MODULO II

Argomento 3

Sommario

Titolo	
Stazione di compostaggio	
Durata	135 minuti
Fascia d'età	10-14

Riassunto della lezione

Questo argomento guida gli studenti nella creazione di una micro-stazione di compostaggio in classe, integrando i concetti di sostenibilità, riciclo e scienza del suolo. Si cerca di promuovere la comprensione pratica e l'applicabilità delle conoscenze attraverso la creazione di un prototipo funzionante. Gli studenti apprenderanno concetti legati al ciclo di vita dei rifiuti organici e alla loro trasformazione in compost, promuovendo un approccio interdisciplinare in contesti culturali, ambientali ed economici.

Risultati dell'apprendimento

Scopo/obiettivo didattico

- Comprendere il concetto e l'importanza del compostaggio e della sostenibilità.
- Conoscere i processi biologici e chimici coinvolti nel compostaggio.
- Sviluppare competenze pratiche nella costruzione e manutenzione di una stazione di compostaggio.
- Incoraggiare il pensiero critico e la risoluzione dei problemi attraverso la prototipazione.

Obiettivi trasversali

- Promuovere la consapevolezza ambientale e la responsabilità ecologica.
- Incoraggiare la collaborazione e il lavoro di squadra.
- Sviluppare le competenze STEAM attraverso attività pratiche e sperimentali.

Collegamento con gli OSS (Obiettivi di Sviluppo Sostenibile)

Questo tema è allineato con l'OSS 12 "Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili" - Obiettivo 12.5 Entro il 2030, ridurre significativamente la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo.

Implementazione

Facilitazione

- Preparare tutti i materiali necessari prima della lezione (contenitori, rifiuti organici, attrezzi da giardinaggio, ecc.).
- Garantire uno spazio adeguato dove gli studenti possano lavorare comodamente e sporcarsi, se necessario.
- Usare materiali riciclati e riciclabili, ove possibile.
- Promuovere la discussione e la collaborazione di gruppo durante le attività.

Risorse / Materiali necessari

- Bottiglie di bibite da 2 litri (2 per ogni stazione)
- Forbici
- Spilli o punteruoli
- Nastro adesivo
- Pennarello
- Righello
- Termometro
- Bilancia da cucina
- Bastone di legno
- Rifiuti organici: scarti vegetali, bustine di tè, fondi di caffè, scarti di frutta, ecc. (evitare gli scarti di carne, pesce e latticini).
- Terreno: foglie secche, detriti legnosi, gusci d'uovo, bucce di verdura o frutta, ecc.
- Carta da riciclare

Idee per continuare

- Implementare un programma di monitoraggio del compost prodotto.
- Effettuare visite ai giardini delle comunità locali o ai centri di compostaggio.
- Avviare progetti relativi al riutilizzo del compost negli orti scolastici o comunitari.
- Verifica del compostaggio in classe/scuola. Nel seguente link sono disponibili tutte le informazioni per svolgere l'attività: https://www.worldwildlife.org/teaching-resources/toolkits/be-a-food-waste-warrior

Fonti / Materiali e preparazione della classe

- Guida al compostaggio nelle scuole. Link: https://greenmountainfarmtoschool.org/wp-content/uploads/2016/01/Guide-to-Staring-a-School-Compost-Program.pdf

- Pagina di risorse per il compostaggio scolastico del Web Life Lab. Offre una serie di risorse, tra cui guide passo-passo su come avviare un sistema di compostaggio scolastico, come raccogliere i rifiuti alimentari e come mantenere il compost. Link: https://www.lifelab.org/school-garden-resources-all/2014/02/composting-curriculum
- Eco-Cycle Solutions. Offre programmi di compostaggio per le scuole di ogni ordine e grado, fornendo guide, video e strumenti educativi per implementare e gestire un programma di compostaggio scolastico efficace. Link:
    - https://ecocycle.org/content/uploads/2022/06/25_Schoolwide-Compost-Collection-Chapter-25.pdf
    - https://ecocycle.org/content/uploads/2022/06/24_Backyard-Composting-at-School-Chapter-24.pdf
- Cornell Composting: Compostaggio nelle scuole. Pagina con diverse risorse per realizzare progetti di compostaggio nelle scuole. Link: https://compost.css.cornell.edu/schools.html

Schema della lezione

Durata	Istruzioni passo-passo
45 min	Introduzione al compostaggio e alla sua importanza Iniziate la lezione con una discussione interattiva sul compostaggio. Spiegate cos'è il compostaggio, come funziona e perché è importante per l'ambiente. Utilizzate esempi visivi come infografiche o brevi video per illustrare il processo. Link suggeriti da utilizzare: https://cococoirglobal.com/what-is-compost/; https://www.youtube.com/watch?v=iV9s-KFZ4Ms; https://sustainability.yale.edu/explainers/yale-experts-explain-compost Potete porre agli studenti delle domande per verificare le loro conoscenze pregresse e incoraggiare la partecipazione. Esempio: Iniziate una conversazione sullo spreco alimentare con domande come: - Vi è mai capitato di aprire il cibo portato da casa o di prendere il vassoio del pranzo e il cibo in mensa e non vi è piaciuto o non avevate fame? - Cosa ne avete fatto o ne fate di quel cibo?

Quando gli studenti condividono le loro risposte, potete porre loro domande chiarificatrici e aperte, come le seguenti:

- Cosa pensate che succeda al cibo una volta buttato via?

Per introdurre gli studenti al compostaggio alimentare, si propone la seguente attività dal titolo "Il cibo non è spazzatura". Si tratta di un gioco di differenziazione dei rifiuti (fonte: https://www.worldwildlife.org/teaching-resources/toolkits/be-a-food-waste-warrior). Istruzioni per l'attività:

1. Stampate i poster (Save it, Share it, Compost it) e attaccateli a tre diversi secchi o scatole. I poster sono disponibili negli Allegati.
2. Dividete la classe in gruppi di 2-4 studenti. Preparate un numero sufficiente di copie delle pagine sugli alimenti in modo che ogni gruppo ne abbia una (vedi Allegati Figure 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5). Consegnate una serie di pagine di alimenti a ciascun gruppo e chiedete loro di ritagliarle.
3. Chiedete loro di classificare i diversi alimenti nelle tre categorie: Conservalo, Condividilo e Compostalo.
   Ricordate quanto segue:

Compostabili	Non-compostabili
Frutta e verdura Gusci di noci Bustine di tè Fondi di caffè	Prodotti caseari Ossa Carne o pesce Prodotti da forno

4. Infine, una volta terminato l'ordinamento, si discute sul motivo per cui hanno inserito le diverse immagini nei cubi. Devono giustificare ogni classificazione e discutere se non sono d'accordo. L'obiettivo è farli riflettere sullo spreco alimentare.

Per concludere l'introduzione all'argomento, si suggerisce agli studenti di giocare a un gioco online di differenziazione dei rifiuti con diversi livelli, individualmente, a coppie o in piccoli gruppi. Link: https://rhodeislandresource.recycle.game/

45 min	Pranzo in classe Questa attività deve essere programmata e annunciata con giorni di anticipo. Ogni studente deve portare il pranzo da casa. Per la distribuzione degli studenti in classe si deve tenere conto delle allergie. Dinamica dell'attività:

	1. Prima di iniziare a mangiare, dare a ogni studente un contenitore monouso. 2. Dopo aver mangiato, chiedete agli studenti di mettere il cibo e le bevande nel contenitore. Non includere involucri, buste per panini, ecc. 3. Ogni alunno peserà il proprio contenitore su una bilancia dopo aver terminato il pasto. 4. Registrare le quantità individuali e quelle complessive della classe. 5. Riflettere su come ridurre gli sprechi. Analizzare quanto cibo è stato messo nei contenitori dopo la fine del pranzo e non è stato assaggiato. Al termine della discussione, mostrate il video sulla coltivazione delle carote: https://www.youtube.com/watch?v=vLuTeAf9krc. Si suggerisce di svolgere questa attività di coltivazione in classe per 10 giorni, analizzando l'evoluzione dei resti germogliati (misurandone la crescita). Questa attività potrebbe essere svolta anche con aglio, lattuga, cipolle o porri. Link ai video: https://www.youtube.com/watch?v=EIasiDxriWQ; https://www.youtube.com/watch?v=G5gTMgJyEdc. Se si coltiva la lattuga, è molto importante che l'acqua venga cambiata ogni giorno e che il contenitore sia posizionato in un luogo soleggiato. Il livello dell'acqua deve essere di circa 3-4 cm. Incoraggiare gli studenti a misurare gli avanzi dopo due pasti a casa. Se hanno una bilancia, devono registrare il peso degli avanzi. Se non hanno una bilancia, possono usare un contenitore e vedere e confrontare il livello raggiunto nei due giorni. Gli studenti possono scattare e condividere le foto degli avanzi nella classe virtuale. Il WWF ha sviluppato un programma per combattere e sensibilizzare gli studenti sul tema dello spreco alimentare. Link: https://wwfusfwwarriors.knack.com/food-waste-warriors?utm_campaign=wild-classroom&utm_content=food-waste-resources&utm_medium=web&utm_source=partner-site#program-dashboard/?utm_campaign=wild-classroom&utm_content=food-waste-resources&utm_medium=web&utm_source=partner-site
45 min	Stazione di micro-compostaggio Per lo svolgimento di questa attività, si consiglia di dividere la classe in gruppi di 2-3 studenti. L'attività deve essere annunciata con sufficiente anticipo in modo che ogni gruppo porti con sé il materiale necessario per svolgerla: - 2 bottiglie di bibita da 2 litri lavate con acqua

- Bastone di legno per mescolare la miscela
- Rifiuti organici: scarti vegetali, bustine di tè, fondi di caffè, scarti di frutta, ecc. (evitare gli scarti di carne, pesce e latticini).
- Terreno: foglie secche, detriti legnosi (ad es. rami, corteccia), gusci d'uovo, bucce di verdura o frutta, ecc.

Nota: sia i rifiuti organici che il terreno devono essere tagliati in piccoli pezzi.

Sviluppo dell'attività:

1. Lavare le bottiglie con acqua.
2. Con le forbici tagliate una delle bottiglie all'altezza del collo, proprio quando inizia a restringersi (vedi Figura 2.3.1). Questa bottiglia conterrà la miscela di rifiuti per il compostaggio. Tagliate a metà l'altra bottiglia (vedi Figura 2.3.1).

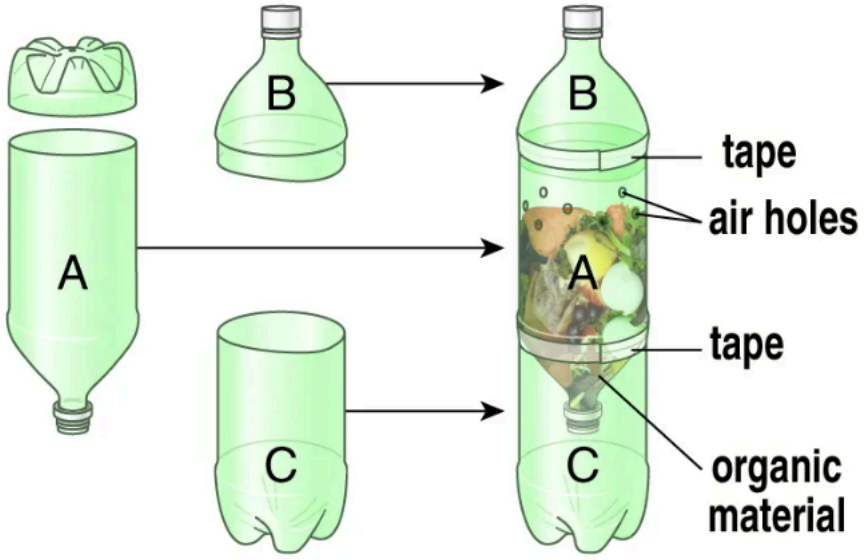


Figura 2.3.1. Configurazione della stazione. Fonte: Trautmann, N. M., & Krasny, M. E. (1998). Il compostaggio in classe: Indagine scientifica per studenti delle scuole superiori. Kendall/Hunt Publishing Company.

La base della bottiglia servirà a raccogliere l'eventuale percolato generato.

3. Forate la prima bottiglia a diverse altezze per consentire l'aerazione e per rilevare la temperatura (vedi Figura 2.3.1). Il tappo della prima bottiglia (A) deve essere forato per raccogliere l'eventuale percolato generato.
4. Le bottiglie vengono assemblate come illustrato nella Figura 2.3.1. Un video esplicativo passo-passo è disponibile al seguente link: https://www.youtube.com/watch?v=7pfDI0NDvc4
5. La stazione viene riempita come segue:
   5.1. Aggiungere terra fino a coprire la base della bottiglia (2-3 cm).

5.2. Aggiungere uno strato di carta da riciclo tagliata in piccoli pezzi (1-2 cm).
5.3. Aggiungere un volume di rifiuti organici tagliati in piccoli pezzi (4-5 cm).
5.4. Aggiungere uno strato di 1-2 cm di terra e uno strato di 1-2 cm di carta.
5.5. Ripetere i passaggi 5.3 e 5.4 fino a riempire l'80% della parte A.
5.6. Aggiungere uno strato superiore di 1-2 cm di terreno.

Parametri da valutare:

Sebbene l'attività di creazione della stazione possa essere svolta in un'unica sessione, si richiede di monitorarne l'evoluzione nell'arco di un mese. Saranno quindi valutati i seguenti parametri:

- Temperatura. Utilizzando un termometro, si misurerà la temperatura del compost a varie altezze e la si confronterà con la temperatura ambientale. Per misurare la temperatura si utilizzeranno i fori praticati nelle bottiglie. La temperatura sarà misurata tre volte alla settimana (ad esempio, lunedì, mercoledì e venerdì). L'evoluzione della temperatura sarà valutata nel tempo, cioè man mano che la miscela si compatta.
    - È necessario tenere presente che la temperatura della miscela di compost aumenta nel corso dei giorni a causa dell'attività dei microrganismi che scompongono i materiali organici nel cumulo di compost. Fattori che influenzano la temperatura: Proporzione di materiali verdi e marroni, aerazione e umidità.
- Volume della miscela. L'altezza iniziale della miscela nella bottiglia deve essere segnata con un pennarello. Ogni settimana si osserverà e segnerà l'altezza della miscela, misurando la differenza rispetto all'inizio con l'aiuto di un righello.
    - Si deve tenere presente che la riduzione di volume della miscela di compost nel tempo è il risultato della decomposizione biologica dei materiali organici, del naturale compattamento del cumulo, della perdita di umidità e della conversione del materiale in humus più stabile.
- Peso della bottiglia. Con l'aiuto di una bilancia, si misurerà l'evoluzione della massa della bottiglia. Questa attività verrà svolta una volta alla settimana (ad esempio il venerdì).
    - Dovete sapere che, all'inizio del compostaggio, la massa è maggiore a causa della presenza di tutta la materia organica e dell'acqua. Man mano che i microrganismi decompongono i

		materiali, si liberano CO_2 e acqua, riducendo la massa. In altre parole, la massa finale è significativamente inferiore a quella iniziale a causa della decomposizione biologica, della perdita di acqua e della perdita di composti volatili. Per volatilizzazione dei composti si intende il processo attraverso il quale alcune sostanze si trasformano dallo stato solido o liquido a quello gassoso e vengono rilasciate nell'aria circostante.

Valutazione formativa

Per valutare questo argomento, viene proposto un breve questionario per verificare la comprensione degli studenti sul compostaggio.

Formato: Puoi utilizzare strumenti come Kahoot! o Quizzizz per rendere questo quiz più interattivo. Nel caso di quiz su carta, assicurati che gli studenti abbiano abbastanza tempo per riflettere su ogni domanda. Tempo stimato: 10 - 15 minuti.

Revisione: Alla fine, rivedi le risposte corrette con gli studenti per chiarire eventuali dubbi e rafforzare ciò che hanno imparato.

Questionario:

1. Che cos'è il compost?

   a) Un tipo di fertilizzante chimico.
   (b) Materiale organico decomposto usato per arricchire il suolo.
   (c) Un rifiuto che non può essere riciclato.
   (d) Un tipo di terreno che si trova nelle foreste.
   (Risposta corretta: b)

2. Quali materiali sono adatti al compostaggio (scegli due)?

   (a) Scarti di frutta e verdura
   (b) Plastica
   (c) Foglie secche
   d) Vetro
   (Risposte corrette: a - c)

3. Quale tra i seguenti NON è un vantaggio del compostaggio?

   a) Riduce la quantità di rifiuti nelle discariche.
   b) Rilascia tossine nel suolo.
   c) Arricchisce il suolo con nutrienti naturali.
   d) Aiuta a ridurre la necessità di fertilizzanti chimici.
   (Risposta corretta: b)

4. Perché è importante aggiungere materiali "verdi" e "marroni" nel compost?

   a) Per dare colori diversi al compost.
   b) Per bilanciare la quantità di azoto e carbonio, facilitando la decomposizione.
   c) Perché i materiali verdi hanno un buon odore e quelli marroni no.
   d) Non è necessario, tutti i materiali si compostano allo stesso modo.
   (Risposta corretta: b)

5. Quali microrganismi sono essenziali per il processo di compostaggio?

a) Batteri e funghi.
b) Farfalle e api.
(c) Scarafaggi e topi.
d) Pesci e rane.
(Risposta corretta: a)

6. Qual è il modo migliore per accelerare il processo di compostaggio?

a) Aggiungere acqua e aerare regolarmente il compost.
b) Conservare il compost in un luogo asciutto e senza aria.
c) Non aggiungere nulla al compost una volta iniziato.
(d) Lasciare il compost senza mescolarlo per diversi mesi.
(Risposta corretta: a)

7. Cosa succede se c'è troppa umidità nel compost?

a) Il compost si decompone più velocemente.
b) Il compost diventa maleodorante e si decompone lentamente.
(c) Non influisce sul processo di compostaggio.
d) Rende il compost più nutriente.
(Risposta corretta: b)

8. Qual è il ruolo dei lombrichi nel compostaggio?

a) Mangiano il compost.
b) Aiutano a scomporre i materiali organici.
c) Creano buchi nel terreno per far entrare l'acqua.
d) Impediscono al compost di mescolarsi bene.
(Risposta corretta: b)

9. Cosa fare se il compost ha un cattivo odore?

a) Aggiungere più materiali verdi.
b) Smettere di aggiungere materiali.
c) Aggiungere più materiali marroni e aerare il compost.
d) Sigillare il compost per evitare che l'odore si diffonda.
(Risposta corretta: c)

10. Cosa si ottiene alla fine del processo di compostaggio?

(a) Fertilizzante chimico.
b) Compost, che è un fertilizzante naturale.
c) Più rifiuti.
(d) Terriccio per vasi.
(Risposta corretta: b)

Feedback

Il Net Promoter Score (NPS) è una metrica ampiamente utilizzata per misurare la lealtà e la soddisfazione dei clienti o, in un contesto educativo, degli studenti. Misura la probabilità che gli studenti raccomandino la lezione o il corso ad altri. Ecco come puoi descrivere e implementare l'NPS:

Sviluppare la domanda NPS:

- Domanda principale: "Su una scala da 0 a 10, quanto è probabile che tu raccomandi questa lezione ad altri studenti?"
- Domande di follow-up: "Perché hai scelto quel punteggio?" e "Come possiamo migliorare questa lezione?"

Raccolta delle risposte:

- Sondaggi digitali: Usa strumenti online come Google Forms, SurveyMonkey o Typeform per raccogliere le risposte degli studenti.
- Sondaggi cartacei: Distribuisci questionari cartacei alla fine della lezione affinché gli studenti li compilino. Un modello per raccogliere i feedback tramite questionari cartacei è mostrato negli allegati.
- Applicazioni interattive: Utilizza app interattive come Quizziz, Mentimeter o Kahoot! per raccogliere risposte in tempo reale.

Classificazione delle risposte:

- Promotori (punteggio 9-10): Studenti molto soddisfatti e che probabilmente raccomanderanno la lezione.
- Passivi (punteggio 7-8): Studenti soddisfatti ma non entusiasti; potrebbero facilmente cambiare opinione.
- Detrattori (punteggio 0-6): Studenti insoddisfatti e poco inclini a raccomandare la lezione; potrebbero fornire critiche costruttive.

Calcolo dell'NPS:

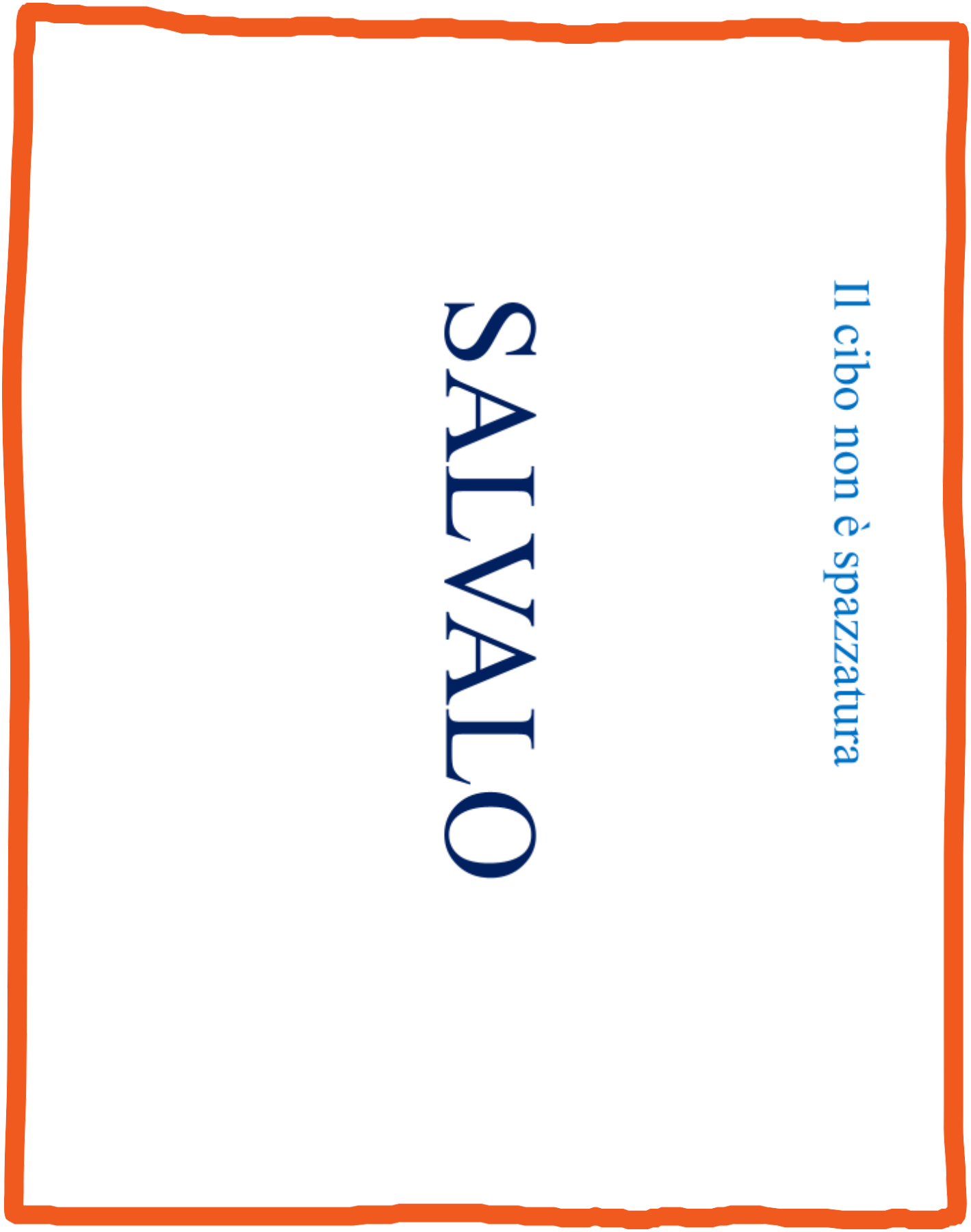
- Formula: NPS = % di promotori - % di detrattori.
- Interpretazione del punteggio: L'NPS varia da -100 a +100. Un punteggio positivo (superiore a 0) è generalmente buono, e un punteggio superiore a 50 è eccellente.

Analizzare e utilizzare i feedback:

- Rivedere i commenti aggiuntivi per comprendere le ragioni dietro i punteggi.
- Identificare pattern e aree specifiche di miglioramento dai detrattori e passivi.
- Utilizzare il feedback positivo dei promotori per rafforzare gli aspetti di successo della lezione.

Allegati

POSTERS



Il cibo non è spazzatura

CONDIVIDI

Il cibo non è spazzatura

MAKE IT COMPOST



Figura 2.3.2. Poster alimentare ritagliabile – parte 1



Figura 2.3.3. Poster alimentare ritagliabile – parte 2

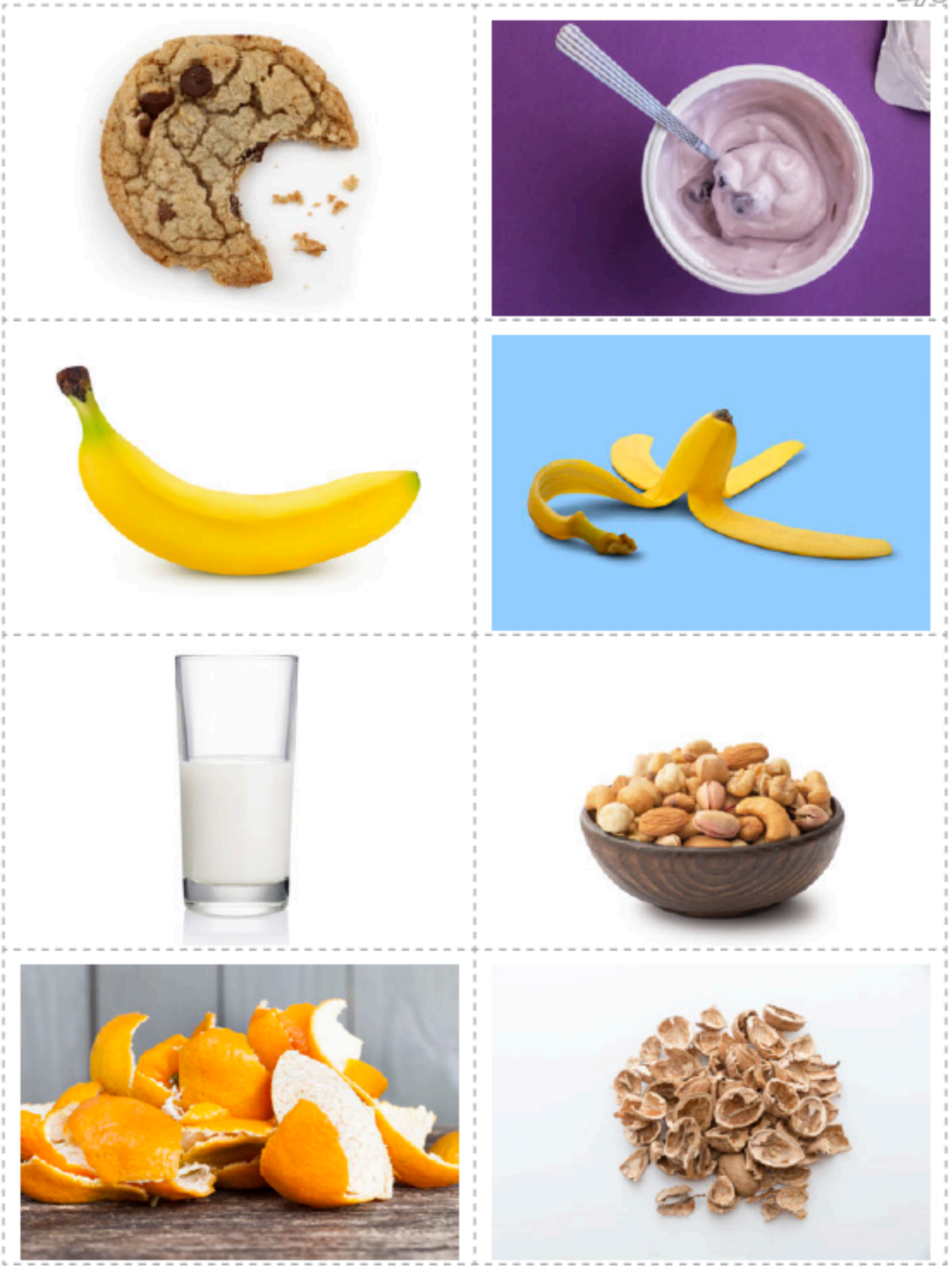


Figura 2.3.4. Poster alimentare ritagliabile – parte 3

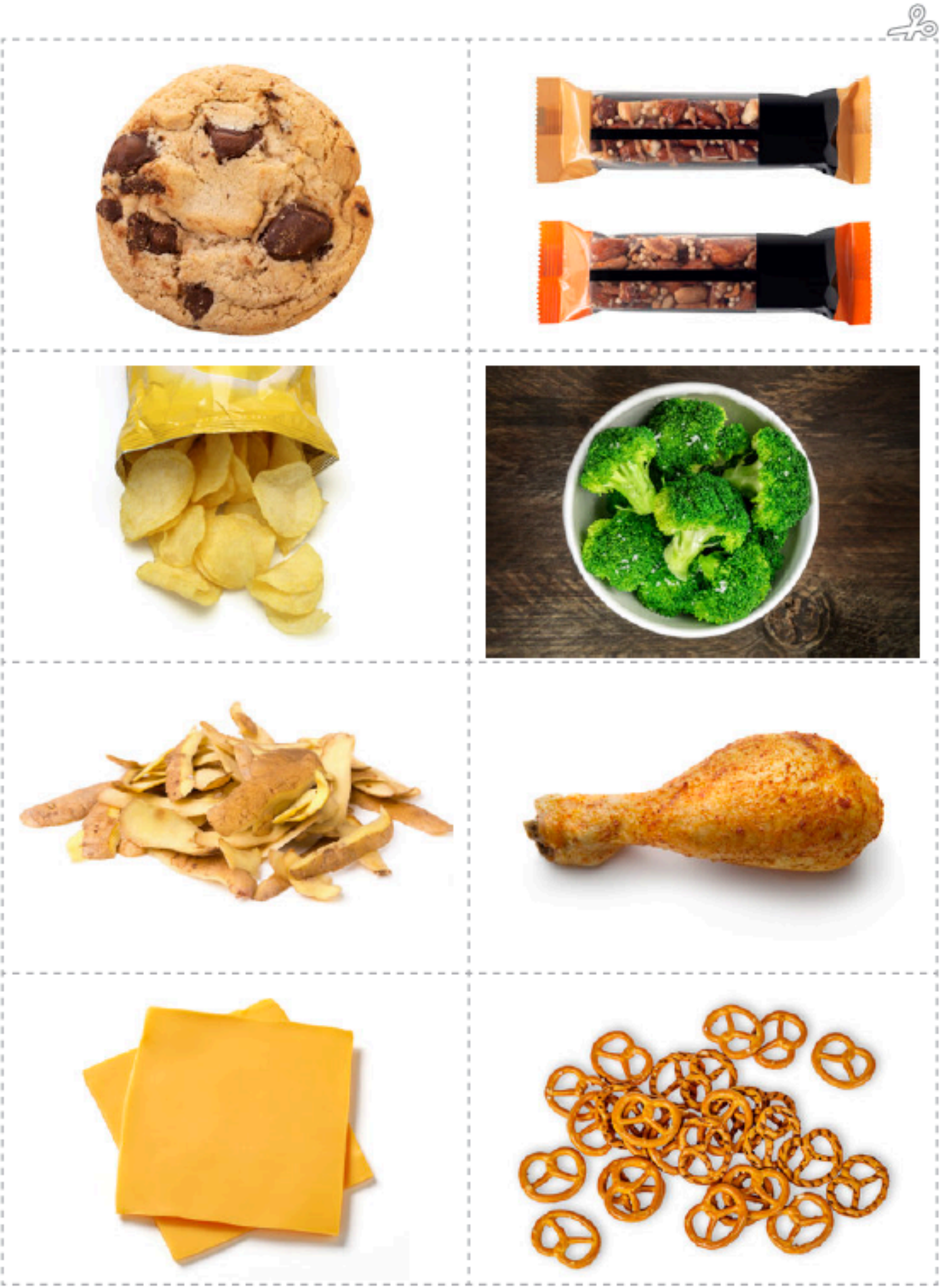


Figure 2.3.5. Poster alimentare ritagliabile – parte 4

QUESTIONARIO PER RACCOGLIERE I FEEDBACK SULLA LEZIONE

Su una scala da 0 a 10, quanto è probabile che raccomanderai questa lezione ad altri studenti?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Per nulla probabile — Estremamente probabile

Perché hai scelto questo punteggio?

Come possiamo migliorare questa lezione?