



Co-funded by
the European Union



Manuale STEMSiL

Insegnamento e apprendimento delle STEM nelle lingue dei segni: Dieci suggerimenti

Redazione:

Unterhitzenberger, G., Nordheimer, S., Peters, C., Schmidt,
F., Schuler, L., Bumann, S. & Rathmann, C.

Indice dei contenuti

<i>Introduzione e panoramica</i>	2
<i>1) Sviluppo e uso di un programma STEM per sordi in lingua dei segni</i>	5
<i>2) Uso di videoclip per l'osservazione degli esperti STEM nelle lingue dei segni</i>	7
<i>3) Schede concettuali STEM</i>	9
<i>4) Adattamento dei glossari STEM</i>	13
<i>5) Uso di strategie linguistiche</i>	21
<i>6) Visualizzazione dei materiali in classe - Uso di indizi visivi</i>	22
<i>7) Creazione di video in lingua dei segni che spiegano concetti STEM selezionati. - Presentazione online</i>	27
<i>8) Dialogo STEM dentro e fuori la classe</i>	30
<i>9) Uso del kit di strumenti di co-creazione - con strumenti tecnologici</i>	32
<i>10) Uso del kit di strumenti di co-creazione - senza strumenti tecnologici</i>	33

Introduzione e panoramica

Insegnare in modo efficace le materie STEM agli studenti sordi richiede metodi innovativi che hanno dimostrato di fare un uso migliore del tempo in classe attraverso l'integrazione mirata della lingua dei segni. Ecco dieci metodi di insegnamento innovativi che possono essere utilizzati per ottenere i risultati accademici desiderati rispetto ai metodi di insegnamento tradizionali con un uso insufficiente della lingua dei segni nelle classi STEM.

La raccolta di metodi didattici presentata non è esaustiva, ma è utile per gli educatori STEM come punto di partenza per comprendere le possibilità di implementazione teoricamente fondata delle lingue dei segni nell'educazione STEM. I metodi mostrano in modo esemplare quelli che potrebbero essere i primi passi e forniscono alcune idee per un insegnamento più elaborato delle STEM nelle lingue dei segni.

Sperimentando i metodi di insegnamento suggeriti, gli insegnanti possono adattarli alle esigenze dei loro studenti e acquisire alcune strategie per migliorare le proprie competenze linguistiche e la propria esperienza in ambito STEM. Vediamo ora questi dieci metodi di insegnamento che possono cambiare le carte in tavola per molti studenti sordi nelle classi STEM, contribuire allo sviluppo delle pratiche scolastiche e creare ponti con la ricerca.

1) Sviluppo e utilizzo di un programma STEM nelle lingue dei segni.



I programmi di studio STEM in LS devono tenere conto di

- Vantaggi per i sordi e cultura dei sordi nelle STEM
- Asimmetrie percettive
- Diversità dei repertori linguistici degli studenti sordi.

Il manuale fornisce esempi per dare un'idea di ulteriori sviluppi del curriculum nell'educazione STEM nelle lingue dei segni.

2) Utilizzo di videoclip con protagonisti esperti STEM sordi nelle lingue dei segni.

Video clip con esperti STEM sordi

- a) fornire agli studenti modelli di ruolo per i sordi
- b) dare agli studenti sordi e con difficoltà uditive (DHH – Deaf and Hard of Hearing) una migliore comprensione dei benefici e dei requisiti dell'istruzione e delle carriere STEM,
- c) fornire esempi di segni che possono essere utilizzati per ampliare il vocabolario STEM e l'uso del linguaggio STEM in tali classi.

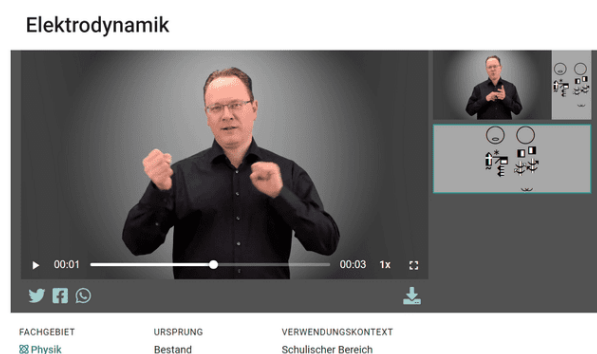


3) Schede concettuali STEM

Le schede concettuali STEM possono essere utilizzate per spiegare alcuni concetti STEM. Gli obiettivi sono:

- introdurre gli studenti DHH a diversi concetti STEM,
- assistere insegnanti, interpreti e ricercatori nello sviluppo di materiali didattici che utilizzino il vocabolario STEM e il vocabolario STEM derivato dal repertorio di segni degli studenti DHH,
- aiutare insegnanti, interpreti e ricercatori a capire come pensano gli studenti DHH e a trovare modi per comunicare meglio le conoscenze STEM.

4) Adattamento di glossari STEM creati da esperti STEM sordi.



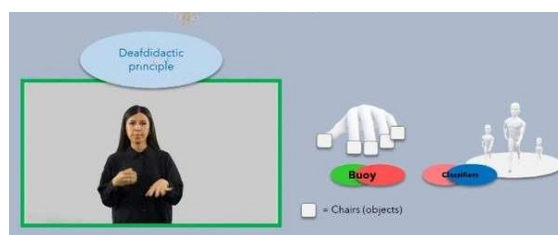
- Spiegare i concetti in LS
- Adattarsi all'età, al background culturale e linguistico degli allievi,
- Utilizzando esempi, illustrazioni, animazioni dinamiche, modelli 3D e movimenti

5) Strategie linguistiche e iconiche nell'espressione di concetti STEM

Ispirandoci alla ricerca sulla lingua dei segni, alla didattica specifica delle materie STEM e alla didattica per sordi, proponiamo l'uso di strategie linguistiche e iconiche per descrivere, spiegare e discutere i concetti STEM e fornire esempi concreti.

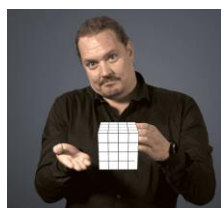
Esempi di strategie linguistiche e iconiche:

- l'uso di **sovrastutture iconiche**,
- **uso creativo dello spazio**,
- **cambio flessibile tra 2D e 3D**.



CR: Centro di Competenza per la Lingua dei Segni e i Gesti *SignGes*

6) Visualizzazione dei materiali utilizzati in classe - Uso di spunti visivi



Metodologie STEM nelle lingue dei segni, STEMSiL

Gli studenti DHH sono spesso considerati apprendenti visivi e l'uso di strumenti visivi è raccomandato per l'educazione delle persone sorde. Tuttavia, l'uso significativo delle strategie di visualizzazione nell'educazione STEM richiede il loro inserimento in spiegazioni firmate, scritte o parlate (testi, video) adattate alle situazioni percettive individuali e ai repertori linguistici degli studenti DHH.

7) Creazione di videoclip in lingua dei segni che spiegano concetti STEM selezionati - Presentazione online

Per sviluppare le abilità linguistiche e aumentare le conoscenze e le competenze STEM, si può chiedere agli studenti DHH di creare dei video nella loro lingua dei segni, documentando i loro esperimenti scientifici, le ricerche su internet o in letteratura, le riflessioni, la discussione dei risultati, la collaborazione con i loro compagni e, se possibile, con esperti STEM sordi esterni alla scuola.

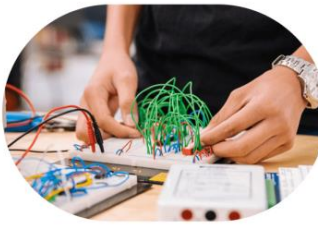
8) Dialogo sulle STEM dentro e fuori la classe: Breve presentazione e discussione

Per sostenere il dialogo e la cooperazione tra scuole diverse, altre organizzazioni educative e di ricerca, suggeriamo l'implementazione di

- Concorsi STEM,
- Gli slam STEM,
- Campi estivi STEM



9) Uso del kit di strumenti di co-creazione - con strumenti tecnologici

	L'uso della tecnologia può aiutare a collegare l'insegnamento delle diverse materie STEM nelle lingue dei segni attraverso l'uso di • programmazione • Creazioni Lego • robotica • tecnologia per lavorare con materiali come il legno, i metalli, ecc.
---	---

10) Uso del kit di strumenti di co-creazione - senza strumenti tecnologici

In alternativa agli esperimenti con la tecnologia, si consiglia di realizzare esperimenti con l'artigianato che richiedono un contatto diretto con la natura, i materiali o l'altro.

Questo darà agli studenti DHH l'opportunità di ricavare il vocabolario STEM, le spiegazioni e le sovrastrutture iconiche nella loro lingua dei segni per descrivere gli esperimenti direttamente dalle azioni degli studenti, dalle proprietà visibili e tangibili degli oggetti e dai fenomeni fondamentali indagati dagli esperimenti.

I metodi didattici presentati derivano dalla revisione dei concetti teorici, dalle esperienze di insegnanti DHH e di lingua dei segni, dai suggerimenti di esperti STEM sordi e di ricercatori sordi. Per un approfondimento delle prospettive teoriche e degli studi empirici che fanno da cornice didattica ai suggerimenti, consigliamo di consultare i manuali del progetto. Una volta che gli insegnanti e gli interpreti avranno sperimentato i nostri suggerimenti, saranno invitati a fornire critiche costruttive e suggerimenti di modifica.

1) Sviluppo e utilizzo di un programma STEM per sordi nelle lingue dei segni.

Insegnare in modo efficace le materie STEM agli studenti DHH richiede metodi innovativi che hanno dimostrato di funzionare efficacemente attraverso l'uso mirato della lingua dei segni. Ecco dieci metodi didattici innovativi che possono essere utilizzati per ottenere i risultati accademici desiderati e per fare un uso più efficace del tempo in classe rispetto ai metodi di insegnamento tradizionali senza o con un uso insufficiente della lingua dei segni nelle classi STEM. L'implementazione richiederà tempo e impegno, ma ne vale la pena e darà i suoi frutti nel tempo.

La raccolta di metodi didattici qui presentata non è esaustiva, ma è utile per gli educatori STEM (e gli interpreti) come punto di partenza per capire quali sono le possibilità di implementare le lingue dei segni nelle classi STEM, quali potrebbero essere i primi passi e fornisce alcune idee per un insegnamento più elaborato delle STEM nelle lingue dei segni. Sperimentando diversi metodi di insegnamento, gli insegnanti possono adattarli alle esigenze dei loro studenti. Vediamo questi dieci metodi di insegnamento che possono cambiare le carte in tavola per molti studenti DHH nelle classi STEM.

Sviluppo e utilizzo del programma STEM nelle lingue dei segni



Il curriculum STEM in SL deve considerare tre aspetti:

- Guadagno e cultura sorda nelle STEM
- Asimmetrie percettive,
- Diversità dei repertori linguistici negli studenti DHH.

Il manuale fornisce esempi per dare un'idea dell'ulteriore sviluppo del curriculum nelle lingue dei segni.

Il primo e più importante passo per insegnare efficacemente le materie STEM agli studenti DHH è quello di esaminare criticamente i regolamenti curriculari ufficiali e gli standard educativi per le materie STEM, che di solito non tengono conto dei repertori linguistici e delle situazioni percettive degli studenti DHH.

Di solito, i programmi di studio STEM sono sviluppati da professionisti non segnanti nell'ambito dell'educazione STEM che non sono a conoscenza delle nuove tendenze nell'educazione dei sordi e della lingua dei segni. Tuttavia, di solito ci si aspetta che gli studenti Sordi raggiungano gli stessi standard educativi senza un insegnamento appropriato nella loro modalità visivo-gestuale.

D'altra parte, alcune materie come la geometria 3D, che potrebbero trarre beneficio dalla modalità visuo-gestuale, sono sottorappresentate nei programmi di studio consolidati a causa delle limitazioni del 2D dei materiali didattici tradizionali, come i libri, o anche di quelli più recenti, come i software di geometria dinamica che utilizzano lo schermo di un computer 2D.

Per riflettere sul curriculum di particolari materie STEM e per adattarlo agli studenti DHH, potete porre a voi stessi e ai vostri colleghi sordi le seguenti domande

- Quanto sono rilevanti gli argomenti suggeriti dal curriculum standard per il successo della vita e della carriera dei singoli studenti DHH?
- Qual è la rilevanza degli argomenti STEM specifici per le comunità sorde/di lingua dei segni?

- Qual è la rilevanza degli argomenti per la comunità STEM in generale?
- Quali risultati degli esperti STEM sordi sono sottorappresentati in specifici curricula STEM e devono essere aggiunti?
- Esistono materiali di facile utilizzo in lingua dei segni per i gruppi target di studenti DHH?
- Come si possono sviluppare e rendere disponibili nuovi materiali con spiegazioni in lingua dei segni e collegamento delle lingue dei segni alle parole corrispondenti nel testo?
- Esistono ambienti di apprendimento bilingue/bimodali?
- Chi sono gli esperti STEM con cui collaborare per risparmiare tempo nello sviluppo?

L'obiettivo generale del progetto STEMSiL è quello di aiutarvi a trovare le vostre risposte e di darvi alcune idee su cosa si può fare per affrontare questi problemi. Fornisce esempi di materiali didattici, come video STEM sottotitolati, e fornisce esempi di insegnamento utilizzando kit di strumenti STEM in un linguaggio facile da usare. Tuttavia, l'obiettivo principale e globale del progetto non è quello di dare risposte definitive a tutte le domande possibili, ma di motivare gli insegnanti e i ricercatori in campo educativo nei settori STEM a porsi domande nuove e critiche esaminando i curricula STEM consolidati di materie concrete.

Invitiamo tutti gli insegnanti e i ricercatori a lavorare insieme agli studenti, ai genitori e alle altre parti interessate per cambiare le politiche educative nazionali, tenendo presente la situazione speciale degli studenti Sordi da un lato e dei Sordi dall'altro.

Per ottenere un cambiamento, è importante diventare partecipanti attivi nello sviluppo degli standard educativi, considerare le lingue dei segni come parte essenziale dell'educazione STEM nel processo di sviluppo degli standard educativi e non solo trovare modi per adattare gli standard o i metodi quando vengono già forniti alle scuole e ad altre istituzioni educative.

Un modo per avviare il cambiamento può essere quello di chiedere agli studenti sordi e agli esperti STEM sordi, agli insegnanti STEM sordi, ai biologi sordi, ai matematici sordi, ecc. cosa considerano importante nei curricula STEM per le persone sorde. Questo può essere fatto, ad esempio, attraverso attività di co-creazione utilizzando kit STEM e documentando video prodotti dagli stessi studenti sordi.

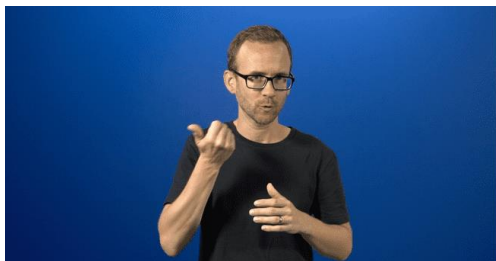
Esempio di cubo e cuboide

Nel curriculum tradizionale per le classi 5 e 6 di Berlino (Germania), gli studenti devono utilizzare modelli 3D di cubi e cuboidi per descrivere a parole i cubi e i cuboidi come solidi geometrici con le loro proprietà e le relazioni tra di loro. Dovrebbero imparare a disegnare schizzi bidimensionali e a lavorare con reti di cubi e cuboidi. Non solo nel caso degli studenti DHH, potrebbe essere utile documentare i requisiti curricolari non solo come testi o tabelle, ma anche come video nella lingua dei segni e descrivere cubi e cuboidi nella lingua dei segni. Questo potrebbe aiutare a incorporare i modelli 3D come parti del mondo fisico nella descrizione scientifica dei concetti e delle competenze attese dagli studenti nelle lingue dei segni.



[Segno](#)

2) Uso di videoclip per l'osservazione di esperti sordi nelle lingue dei segni



Video clip con esperti STEM

- fornire modelli di ruolo sordi agli studenti DHH
- fornire agli studenti DHH una migliore comprensione dei benefici e dei requisiti dell'istruzione e delle carriere STEM,
- fornire esempi di lingua dei segni che possono essere utilizzati per promuovere l'uso delle lingue dei segni nelle classi STEM.

Nella sezione precedente abbiamo spiegato perché è importante sviluppare speciali curricula STEM nelle lingue dei segni per gli studenti DHH e abbiamo suggerito di lavorare con esperti STEM sordi per fare i primi passi. Tuttavia, il tempo a disposizione degli esperti sordi è sempre limitato e purtroppo non possono essere invitati in tutte le scuole. Pertanto, è necessario utilizzare videoclip con esperti STEM sordi come materiale didattico. Inoltre, i videoclip offrono un'opportunità unica per dare agli studenti sordi la possibilità di intraprendere carriere STEM e promuovere le loro competenze linguistiche in diverse modalità (ad esempio, nella lingua dei segni e in quella scritta) che sono percepibili nonostante l'asimmetria percettiva.

Empowerment attraverso i modelli di ruolo STEM per sordi

Nelle interviste, gli esperti sordi raccontano le loro esperienze scolastiche, le loro biografie educative e i loro percorsi in ambito STEM. Essi forniscono indicazioni sui vantaggi e sulle sfide dell'istruzione STEM per gli studenti Sordi. Questi videoclip possono aiutare gli studenti sordi a comprendere meglio le carriere STEM, a scegliere un particolare campo STEM, a iniziare a cercare strategie per raggiungere i propri obiettivi di carriera, a creare i propri percorsi scientifici e ad apprezzare le reti di scienziati sordi. In questo senso, le esperienze di esperti STEM sordi possono aiutare gli studenti sordi a intraprendere le carriere STEM.

L'opportunità di conoscere le carriere STEM e l'educazione STEM da pari a pari è il prossimo potenziale dell'uso di videoclip con esperti STEM sordi.

I videoclip come strumenti per l'educazione STEM nelle lingue dei segni

I videoclip forniti da STEMSiL sono stati originariamente realizzati nelle lingue dei segni nazionali e sono stati trascritti e tradotti nelle lingue dei segni dei Paesi partner e nella lingua dei segni internazionale (IntSL). Oltre all'empowerment attraverso modelli di ruolo sordi, i videoclip con esperti di STEM forniscono esempi di lingua dei segni che possono favorire esperienze di apprendimento di STEM nelle lingue dei segni. I videoclip possono essere utilizzati per consentire agli studenti sordi di acquisire una comprensione più approfondita dei testi scritti e firmati incentrati sulle STEM e di sviluppare le loro capacità di alfabetizzazione nella loro lingua dei segni e scritta.

Modi per migliorare le competenze nella lingua dei segni degli educatori e degli interpreti STEM

La maggior parte degli educatori STEM e alcuni interpreti di lingua dei segni (alle prime armi) non sono abbastanza abili o fluenti nella loro lingua dei segni per comprendere e descrivere i concetti scientifici. Continuano a imparare durante la loro carriera professionale di insegnanti/interpreti. In questo caso, i videoclip svolgono un ruolo di compensazione cruciale e possono essere utilizzati anche da insegnanti e interpreti per migliorare le proprie competenze linguistiche, soprattutto in termini di vocabolario STEM specifico e di percezione di costruzioni complesse.

Come possiamo utilizzare i video clip con esperti STEM sordi in classe?

Dopo aver presentato i vantaggi e le opportunità di apprendimento dei videoclip con esperti STEM sordi, vorremmo fornire alcune raccomandazioni pratiche su come possono essere utilizzati nelle classi STEM.

Preparazione

Iniziate selezionando i videoclip adatti alla fascia d'età e alla materia STEM. Studiate diversi video clip per dare suggerimenti ai vostri studenti DHH e chiedete loro cosa li interessa e cosa vorrebbero vedere. Guardate il video scelto in anticipo e annotate i messaggi principali dell'intervista e i segni chiave usati dall'esperto STEM sordo. Segnate tutti i segni STEM che vi sono nuovi e sconosciuti.

Visione del videoclip in classe

Decidete se volete mostrare il video in classe e guardarlo insieme, oppure se volete permettere agli studenti DHH di usare i loro dispositivi personali, come telefoni cellulari o tablet. In questo caso, gli studenti DHH possono regolare lo spazio e la velocità in base alle loro capacità di lingua dei segni. Se c'è abbastanza tempo, possono guardare il video più volte per capirlo meglio e prendere appunti. In seguito, si può guardare il video insieme per chiarire i segni STEM non familiari e le parole che li accompagnano o per discutere i contenuti STEM, fermandosi in alcuni punti.

Marcatura di segni STEM, parole, espressioni e parti di testo interessanti.

Gli studenti DHH possono contrassegnare gli elementi lessicali e gli enunciati STEM interessanti (sotto forma di segni, parole, espressioni e parti del testo) documentando parti del video come fotogrammi e commentandoli, inserendo immagini nel video, riscrivendo trascrizioni o passaggi firmati per renderli più facili da comprendere per loro stessi e per i loro compagni.

Riproduzione

Si può chiedere agli studenti DHH di riprodurre alcuni passaggi o addirittura l'intera intervista nella loro lingua dei segni. In questo modo avranno l'opportunità di lavorare sulle loro abilità linguistiche. Questo può essere documentato in video.

Analisi del testo

Si può anche chiedere allo studente di analizzare il contenuto STEM o gli aspetti linguistici del video in modo più approfondito per discutere gli aspetti dell'essere un esperto STEM sordo o per imparare di più sull'uso delle lingue dei segni e scritte nel contesto STEM.

Ulteriori ricerche

Dopo aver discusso il videoclip, gli studenti DHH possono cercare su Internet ulteriori informazioni sull'esperto e sul settore STEM presentato nel videoclip per approfondire le loro conoscenze.

Riflessione attraverso il viaggio nel tempo

Per riflettere su alcuni aspetti del contenuto e metterlo in relazione con la propria vita, si può chiedere agli studenti DHH di viaggiare nel tempo e di immaginarsi tra dieci anni nel ruolo di un esperto STEM e di rilasciare la propria intervista immaginaria come futuro scienziato STEM.



[Segno](#)

3) Schede concettuali STEM

Le schede concettuali STEM possono essere utilizzate per spiegare alcuni concetti STEM in SL. Gli obiettivi sono:

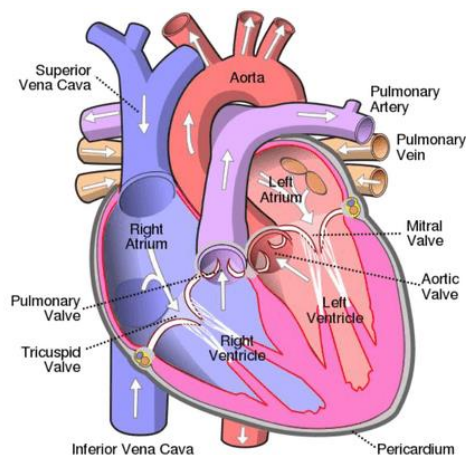
- introdurre il punto di vista degli studenti DHH su diversi concetti STEM,
- assistere insegnanti, interpreti e ricercatori nella creazione di materiali didattici che utilizzino i segni STEM e gli enunciati firmati da studenti DHH.
- consentire a insegnanti, interpreti e ricercatori di capire come pensano gli studenti DHH e di trovare modi per migliorare il trasferimento delle conoscenze.

Progettazione di schede concettuali

Per comprendere il potenziale didattico delle schede concettuali, può essere utile conoscere meglio il processo di progettazione. In primo luogo, gli studenti DHH imparano a utilizzare in modo efficace le tecniche di visualizzazione dei fenomeni e dei processi STEM. Verrà chiesto loro di spiegare i concetti alla base. Queste spiegazioni non devono essere una descrizione perfetta dei concetti scientifici, ma devono mostrare ciò che gli studenti DHH pensano del concetto e come esprimono le loro conoscenze STEM.

Esempio dalla biologia

Dato un diagramma schematico (vedi sotto), gli studenti DHH hanno agito in modo simile agli scienziati professionisti, selezionando e creando nuovi segni per descrivere il cuore umano. Le immagini erano inserite nella struttura iconica presentata nel contesto del corpo umano, rappresentato come il corpo di un giovane segnante. Hanno usato le parti del corpo come oggetti tangibili.



[https://en.wikipedia.org/wiki/File:Diagram_of_the_human_heart_\(cropped\).svg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Diagram_of_the_human_heart_(cropped).svg)

Per spiegare il concetto di CUORE, gli studenti DHH hanno considerato attentamente la sua posizione nel corpo, la sua forma e la sua funzione. Per descrivere il cuore, hanno "aperto" il petto, hanno "tirato fuori" il cuore immaginario e lo hanno "messo" in mano per spiegarne la funzione e il flusso sanguigno.

		
posizione nel corpo	dimensioni e forma approssimative	cuore "messo" nella mano

Nella descrizione della funzione, possiamo trovare altri segni importanti della biologia, come il sangue o l'ossigeno, che possono essere necessari per la spiegazione. Abbiamo anche segni derivati da rappresentazioni schematiche, come le frecce che indicano la direzione del flusso sanguigno.

		
sangue	flusso di sangue nel cuore	ossigeno

		
direzione del flusso sanguigno	direzione del flusso sanguigno	circolazione del sangue

Come si possono utilizzare le schede concettuali in classe?

La prima cosa da ricordare è che le mappe concettuali non sono definizioni e descrizioni formali di concetti scientifici prodotte da esperti. Esse forniscono una visione dell'effettiva comprensione dei concetti scientifici da parte degli studenti, adattata al lessico del gruppo dei pari. Non sono punti di arrivo perfetti nella descrizione dei concetti, ma possono essere utilizzate come punto di partenza per riflettere sui concetti in classe e per ricavare un importante vocabolario STEM comprensibile agli studenti. Pertanto, è necessario studiare le schede concettuali in anticipo ed esaminarle dal punto di vista dell'insegnante.

Introduzione del metodo attraverso la produzione di schede concettuali proprie

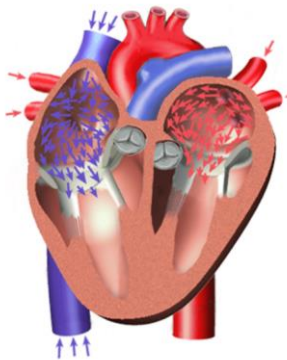
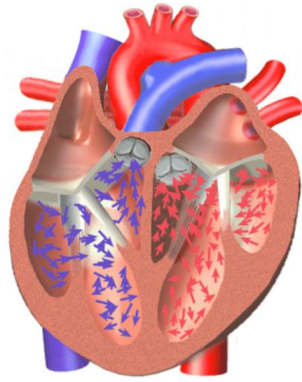
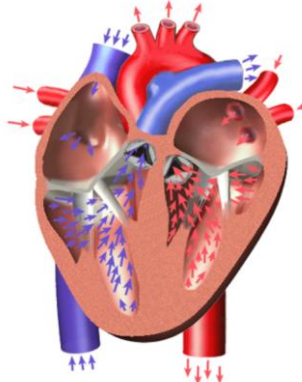
Per introdurre i vostri studenti al metodo, potete fornire loro le tecniche di visualizzazione schematica del concetto (proprio come la visualizzazione schematica del cuore di cui sopra). Chiedete agli studenti DHH di discutere il concetto in piccoli gruppi utilizzando la visualizzazione e consentendo loro di utilizzare materiali aggiuntivi. Chiedete agli studenti DHH di creare le proprie schede concettuali.

Presentazione delle schede concettuali prodotte da STEMSiL

Una volta che gli studenti hanno prodotto le loro schede concettuali, mostrate loro le schede concettuali prodotte nel progetto STEMSiL. Potete confrontare le schede e chiedere agli studenti DHH se riescono a trovare nuove informazioni, nuovi vocaboli STEM, nuovi segni e strategie importanti per descrivere il concetto.

Collegamento di segni, immagini, parole e testi scritti

Per comprendere meglio il processo, potete chiedere ai vostri studenti DHH di collegare i cartelli e le immagini fornite o anche di creare le proprie immagini o animazioni che corrispondano meglio ai cartelli. Potete anche scambiare le visualizzazioni delle diverse fasi per approfondire il processo, usare modelli e collegarli ai video in LS. Infine, collegare i singoli segni chiave alle parole, se è possibile senza cambiare il significato (come nella tabella precedente). Infine, chiedete agli studenti DHH di creare le proprie spiegazioni in lingua scritta come testi. Permettete loro di utilizzare esempi di testo come guida.

		
• Il cuore è in realtà un muscolo. Si trova a sinistra del centro del petto ed è grande quanto un pugno. Il cuore è come una pompa, o due pompe in una. Pompa il sangue in tutto il corpo. Il sangue fornisce al corpo l'ossigeno e le sostanze nutritive di cui ha bisogno. Trasporta anche i prodotti di scarto. • Il lato destro del cuore riceve il sangue dal corpo e lo pompa nei polmoni. • Il lato sinistro del cuore preleva il sangue dai polmoni e lo pompa verso il resto del corpo. Fonte: https://kidshealth.org/en		



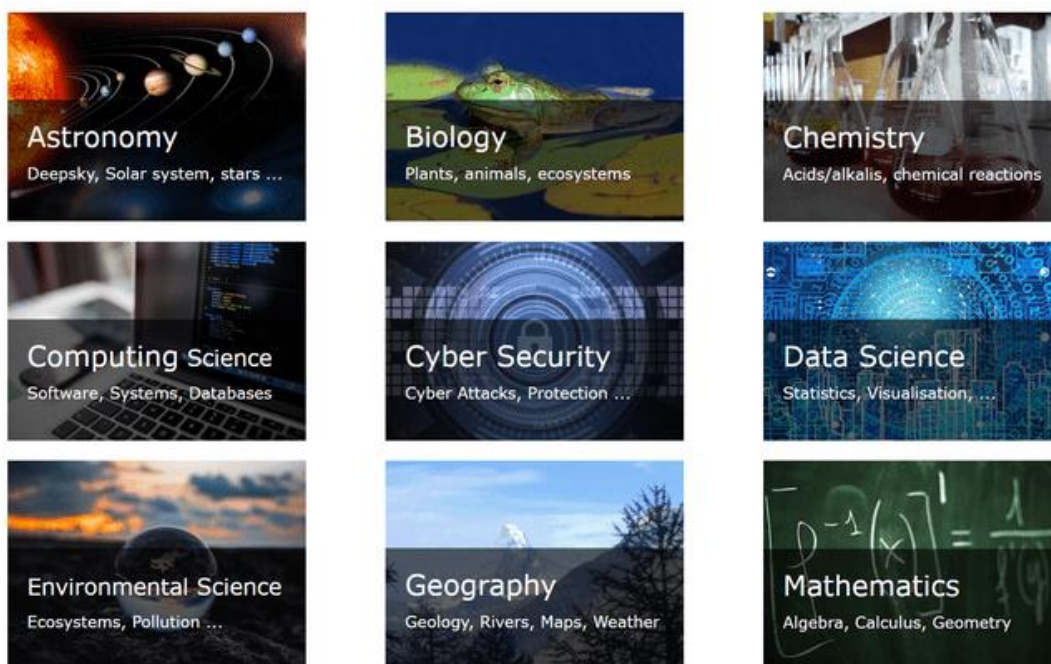
[Segno](#)

4) Adattamento dei glossari STEM

Una volta che gli studenti hanno creato le proprie spiegazioni dei concetti e quelle dei loro compagni, è importante andare oltre e introdurli ai glossari STEM sviluppati da esperti sordi come il BSL Glossary o Sign2MINT con materiali aggiuntivi (animazioni e video).

Gli obiettivi sono

- presentare agli studenti le spiegazioni formali dei concetti in LS,
- aiutare ad adattarli all'età, al background culturale e linguistico degli studenti,
- mostrare le possibilità di utilizzare esempi, illustrazioni, animazioni dinamiche, modelli 3D e movimenti per spiegare i concetti scientifici,
- dare un'idea concreta di come i glossari STEM possano essere utilizzati nell'insegnamento della lingua dei segni come L1 o L2.



Glossario BSL per STEM (senza fisica)

Fonte: <https://www.ssc.education.ed.ac.uk/BSL/#mySearch>

Collegamento con le schede concettuali

Una volta che gli studenti hanno ampliato la loro comprensione concettuale e il loro repertorio linguistico di un particolare concetto, come il cuore, attraverso l'uso delle schede concettuali, e hanno documentato la loro nuova comprensione attraverso i video e i testi mostrati in precedenza, possono provare a utilizzare gli strumenti digitali per tradurre le loro spiegazioni scritte in inglese. Questo fornirà loro termini chiave in inglese che potranno essere utilizzati per approfondire il concetto utilizzando glossari consolidati come il BSL Glossary.

Sviluppo e uso del glossario

Nella prima parte del manuale, viene fornita una descrizione dettagliata del processo di sviluppo e del lavoro del team di scienziati sordi. Vengono inoltre forniti argomenti teorici a favore dell'uso dei glossari STEM nell'educazione dei sordi ed esempi tratti da diverse materie per spiegare come possono essere utilizzati in classe. Raccomandiamo agli insegnanti di leggere questo capitolo per capire l'importanza di implementarli in classe e per avere qualche idea su come farlo.

Come si possono utilizzare i glossari STEM in classe?

Per illustrare come i glossari STEM possono essere utilizzati in classe, torniamo ora al concetto di cuore e vediamo come viene introdotto nel glossario della Lingua dei Segni Britannica (BSL) e come può essere utilizzato in classe.

Preparazione



Innanzitutto, decidete su quali aspetti del concetto volete concentrarvi in classe. Una volta che l'obiettivo è chiaro, i vostri studenti possono ancora cercare e andare per la loro strada, ma per raggiungere i vostri obiettivi è importante concentrarsi su pochi concetti centrali per non perdersi. Abbiamo scelto di concentrarci sul concetto delle 4 camere del cuore, utilizzando modelli 3D per illustrarlo.

Fonte: <https://www.ssc.education.ed.ac.uk/BSL/environment/venacavad.html>

Considerate la posizione, la forma e la funzione

È importante considerare la posizione, la forma e la funzione degli organismi e degli organi quando si parla di concetti biologici. "Per esempio, quando si usa il segno del CUORE, è necessario mostrare la sua posizione nel corpo, il suo aspetto come organo, il punto in cui il sangue entra ed esce e come si inserisce nel sistema circolatorio. Per evitare imprecisioni, è essenziale che il segno sia collocato nel posto giusto".

Utilizzare sovrastrutture iconiche per dare e conservare un'immagine completa del concetto

La sovrastruttura iconica della spiegazione firmata può essere utilizzata per aiutare gli studenti a collegare le proprie spiegazioni in LS con le spiegazioni firmate degli esperti. Può anche aiutarli a passare dalla loro prima lingua dei segni a lingue dei segni diverse. Le sovrastrutture iconiche possono essere descritte nel testo per collegare i segni e le parole STEM. Nei nostri esempi, le schede concettuali e gli esempi di BSL utilizzano una sovrastruttura iconica simile a quella di "apertura del petto". Le sovrastrutture iconiche aiutano gli studenti a vedere il concetto nel suo insieme e a collegarne i diversi aspetti.

Utilizzo di modelli 3D e oggetti tangibili

Per descrivere la posizione, la forma e la funzione di organismi e organi, è utile utilizzare oggetti biologici tangibili e modelli 3D. Per dare un'idea di come i modelli 3D possano essere utilizzati per spiegare i ventricoli, abbiamo presentato la definizione di ventricolo nel glossario BSL. Questo mostra come i modelli 3D, i segni e i termini scritti possano essere collegati tra loro e anche ai segni familiari per creare una famiglia di segni nel contesto delle camere cardiache e della loro funzione. I modelli 3D possono essere utilizzati per creare nuove sovrastrutture iconiche.

La tabella sottostante può essere utilizzata per creare attività in classe e fogli di lavoro. Ad esempio, la tabella può essere utilizzata per creare schede che visualizzano la struttura dei ventricoli e la loro funzione. L'insegnante può chiedere agli studenti di portare le carte nell'ordine corretto per descrivere le camere in segni e testi scritti.

Esempio di utilizzo di modelli 3D: CAMERE DEL CUORE

	
modello del cuore umano	posizione
	
togliere il cuore dal petto (uso della sovrastruttura iconica)	modellare la camera cardiaca
	
Utilizzo di un modello come riferimento (boye)	due camere sottostanti

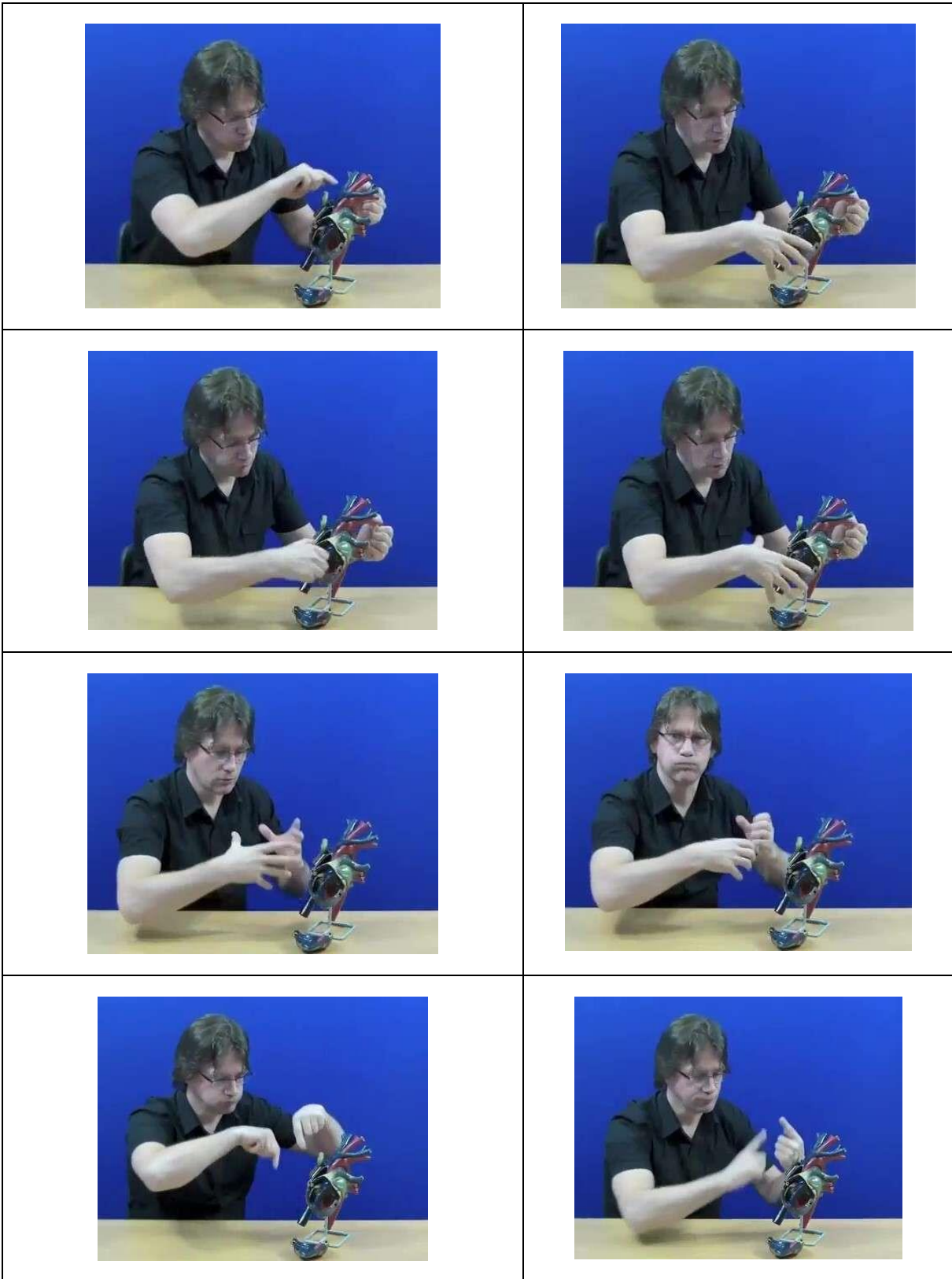
	
ingrandire il modello	Indicazione delle camere inferiori

	
cambiare la posizione del modello	che punta alle camere superiori
	
modellazione delle camere superiori	posizionamento delle camere superiori

	
direzione del flusso sanguigno	ditteggiatura di ATRIUM
	
modellazione delle camere superiori	posizionamento delle camere inferiori
	
utilizzo del modello per localizzare le camere inferiori	due camere inferiori

	
diteggiatura di VENTRICOLO	modellazione delle camere cardiache inferiori e superiori
	
imitazione del processo di pompaggio del sangue	direzione del flusso sanguigno
	
pompaggio del sangue	

pompaggio e circolazione del sangue come processo = descrizione della funzione con riferimento al Modello 3D come parte integrante della spiegazione firmata





La descrizione del processo in LS collega diversi segni della famiglia dei segni per creare connessioni significative tra concetti e segni. Può essere utilizzata come punto di partenza, come modello per le variazioni o come copione per gli studenti DHH per creare le proprie spiegazioni e i propri video.

Fonte: <https://www.ssc.education.ed.ac.uk/BSL/biology/heartchamberd.html>



[Segno](#)

5) Uso di strategie linguistiche e iconiche

Ispirandoci alla ricerca sulla lingua dei segni, alla didattica specifica delle materie STEM e alla didattica per sordi, proponiamo l'uso di strategie linguistiche e iconiche per descrivere, spiegare e discutere i concetti STEM e forniamo esempi concreti di come ciò possa essere fatto in classe.

Esempi di strategie linguistiche:

- utilizzo di **sovrastutture iconiche**
- **uso** creativo **dello spazio** e
- **cambio** flessibile **tra 2D e 3D**.

Il nostro primo esempio nell'ultima sezione si riferisce all'uso della sovrastuttura iconica nella spiegazione del concetto di cuore ed è collegato alle schede concettuali e ai glossari STEM sviluppati da esperti sordi.

Sovrastuttura iconica in biologia

Analogamente alla firma creativa in poesia, sostituiamo le poesie con spiegazioni firmate di problemi di fenomeni scientifici per introdurre la sovrastuttura iconica non solo come strumento linguistico ma anche didattico. Le spiegazioni firmate sono presentate come interazioni di segni convenzionalizzati e creativi. La sovrastuttura iconica delle spiegazioni può essere indicata dalla metafora firmata, che può essere simile alle metafore usate nelle poesie e nei film. Crea un contesto, una scena in cui le spiegazioni si svolgono, possono essere meglio percepite, interpretate, modificate e in questo modo aiutano a strutturare la conoscenza dei concetti.



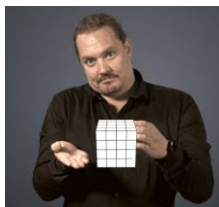
Fonte: <https://diafilm.online/viewing-hall/catalog/40847-legenda-danko/>

L'esempio precedente mostra come la metafora poetica di estrarre il cuore dal petto possa aiutare a creare un contesto per descrivere la posizione, la forma, la struttura e la funzione del cuore (vedi schema sottostante).



[Segno](#)

6) Visualizzazione dei materiali in classe - Uso di indizi visivi



Gli studenti sordi sono spesso considerati apprendenti visivi e l'uso di strumenti visivi è raccomandato nelle classi STEM. Tuttavia, l'uso significativo delle visualizzazioni nell'istruzione STEM richiede il loro inserimento in spiegazioni firmate, scritte o parlate (testi, video) adattate alle situazioni percettive individuali e ai repertori linguistici degli studenti sordi.

Coordinamento adeguato delle risorse multimodali

Alcune delle difficoltà che molti studenti sordi, interpreti e insegnanti possono incontrare nelle classi STEM sono spesso legate all'uso di tecnologie multimediali e digitali. A questo punto, è fondamentale sviluppare strategie per coordinare le risorse multimodali nelle classi STEM.

Mentre le spiegazioni parlate possono essere utilizzate in parallelo e simultaneamente non solo con le immagini ma anche con gli esperimenti o le animazioni, non è sempre utile, soprattutto per gli studenti con poca esperienza nella lingua dei segni, offrire video di esperimenti o animazioni e simultaneamente spiegazioni firmate che non si intrecciano con gli esperimenti o le animazioni. Per evitare un sovraccarico visivo, si dovrebbe pianificare attentamente in anticipo come le animazioni e gli esperimenti possano essere combinati con le spiegazioni firmate e non solo tradotti dopo che l'esperimento è stato eseguito.

Immagini pittoriche e schematiche

Un altro problema didattico importante è l'uso di materiali diagnostici e didattici inadeguati, che non incoraggiano l'uso della lingua dei segni e delle tecniche di visualizzazione e utilizzano solo testo scritto. Questi possono portare a un uso incontrollato e diffuso di immagini pittoriche da parte degli studenti sordi e impedire loro di creare immagini schematiche per risolvere i problemi.

L'uso di immagini, animazioni ed esperimenti senza la possibilità di inserirli nelle spiegazioni scritte e orali create da apprendenti DHH, insegnanti e/o interpreti può portare alla predominanza di immagini pittoriche rispetto a quelle schematiche e dinamiche. Tuttavia, i "materiali muti" possono essere utilizzati come impulsi per discussioni e descrizioni nelle lingue dei segni, scritte e parlate, adattate ai particolari requisiti sensoriali, motori e linguistici degli studenti, provocando così la creazione di immagini non solo pittoriche ma anche schematiche.

Lettura di testi scientifici

Le immagini tematiche e pittoriche evocate nel contesto delle spiegazioni segniche possono aiutare gli studenti DHH a passare alla codifica del significato dei testi scientifici collegando le parole ai segni.

Uso significativo delle strategie e dei processi di visualizzazione

Gli studenti hanno sia apprezzato che lottato con il potere schiacciante della visualizzazione sul loro pensiero. Si sono impegnati nelle attività matematiche perché attratti da queste visualizzazioni e da

ciò che potevano fare con esse; ma sono stati frustrati dal fatto che spesso i loro occhi li hanno portati a concentrarsi su aspetti irrilevanti e a perdere il punto concettuale principale della rappresentazione.

Sulla base delle ricerche condotte nell'ambito dell'educazione matematica e dell'educazione dei sordi, nella prima parte del manuale abbiamo spiegato perché è così importante incorporare immagini, modelli, schizzi ed esperimenti nelle descrizioni firmate per garantire un uso significativo delle strategie di visualizzazione in classe. Nel capitolo *Geometria dei segni* abbiamo descritto come le strategie di visualizzazione possano far parte del processo di risoluzione dei problemi.

Collegare l'educazione STEM e la linguistica delle lingue dei segni

Partendo da considerazioni incentrate sulla geometria, vorremmo andare oltre e fare riferimento al quadro linguistico per comprendere meglio le visualizzazioni in altri campi STEM e trovare idee per progettare nuove metodologie.

Si sostiene che i segnanti e i parlanti coordinino una serie di azioni intenzionalmente espressive per interagire e comunicare. La descrizione, l'indicazione e la rappresentazione sono diverse forme di segnalazione che possono essere usate da sole o in combinazione con altre per creare significato. L'iconicità, come proprietà delle lingue segnate e parlate, svolge un ruolo importante nella combinazione di descrizione, indicazione e rappresentazione, come si vedrà di seguito.

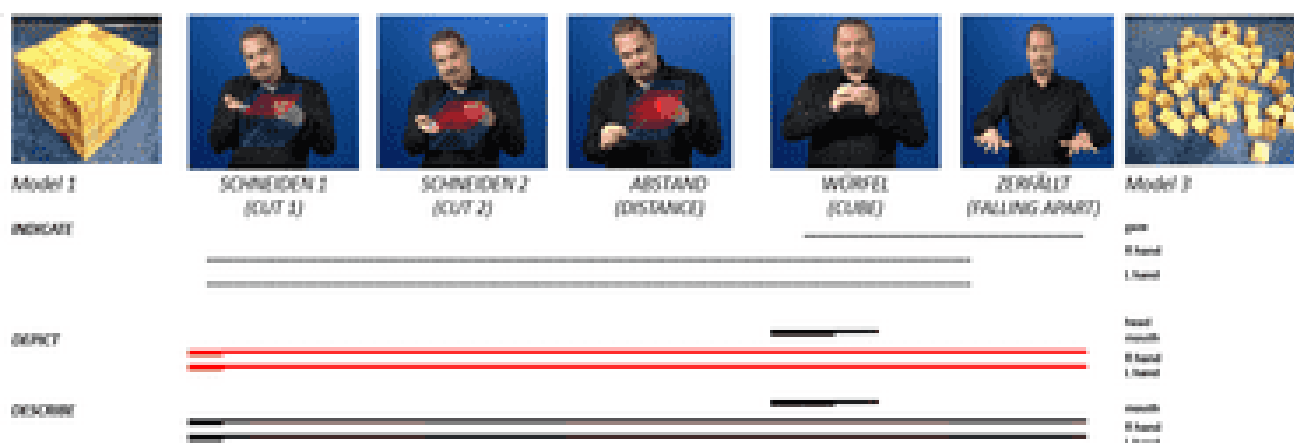


Table 11: Cube P-9 and cube division in smaller cubes (imagistic, diagrammatic, metaphorical)

Su questa base, proponiamo di intendere l'iconicità come una somiglianza tra la forma linguistica e alcune proprietà dei fenomeni scientifici o delle immagini mentali di questi fenomeni create dagli esseri umani, supportate dalla percezione e dall'azione sensoriale e motoria. Le somiglianze sono provocate da tre tipi di iconicità:

"L'iconicità immaginistica è una somiglianza di qualità, mentre l'iconicità diagrammatica è la somiglianza nelle relazioni o nella struttura, e l'iconicità metaforica è la somiglianza per associazione".

Ferrara, L. & Hodge, G., (2018). Il linguaggio come descrizione, indicazione e rappresentazione. *Front. Psychol.* 9:716. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00716

Esempio dalla biologia: METAMORFOSI

Per estendere le nostre raccomandazioni ad altre materie, utilizzeremo ora un esempio di biologia e vi forniremo suggerimenti concreti e materiali didattici.

Iconicità immaginistica



Nel nostro esempio, l'iconicità immaginistica può essere illustrata come la somiglianza della forma di un bruco, di una crisalide o di una farfalla.

Per utilizzare l'iconicità immaginistica nell'apprendimento dei concetti di biologia, si possono fornire agli studenti DHH le schermate dei personaggi e chiedere loro di trasformare le mani in una farfalla dipingendo o disegnando.

Gli studenti DHH possono anche dipingere le loro mani direttamente in farfalle o le dita in piccoli bruchi e poi imitare i movimenti degli animali per descriverli.

Anche l'uso di marionette a guanto o a dita (bruco, crisalide, farfalla) e la recitazione della storia con le marionette potrebbero aiutare i giovani studenti a collegare segni, immagini e concetti e a passare dall'iconicità delle immagini a quella diagrammatica. Questo preparerà un uso più flessibile delle strategie di visualizzazione e degli spunti visivi e arricchirà non solo il repertorio linguistico e multimodale, ma anche il repertorio delle strategie di apprendimento.



[4 meravigliose marionette da dito bruco, ape, gatto, orso fatte a mano - Etsy.de](https://www.etsy.com/de/listing/123456789/4-meravigliose-marionette-da-dito-bruco-ape-gatto-orso-fatte-a-mano)

Iconicità diagrammatica

L'iconicità diagrammatica può aiutare a descrivere il processo di trasformazione da bruco a farfalla e a dare significato al termine METAMORFOSI. Per esprimere l'iconicità metaforica, si può dare agli studenti il diagramma qui sopra. Possono anche trasformare il diagramma in un diagramma del ciclo.

La forma del segno del CICLO o del CIRCOLO è simile a quella del segno della METAMORFOSI. Il diagramma del ciclo può essere utilizzato per esplorare il simbolismo diagrammatico e per approfondire il concetto.



Metamorphosis



Caterpillar



Chrysalis



Butterfly

Sembra essere fondamentale dare agli studenti l'opportunità di creare le proprie visualizzazioni, piuttosto che limitarsi a guardare, compilare o addirittura utilizzare le visualizzazioni generate dagli insegnanti.

Modificare e variare i diagrammi inventati dall'insegnante/interprete e creare i propri strumenti visivi schematici li aiuterà a incorporarli nelle proprie strategie linguistiche e multimodali e, in questo senso, a pensare in modo diagrammatico.

Nella pagina successiva, troverete una possibile modifica del diagramma che solleva la questione di chi debba creare la nuova terminologia dei segni e invita gli studenti DHH a guardare più da vicino la mappa concettuale per trovare la voce lessicale per EGG.

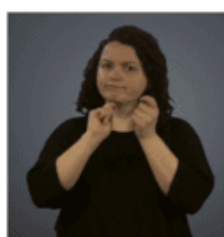


Iconicità metaforica

La trasformazione del bruco può essere usata come metafora per descrivere la trasformazione del carattere della persona o della situazione. Gli studenti possono essere invitati a esplorare l'iconicità metaforica della metamorfosi e a recitare la loro piccola storia in lingua scritta, firmata o parlata.

La meraviglia del bruco

Guardate il video. Scrivete la vostra storia. Create le vostre immagini.



Autore/i:



[Segno](#)

7) Creazione di videoclip in lingua dei segni che spiegano concetti STEM selezionati - Presentazione online

Per sviluppare le abilità nella lingua dei segni e aumentare le conoscenze e le competenze STEM, si può chiedere agli studenti DHH di creare dei video nella loro lingua dei segni, documentando i propri esperimenti scientifici, le ricerche su internet o in letteratura, le riflessioni, la discussione dei risultati, la collaborazione con i compagni e, se possibile, con esperti STEM esterni alla scuola.

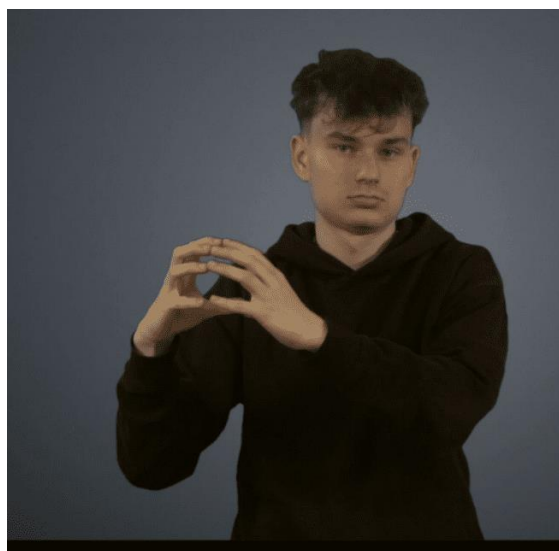
Gli obiettivi dello sviluppo di video per studenti sono:

- ampliare il loro repertorio linguistico e multimodale,
- sviluppare il talento e la creatività STEM
- utilizzare i video per rivedere le loro conoscenze STEM, la comprensione dei concetti STEM e le competenze linguistiche,
- creare contenuti video e materiali per le future lezioni STEM, adattati alle esigenze del gruppo di pari.

Uso di strategie linguistiche e strategie di visualizzazione significative nei video creati da studenti DHH

Nelle sezioni precedenti abbiamo spiegato come le strategie linguistiche e gli spunti visivi possano essere utilizzati come strumenti per insegnare le STEM e li abbiamo illustrati con esempi tratti dalla biologia e dalla matematica. Questi esempi possono essere utilizzati come punto di partenza per dare ai vostri studenti DHH idee su come iniziare a lavorare sui propri video. Nella prossima sezione, esamineremo la geografia.

Uso di interviste ad esperti, schede concettuali e glossari STEM



Sonnensystem_DE4psS1.mp4

I materiali forniti da STEMSiL possono fornire non solo ispirazione, ma anche esempi concreti e strumenti linguistici che possono essere utilizzati per creare video STEM nella lingua dei segni.

Come si possono usare le schede concettuali per motivare gli studenti DHH a creare i propri video? Per iniziare, vi suggeriamo di seguire questi passaggi.

1. Mostrate agli studenti una scheda concettuale che spiega la rotazione della Terra e il cambiamento delle stagioni senza mostrare loro il diagramma schematico utilizzato per creare la spiegazione.
2. Chiedete agli studenti di disegnare il diagramma o di costruire un modello dei fenomeni spiegati sulla scheda concettuale.
3. Riflettere sul video e discutere i punti di forza e di debolezza della spiegazione. Invitate gli studenti a realizzare un proprio video. Suggeste loro di utilizzare i diagrammi e i modelli che hanno creato.

Per ampliare le loro conoscenze o trovare i segni tecnici appropriati, gli studenti DHH possono cercare le rotazioni della Terra o concetti familiari come il sistema solare, ad esempio, sul Glossario STEM creato da esperti STEM sordi.

<https://www.facebook.com/sign2mint/videos/dienstag-mit-sign2mint-alle-planeten/1039918489867648/>

Utilizzo di risorse digitali aggiuntive e aumento della consapevolezza del pubblico

Anche se oggi ci sono molte risorse utili disponibili su Internet, gli studenti DHH si renderanno subito conto che ci sono poche risorse su Internet che offrono spiegazioni in lingua dei segni che possono essere pienamente comprese, anche se alcune offrono sottotitoli e visualizzazioni utili, come "Warum gibt es Jahreszeiten?" ("Perché ci sono le stagioni?") fornito dal Simple Club: https://www.youtube.com/watch?v=_EJv6c4ogQE.

Per questo motivo, gli studenti DHH possono utilizzare le parti dei video che non sono accessibili, ma anche ricercare le barriere e segnalarle ai creatori dei contenuti. Questo potrebbe contribuire a sensibilizzare l'opinione pubblica sulla lingua dei segni e sulle comunità sorde.

Gli studenti DHH possono anche iniziare a collaborare con aziende come Simple Club o Real-Life Guys e aiutare gli esperti STEM che non conoscono la lingua dei segni e non hanno legami con le comunità dei sordi a ottimizzare i loro materiali didattici.

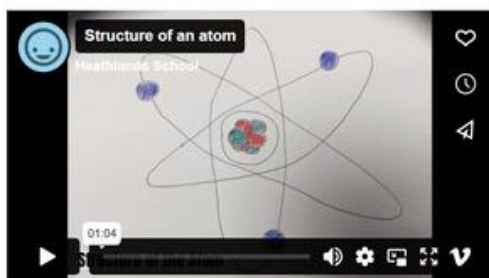
Collaborazioni con musei, laboratori e planetari

Le collaborazioni con planetari, laboratori e musei tecnici possono essere vantaggiose per entrambe le parti. Musei, planetari e laboratori dotati di strumenti, modelli, registrazioni originali, strumenti tecnici speciali, palcoscenici e sale possono essere un ambiente stimolante per la creazione di contenuti video per gli studenti. Dall'altro lato, le collaborazioni riveleranno le barriere nascoste e i linguaggi SL come strumenti per superare le barriere nei musei tecnici, nei planetari e nei laboratori, come è almeno in parte il caso del Museo della Tecnica di Berlino.

Esempi di video STEM in lingua dei segni creati da studenti DHH

Esempi utili di video che spiegano concetti di chimica, biologia e fisica creati da studenti DHH si trovano sul canale di insegnamento delle scienze della Heathlands School for the Deaf.

[Heathlands School for the Deaf - canale di insegnamento delle scienze](#)



[Segno](#)

8) Dialogo STEM in e fuori dall'aula: Breve presentazione e discussione

Per promuovere il dialogo e la cooperazione tra scuole diverse, altre organizzazioni educative e di ricerca, suggeriamo l'implementazione di

- Concorsi STEM,
- Gli slam STEM,
- Campi estivi STEM.



Slam di poesia in lingua dei segni

Nelle comunità sorde, lo slam poetico in lingua dei segni è una forma di spettacolo molto conosciuta in cui gli artisti sordi/di lingua dei segni competono tra loro per determinare il vincitore. Esistono anche Poetry Slam in lingua dei segni per giovani e bambini. Questo tipo di spettacolo è un importante evento culturale e sociale nelle comunità sorde.

Concorsi STEM

D'altra parte, ci sono varie competizioni matematiche o STEM in tutto il mondo che aiutano gli studenti a scoprire i loro talenti e a competere come individui o in gruppi. Tuttavia, le competizioni STEM sono solitamente condotte in lingua scritta o parlata, il che potrebbe rendere inaccessibile la partecipazione a molti studenti DHH.

Concorsi STEM



Suggeriamo di combinare elementi di Poetry Slam in lingua sorda e dei concorsi STEM per creare nuovi formati di concorsi con problemi matematici, esperimenti STEM o sfide informatiche in lingua dei segni.

I campi estivi STEM o i club STEM del fine settimana possono essere utilizzati come progetti di preparazione alle competizioni STEM per sordi e per creare uno spazio in cui la discussione scientifica dei fenomeni STEM possa emergere ed essere espressa direttamente nella lingua dei segni e non solo tradotta a posteriori.

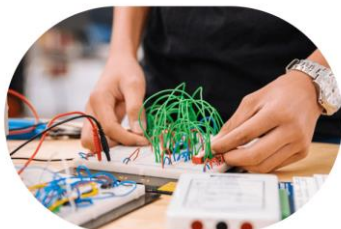
L'interazione con programmatori professionisti che partecipano a grandi campionati come la Robocup può motivare ulteriormente gli studenti. Insieme agli studenti DHH, si possono visitare le università dove i robot vengono addestrati e programmati per giocare a calcio, ad esempio.

La creazione di video STEM in SL da parte degli studenti, descritta nel capitolo precedente, può anche essere organizzata come una competizione STEM.



[Segno](#)

9) Uso del kit di strumenti di co-creazione - con strumenti tecnologici



L'uso della tecnologia può aiutare a collegare l'insegnamento di diverse materie STEM in LS attraverso l'utilizzo di

- programmazione,
- creazioni Lego,
- robotica,
- tecnologia per lavorare con materiali come il legno, i metalli, ecc.

Nella sezione precedente abbiamo introdotto l'idea delle competizioni STEM per sordi/lingua dei segni e come motivare gli studenti DHH a partecipare. Un modo per prepararli alle competizioni è utilizzare programmi consolidati come quelli forniti da Lego Education in combinazione con il set SPIKE™ Prime. Visitate il sito web di Lego Education per i piani di lezione e i materiali per gli studenti: <https://education.lego.com/en-us/lessons/prime-competition-ready/>.

Competition Ready come esempio

Quali sono gli obiettivi dell'unità Competition Ready? L'obiettivo di questa unità è introdurre gli studenti al mondo delle competizioni di robotica e dare loro l'opportunità di apprendere le basi della costruzione e della programmazione di robot autonomi utilizzando i sensori. L'obiettivo successivo è aiutare gli studenti a imparare a lavorare insieme per costruire un robot da competizione. Gli studenti dovranno testare e perfezionare sistematicamente i programmi, utilizzare il processo di progettazione per sviluppare una soluzione al problema e completare le missioni. Il target è costituito da studenti di età compresa tra i 6 e gli 8 anni. Il background culturale, il repertorio linguistico e multimodale e la particolare situazione percettiva degli studenti DHH non sono solitamente considerati nella progettazione originale dei materiali didattici.

Identificare le inaccessibilità nascoste e cercare un modo per abbatterle insieme agli studenti DHH.

Per prepararvi all'unità, studiate attentamente le risorse per l'insegnante, soprattutto i materiali per gli studenti, per individuare le inaccessibilità nascoste e trovare il modo di superarle con i vostri studenti DHH. Potete anche invitare i vostri studenti DHH a rivedere insieme i materiali e a riferirvi le inaccessibilità che hanno individuato.

Per identificare l'inaccessibilità, si può provare a vedere se si riesce a capire i video senza audio. In caso contrario, potrebbe essere necessario aggiungere i sottotitoli o almeno scrivere la spiegazione per renderla più accessibile. Sarebbe utile che gli insegnanti e gli interpreti li rendessero accessibili fornendo un servizio di interpretariato/traduzione.

Algoritmi, diagrammi, immagini e video possono facilitare la comprensione, ma non possono eliminare tutte le barriere comunicative. La prima parte della lezione può consistere in una traduzione cooperativa dei materiali con il supporto degli insegnanti, degli interpreti/traduttori o di altri esperti competenti nella lingua dei segni. Utilizzare i materiali e i metodi descritti nelle sezioni precedenti per rimuovere le barriere utilizzando la lingua dei segni. Per ulteriori informazioni, consultare la guida alla co-creazione.

Piani di costruzione

<https://assets.education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt06873e1b438a0d7e/5ec8e66f033ad5045f4c79a6/driving-base-bi-pdf-book1of1.pdf?locale=en-us>



10) Uso del kit di strumenti di co-creazione - senza strumenti tecnologici

In alternativa agli esperimenti che utilizzano la tecnologia, si consiglia di condurre esperimenti che utilizzano l'artigianato e richiedono un contatto diretto con la natura, i materiali o l'altro.

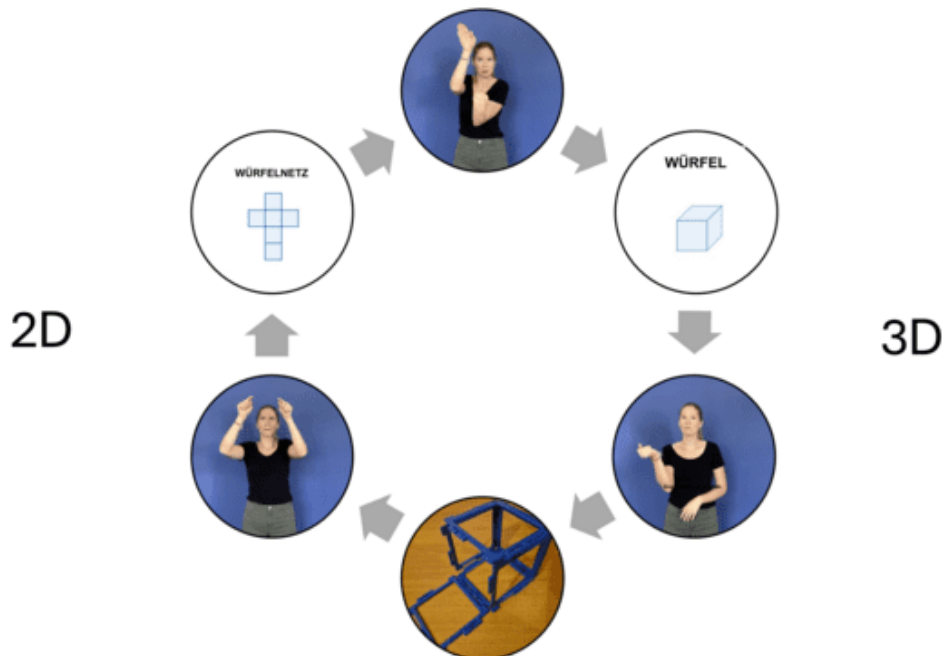
Questo darà agli studenti DHH l'opportunità di usare il vocabolario STEM, di fornire spiegazioni e di sfruttare le sovrastrutture iconiche per descrivere gli esperimenti direttamente dalle azioni, dalle proprietà visibili e tangibili degli oggetti e dai fenomeni fondamentali studiati dagli esperimenti.

Cambio flessibile tra 2D e 3D

Gli studenti DHH possono usare i Magformers o il Kit di costruzione di poliedri per esplorare le forme geometriche e passare in modo flessibile dal 2D al 3D, che possono essere espresse nella lingua dei segni più facilmente che con parole o schizzi.

Costruzioni di manipolazione - Segni derivati da azioni

Gli studenti DHH possono condurre l'esperimento costruendo alcuni solidi nello spazio (3D), come i cubi, o figure nel piano (2D), come le maglie. Come passo successivo, possono provare a descrivere oggetti piani usando le dita come strumenti di disegno o a costruire cubi imitando il lancio di dadi immaginari. I segni per piegare e dispiegare il cubo sono derivati direttamente dall'azione dell'esperimento. Riflettere sull'iconicità dei segni e delle parti dell'esperimento per garantire la comprensione.



Per ulteriori idee ed esempi concreti di come condurre esperimenti di biologia, chimica e fisica in BSL, visitate il Science Education Channel su <https://heathlands.herts.sch.uk/science-teaching-channel/>.



[Segno](#)

