia di stabilire un tempo massimo di lavoro di gruppo di 3-4 ore e di prevedere 1 ora e mezza per il confronto in classe.

### Strumenti

Nel caso di produzione di un diagramma o mappa virtuale sono sufficienti il libro di testo e una connessione Internet robusta per il lavoro di gruppo. Se si vuole realizzare la mappa dal vero, saranno necessari anche articoli di cartoleria, in particolare cartone di grande formato e colori.

### Soluzioni

Le informazioni sulle tipologie di nutrienti e RDA sono facilmente reperibili su Wikipedia. Dalla stessa si deduce che una dieta giornaliera standardizzata per un valore totale di 2000 kcal comprende 350 g di carboidrati, 90 g di lipidi e 50 g di proteine. I valori standard per l'apporto calorico sono di 3,8 kcal/g per i carboidrati, 4 kcal/g per le proteine e 9,3 kcal/mol per i lipidi. Si può dettagliare la dieta e le stime energetiche in suddivisioni interne alla categoria di macronutrienti (grassi saturi, insaturi e colesterolo per i lipidi; carboidrati e zuccheri semplici tra i glucidi). La percentuale del potenziale energetico di un alimento effettivamente immagazzinata in ATP e la quantità di ATP prodotta dalle varie vie metaboliche sono discusse nel relativo paragrafo del libro di testo (vedi punto 7); particolarmente utili per i calcoli di conversione sono le tabelle riassuntive e gli esercizi inclusi.

### Griglia di valutazione disciplinare

Competenza attivata	Indicatore	Livello (A/B/C/D)
Analizza	identifica e collega logicamente operazioni in sequenza	
Ipoteizza	intuisce l'esistenza di passi intermedi non esplicitati	
Risolve	esegue stime e calcoli relativi alla resa energetica di reazioni	
Progetta	non perde la visione d'insieme mentre persegue i dettagli o organizza in modo coerente una moltitudine di informazioni genera una rappresentazione grafica corrispondente alla richiesta	
Collabora	contribuisce positivamente al lavoro di gruppo	
Digitale	è in grado di cercare informazioni puntuali	

# Valutare un compito di realtà

## PER IL DOCENTE

### Consegna agli studenti

Il presente compito di realtà può essere svolto a diversi livelli: se lo si affronta a inizio capitolo, la trattazione sarà all'incirca quella impostata sopra, se invece si svolge in un momento più maturo dello studio dell'argomento, può essere trattato in modo più approfondito, ovvero con un maggior numero di dati numerici, nodi, rami e interconnessioni nel diagramma. Un altro fattore su cui si può intervenire per modellare il compito secondo necessità è il seguente: si può chiedere agli studenti di occuparsi di una sola categoria di alimenti, a scelta tra carboidrati, lipidi e protidi, e tracciare l'interconnessione tra le diverse mappe/diagrammi solo nel momento collettivo in classe. O ancora, si può dividere la classe in quattro gruppi, ognuno dei quali si occuperà di una sola delle vie metaboliche intraprese dal glucosio, che però a questo punto saranno trattate in maggior dettaglio. Se la dieta personale effettiva risulta un argomento sensibile, si può adottare una dieta ideale scelta per gruppo o anche la stessa per l'intera classe (quella automaticamente delineata dai valori di RDA potrebbe rappresentare una comoda scelta). Il diagramma di flusso o mappa concettuale può essere realizzato su supporto cartaceo, appeso in classe e utilizzato per riferimento futuro, oppure creato in versione virtuale, con programmi di presentazione (stile PowerPoint) o di disegno grafico.

### Tempi di realizzazione

I tempi di realizzazione possono variare parecchio a seconda del livello di approfondimento che si vuole toccare, si consiglia di stabilire un tempo massimo di lavoro di gruppo di 3-4 ore e di prevedere 1 ora e mezza per il confronto in classe.

### Strumenti

Nel caso di produzione di un diagramma o mappa virtuale sono sufficienti il libro di testo e una connessione Internet robusta per il lavoro di gruppo. Se si vuole realizzare la mappa dal vero, saranno necessari anche articoli di cartoleria, in particolare cartone di grande formato e colori.

### Soluzioni

Le informazioni sulle tipologie di nutrienti e RDA sono facilmente reperibili su Wikipedia. Dalla stessa si deduce che una dieta giornaliera standardizzata per un valore totale di 2000 kcal comprende 350 g di carboidrati, 90 g di lipidi e 50 g di proteine. I valori standard per l'apporto calorico sono di 3,8 kcal/g per i carboidrati, 4 kcal/g per le proteine e 9,3 kcal/mol per i lipidi. Si può dettagliare la dieta e le stime energetiche in suddivisioni interne alla categoria di macronutrienti (grassi saturi, insaturi e colesterolo per i lipidi; carboidrati e zuccheri semplici tra i glucidi). La percentuale del potenziale energetico di un alimento effettivamente immagazzinata in ATP e la quantità di ATP prodotta dalle varie vie metaboliche sono discusse nel relativo paragrafo del libro di testo (vedi punto 7); particolarmente utili per i calcoli di conversione sono le tabelle riassuntive e gli esercizi inclusi.

## Griglia di valutazione disciplinare

Competenza attivata	Indicatore	Livello (A/B/C/D)
Analizza	identifica e collega logicamente operazioni in sequenza	
Ipotizza	intuisce l'esistenza di passi intermedi non esplicitati	
Risolve	esegue stime e calcoli relativi alla resa energetica di reazioni	
Progetta	non perde la visione d'insieme mentre persegue i dettagli organizza in modo coerente una moltitudine di informazioni genera una rappresentazione grafica corrispondente alla richiesta	
Collabora	contribuisce positivamente al lavoro di gruppo	
Digitale	è in grado di cercare informazioni puntuali	

### Griglia di valutazione disciplinare

Competenza attivata	Indicatore	Livello (A/B/C/D)
Analizza	identifica e collega logicamente operazioni in sequenza	
Ipotizza	intuisce l'esistenza di passi intermedi non esplicitati	
Risolve	esegue stime e calcoli relativi alla resa energetica di reazioni	
Progetta	non perde la visione d'insieme mentre persegue i dettagli organizza in modo coerente una moltitudine di informazioni genera una rappresentazione grafica corrispondente alla richiesta	
Collabora	contribuisce positivamente al lavoro di gruppo	
Digitale	è in grado di cercare informazioni puntuali	

# Valutazione e ingaggio in DaD

---

Il sondaggio della Sird (Società italiana di Ricerca Didattica) svolto alla fine dell'a.s. 2019/2020 rivela le criticità incontrate dai docenti nell'effettuare la DaD, da cui emerge che i settori che hanno dato più filo da torcere sono stati:

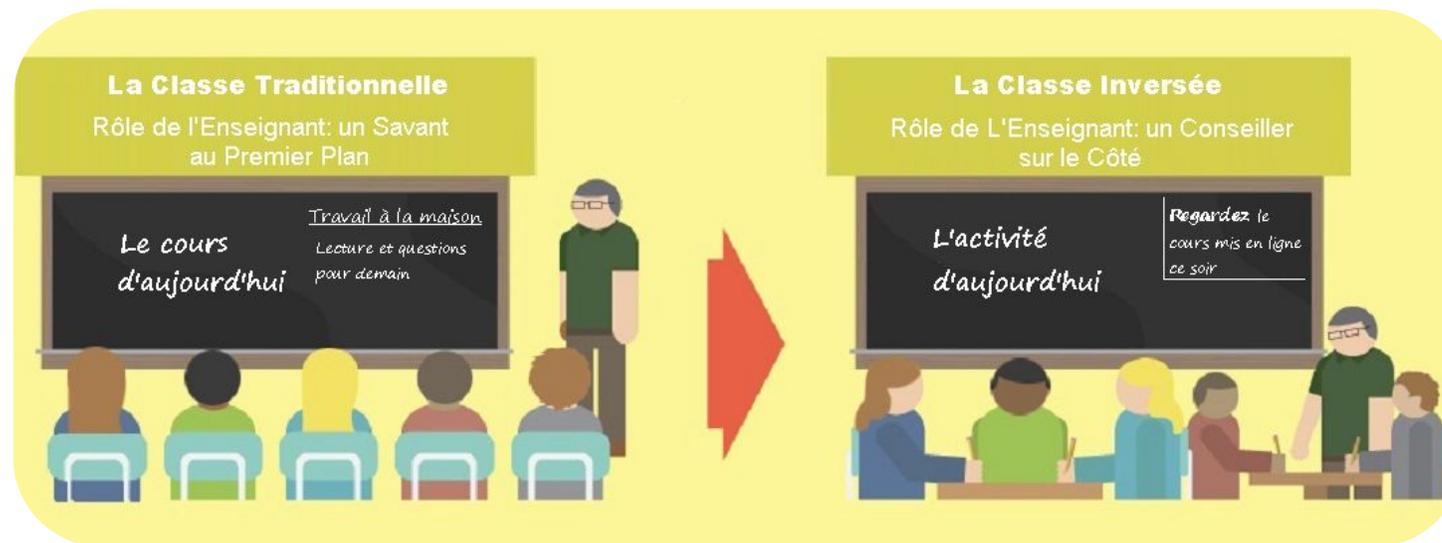
- **valutazione**
  - **ingaggio** (mantenere viva l'attenzione degli studenti durante una videolezione)
- 



# Coinvolgere gli studenti in DaD

Gli esperti di ricerca didattica sono d'accordo sul fatto che il miglior modo per coinvolgere gli studenti durante le lezioni a distanza è quello di utilizzare il metodo della "classe capovolta"

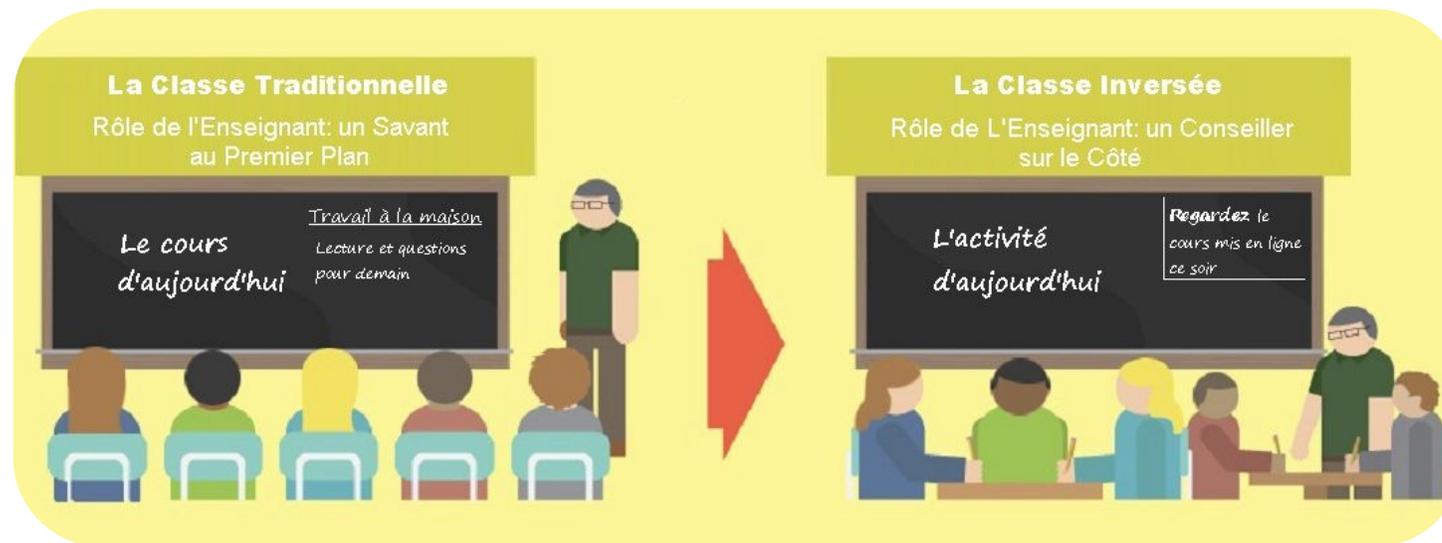
**FLIPPED CLASSROOM** → "...approccio pedagogico in cui l'istruzione diretta si sposta dallo spazio di apprendimento di gruppo a quello individuale e il risultante spazio di gruppo è trasformato in un ambiente di apprendimento dinamico, interattivo, dove l'educatore guida gli studenti mentre loro applicano i concetti e si impegnano creativamente nella materia."



# Coinvolgere gli studenti in DaD

Gli esperti di ricerca didattica sono d'accordo sul fatto che il miglior modo per coinvolgere gli studenti durante le lezioni a distanza è quello di utilizzare il metodo della "classe capovolta"

**FLIPPED CLASSROOM** → "...approccio pedagogico in cui l'istruzione diretta si sposta dallo spazio di apprendimento di gruppo a quello individuale e il risultante spazio di gruppo è trasformato in un ambiente di apprendimento **dinamico, interattivo**, dove l'educatore guida gli studenti mentre loro applicano i concetti e si impegnano creativamente nella materia."



# Flipped Classroom



# Flipped Classroom



**riscaldamento:** il docente presenta l'argomento e introduce il materiale che assegnerà

# Flipped Classroom



**restituzione:** il docente, dopo essersi assicurato che gli studenti abbiano visto i video relativi all'argomento, organizza un brainstorming per riesaminare l'argomento

**riscaldamento:** il docente presenta l'argomento e introduce il materiale che assegnerà

# Flipped Classroom

**attivazione:** il docente avvia un'attività cooperativa → compito di realtà

**restituzione:** il docente, dopo essersi assicurato che gli studenti abbiano visto i video relativi all'argomento, organizza un brainstorming per riesaminare l'argomento



**riscaldamento:** il docente presenta l'argomento e introduce il materiale che assegnerà

# Flipped Classroom

**attivazione:** il docente avvia un'attività cooperativa → compito di realtà

**valutazione:** importante esplicitare i criteri per sviluppare capacità di autovalutazione



**riscaldamento:** il docente presenta l'argomento e introduce il materiale che assegnerà

**restituzione:** il docente, dopo essersi assicurato che gli studenti abbiano visto i video relativi all'argomento, organizza un brainstorming per riesaminare l'argomento

# Flipped Classroom in Biologia e Chimica

## Capitolo 2 – Gli idrocarburi

### A casa



1 ora

#### Descrizione delle attività

Gli studenti leggeranno il paragrafo 2.1 *Gli idrocarburi sono i più semplici composti organici* e le introduzioni ai paragrafi 2.2 *Gli alcani sono gli idrocarburi più semplici*, 2.4 *Gli alcheni hanno almeno due carboni ibridizzati sp<sup>2</sup>* e 2.6 *Gli idrocarburi aromatici sono composti polinucleari, ma altamente stabili*. Sono tutte letture brevi poiché si tratta della sola introduzione alla sezione. Al termine delle letture guarderanno i videotutorial *Assegna il nome a un alcano* e *Assegna il nome a un alchene*. In entrambi i casi prenderanno appunti e annoteranno sul quaderno eventuali dubbi.

Gli studenti svolgeranno gli esercizi 26, 28 e 46 sul riconoscimento e formula di struttura di alcuni idrocarburi alifatici semplici.

### In classe



4 ore

#### Restituzione

Iniziamo la lezione con una discussione dei compiti assegnati per casa, chiarendo eventuali dubbi su letture e video.

Esaminiamo insieme le risposte alle domande dei riquadri *Studio con metodo* e correggiamo alla lavagna gli esercizi 26, 28 e 46 della sezione *Abilità*.

#### Attività di gruppo

Passiamo quindi alla realizzazione del compito di realtà *Reazioni degli idrocarburi* (per i dettagli consultare la Scheda dell'attività fornita in questa Guida).

Al termine del compito raccogliamo le impressioni degli studenti, in particolare chiediamo loro se hanno trovato utile misurarsi con un'esperienza di laboratorio e quali difficoltà hanno riscontrato nel comprendere la chimica delle reazioni considerate.

#### Valutazione

Per la valutazione degli obiettivi raggiunti si terrà conto dei seguenti aspetti: comprensione del testo e dei video, esecuzione degli esercizi assegnati per casa, qualità del compito di realtà svolto (vedi anche la Griglia di valutazione riportata in calce alla Scheda dell'attività stessa), partecipazione ai momenti di discussione collettiva, rispetto dei compagni nel corso dell'interazione.

# Flipped Classroom in Biologia e Chimica

BIOCHIMICA - INDAGINE SULLA VITA. LINEA BLU

## Capitolo 2 – Gli idrocarburi

**A casa**  1 ora

**Descrizione delle attività**

Gli studenti leggeranno il paragrafo 2.1 *Gli idrocarburi sono i più semplici composti organici* e le introduzioni ai paragrafi 2.2 *Gli alcani sono gli idrocarburi più semplici*, 2.4 *Gli alcheni hanno almeno due carboni ibridizzati  $sp^2$*  e 2.6 *Gli idrocarburi aromatici sono composti polinsaturi, ma altamente stabili*. Sono tutte letture brevi poiché si tratta della sola introduzione alla sezione. Al termine delle letture guarderanno i videotutorial *Assegna il nome a un alcano* e *Assegna il nome a un alchene*. In entrambi i casi prenderanno appunti e annoteranno sul quaderno eventuali dubbi.

Gli studenti svolgeranno gli esercizi 26, 28 e 46 sul riconoscimento e formula di struttura di alcuni idrocarburi alifatici semplici.

**In classe**  4 ore

**Restituzione**

Iniziamo la lezione con una discussione dei compiti assegnati per casa, chiarendo eventuali dubbi su letture e video.

Esaminiamo insieme le risposte alle domande dei riquadri *Studio con metodo* e correggiamo alla lavagna gli esercizi 26, 28 e 46 della sezione *Abilità*.

**Attività di gruppo**

Passiamo quindi alla realizzazione del compito di realtà *Reazioni degli idrocarburi* (per i dettagli consultare la Scheda dell'attività fornita in questa Guida).

Al termine del compito raccogliamo le impressioni degli studenti, in particolare chiediamo loro se hanno trovato utile misurarsi con un'esperienza di laboratorio e quali difficoltà hanno riscontrato nel comprendere la chimica delle reazioni considerate.

**Valutazione**

Per la valutazione degli obiettivi raggiunti si terrà conto dei seguenti aspetti: comprensione del testo e del video, esecuzione degli esercizi assegnati per casa, qualità del compito di realtà svolto (vedi anche la Griglia di valutazione riportata in calce alla Scheda dell'attività stessa), partecipazione ai momenti di discussione collettiva, rispetto dei compagni nel corso dell'interazione.

**A casa**



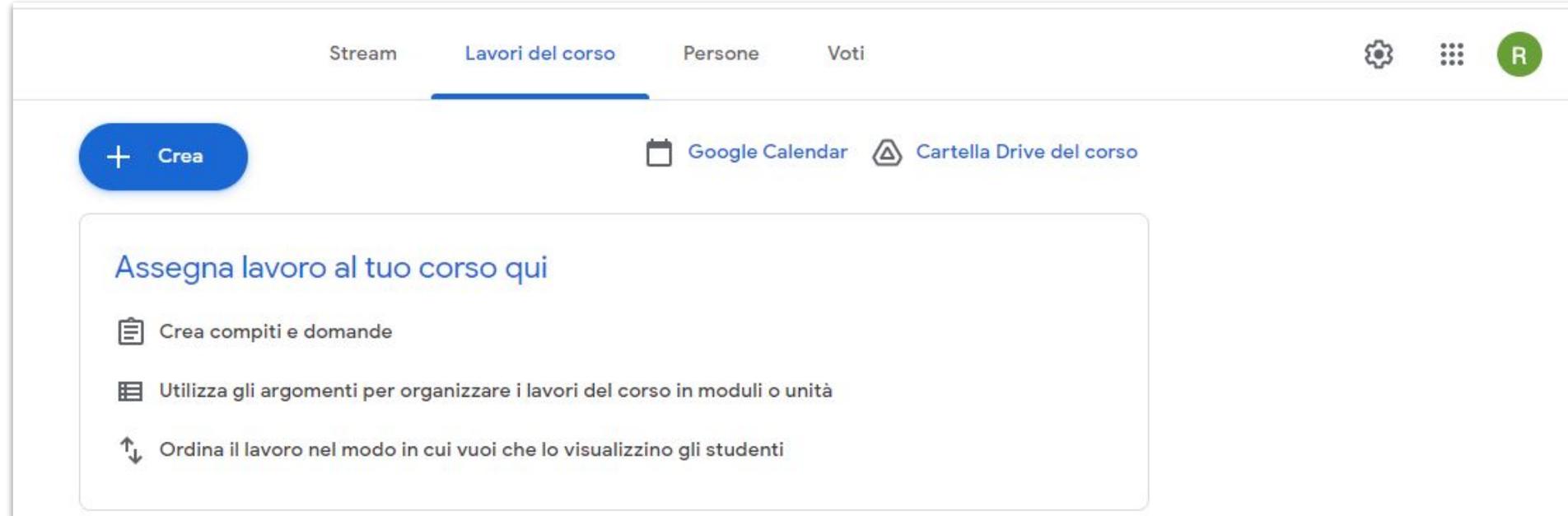
1 ora

## Descrizione delle attività

Gli studenti leggeranno il paragrafo 2.1 *Gli idrocarburi sono i più semplici composti organici* e le introduzioni ai paragrafi 2.2 *Gli alcani sono gli idrocarburi più semplici*, 2.4 *Gli alcheni hanno almeno due carboni ibridizzati  $sp^2$*  e 2.6 *Gli idrocarburi aromatici sono composti polinsaturi, ma altamente stabili*. Sono tutte letture brevi poiché si tratta della sola introduzione alla sezione. Al termine delle letture guarderanno i videotutorial *Assegna il nome a un alcano* e *Assegna il nome a un alchene*. In entrambi i casi prenderanno appunti e annoteranno sul quaderno eventuali dubbi.

Gli studenti svolgeranno gli esercizi 26, 28 e 46 sul riconoscimento e formula di struttura di alcuni idrocarburi alifatici semplici.

# Flipped Classroom: come assegnarla



Nel lavoro della classroom possiamo riportare:

- la consegna della Flipped Classroom così come la troviamo nella guida o modificando paragrafi e/o esercizi da studiare, considerando tutto il materiale DDI disponibile nel capitolo

# Flipped Classroom: come assegnarla

D8 MATERIALI PER IL DOCENTE		MATERIALI PER IL DOCENTE D9	
<b>DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA</b>		<b>ALLENAMENTO E VERIFICA</b>	
<b>Percorso del Capitolo 2</b> <b>GLI IDROCARBURI</b>		<b>Esercizi guidati</b> in 4 paragrafi per imparare la strategia. <b>Esercizi di fine Capitolo</b> suddivisi in conoscenze (con test per l'ammissione all'Università) e abilità. <b>Esercizi commentati</b> in formato pdf per verificare lo svolgimento passo per passo e riflettere sul risultato.	
  Inquadra il codice per accedere ai contenuti digitali del percorso DDI del Capitolo 2.		<b>Esercizi di fine Capitolo</b> . <b>Compito di realtà</b> <i>Reazioni degli idrocarburi</i> Interdisciplinarietà con l'inglese nella scheda <b>CUL</b> <i>Combining homogeneous and heterogeneous catalysts</i> .	
<b>SUL LIBRO</b>		<b>SVILUPPO DELLE COMPETENZE</b>	
<b>PRIMA DI COMINCIARE</b> Ripasso dei concetti di base della chimica organica.	<b>IN DIGITALE</b> La <b>presentazione e LIM</b> del Capitolo 1 permette di ripassare velocemente i concetti necessari per affrontare questo Capitolo.	Il <b>compito di realtà</b> chiede agli studenti una ricerca in Internet. <b>Audio</b> <i>Combining homogeneous and heterogeneous catalysts</i> Utilizzo dei materiali digitali extra proposti nelle <b>lezioni digitali</b> : <i>Alcani e cicloalcani: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche</i> <i>Alcheni, alchini e idrocarburi aromatici: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche</i>	
<b>CLASSE CAPOVOLTA</b> Si può avviare la lezione assegnando l'attività presente nelle pagine docente in modalità <b>classe capovolta</b> .	<b>Videotutorial</b> <i>Assegna il nome a un alcano</i> <b>Videotutorial</b> <i>Assegna il nome a un alchene</i> <b>Compito di realtà</b> da svolgere in gruppi: presentazione alla classe dei risultati ottenuti attraverso le <b>presentazioni condivise di Google</b> .	<b>MATERIALI PER IL DOCENTE</b> Nella Guida per l'insegnante <b>verifiche</b> in doppia fila (A e B) e <b>griglie di valutazione</b> . Nei materiali docenti tutte le <b>verifiche modificabili in word</b> e una <b>verifica in Google moduli</b> per Capitolo. <b>HUB test</b> per creare verifiche partendo dagli esercizi a disposizione sulla piattaforma.	
<b>LA LEZIONE</b>			
<b>Paragrafo 2.1</b> Gli idrocarburi sono i più semplici composti organici. <b>Paragrafo 2.2</b> Gli alcani sono gli idrocarburi più semplici. <b>Paragrafo 2.3</b> Nei cicloalcani i carboni formano un anello. <b>Paragrafo 2.4</b> Gli alcheni hanno almeno due atomi di carbonio ibridizzati sp <sup>2</sup> . <b>Paragrafo 2.5</b> Negli alchini il carbonio ha il massimo grado di insaturazione. <b>Paragrafo 2.6</b> Gli idrocarburi aromatici sono composti polinsaturi, ma altamente stabili. <b>Paragrafo 2.7</b> Kathleen Lonsdale: una vita per la scienza e per la pace. Ogni paragrafo si chiude con le domande di <b>Studio con metodo</b> .	<b>Video</b> <i>Gli idrocarburi</i> <b>Video</b> <i>Il benzene: dalla scoperta all'utilizzo</i> <b>Video</b> <i>Gli idrocarburi aromatici</i> <b>Videotutorial</b> <i>Assegna il nome a un alcano</i> <b>Videotutorial</b> <i>Assegna il nome a un alchene</i> <b>Videotutorial</b> <i>Applica la regola Markovnikov</i> <b>Videobiografia</b> <i>Kathleen Lonsdale</i> La <b>presentazione e LIM</b> può servire per imbastire la lezione.		
<b>CONSOLIDAMENTO E RIPASSO</b> Per consolidare l'apprendimento la doppia pagina <b>Riepilogo visuale</b> e <b>Organizzazione delle conoscenze</b> contiene una sintesi e una mappa concettuale.		La sintesi è anche in versione <b>audio</b> . La <b>presentazione e LIM</b> serve allo studente per riorientare gli appunti e ripassare. La <b>mappa</b> è modificabile e personalizzabile.	

# Flipped Classroom: come assegnarla

D8 MATERIALI PER IL DOCENTE	MATERIALI PER IL DOCENTE D9
<p><b>DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA</b></p> <p>Percorso del Capitolo 2 <b>GLI IDROCARBURI</b></p> <p><b>DDi+</b> Didattica Digitale Integrata Plus</p>  <p>Inquadra il codice per accedere ai contenuti digitali del percorso DDI del Capitolo 2.</p>	<p><b>ALLENAMENTO E VERIFICA</b></p> <p><b>Esercizi guidati</b> in 4 paragrafi per imparare la strategia. <b>Esercizi di fine Capitolo</b> suddivisi in conoscenze (con test per l'ammissione all'Università) e abilità.</p> <p><b>Esercizi aggiuntivi</b> disponibili su <b>HUB test</b> e accessibili con QR in pagina.</p> <p><b>Esercizi commentati</b> in formato pdf per verificare lo svolgimento passo per passo e riflettere sul risultato.</p> <p><b>SVILUPPO DELLE COMPETENZE</b></p> <p>Esercizi di competenze a fine Capitolo. <b>Compito di realtà</b> Reazioni degli idrocarburi Interdisciplinarietà con l'inglese nella scheda <b>CUL</b> Combining homogeneous and heterogeneous catalysis.</p> <p>Il <b>compito di realtà</b> chiede agli studenti una ricerca in internet. <b>Audio</b> Combining homogeneous and heterogeneous catalysis Utilizzo dei materiali digitali extra proposti nelle <b>lezioni digitali</b>: Alcoli e cicloalcani: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche Alcheni, alchini e idrocarburi aromatici: nomenclatura, proprietà</p>

## CONSOLIDAMENTO E RIPASSO

Per consolidare l'apprendimento: la doppia pagina **Riepilogo visuale** e **Organizzazione delle conoscenze** contiene una sintesi e una mappa concettuale.

La sintesi è anche in versione **audio**.

La **presentazione LIM** serve allo studente per riordinare gli appunti e ripassare.

La **mappa** è modificabile e personalizzabile.

**Paragrafo 2.3** Nei cicloalcani i carboni formano un anello.  
**Paragrafo 2.4** Gli alcheni hanno almeno due atomi di carbonio ibridizzati sp<sup>2</sup>.  
**Paragrafo 2.5** Negli alchini il carbonio ha il massimo grado di insaturazione.  
**Paragrafo 2.6** Gli idrocarburi aromatici sono composti polinsaturi, ma altamente stabili.  
**Paragrafo 2.7** Kathleen Lonsdale: una vita per la scienza e per la pace.  
Ogni paragrafo si chiude con le domande di **Studio con metodo**.

**Videotutorial** Assegna il nome a un alcano.  
**Videotutorial** Assegna il nome a un alchene.  
**Videotutorial** Applica la regola Markovnikov.  
**Videobiografia** Kathleen Lonsdale.  
La **presentazione LIM** può servire per imbastire le lezioni.

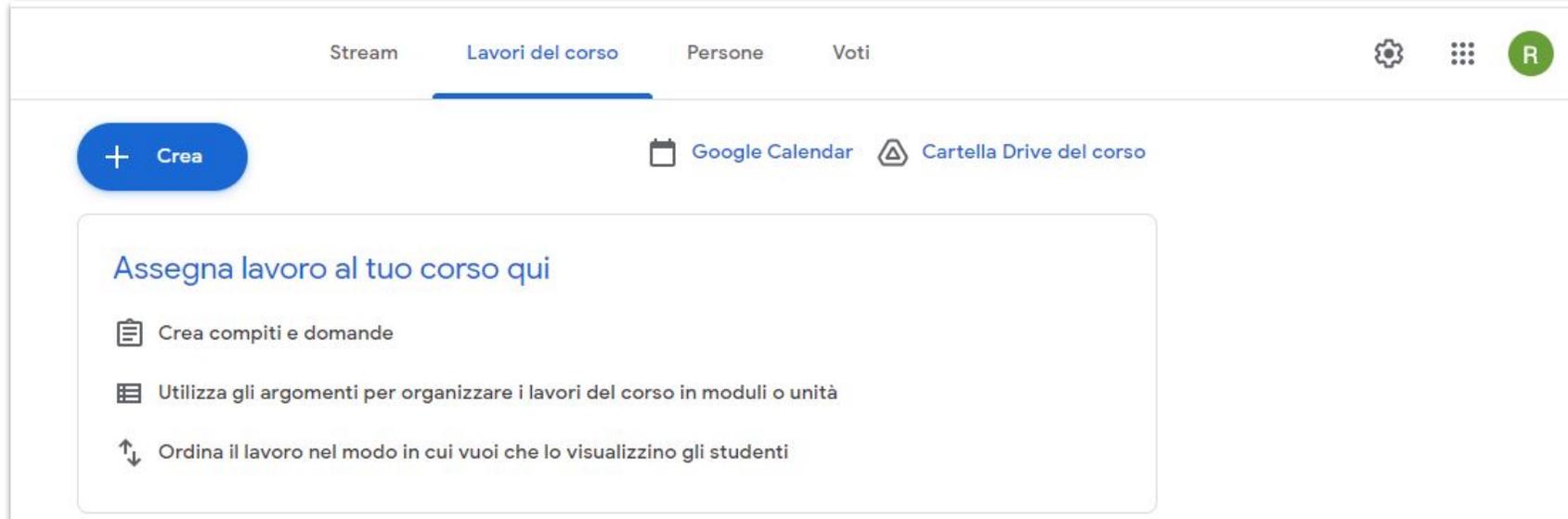
### CONSOLIDAMENTO E RIPASSO

Per consolidare l'apprendimento: la doppia pagina **Riepilogo visuale** e **Organizzazione delle conoscenze** contiene una sintesi e una mappa concettuale.

La sintesi è anche in versione **audio**.  
La **presentazione LIM** serve allo studente per riordinare gli appunti e ripassare.  
La **mappa** è modificabile e personalizzabile.



# Flipped Classroom: come assegnarla



Nel lavoro della classroom possiamo riportare:

- la consegna della Flipped Classroom così come la troviamo nella guida o modificando paragrafi e/o esercizi da studiare, considerando tutto il materiale DDI disponibile nel capitolo
- il link ai video o il QR code
- eventuale materiale aggiuntivo
- breve test per verificare la visione dei video
- data di scadenza del lavoro
- questionario autovalutazione
- griglia di valutazione

# Flipped Classroom: a casa



## 2 Gli idrocarburi

### 2.1 Gli idrocarburi sono i più semplici composti organici

La complessità e la numerosità delle molecole organiche ha reso necessaria una loro classificazione. In questo capitolo studieremo la classe degli idrocarburi, i composti organici più semplici costituiti solo da idrogeno e carbonio, come indica il nome stesso. In natura, la maggiore fonte di idrocarburi è costituita dai combustibili fossili, quali il petrolio e il gas naturale. Gli idrocarburi sono poi suddivisi in due ulteriori sottoclassi: alifatici e aromatici.

Gli idrocarburi alifatici (dal greco *aleiphar*, olio), così denominati per le loro proprietà simili a quelle delle molecole presenti nei grassi animali e vegetali, si distinguono in due sottoclassi di molecole in base alla tipologia di legame che unisce gli atomi di carbonio. Tutte le molecole costituite solo da atomi di carbonio ibridizzati  $sp^3$ , e quindi legati tra loro unicamente da legami singoli di tipo  $\sigma$ , sono idrocarburi saturi, in cui il termine "saturato" indica appunto che ciascun atomo di carbonio forma quattro legami singoli. Gli idrocarburi saturi, a loro volta, possono formare catene aperte lineari o ramificate (alcani), oppure strutture ad anello (cicloalcani).

Gli idrocarburi alifatici che presentano almeno un legame multiplo (doppio o triplo) tra due atomi di carbonio appartengono alla classe degli idrocarburi insaturi. Gli idrocarburi insaturi in forma aperta, sia lineari sia ramificati, e contenenti almeno un doppio legame tra due atomi di carbonio (quindi, con almeno due atomi C ibridizzati  $sp^2$ ) appartengono alla sottoclasse degli alcheni [►1].



Guarda il video  
Gli idrocarburi

#### CONIEM

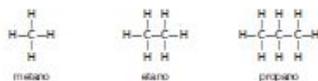
Puoi fare un collegamento con gli idrocarburi e le fonti di energia non rinnovabili affrontati in scienze della Terra.

### 2.2 Gli alcani sono gli idrocarburi più semplici

Le molecole organiche strutturalmente più semplici sono rappresentate dagli alcani, idrocarburi nei quali sono presenti solo atomi di carbonio ibridizzati  $sp^3$  che formano unicamente legami singoli di tipo  $\sigma$ , carbonio-carbonio o carbonio-idrogeno. La classe degli alcani è quindi rappresentata da idrocarburi alifatici saturi, che possono essere generalizzati con la formula molecolare

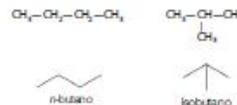


dove  $n$  è il numero di atomi di carbonio presenti nella molecola. Per  $n$  crescente si ha, quindi, una serie omologa, ovvero una serie di composti che differiscono dall'elemento precedente e da quello successivo per un'unità strutturale costante, che nel caso degli alcani è  $-CH_2-$ . Il primo elemento della serie degli alcani è il metano ( $CH_4$ ), seguito dall'etano ( $C_2H_6$ ), dal propano ( $C_3H_8$ ) e così via.



Nei primi tre elementi della serie degli alcani, gli atomi di carbonio possono combinarsi in un'unica sequenza, ma a partire dal quarto elemento, il butano ( $C_4H_{10}$ ), presentano isomeria di catena poiché gli atomi di carbonio possono connettersi in sequenza diversa. L'elevata auto-affinità del carbonio fa sì che anche composti con un esiguo numero di atomi C possano presentare un elevato numero di isomeri costituzionali [►Tab. 1].

A causa dell'ibridizzazione  $sp^3$ , tutti gli atomi di carbonio degli alcani hanno geometria tetraedrica e formano angoli di legame di  $109,5^\circ$ . Spesso si ha a che fare con alcani a catena lunga e ramificata, perciò essi sono in genere rappresentati utilizzando le formule razionali o quelle a scheletro (riportate in basso), sebbene l'esatta geometria molecolare sia meglio rappresentata dai modelli ball&stick [►2].



#### A. La nomenclatura degli alcani

Molti composti organici sono noti con i nomi assegnati nel momento della loro scoperta, in genere associati al luogo o alla sostanza in cui sono stati identificati la prima volta. Tale nomenclatura, definita tradizionale, risultava complessa per indicare i numerosi composti organici via via individuati. Pertanto, si rendeva necessario mettere a punto delle convenzioni di nomenclatura in grado di associare in maniera univoca un nome a una formula di struttura e viceversa. Per tale motivo, la IUPAC (*International Union of Applied Chemistry*) ha adottato una serie di regole per assegnare i nomi ai composti organici, definendo la nomenclatura IUPAC.

Tabella 1 Numero di isomeri costituzionali di alcuni alcani

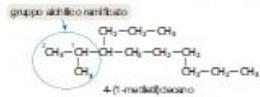
Atomi di carbonio	Isomeri di struttura
4	2
5	3
10	75
15	4347



Figura 2 Rappresentazione di alcani. I modelli ball&stick di due isomeri del butano. Gli alcani contengono solo atomi di carbonio ibridizzati  $sp^3$ , quindi, tutti gli angoli di legame sono di  $109,5^\circ$ .

# Flipped Classroom: a casa

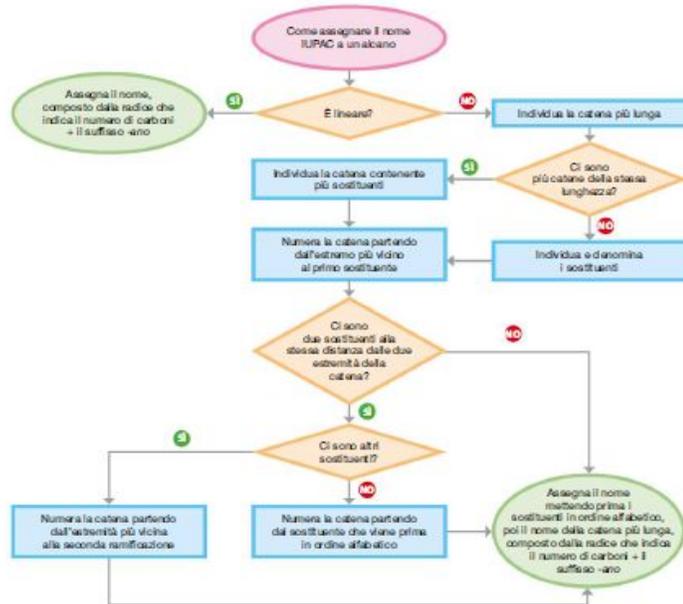
Nel riportare il nome completo dell'idrocarburo considerato, il nome del gruppo alchilico ramificato è scritto tra parentesi e perde la -e finale:



Guarda i videotutorial  
Assegna il nome  
a un alcano

Per assegnare il nome ai gruppi alchilici, nella nomenclatura tradizionale si utilizzano i prefissi *primo*, *secondo* e *terzo* abbreviazioni di normale, secondario e terziario. Il prefisso *iso* indica una catena lineare che termina con  $(R)_2CHCH_2-$ , mentre il prefisso *neo* si usa quando la catena termina con  $(R)_3CCH_2-$ .  
Nella figura 3 sono riepilogate le regole per assegnare il nome IUPAC a un alcano.

Figura 3 Regole per assegnare il nome IUPAC a un alcano.



# Flipped Classroom: a casa

Nel riportare il nome completo dell'idrocarburo considerato, il nome del gruppo alchilico ramificato è scritto tra parentesi e perde la -e finale:

gruppo alchilico ramificato

CC(C)CCCC

4-(1-metil)esano

Per assegnare il nome ai gruppi alchilici, nella nomenclatura tradizionale si utilizzano i prefissi *primo*, *secondo* e *terzo* abbreviazioni di normale, secondario e terziario. Il prefisso *iso* indica una catena lineare che termina con  $(R)_2CHCH_2-$ , mentre il prefisso *neo* si usa quando la catena termina con  $(R)_3CCH_2-$ . Nel 1956, l'Unione Internazionale di Pura e Applicata Chimica (IUPAC) ha...

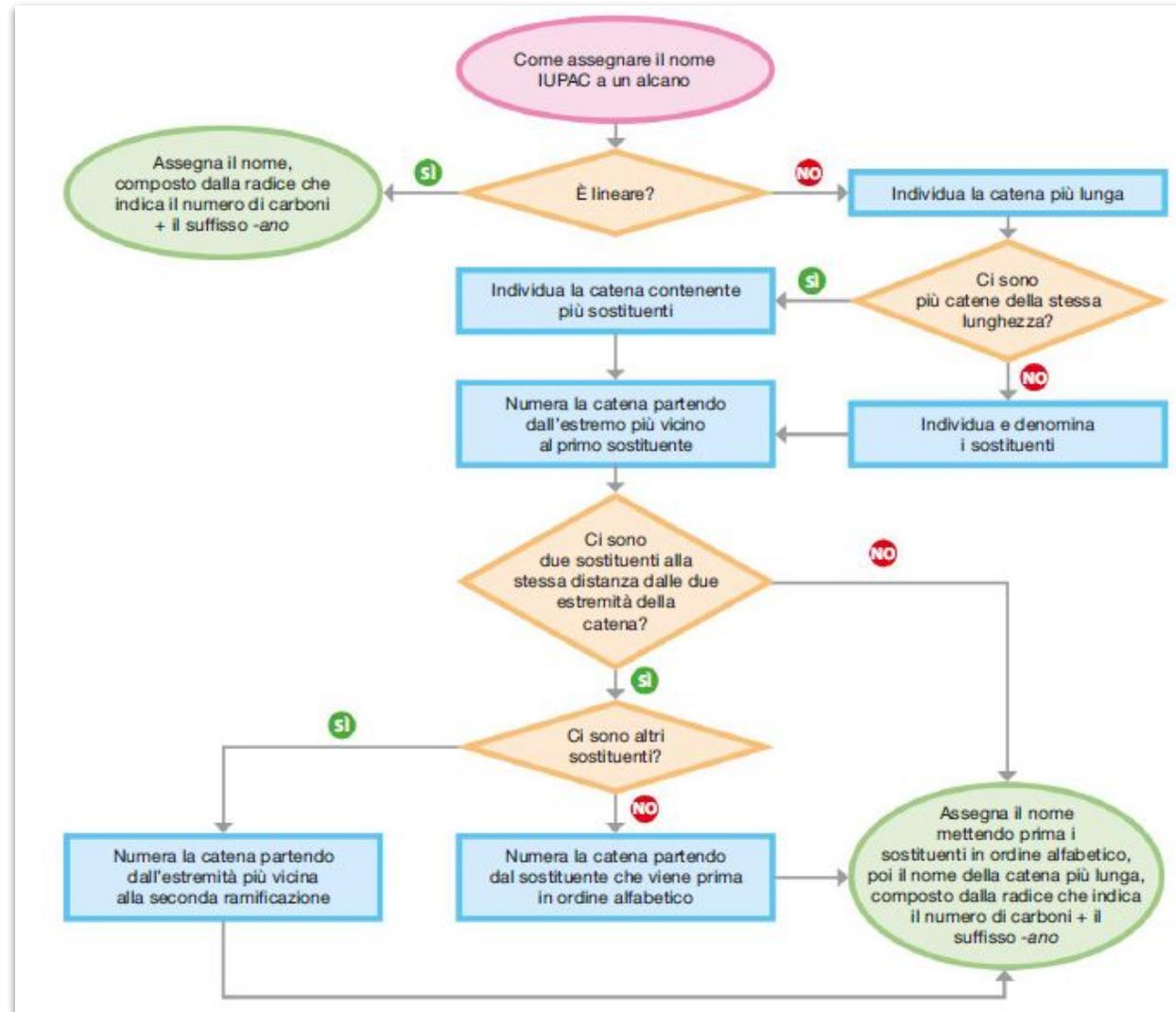
Guarda i videotutorial  
Assegna il nome a un alcano

Figura 3 Regole per assegnare il nome IUPAC

```

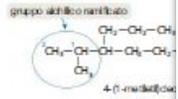
    graph TD
      Start([Come assegnare il nome IUPAC a un alcano]) --> Q1{È lineare?}
      Q1 -- SI --> End([Assegna il nome, composto dalla radice che indica il numero di carboni + il suffisso -ano])
      Q1 -- NO --> B1[Individua la catena più lunga]
      B1 --> Q2{Ci sono più catene della stessa lunghezza?}
      Q2 -- SI --> B2[Individua la catena contenente più sostituenti]
      Q2 -- NO --> B3[Individua e denomina i sostituenti]
      B2 --> B4[Numera la catena partendo dall'estremo più vicino al primo sostituente]
      B3 --> B4
      B4 --> Q3{Ci sono due sostituenti alla stessa distanza dalle due estremità della catena?}
      Q3 -- SI --> Q4{Ci sono altri sostituenti?}
      Q3 -- NO --> End
      Q4 -- SI --> B5[Numera la catena partendo dall'estremità più vicina alla seconda ramificazione]
      Q4 -- NO --> B6[Numera la catena partendo dal sostituente che viene prima in ordine alfabetico]
      B5 --> End
      B6 --> End
  
```

Capitolo 2 Gli idrocarburi 37



# Flipped Classroom: a casa

Nel riportare il nome completo dell'idrocarburo alchilico ramificato è scritto tra parentesi e

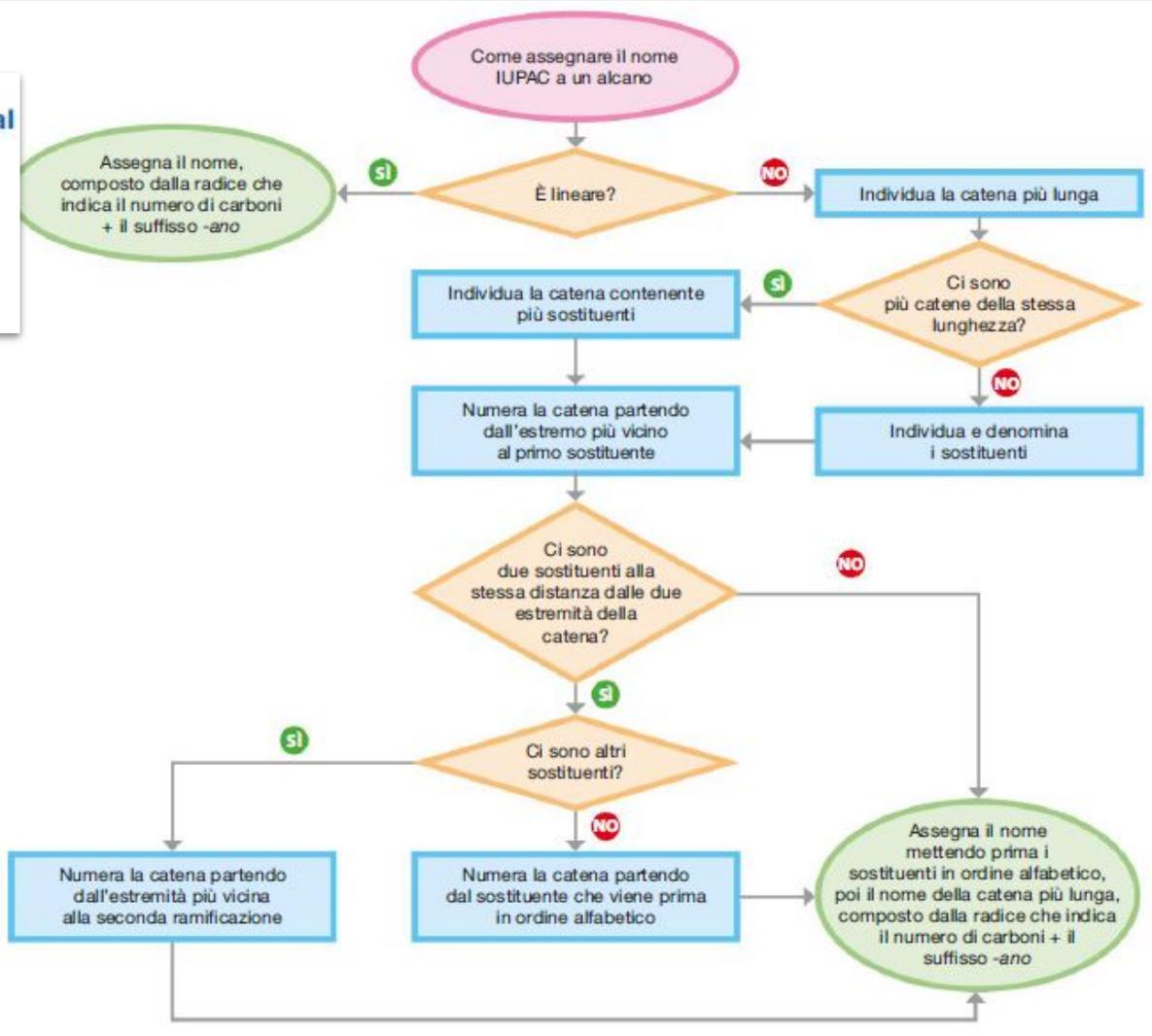
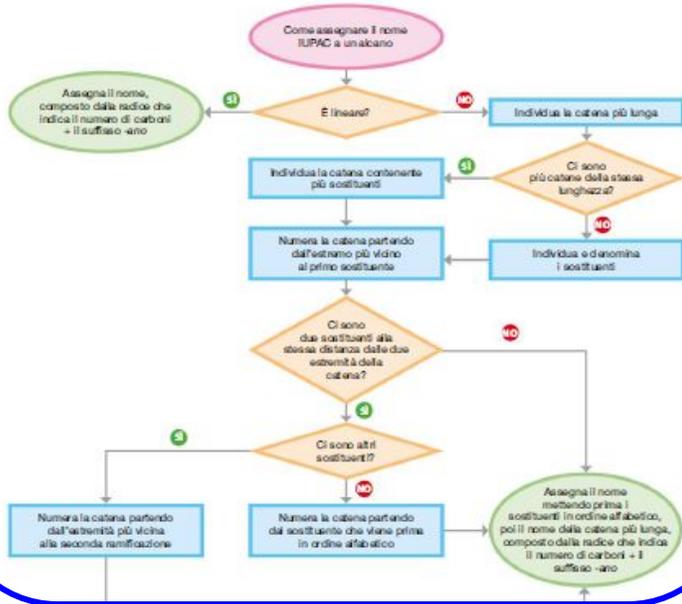


Per assegnare il nome ai gruppi alchilici, nella nomenclatura si usano i prefissi *ter-*, *sec-* e *tert-* abbreviazioni di *tertiario*, *secondario* e *terziario*. Il prefisso *iso-* indica una catena lineare che termina con  $(R)_2CHCH_2-$ , mentre il prefisso *neo-* si usa quando la catena termina con  $(R)_3CCH_2-$ . Nel 1956, l'Unione Internazionale di Pura e Applicata Chimica (IUPAC) ha stabilito



Guarda i videoututorial  
Assegna il nome  
a un alcano

Figura 3 Regole per assegnare il nome IUPAC a un alcano



# Flipped Classroom: a casa

Per assicurarci che gli studenti vedano il video in maniera critica possiamo approntare un veloce test collegato al video, che può essere inserito anche nel compito della classroom

The screenshot shows the edpuzzle interface for a video lesson titled "Nomenclatura degli Alcheni". The video content shows a hand writing the chemical structure  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2$  on a whiteboard, with carbons numbered 1 to 4. The text "DARE IL NOME A UN ALCHENE" is written in red at the top. Below the structure, the text "UN CARBONIO DOPIO LEGATE" is partially visible. A small video inset shows a woman speaking, with a "Copy link" button next to it. The interface includes a "Finish" button, a "Questions" tab, and a list of question types: Multiple-choice question, Open-ended question, and Note. A "Why add these?" section explains that questions are used to check student understanding and add notes for more information or attention.

edpuzzle Nomenclatura degli Alcheni Finish ?

Menu Cut Voiceover Questions

DARE IL NOME A UN ALCHENE

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2$

UN CARBONIO DOPIO LEGATE

Copy link

- Multiple-choice question
- Open-ended question
- Note

Why add these?

Create questions to see which students understood the lesson, and add notes to give more information or get students' attention with a quick audio note!

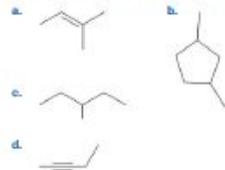
00:00 07:51

# Flipped Classroom: a casa

## Abilità: quesiti e problemi

### Gli alcani: strutture e proprietà

26 A quale classe appartengono i seguenti idrocarburi alifatici? Specifica anche se sono saturi o insaturi.



27 Indica quali fra le seguenti formule brute corrispondono ad alcani.

- A  $C_7H_{12}$   
 B  $C_7H_8$   
 C  $C_{10}H_{18}$   
 D  $C_{10}H_{22}$

28 Disegna la formula di struttura del seguente alcano:  
2,2,3,4,4-tetrametilnonano.

29 Disegna la struttura di Fischer del seguente alcano:  
(R)-3,5-dietilottano.

30 Completa la seguente reazione di combustione:  
 $C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + ?$

- A  $4 H_2O$   
 B  $2 CO$   
 C  $H_2O$   
 D  $3 H_2O$

31 Le seguenti reazioni sono di inizio, propagazione o terminazione?

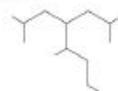
- a.  $R \cdot + X \cdot \rightarrow R-X$   
b.  $X-X \rightarrow 2 X \cdot$   
c.  $R-H + X \cdot \rightarrow R \cdot + HX$   
d.  $R \cdot + R \cdot \rightarrow R-R$

32 Quanti prodotti si possono ottenere dalla clorurazione dell'etano? Quali sono? Scrivi la formula di struttura di ognuno dei possibili prodotti.

33 Completa la seguente reazione di combustione; quali coefficienti bisogna inserire al posto di x e y?

- $2 C_3H_8 + y O_2 \rightarrow 12 CO_2 + 14 H_2O$
- A  $x = 6, y = 16$   
 B  $x = 7, y = 19$   
 C  $x = 6, y = 19$   
 D  $x = 12, y = 24$

34 Assegna il nome IUPAC al seguente idrocarburo e determina se possiede centri chirali.



Scopri gli esercizi commentati  
34, 55, 84, 90



35 Disegna il seguente alcano, di cui è dato il nome tradizionale: 2-isopropil-4-isobutano. Assegna anche il corretto nome IUPAC.

36 Basandoti solo sulle strutture, ordina i seguenti idrocarburi in base al loro punto di ebollizione, dal più basso al più alto:

- a. butano  
b. 2-metilpropano  
c. 2-metilpentano  
d. propano

37 La molecola  $C_8H_{16}$  ha 2 isomeri chirali. Disegna le formule di struttura indicando il centro chirale e assegna a ciascuna il nome IUPAC.

38 Disegna la struttura di tutti i possibili prodotti della reazione radicalica del 3-metilpentano con  $Br_2$  e indica il prodotto più favorito.

### I cicloalcani e le loro reazioni

39 Assegna il nome IUPAC al seguente cicloalcano e determina la sua formula molecolare.



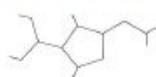
40 Disegna la formula di struttura del seguente cicloalcano:  
2-etil-1,4-dimetilcicloesano.

41 Disegna la struttura a scheletro dell'1,1-dimetil-4-(2-metilpropil)cicloesano.

42 Quali è il prodotto di reazione del 1,2,3-trimetilciclopropano con  $H_2/Pt$ ?

- A 1,2-dimetilciclopropano  
 B 3-metilpentano  
 C etano  
 D propilidocopropano

43 Assegna il nome IUPAC al seguente cicloalcano.



44 Disegna tutti i prodotti che si ottengono dalla bromurazione del metilciclobutano.

45 Disegna la formula di struttura dell'1-doro-3-metilciclopentano e tutti gli isomeri derivanti dalla sua reazione di monodossigenazione.

### Alcheni e cicloalcheni

46 Disegna la formula di struttura del 3-etil-6-metil-2-eptene.

47 Assegna il nome IUPAC, completo della configurazione E/Z, al seguente composto:



# Flipped Classroom: a casa

**Abilità: quesiti e problemi**

**Gli alcani: strutture e proprietà**

25 A quale classe appartengono i seguenti idrocarburi alifatici? Specifica anche se sono saturi o insaturi.

a.  b. 

c.  d. 

27 Indica quali fra le seguenti formule brute corrispondono ad alcani.

A  $C_7H_{12}$   
 B  $C_7H_8$   
 C  $C_{10}H_{18}$   
 D  $C_{10}H_{22}$

28 Disegna la formula di struttura del seguente alcano:  
 2,2,3,4,4-tetrametilnonano.

29 Disegna la struttura di Fischer del seguente alcano:  
 (R)-3,5-dietilottano.

30 Completa la seguente reazione di combustione:  
 $C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + ?$

A  $4 H_2O$   
 B  $2 CO$   
 C  $H_2O$   
 D  $3 H_2O$

31 Le seguenti reazioni sono di inizio, propagazione o terminazione?

a.  $R \cdot + X \cdot \rightarrow R-X$   
 b.  $X-X \rightarrow 2X \cdot$   
 c.  $R-H + X \cdot \rightarrow R \cdot + HX$   
 d.  $R \cdot + R \cdot \rightarrow R-R$

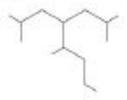
32 Quanti prodotti si possono ottenere dalla clorurazione dell'etano? Quali sono? Scrivi la formula di struttura di ognuno dei possibili prodotti.

33 Completa la seguente reazione di combustione; quali coefficienti bisogna inserire al posto di x e y?

$$2 C_2H_6 + y O_2 \rightarrow 12 CO_2 + 14 H_2O$$

A  $x = 6, y = 16$   
 B  $x = 7, y = 19$   
 C  $x = 6, y = 19$   
 D  $x = 12, y = 24$

34 Assegna il nome IUPAC al seguente idrocarburo e determina se possiede centri chirali.



35 Disegna il seguente alcano, di cui è dato il nome tradizionale: 2-isopropil-4-isobutano. Assegna anche il corretto nome IUPAC.

36 Basandoti solo sulle strutture, ordina i seguenti idrocarburi in base al loro punto di ebollizione, dal più basso al più alto:

a. butano  
 b. 2-metilpropano  
 c. 2-metilpentano  
 d. propano

37 La molecola  $C_8H_{18}$  ha 2 isomeri chirali. Disegnare le formule di struttura indicando il centro chirale e assegna a ciascuna il nome IUPAC.

38 Disegna la struttura di tutti i possibili prodotti della reazione radicalica del 3-metilpentano con  $Br_2$  e indica il prodotto più favorito.

**I cicloalcani e le loro reazioni**

39 Assegna il nome IUPAC al seguente cicloalcano e determina la sua formula molecolare.



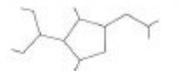
40 Disegna la formula di struttura del seguente cicloalcano:  
 2-etil-1,4-dimetilcicloesano.

41 Disegna la struttura a scheletro dell'1,1-dimetil-4-(2-metilpropil)cicloesano.

42 Quali è il prodotto di reazione del 1,2,3-trimetilciclopropano con  $H_2/Pt$ ?

A 1,2-dimetilciclopropano  
 B 3-metilpentano  
 C etano  
 D propilidopropano

43 Assegna il nome IUPAC al seguente cicloalcano.



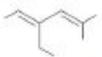
44 Disegna tutti i prodotti che si ottengono dalla bromurazione del metilciclobutano.

45 Disegna la formula di struttura di 4(1-doro-3-metilciclopropil)etano e tutti gli isomeri derivanti dalla sua reazione di monodotazione.

**Alcheni e cicloalcheni**

46 Disegna la formula di struttura del 3-etil-6-metil-2-eptene.

47 Assegna il nome IUPAC, completo della configurazione E/Z, al seguente composto:



QR code: 

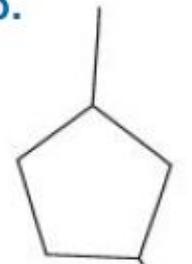
Svedigli esercizi commentati 34, 55, 84, 90

Capitolo 2 Gli idrocarburi 67

## Gli alcani: strutture e proprietà

26 A quale classe appartengono i seguenti idrocarburi alifatici? Specifica anche se sono saturi o insaturi.

a. 

b. 

c. 

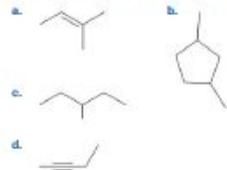
d. 

# Flipped Classroom: a casa

## Abilità: quesiti e problemi

### Gli alcani: strutture e proprietà

26 A quale classe appartengono i seguenti idrocarburi alifatici? Specifica anche se sono saturi o insaturi.



27 Indica quali fra le seguenti formule brute corrispondono ad alcani.

- A  $C_2H_{12}$   
 B  $C_2H_2$   
 C  $C_{10}H_{18}$   
 D  $C_{10}H_{22}$

28 Disegna la formula di struttura del seguente alcano: 2,2,3,4,4-tetrametilnonano.

29 Disegna la struttura di Fischer del seguente alcano: (R)-3,5-dietilottano.

30 Completa la seguente reazione di combustione:  
 $C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + ?$

- A 4  $H_2O$   
 B 2  $CO$   
 C  $H_2O$   
 D 3  $H_2O$

31 Le seguenti reazioni sono di inizio, propagazione o terminazione?

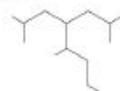
- a.  $R \cdot + X \cdot \rightarrow R-X$   
b.  $X-X \rightarrow 2X \cdot$   
c.  $R-H + X \cdot \rightarrow R \cdot + HX$   
d.  $R \cdot + R \cdot \rightarrow R-R$

32 Quanti prodotti si possono ottenere dalla clorurazione dell'etano? Quali sono? Scrivi la formula di struttura di ognuno dei possibili prodotti.

33 Completa la seguente reazione di combustione; quali coefficienti bisogna inserire al posto di x e y?

- $2 C_2H_6 + y O_2 \rightarrow 12 CO_2 + 14 H_2O$
- A  $x = 6, y = 16$   
 B  $x = 7, y = 19$   
 C  $x = 6, y = 19$   
 D  $x = 12, y = 24$

34 Assegna il nome IUPAC al seguente idrocarburo e determina se possiede centri chirali.



Svolgi gli esercizi commentati  
34, 55, 84, 99



35 Disegna il seguente alcano, di cui è dato il nome tradizionale: 2-isopropil-4-isobutillano. Disegna anche il corretto nome IUPAC.

36 Basandoti solo sulle strutture, ordina i seguenti idrocarburi in base al loro punto di ebollizione, dal più basso al più alto:

- a. butano  
b. 2-metilpropano  
c. 2-metilpentano  
d. propino

37 La molecola  $C_2H_6$  ha 2 isomeri chirali. Disegna le formule di struttura indicando il centro chirale e assegna a ciascuna il nome IUPAC.

38 Disegna la struttura di tutti i possibili prodotti della reazione radicalica del 3-metilpentano con  $Br_2$  e indica il prodotto più favorito.

### I cicloalcani e le loro reazioni

39 Assegna il nome IUPAC al seguente cicloalcano e determina la sua formula molecolare.



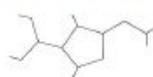
40 Disegna la formula di struttura del seguente cicloalcano: 2-etil-1,4-dimetilcicloesano.

41 Disegna la struttura a scheletro dell'1,1-dimetil-4-(2-metilpropil)cicloesano.

42 Quali è il prodotto di reazione del 1,2,3-trimetilciclopropano con  $H_2/Pt$ ?

- A 1,2-dimetilciclopropano  
 B 3-metilpentano  
 C etano  
 D propilidopropano

43 Assegna il nome IUPAC al seguente cicloalcano.



44 Disegna tutti i prodotti che si ottengono dalla bromurazione del metilciclobutano.

45 Disegna la formula di struttura dell'1-doro-3-metilciclopentano e tutti gli isomeri derivanti dalla sua reazione di monodossigenazione.

### Alcheni e cicloalcheni

46 Disegna la formula di struttura del 3-etil-6-metil-2-eptene.

47 Assegna il nome IUPAC, completo della configurazione E/Z, al seguente composto:



Svolgi gli **esercizi commentati**  
34, 55, 84, 99



# Flipped Classroom: in classe

## Capitolo 2 – Gli idrocarburi

### A casa



1 ora

#### Descrizione delle attività

Gli studenti leggeranno il paragrafo 2.1 *Gli idrocarburi sono i più semplici composti organici* e le introduzioni ai paragrafi 2.2 *Gli alcani sono gli idrocarburi più semplici*, 2.4 *Gli alcheni hanno almeno due carboni ibridizzati sp<sup>2</sup>* e 2.6 *Gli idrocarburi aromatici sono composti polinucleari, ma altamente stabili*. Sono tutte letture brevi poiché si tratta della sola introduzione alla sezione. Al termine delle letture guarderanno i videotutorial *Assegna il nome a un alcano* e *Assegna il nome a un alchene*. In entrambi i casi prenderanno appunti e annoteranno sul quaderno eventuali dubbi.

Gli studenti svolgeranno gli esercizi 26, 28 e 46 sul riconoscimento e formula di struttura di alcuni idrocarburi alifatici semplici.

### In classe



4 ore

#### Restituzione

Iniziamo la lezione con una discussione dei compiti assegnati per casa, chiarendo eventuali dubbi su letture e video.

Esaminiamo insieme le risposte alle domande dei riquadri *Studio con metodo* e correggiamo alla lavagna gli esercizi 26, 28 e 46 della sezione *Abilità*.

#### Attività di gruppo

Passiamo quindi alla realizzazione del compito di realtà *Reazioni degli idrocarburi* (per i dettagli consultare la Scheda dell'attività fornita in questa Guida).

Al termine del compito raccogliamo le impressioni degli studenti, in particolare chiediamo loro se hanno trovato utile misurarsi con un'esperienza di laboratorio e quali difficoltà hanno riscontrato nel comprendere la chimica delle reazioni considerate.

#### Valutazione

Per la valutazione degli obiettivi raggiunti si terrà conto dei seguenti aspetti: comprensione del testo e dei video, esecuzione degli esercizi assegnati per casa, qualità del compito di realtà svolto (vedi anche la Griglia di valutazione riportata in calce alla Scheda dell'attività stessa), partecipazione ai momenti di discussione collettiva, rispetto dei compagni nel corso dell'interazione.

# Flipped Classroom: in classe

BIOCHIMICA - INDAGINE SULLA VITA. LINEA BLU

## Capitolo 2 – Gli idrocarburi

**A casa**  1 ora

**Descrizione delle attività**  
Gli studenti leggeranno il paragrafo 2.1 *Gli idrocarburi sono i più semplici composti organici* e le introduzioni ai paragrafi 2.2 *Gli alcani sono gli idrocarburi più semplici*, 2.4 *Gli alcheni hanno almeno due carboni ibridizzati sp<sup>2</sup>* e 2.6 *Gli idrocarburi aromatici sono composti polinucleari, ma altamente stabili*. Sono tutte letture brevi poiché si tratta della sola introduzione alla sezione. Al termine delle letture guarderanno i videotutorial *Assegna il nome a un alcano* e *Assegna il nome a un alchene*. In entrambi i casi prenderanno appunti e annoteranno sul quaderno eventuali dubbi.  
Gli studenti svolgeranno gli esercizi 26, 28 e 46 sul riconoscimento e formula di struttura di alcuni idrocarburi alifatici semplici.

**Attività di gruppo**  
Passiamo quindi alla realizzazione del compito di realtà *Reazioni degli idrocarburi* (per i dettagli consultare la Scheda dell'attività fornita in questa Guida).  
Al termine del compito raccogliamo le impressioni degli studenti, in particolare chiediamo loro se hanno trovato utile misurarsi con un'esperienza di laboratorio e quali difficoltà hanno riscontrato nel comprendere la chimica delle reazioni considerate.

**Valutazione**  
Per la valutazione degli obiettivi raggiunti si terrà conto dei seguenti aspetti: comprensione del testo e dei video, esecuzione degli esercizi assegnati per casa, qualità del compito di realtà svolto (vedi anche la Griglia di valutazione riportata in calce alla Scheda dell'attività stessa), partecipazione ai momenti di discussione collettiva, rispetto dei compagni nel corso dell'interazione.

**In classe**  4 ore

**Restituzione**  
Iniziamo la lezione con una discussione dei compiti assegnati per casa, chiarendo eventuali dubbi su letture e video.  
Esaminiamo insieme le risposte alle domande dei riquadri *Studio con metodo* e correggiamo alla lavagna gli esercizi 26, 28 e 46 della sezione *Abilità*.

## In classe



4 ore

### Restituzione

Iniziamo la lezione con una discussione dei compiti assegnati per casa, chiarendo eventuali dubbi su letture e video.

Esaminiamo insieme le risposte alle domande dei riquadri *Studio con metodo* e correggiamo alla lavagna gli esercizi 26, 28 e 46 della sezione *Abilità*.

### Attività di gruppo

Passiamo quindi alla realizzazione del compito di realtà *Reazioni degli idrocarburi* (per i dettagli consultare la Scheda dell'attività fornita in questa Guida).

Al termine del compito raccogliamo le impressioni degli studenti, in particolare chiediamo loro se hanno trovato utile misurarsi con un'esperienza di laboratorio e quali difficoltà hanno riscontrato nel comprendere la chimica delle reazioni considerate.

# Flipped Classroom: l'attività di gruppo

## Compito di realtà

**101 Comunicazione** Scopri le interessanti possibilità di reazione degli idrocarburi attraverso la presa visione di video sperimentali su YouTube, o realizzando e filmando direttamente in laboratorio l'esperienza. Dopo attenta discussione con il tuo gruppo di lavoro prepara una presentazione con cui spiegare al resto della classe la chimica sottostante alla reazione esaminata, parlando di tipologia, meccanismi e intermedi di reazione, isomeri possibili e probabili, e funzione di strumenti e materiali utilizzati nell'esperimento.



Svolgi il  
**compito di realtà**

# Flipped Classroom: l'attività di gruppo

## Compito di realtà

**101 Comunicazione** Scopri le interessanti possibilità di reazione degli idrocarburi attraverso la presa visione di video sperimentali su YouTube, o realizzando e filmando direttamente in laboratorio l'esperienza. Dopo attenta discussione con il tuo gruppo di lavoro prepara una presentazione con cui spiegare al resto della classe la chimica sottostante alla reazione esaminata, parlando di tipologia, meccanismi e intermedi di reazione, isomeri possibili e probabili, e funzione di strumenti e materiali utilizzati nell'esperimento.



Svolgi il  
**compito di realtà**

BIOCHIMICA - INDAGINE SULLA VITA. LINEA BLU

### COMPITO DI REALTÀ DEL CAPITOLO 2

#### REAZIONI DEGLI IDROCARBURI

Obiettivi Agenda 2030:



#### PER LO STUDENTE

**TAG: Comunicazione.** Scopri le interessanti possibilità di reazione degli idrocarburi guardando video sperimentali su YouTube o realizzando e filmando direttamente in laboratorio l'esperienza. Dopo una discussione con il tuo gruppo di lavoro, prepara una presentazione per spiegare la chimica sottostante la reazione esaminata, parlando di tipologia, meccanismi e intermedi di reazione, isomeri possibili e probabili e funzione di strumenti e materiali utilizzati nell'esperimento.

**Prerequisiti:** composti organici, reattività generale, meccanismi di reazione

**Competenze attivate:** ipotizza, interpreta, argomenta, collabora, digitale, inglese

#### Contesto

Nel Capitolo 1 hai affrontato la reattività dei composti organici da un punto di vista generale e ti sei imbattuto nelle diverse tipologie di reazione, quali ossidazione, riduzione, sostituzione, eliminazione e addizione (sezione 1.7). Armato di queste conoscenze, in questo compito di realtà ti accingi a comprendere e spiegare una reazione organica, concentrandoti sulla categoria di composti organici detti idrocarburi (sezione 2.1). Per far questo, dovrai avere di fronte una reazione chimica vera e propria, che potrai aver svolto e filmato tu nel laboratorio della scuola o trovato in un video di esperienza laboratoriale reperito in Internet, per esempio su YouTube. Per arricchire il lavoro e suddividere i compiti, lavorerai in gruppo concentrandoti su una classe di idrocarburi tra quelle qui sotto elencate.

#### Procedimento

- Ascolta la lettura della consegna da parte dell'insegnante che assegnerà l'argomento su cui concentrare lo studio, scegliendo tra le opzioni: A. idrocarburi alifatici saturi; B. idrocarburi alifatici insaturi; C. idrocarburi aromatici. Tieni presente che ognuna delle possibilità comprende diverse classi tra quelle elencate nella sezione 2.1, per esempio alcani e cicloalcani in A, alcheni e alchini in B, benzene e suoi derivati in C; accertati di aver ben compreso la struttura di tali idrocarburi.
- Compila insieme al tuo gruppo un elenco di tutte le reazioni menzionate nel Capitolo 2 scorrendo i titoli delle sezioni (sono circa 15 reazioni) ed evidenzia quelle che vi riguardano.
- **Scuola digitale.** I seguenti tre punti del compito possono essere svolti direttamente in classe oppure da remoto; in particolare, il primo può essere trasformato in un lavoro individuale di ricerca da casa e il secondo in una discussione di gruppo virtuale utilizzando software per videoconferenze come Zoom, Google Meet, Google Hangout, Cisco WebEx, Skype, Houseparty, Jitsi Meet ecc.
- Cerca su YouTube almeno tre esperimenti che illustrino le reazioni tipiche della categoria di idrocarburi di tua competenza.
- Dopo aver guardato i video, scegli quello più ricco e più chiaro per ciascuna delle tre reazioni. Discuti insieme al tuo gruppo gli aspetti di reattività menzionati nella sezione **Contesto** qui sopra.
- Organizzate la vostra discussione in una presentazione orale, in cui ciascun membro del gruppo porta una parte di discussione e utilizza il video pertinente per illustrare l'esperimento.

#### Presentazione

Presentate al resto della classe il vostro lavoro e confrontatevi con gli altri gruppi per evidenziare similitudini e differenze nella reattività delle diverse classi di composti organici.

# Flipped Classroom: l'attività di gruppo

## Compito di realtà

**101 Comunicazione** Scopri le interessanti possibilità di reazione degli idrocarburi attraverso la presa visione di video sperimentali su YouTube, o realizzando e filmando direttamente in laboratorio l'esperienza. Dopo attenta discussione con il tuo gruppo di lavoro prepara una presentazione con cui spiegare al resto della classe la reazione esaminata, parlando di tipi intermedi di reazione, isomeri possibili e di strumenti e materiali utilizzati nel

- **Scuola digitale.** I seguenti tre punti del compito possono essere svolti direttamente in classe oppure da remoto; in particolare, il primo può essere trasformato in un lavoro individuale di ricerca da casa e il secondo in una discussione di gruppo virtuale utilizzando software per videoconferenze come Zoom, Google Meet, Google Hangout, Cisco WebEx, Skype, Houseparty, Jitsi Meet ecc.
- Cerca su YouTube almeno tre esperimenti che illustrino le reazioni tipiche della categoria di idrocarburi di tua competenza.
- Dopo aver guardato i video, scegli quello più ricco e più chiaro per ciascuna delle tre reazioni. Discuti insieme al tuo gruppo gli aspetti di reattività menzionati nella sezione *Contesto* qui sopra.
- Organizzate la vostra discussione in una presentazione orale, in cui ciascun membro del gruppo porta una parte di discussione e utilizza il video pertinente per illustrare l'esperimento.

...EA BLU

...OLO 2

...RI

...essanti pos-  
guardando  
zzando e fil-  
l'esperienza.  
po di lavoro,  
e la chimica  
l'andando di ri-  
tazione, iso-  
li strumenti

...ività genera-

...preta, argo-

...attività del  
sta generale  
le di reazione,  
ne, elimina-  
to di queste  
tà triacings  
se organica,  
posti orga-  
r far questo,  
chimica vera  
mato tu nel  
un video di  
nter, per  
il lavoro e  
po concen-  
a quelle qui

**Procedimento**

- Ascolta la lettura della consegna da parte dell'insegnante che assegnerà l'argomento su cui concentrare lo studio, scegliendo tra le opzioni: A. idrocarburi alifatici saturi; B. idrocarburi alifatici insaturi; C. idrocarburi aromatici. Tieni presente che ognuna delle possibilità comprende diverse classi tra quelle elencate nella sezione 2.1, per esempio alcani e cicloalcani in A, alcheni e alchini in B, benzene e suoi derivati in C; accertati di aver ben compreso la struttura di tali idrocarburi.
- Compila insieme al tuo gruppo un elenco di tutte le reazioni menzionate nel Capitolo 2 scorrendo i titoli delle sezioni (sono circa 15 reazioni) ed evidenzia quelle classi riguardanti.

**Scuola digitale.** I seguenti tre punti del compito possono essere svolti direttamente in classe oppure da remoto; in particolare, il primo può essere trasformato in un lavoro individuale di ricerca da casa e il secondo in una discussione di gruppo virtuale utilizzando software per videoconferenze come Zoom, Google Meet, Google Hangout, Cisco WebEx, Skype, Houseparty, Jitsi Meet ecc.

- Cerca su YouTube almeno tre esperimenti che illustrino le reazioni tipiche della categoria di idrocarburi di tua competenza.
- Dopo aver guardato i video, scegli quello più ricco e più chiaro per ciascuna delle tre reazioni. Discuti insieme al tuo gruppo gli aspetti di reattività menzionati nella sezione *Contesto* qui sopra.
- Organizzate la vostra discussione in una presentazione orale, in cui ciascun membro del gruppo porta una parte di discussione e utilizza il video pertinente per illustrare l'esperimento.

**Presentazione**

Presentate al resto della classe il vostro lavoro e confrontatevi con gli altri gruppi per evidenziare similitudini e differenze nella reattività delle diverse classi di composti organici.

# Flipped Classroom: valutazione

## Capitolo 2 – Gli idrocarburi

### A casa



1 ora

#### Descrizione delle attività

Gli studenti leggeranno il paragrafo 2.1 *Gli idrocarburi sono i più semplici composti organici* e le introduzioni ai paragrafi 2.2 *Gli alcani sono gli idrocarburi più semplici*, 2.4 *Gli alcheni hanno almeno due carboni ibridizzati sp<sup>2</sup>* e 2.6 *Gli idrocarburi aromatici sono composti poliaromatici, ma altamente stabili*. Sono tutte letture brevi poiché si tratta della sola introduzione alla sezione. Al termine delle letture guarderanno i videotutorial *Assegna il nome a un alcano* e *Assegna il nome a un alchene*. In entrambi i casi prenderanno appunti e annoteranno sul quaderno eventuali dubbi.

Gli studenti svolgeranno gli esercizi 26, 28 e 46 sul riconoscimento e formula di struttura di alcuni idrocarburi alifatici semplici.

### In classe



4 ore

#### Restituzione

Iniziamo la lezione con una discussione dei compiti assegnati per casa, chiarendo eventuali dubbi su letture e video.

Esaminiamo insieme le risposte alle domande dei riquadri *Studio con metodo* e correggiamo alla lavagna gli esercizi 26, 28 e 46 della sezione *Abilità*.

#### Attività di gruppo

Passiamo quindi alla realizzazione del compito di realtà *Reazioni degli idrocarburi* (per i dettagli consultare la Scheda dell'attività fornita in questa Guida).

Al termine del compito raccogliamo le impressioni degli studenti, in particolare chiediamo loro se hanno trovato utile misurarsi con un'esperienza di laboratorio e quali difficoltà hanno riscontrato nel comprendere la chimica delle reazioni considerate.

#### Valutazione

Per la valutazione degli obiettivi raggiunti si terrà conto dei seguenti aspetti: comprensione del testo e dei video, esecuzione degli esercizi assegnati per casa, qualità del compito di realtà svolto (vedi anche la Griglia di valutazione riportata in calce alla Scheda dell'attività stessa), partecipazione ai momenti di discussione collettiva, rispetto dei compagni nel corso dell'interazione.

# Flipped Classroom: valutazione

BIOCHIMICA - INDAGINE SULLA VITA. LINEA BLU

## Capitolo 2 – Gli idrocarburi

**A casa**  1 ora

**Descrizione delle attività**  
Gli studenti leggeranno il paragrafo 2.1 *Gli idrocarburi sono i più semplici composti organici* e le introduzioni ai paragrafi 2.2 *Gli alcani sono gli idrocarburi più semplici*, 2.4 *Gli alcheni hanno almeno due carboni ibridizzati sp<sup>2</sup>* e 2.6 *Gli idrocarburi aromatici sono composti poliaromatici, ma altamente stabili*. Sono tutte letture brevi poiché si tratta della sola introduzione alla sezione. Al termine delle letture guarderanno i videotutorial *Assegna il nome a un alcano* e *Assegna il nome a un alchene*. In entrambi i casi prenderanno appunti e annoteranno sul quaderno eventuali dubbi.  
Gli studenti svolgeranno gli esercizi 26, 28 e 46 sul riconoscimento e formula di struttura di alcuni idrocarburi alifatici semplici.

**In classe**  4 ore

**Restituzione**  
Iniziamo la lezione con una discussione dei compiti assegnati per casa, chiarendo eventuali dubbi su letture e video.  
Esaminiamo insieme le risposte alle domande dei riquadri *Studio con metodo* e correggiamo alla lavagna gli esercizi 26, 28 e 46 della sezione *Abilità*.

**Attività di gruppo**  
Passiamo quindi alla realizzazione del compito di realtà *Reazioni degli idrocarburi* (per i dettagli consultare la Scheda dell'attività fornita in questa Guida).  
Al termine del compito raccogliamo le impressioni degli studenti, in particolare chiediamo loro se hanno trovato utile misurarsi con un'esperienza di laboratorio e quali difficoltà hanno riscontrato nel comprendere la chimica delle reazioni considerate.

**Valutazione**  
Per la valutazione degli obiettivi raggiunti si terrà conto dei seguenti aspetti: comprensione del testo e dei video, esecuzione degli esercizi assegnati per casa, qualità del compito di realtà svolto (vedi anche la Griglia di valutazione riportata in calce alla Scheda dell'attività stessa), partecipazione ai momenti di discussione collettiva, rispetto dei compagni nel corso dell'interazione.

## Valutazione

Per la valutazione degli obiettivi raggiunti si terrà conto dei seguenti aspetti: comprensione del testo e dei video, esecuzione degli esercizi assegnati per casa, qualità del compito di realtà svolto (vedi anche la Griglia di valutazione riportata in calce alla Scheda dell'attività stessa), partecipazione ai momenti di discussione collettiva, rispetto dei compagni nel corso dell'interazione.

## Griglia di valutazione disciplinare

Competenza attivata	Indicatore	Livello (A/B/C/D)
Ipotizza	deduce meccanismi e ragioni chimiche di un esperimento	
Interpreta	comprende e trasmette concetti chimici fondamentali	
Argomenta	organizza in modo chiaro e incisivo una presentazione orale	
Collabora	contribuisce positivamente a un lavoro di gruppo	
Digitale	compie in modo efficace una ricerca online	
Inglese	traduce i termini necessari per la webquest	

# Altri strumenti per l'ingaggio in DaD: il DIBATTITO



*"...metodo pedagogico, educativo e formativo che consente di sviluppare capacità di argomentazione e di strutturare competenze che formano la personalità. Sviluppa significative abilità analitiche, critiche, argomentative e comunicative, sia verbali sia non verbali, in un'ottica di educazione alla cittadinanza democratica e partecipativa."*

# Altri strumenti per l'ingaggio in DaD: il DIBATTITO



<https://youtu.be/PyTfhk3O-rU?t=2534>

# Il Dibattito in Biologia e Chimica



<https://youtu.be/PyTfhk3O-rU?t=1195>

# Il Dibattito in Biologia e Chimica

Progetto educazione civica

AGENDA 2030

## Discutere di vaccini

**Contesto**

Durante la pandemia di COVID-19 sono stati fatti grossi investimenti nella ricerca e nello sviluppo di nuove tecnologie per produrre un vaccino: questo ha permesso di ottenerne e testarne più di uno in pochi mesi. In Italia, ma non solo, il dibattito sui vaccini è un argomento spinoso in cui le posizioni sono estremamente contrapposte. Con questa pandemia la discussione si è ulteriormente complicata: infatti, molte persone si sono poste il problema dell'effettiva sicurezza di un vaccino prodotto e rilasciato in modo così rapido. Questo ha portato le autorità a chiedersi quanti cittadini si sottoporrebbero alla vaccinazione nel momento in cui fosse possibile farlo.

Un modo per risolvere la questione potrebbe essere un forte intervento da parte dello Stato, che imponesse la vaccinazione a tutti i cittadini. Tuttavia, ciò rischierebbe di rafforzare l'ostilità di chi è contrario e il risultato finale sarebbe la diffusione di un malcontento generalizzato. Quando si affrontano argomenti così controversi, le diverse posizioni meritano di essere ascoltate: così si può evitare di raggiungere una situazione di conflitto tra posizioni estreme. L'ascolto e la comprensione delle opinioni altrui possono permettere di trovare una soluzione al problema che sia soddisfacente per tutti.

Un modo utile per esercitarsi in questo è il *discussion continuum*. In questo gioco ciascuno posiziona delle "carte dibattito" lungo una linea che va da "accordo" a "disaccordo". In sostanza più una carta è lontana dal vostro punto di vista più sarà vicina alla posizione di disaccordo e viceversa. Alla fine, ciascuno di voi avrà imparato ad argomentare la propria opinione e ad ascoltare quella degli altri. Inoltre, magari avrete cambiato idea su qualcosa dopo aver adottato un nuovo punto di vista!

**Attività**

Sul sito *Xplore Health*, che offre risorse a tema biomedico per le scuole, potete trovare le carte per un *discussion continuum* sui vaccini in lingua inglese ([www.xplorehealth.eu/discussion-continuum](http://www.xplorehealth.eu/discussion-continuum)).

Dopo aver stampato le carte, dividetevi in gruppi. Disponete le carte ACCORDO e DISACCORDO a un metro di distanza una dall'altra. Inizia il compagno più giovane, che pesca una carta dibattito, la legge e la posiziona, seguendo il proprio parere, più o meno vicino alle due carte ACCORDO e DISACCORDO. Dopo averlo fatto ne spiega il perché ai compagni. A questo punto tocca al compagno successivo pescare la prossima carta e disporla, e così via finché finiscono le carte. Quando tutte le carte sono state posizionate comincia il dibattito e di comune accordo potete scegliere se e dove spostare una o più carte dibattito. Alla fine, discutete con il docente e gli altri gruppi delle rispettive decisioni.

Provate a farlo senza prima raccogliere informazioni, così solo per vedere quali sono le vostre posizioni a digiuno di nozioni sul dibattito sui vaccini. Poi provate sempre in gruppo a raccogliere un po' informazioni (occhio alle fonti: alcune le trovate suggerite nel box in fondo alla pagina) e vedete se e come cambiano le vostre opinioni.

**Autovalutazione**

- Quanto erano diversi i continuum tra i vari gruppi?
- Qualcuno di voi ha cambiato idea?
- Sei soddisfatto del risultato ottenuto?
- Su quali altri temi controversi, a tuo parere, sarebbe utile allestire un *discussion continuum*?

**PUNTI E CONSIGLI**

- Mentre ascolti qualcuno che espone il suo ragionamento non pensare già a come replicare. Aspetta che finisca o prendi il tempo per rispondere al suo commento.
- Il sito dell'Organizzazione Mondiale della Sanità ha una sezione dedicata ai vaccini e alla raccolta delle informazioni più accurate al riguardo: [tiny.cc/7j9tZw](http://tiny.cc/7j9tZw)
- L'Unione Europea ha raccolto le informazioni relative ai vaccini sul Portale europeo delle informazioni sulla vaccinazione: [vaccination-info.eu/](http://vaccination-info.eu/).
- In Italia i due siti istituzionali di riferimento per approfondire la questione sono Vaccinarsi (il portale di informazione medica e scientifica sulle vaccinazioni a cura della SITI - Società Italiana di Igiene) [www.vaccinarsi.org](http://www.vaccinarsi.org) e la pagina Vaccinazioni sul sito del Ministero della Salute [tiny.cc/az9tZw](http://tiny.cc/az9tZw)



356 Sezione D Dalla biologia molecolare alle biotecnologie



## AGENDA 2030

# Discutere di vaccini

# Il Dibattito in Biologia e Chimica

Progetto educazione civica

AGENDA 2030

## Discutere di vaccini

**Contesto**  
Durante la pandemia di COVID-19 sono stati fatti grossi investimenti nella ricerca e nello sviluppo di nuove tecnologie per produrre un vaccino: questo ha permesso di ottenerne e testarne più di uno in pochi mesi. In Italia, ma non solo, il dibattito sui vaccini è un argomento spinoso in cui le posizioni sono estremamente contrapposte. Con questa pandemia la discussione si è ulteriormente complicata: infatti, molte persone si sono poste il problema dell'effettiva sicurezza di un vaccino prodotto e rilasciato in modo così rapido. Questo ha portato le autorità a chiedersi quanti cittadini si sottoporrebbero alla vaccinazione nel momento in cui fosse possibile farlo.  
Un modo per risolvere la questione potrebbe essere un forte intervento da parte dello Stato, che imponesse la vaccinazione a tutti i cittadini. Tuttavia, ciò rischierebbe di rafforzare l'ostilità di chi è contrario e il risultato finale sarebbe la diffusione di un malcontento generalizzato. Quando si affrontano argomenti così controversi, le diverse posizioni meritano di essere ascoltate: così si può evitare di raggiungere una situazione di conflitto tra posizioni estreme. L'ascolto e la comprensione delle opinioni altrui possono permettere di trovare una soluzione al problema che sia soddisfacente per tutti.

Un modo utile per esercitarsi in questo è il *discussion continuum*. In questo gioco ciascuno posiziona delle "carte dibattito" lungo una linea che va da "accordo" a "disaccordo". In sostanza più una carta è lontana dal vostro punto di vista più sarà vicina alla posizione di disaccordo e viceversa. Alla fine, ciascuno di voi avrà imparato ad argomentare la propria opinione e ad ascoltare quella degli altri. Inoltre, magari avrete cambiato idea su qualcosa dopo aver adottato un nuovo punto di vista!

**Attività**  
Sul sito *Xplore Health*, che offre risorse a tema biomedico per le scuole, potete trovare le carte per un *discussion continuum* sui vaccini in lingua inglese ([www.xplorehealth.eu/discussion-continuum](http://www.xplorehealth.eu/discussion-continuum)).  
Dopo aver stampato le carte, dividerete in gruppi. Disponete le carte ACCORDO e DISACCORDO a un metro di distanza una dall'altra. Inizia il compagno più giovane, che pesca una carta dibattito, la legge e la posiziona, seguendo il proprio parere, più o meno vicino alle due carte ACCORDO e DISACCORDO. Dopo averlo fatto ne spiega il perché ai compagni. A questo punto tocca al compagno successivo pescare la prossima carta e disporla, e così via finché finiscono le carte. Quando tutte le carte sono state posizionate comincia il dibattito e di comune accordo potete scegliere se e dove spostare una o più carte dibattito. Alla fine, discutete con il docente e gli altri gruppi delle rispettive decisioni.  
Provate a farlo senza prima raccogliere informazioni, così solo per vedere quali sono le vostre posizioni a digiuno di nozioni sul dibattito sui vaccini. Poi provate sempre in gruppo a raccogliere un po' informazioni (occhio alle fonti: alcune le trovate suggerite nel box in fondo alla pagina) e vedete se e come cambiano le vostre opinioni.

**Autovalutazione**

- Quanto erano diversi i continuum tra i vari gruppi?
- Qualcuno di voi ha cambiato idea?
- Sei soddisfatto del risultato ottenuto?
- Su quali altri temi controversi, a tuo parere, sarebbe utile allestire un *discussion continuum*?

**PUNTI E CONSIGLI**

- Mentre ascolti qualcuno che espone il suo ragionamento non pensare già a come replicare. Aspetta che finisca e prendi il tempo per rispondere al suo commento.
- Il sito dell'Organizzazione Mondiale della Sanità ha una sezione dedicata ai vaccini e alla raccolta delle informazioni più accurate al riguardo: [tiny.cc/d7y9tz](http://tiny.cc/d7y9tz)
- L'Unione Europea ha raccolto le informazioni relative ai vaccini sul Portale europeo delle informazioni sulla vaccinazione: [vaccination-info.eu/](http://vaccination-info.eu/).
- In Italia i due siti istituzionali di riferimento per approfondire la questione sono Vaccinarsi (il portale di informazione medica e scientifica sulle vaccinazioni a cura della SITI - Società Italiana di Igiene) [www.vaccinarsi.org](http://www.vaccinarsi.org) e la pagina Vaccinazioni sul sito del Ministero della Salute [tiny.cc/az95tz](http://tiny.cc/az95tz)



356 Sezione D Dalla biologia molecolare alle biotecnologie



AGENDA 2030

## Discutere di vaccini

Un modo utile per esercitarsi in questo è il *discussion continuum*. In questo gioco ciascuno posiziona delle "carte dibattito" lungo una linea che va da "accordo" a "disaccordo". In sostanza più una carta è lontana dal vostro punto di vista più sarà vicina alla posizione di disaccordo e viceversa. Alla fine, ciascuno di voi avrà imparato ad argomentare la propria opinione e ad ascoltare quella degli altri. Inoltre, magari avrete cambiato idea su qualcosa dopo aver adottato un nuovo punto di vista!

# II Discussion Continuum

[www.xplorehealth.eu/en/discussion-continuum](http://www.xplorehealth.eu/en/discussion-continuum)

## Content:

- An AGREE card and a DISAGREE card.
- 15 **debate cards** with statements about aspects related to vaccines.

## Rules of the game:

1. The players get into small groups with between four and 12 members. Each group receives an AGREE card, a DISAGREE card and the debate cards.
2. Each group places the AGREE and DISAGREE cards one metre apart on the floor or on the table to represent the two extremes of a continuum. The debate cards are placed in the space between them.
3. The first player reads the first debate card to the rest of the group. The player will have to check that they all understand the card and will use the appropriate information sheets to ensure the group is properly informed.
4. The first player then decides how far he/she agrees with the first card. He/she decides where to place the card face up at a point in the debate continuum, nearer either AGREE or DISAGREE. This will be the player's choice and the group will not debate it. If possible, the player will give a reason.
5. Then the players take turns to read a card, check they all understand it, and individually choose where to place it on the continuum, just as we have already seen.
6. Once the cards have been read, understood and placed on the continuum, the debate can begin. The object of the game is to position the cards between AGREE and DISAGREE in an order agreed by the majority of players. The players will have to choose a card and debate whether it needs moving.
7. At the end of the debate, each group must have a continuum agreed by the majority.
8. If there are several groups playing at the same time, the facilitator can compare all their results. Are they similar? Can someone from each group give reasons for their decisions on a particular card? Are there discrepancies between the groups? Why?

## Adapted game:

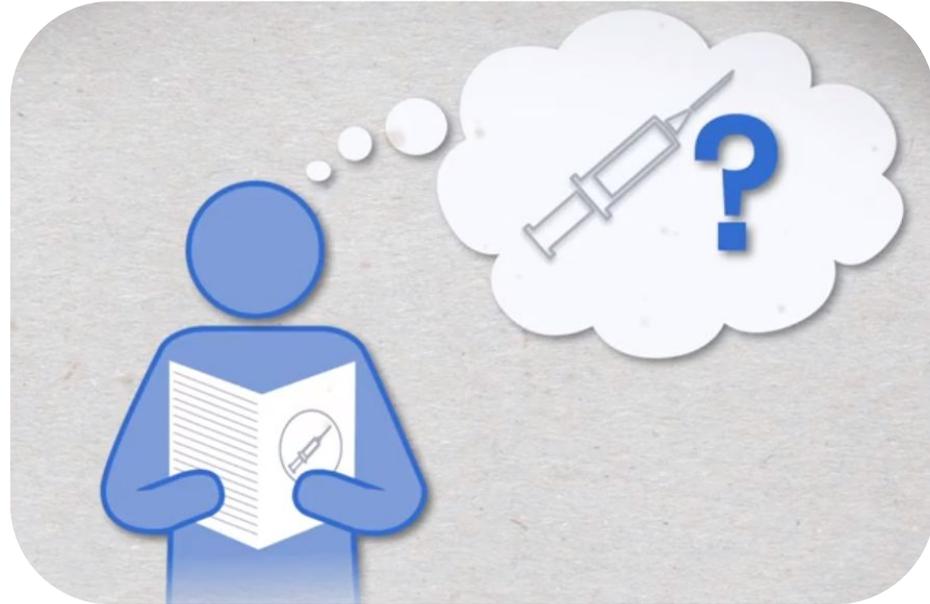
Do you have time limitations? Reduce the number of cards or simply use the cards as starting points for debate.



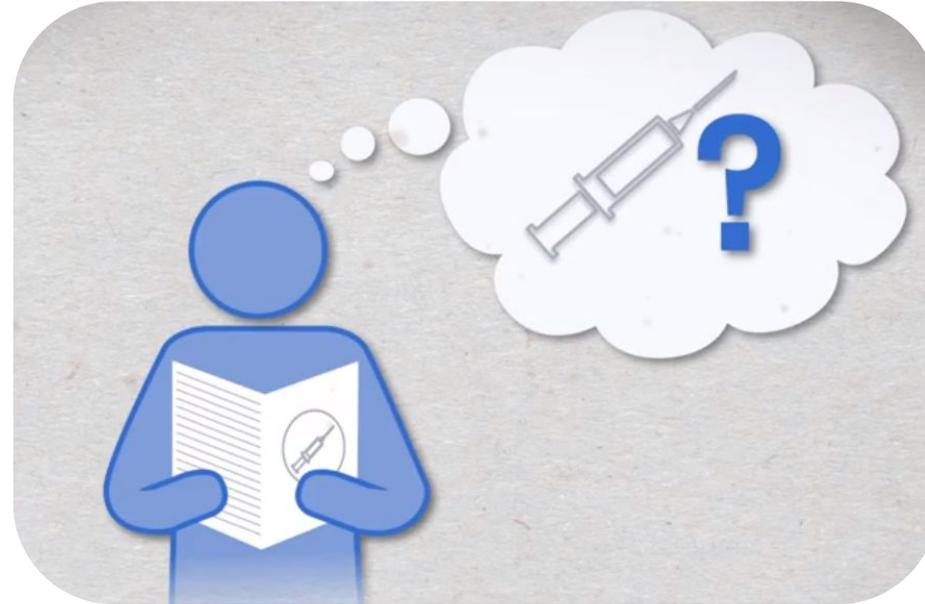
# II Discussion Continuum

## Debate card 5

“Public health campaigns should emphasise that being vaccinated, as well as protecting the vaccinated person, is an **act of solidarity** that contributes to protecting people who cannot do so.”



# II Discussion Continuum



## Debate card 5

"Public health campaigns should emphasise that being vaccinated, as well as protecting the vaccinated person, is an act of solidarity that contributes to protecting people who cannot do so."



# Il Discussion Continuum

BIOCHIMICA - INDAGINE SULLA VITA. LINEA BLU

## SCHEDA DI FINE SEZIONE O

### PROGETTO DI EDUCAZIONE CIVICA

#### Discutere di vaccini

#### Obiettivi Agenda 2030:



#### Consegna agli studenti

L'attività consiste nel favorire una discussione aperta tra gli studenti sul tema dei vaccini; è molto importante, quindi, che a ognuno sia data la possibilità di esprimere il proprio punto di vista. Questa attività è pensata per essere svolta dal vivo attorno a un tavolo, cosicché gli studenti possano discutere faccia a faccia sugli argomenti delle carte. Tuttavia, nella sezione *Suggerimenti* sono indicate delle possibili soluzioni per svolgere questo compito online. L'obiettivo del lavoro è che ognuno sviluppi la consapevolezza della complessità di un argomento come quello dei vaccini e provi ad argomentare le proprie opinioni.

#### Fasi e tempi di realizzazione

L'attività si svolge in tre fasi, da realizzarsi interamente in classe (durata prevista: 1,5 h): la preparazione dei gruppi, la fase di discussione e il confronto finale tra tutti i gruppi.

Nella prima fase (durata prevista: 20 min) favoriamo la formazione dei gruppi, distribuiamo le carte e ricapitoliamo brevemente le modalità di discussione.

Nella seconda fase (durata prevista: 40 min) monitoriamo lo svolgimento della discussione aiutando, se necessario, a comprendere il significato delle carte. Facciamo attenzione, però, a non esprimere commenti né dare informazioni sull'argomento.

Nella fase di discussione finale tra i diversi gruppi (durata prevista: 30 min), guidiamo il confronto tra gruppi e, eventualmente, forniamo informazioni oggettive per commentare alcuni punti controversi.

#### Strumenti

Le carte sono scaricabili al link [www.explorehealth.eu/en/discussion-continuum](http://www.explorehealth.eu/en/discussion-continuum) come documento Word da stampare e ritagliare. Ogni gruppo dovrà avere un mazzo di carte da posizionare.

#### Suggerimenti

Potrebbe essere utile rimuovere alcune carte, così da snellire il processo di discussione a seconda del numero di studentesse o studenti per gruppo. Se lo si fa occorre assicurarsi che tutti i mazzi abbiano le stesse carte: ciò è importante per poter confrontare la disposizione delle carte tra i diversi gruppi nella fase di confronto finale.

Una soluzione per una modalità online potrebbe essere che i membri di ogni gruppo organizzino una discussione virtuale utilizzando dei software come Zoom, Google Meet o Skype. In ogni gruppo dovrà essere eletto uno studente che posizioni le carte su indicazione dei compagni. In questo caso, per facilitare il confronto di classe potrebbe essere utile creare una cartella condivisa (per esempio su Google Drive) in cui tutti i gruppi carichino una foto di come hanno posizionato le carte al termine del loro lavoro.

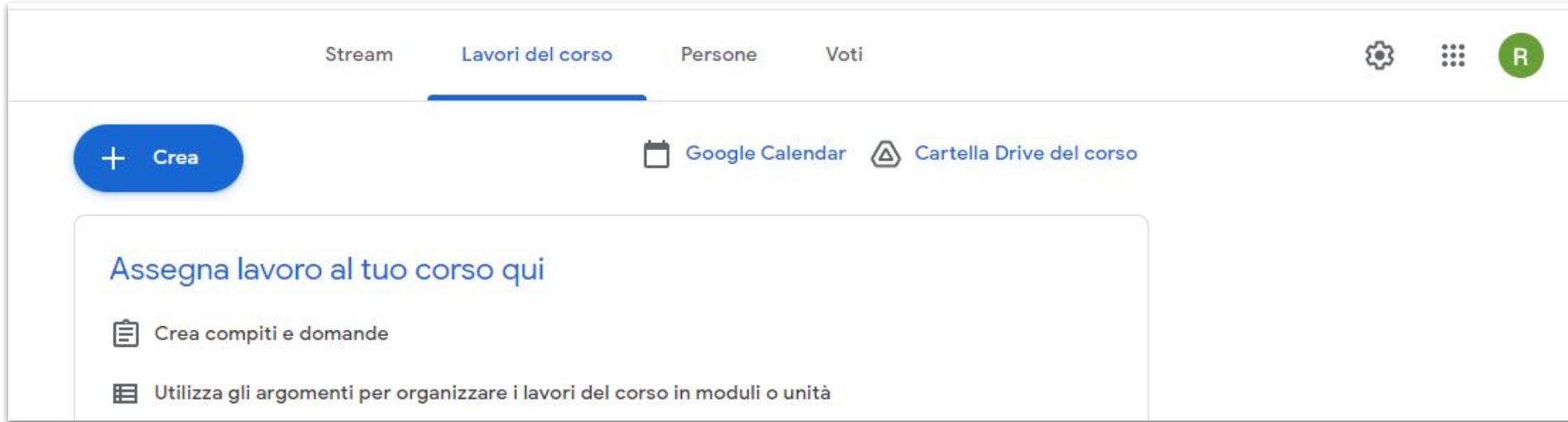
## Suggerimenti

Potrebbe essere utile rimuovere alcune carte, così da snellire il processo di discussione a seconda del numero di studentesse o studenti per gruppo. Se lo si fa occorre assicurarsi che tutti i mazzi abbiano le stesse carte: ciò è importante per poter confrontare la disposizione delle carte tra i diversi gruppi nella fase di confronto finale.

Una soluzione per una modalità online potrebbe essere che i membri di ogni gruppo organizzino una discussione virtuale utilizzando dei software come Zoom, Google Meet o Skype. In ogni gruppo dovrà essere eletto uno studente che posizioni le carte su indicazione dei compagni. In questo caso, per facilitare il confronto di classe potrebbe essere utile creare una cartella condivisa (per esempio su Google Drive) in cui tutti i gruppi carichino una foto di come hanno posizionato le carte al termine del loro lavoro.



# Il *Discussion Continuum*: come assegnarlo



Possiamo creare un lavoro nella classe virtuale inserendo quello che ci sembra più opportuno:

- la suddivisione in gruppi di studenti e studentesse
- il link al sito contenente le regole esatte e le carte da stampare o riprodurre
- il numero di carte da utilizzare
- alcuni suggerimenti
- un link a una cartella Drive condivisa dove poter postare la foto delle carte posizionate lungo la linea
- questionario di autovalutazione
- griglia di valutazione

# Il *Discussion Continuum*: valutazione

Griglia di valutazione

Competenza	Livello iniziale	Livello base	Livello intermedio	Livello avanzato
<b>Analizza</b>	Incontra delle difficoltà a comprendere le carte	Comprende la propria carta ma non si sforza di comprendere le altre	Comprende tutte le carte	Comprende le implicazioni suggerite da ogni carta
<b>Interpreta</b>	Posiziona le carte sul tavolo con molta difficoltà	È in grado di posizionare le carte secondo la propria sensibilità	È in grado di posizionare la propria carta e discutere le carte dei compagni	È in grado di posizionare le carte e discutere del risultato di gruppo
<b>Collabora</b>	Non collabora con il resto del gruppo, nemmeno se richiesto, non ascolta le posizioni dei compagni	Fa ciò che gli viene richiesto solo quando è il suo turno, non partecipa alla discussione di gruppo	Rispetta le tempistiche del lavoro, interviene nella discussione	Ascolta il parere di tutti i componenti del gruppo, fornisce gli spunti di discussione più interessanti
<b>Argomenta</b>	Non è in grado, se non con aiuti, di argomentare il proprio punto di vista	Esponde in modo sintetico il proprio punto di vista	Esponde il proprio punto di vista in modo chiaro cogliendo i punti salienti delle carte	Esponde il punto di vista proprio e del gruppo in modo chiaro, evidenziando i punti più salienti della discussione
<b>Educazione civica (Sviluppo sostenibile)</b>	Non comprende le posizioni altrui o quelle suggerite dalle carte	Comprende che i vaccini sono un argomento di dibattito ma non vi partecipa attivamente	È in grado di comprendere i punti focali intorno a cui ruota il dibattito sui vaccini	È in grado di partecipare al dibattito intorno ai vaccini e ne coglie la complessità scientifica e sociale

# L'obiettivo del docente

# L'obiettivo del docente

*"....sviluppare la capacità di agire da cittadini responsabili..."*

Legge nr. 92 del 20/08/2019

# L'obiettivo del docente di Scienze

*"...sviluppare la capacità di agire da cittadini responsabili..."*

Legge nr. 92 del 20/08/2019

*"You can't teach people everything they need to know. The best you can do is position them where they can find what they need to know when they need to know it"*

Seymour Papert  
(Matematico del MIT, allievo di Piaget)





**MONDADORI**

**EDUCATION**