



Linee guida per gli insegnanti l'implementare le STEM integrate nella didattica



Scheda del contenuto

Sfide per i contenuti e l'integrazione	5
1. Conoscenza della materia da parte degli insegnanti	5
2. Contestualizzazione della LS	5
3. Domande autentiche centrate sullo studente.....	5
4. Implementazione della LS condivisa	6
5. Approcci transdisciplinari	6
6. Integrare le carriere STEM.....	6
Sfide di collaborazione	7
1. Creazione di gruppi di lavoro	7
2. Mancanza di entusiasmo da parte dei colleghi.....	7
3. Punti di vista diversi.....	8
Sfide esterne e tecnologiche.....	8
1. Alfabetizzazione digitale.....	8
2. Uso integrato della tecnologia.....	8
3. Distanziamento sociale	9
4. Esperienza pratica.....	9
Metodologie didattiche.....	10
Educazione scientifica basata sull'indagine (Inquiry-based science education)	10
Apprendimento basato su problemi, progetti e sfide	10
Design thinking	11
Apprendimento misto e insegnamento capovolto	11
Apprendimento integrato di contenuti e lingue (Content and Language Integrated Learning, CLIL)	12



APPROCCIO INTEGRATO NEL PROGETTO STEAM-IT

L'insegnamento integrato STE(A)M può essere definito come una combinazione di materie STEM e non STEM basata su uno scenario di apprendimento condiviso, che collega le diverse materie in un contesto autentico. I modelli di curriculum STE(A)M integrati possono contenere obiettivi di apprendimento di contenuti STEM incentrati principalmente su una materia, ma i contesti possono provenire da altre materie STEM. L'insegnamento integrato STE(A)M è uno strumento prezioso per migliorare le conoscenze delle materie e le competenze trasversali degli studenti, promuovendo al contempo il pensiero e l'apprendimento transdisciplinare, in sostanza una rivoluzione nell'insegnamento per il 21st secolo.

Tuttavia, l'attuazione di un approccio innovativo non è mai facile e l'insegnamento integrato richiede il superamento dei metodi di insegnamento tradizionali, spesso incentrati sull'insegnante e frammentati (basati su contenuti disciplinari isolati). Inoltre, l'insegnamento integrato STE(A)M deve promuovere approcci innovativi incentrati sullo studente e basati sull'indagine e sui problemi, il che può essere una prospettiva scoraggiante per gli insegnanti già impegnati nell'attuazione di un programma di studio impegnativo.

Per sostenere gli insegnanti nel trasformare la teoria in pratica e per aiutarli a superare le barriere che si possono incontrare nell'implementazione dell'insegnamento integrato delle STEM, il progetto STE(A)M IT presenta una serie di linee guida che possono aiutare a rimuovere le sfide e a facilitare l'insegnamento integrato delle STE(A)M in classe.

Queste linee guida si basano sulle esperienze pratiche e sui feedback di insegnanti, ricercatori, rappresentanti dei Ministeri dell'Istruzione e partner industriali, raccolti attraverso storie di implementazione, interviste e focus group condotti per il progetto STE(A)M-IT. Le strategie suggerite per superare le sfide delineate in questo documento sono il risultato di ampie attività di debriefing con gli insegnanti che hanno utilizzato le risorse in classe e dei loro consigli per utilizzarle con successo per arricchire l'esperienza di apprendimento degli studenti.

Questo documento fa parte del framework europeo delle STEM integrate, che mira a sostenere l'insegnamento integrato delle STE(A)M attraverso la teoria, le risorse e le comunità didattiche in tutta Europa. Il framework è accessibile qui: <https://steamit.eun.org/about-the-project/the-framework/> o sul sito di Indire sul progetto STE(A)M-IT <https://www.indire.it/progetto/progetto-steam-it-an-integrated-stem-approach/>



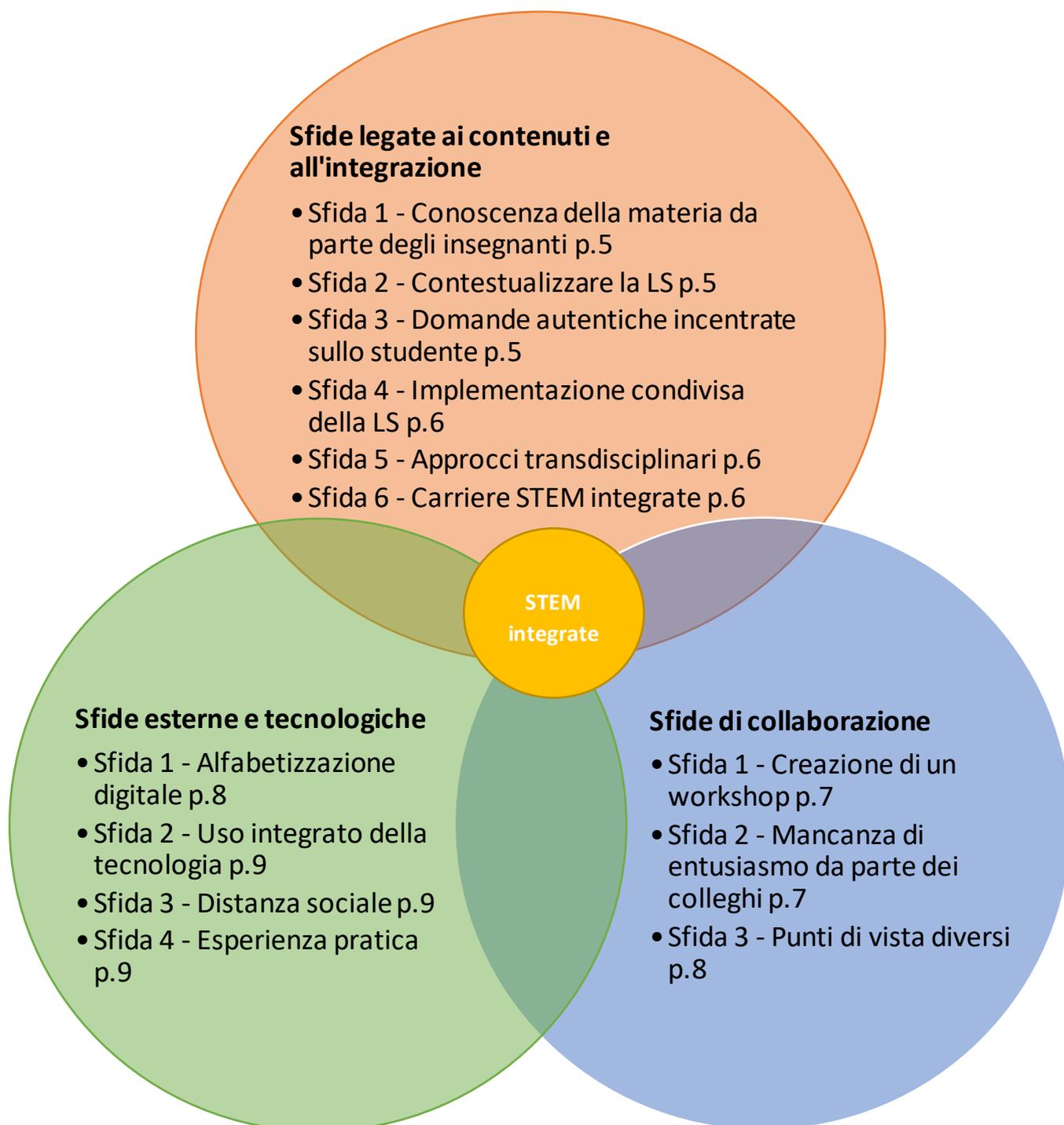


Figura 1 Suggerimento per il diagramma (TOC visiva per facilitare la navigazione)



Sfide per i contenuti e l'integrazione

1. Conoscenza della materia da parte degli insegnanti

Alcuni insegnanti possono sentirsi meno competenti nel discutere la progettazione di attività per materie diverse da quelle di loro competenza, quando collaborano con i colleghi per la creazione di uno scenario di apprendimento STE(A)M integrato. Ad esempio, un insegnante di lingue e letteratura, che ha partecipato alle implementazioni pilota del progetto STE(A)M IT, si è sentito a disagio e meno capace di discutere le attività per la lezione di scienze.

Soluzione/suggerimento:

L'aspetto chiave dell'educazione integrata STE(A)M è la collaborazione tra gli insegnanti, che devono arricchire o contribuire ulteriormente a specifiche attività, apportando la loro esperienza/prospettiva in materia. Inoltre, l'educazione integrata alle STE(A)M non riguarda solo la conoscenza delle singole discipline. La collaborazione con altri insegnanti per la progettazione di uno scenario di apprendimento può essere un processo di apprendimento per il gruppo. Ricordate di essere aperti a nuovi punti di vista e di essere pronti a confrontarvi con contenuti e approcci didattici innovativi anche tra colleghi.

2. Contestualizzazione della LS

Uno scenario di apprendimento STE(A)M integrato creato da autori di una scuola o di un paese diverso può costituire un'incongruenza nei programmi scolastici e applicarsi a diversi livelli di complessità della conoscenza dei contenuti di specifiche materie. Questo è stato il caso di alcune implementazioni pilota del progetto STE(A)M IT, in cui agli insegnanti è stato chiesto di provare uno scenario di apprendimento progettato da un altro gruppo di insegnanti.

Soluzione/suggerimento:

Gli scenari di apprendimento integrati STE(A)M creati dagli insegnanti coinvolti nel progetto STE(A)M IT sono trasferibili e adattabili a diversi contesti. Gli insegnanti possono utilizzarli in parte, nel loro insieme, aggiungervi attività o adattarli ai loro programmi scolastici e al livello dei loro studenti.

Scoprite qui gli scenari di apprendimento STE(A)M IT utilizzati nelle implementazioni pilota: [Integrated STEM Learning Scenarios - STE\(A\)M IT \(eun.org\)](https://www.eun.org/Integrated-STEM-Learning-Scenarios-STE(A)M-IT) o sul sito del progetto Indire <https://www.indire.it/progetto/progetto-steam-it-an-integrated-stem-approach/>

3. Domande autentiche centrate sullo studente

Trovare un argomento centrale/una sfida legata alla vita reale per un percorso didattico integrato e scegliere il contenuto disciplinare adeguato per ogni lezione è una delle difficoltà principali. Non è facile trovare l'argomento adeguato e non tutte le attività che si adattano sempre perfettamente al curriculum.

Soluzione/suggerimento:

Considerare l'aggiunta di attività extracurricolari nello scenario di apprendimento o utilizzare l'approccio della flipped classroom (DeLozier e Rhodes, 2017; Van Alten, Phielix, Janssen, & Kester, 2019), in cui gli studenti studiano alcuni contenuti a casa e tornano in classe per discuterne e continuare con il resto delle attività. In questo modo si risparmia tempo che può essere dedicato a compiti che riguardano i programmi scolastici.



4. Implementazione della LS condivisa

L'implementazione di uno scenario delle STE(A)M integrate richiede una pianificazione tra gli insegnanti coinvolti. Se ogni insegnante si limita a fare la sua parte senza collegare la lezione a ciò che l'ha preceduta e a ciò che la seguirà, gli studenti potrebbero non essere in grado di fare i collegamenti tra quanto appreso in classe e l'applicazione delle conoscenze nella vita reale.

Soluzione/suggerimento:

Preparare un piano d'azione prima dell'implementazione. Innanzitutto, ogni insegnante coinvolto deve familiarizzare con il contenuto dell'intero scenario. Importante di pianificare una riunione per discutere di eventuali adattamenti e, se necessario, dividere i compiti. Di aiuto durante l'implementazione si sono rivelati incontri rapidi, telefonate o altre comunicazioni, per discutere i progressi, ciò che ha funzionato bene e ciò che non ha funzionato e prendere decisioni sui passi successivi.

5. Approcci transdisciplinari

L'approccio isolato per le singole discipline, soprattutto nelle scuole secondarie, pone uno dei ostacoli più grandi per un percorso di insegnamento integrato delle STEM. Spesso questo ha avuto un effetto negativo in termini di progettazione e dell'implementazione in un contesto scolastico. Il tempo per pianificare l'implementazione e riorganizzare il calendario scolastico per realizzare un percorso transdisciplinare spesso può essere notevole.

Soluzione/suggerimento:

Utilizzate il Master Learning Scenario STE(A)M IT per aiutare nella progettazione del percorso didattico ed i diversi piani di lezione per le singole discipline coinvolte. Questo approccio evidenzia lo sviluppo di una sfida della vita reale, sugli obiettivi di apprendimento legati ad essa, sul collegamento con le carriere STEM e sulle competenze del XXI secolo. Una volta completate queste sezioni, sarà molto più facile descrivere le attività di ogni lezione, che corrispondono alle diverse materie scolastiche.

Scaricate il Master Learning scenario qui: <https://www.indire.it/progetto/progetto-steam-it-an-integrated-stem-approach/>

Comunicare le vostre esigenze per la realizzazione del percorso anche all'amministrazione scolastica e agli altri colleghi per sostenere voi e il vostro team. Ciò significa che potrebbero dover apportare piccole modifiche ai loro programmi per aiutarvi a pianificare l'implementazione. Tenete presente che altri insegnanti che l'hanno sperimentato hanno sottolineato che l'approccio integrato era più efficace rispetto al tradizionale approccio legato esclusivamente alla singola disciplina.

"...è stata la prima volta che quattro insegnanti hanno collaborato per spiegare agli studenti come un problema comune possa essere affrontato da insegnanti diversi. È particolarmente impegnativo ma anche importante..."

6. Integrare le carriere STEM

Collegare uno scenario delle STE(A)M integrate con le carriere STEM pertinenti è stato un aspetto della progettazione che gli insegnanti hanno considerato impegnativo. Infatti, i diversi percorsi di carriera nell'industria STEM spesso non sono così ovvi. È urgente creare vie di dialogo tra la comunità scolastica e l'industria STEM.

Soluzione/suggerimento:

Nell'ambito del progetto STE(A)M IT sono stati creati un archivio di profili professionali STEM e una guida su come collegarsi all'industria. Esplorate queste risorse e trovate quali profili professionali si



adattano perfettamente al vostro scenario di apprendimento integrato STE(A)M e assicuratevi di includere attività che rendano chiaro questo collegamento. Cercate profili professionali simili nell'area più vicina alla comunità scolastica (ad esempio, genitori che sono professionisti STEM) e cercate di mettervi in contatto con loro per l'organizzazione di attività all'interno e/o all'esterno della classe (ad esempio, gli studenti possono intervistare professionisti STEM locali, visitare un'azienda STEM locale, ecc.)

Potete scaricare il manuale e le linee guida qui <https://www.indire.it/progetto/progetto-steam-it-an-integrated-stem-approach/>

Visitate l'archivio dei profili professionali STEM qui: <https://steamit.eun.org/category/stem-careers/>

Scaricate qui l'opuscolo su come coinvolgere i professionisti STEM: [http://files.eun.org/scientix/STE\(A\)M-IT-SA-CAN-Advice-from-Industry.pdf](http://files.eun.org/scientix/STE(A)M-IT-SA-CAN-Advice-from-Industry.pdf)

Sfide di collaborazione

1. Creazione di gruppi di lavoro

Per molti insegnanti è stata una sfida di formare e monitorare un team per progettare e implementare uno scenario delle STEM integrate. È evidente che nella maggior parte delle scuole europee gli insegnanti hanno un calendario di insegnamento molto fitto e uno spazio e un tempo meno flessibili per la pianificazione e la collaborazione con altri colleghi. L'organizzazione di incontri di persona o online è difficile a causa dei diversi orari che gli insegnanti possono avere. Gli insegnanti che hanno partecipato al progetto STE(A)M IT hanno dedicato del tempo extra durante il pomeriggio per incontrarsi con i loro team e progettare il loro scenario di apprendimento STE(A)M IT.

Soluzione/suggerimento:

Utilizzare strumenti online per la creazione di contenuti che consentano la collaborazione e la discussione sincrona/asincrona, l'assegnazione di compiti, la definizione di scadenze e la cronologia delle modifiche. In questo modo, gli insegnanti possono gestire il processo di co-creazione secondo i propri orari. Verificate con l'amministrazione della vostra scuola quali sono gli strumenti offerti (ad esempio, Office365, Blackboard, Moodle) e/o utilizzate strumenti online aperti con cui voi e i vostri colleghi avete familiarità (ad esempio, Google docs). La co-progettazione asincrona di uno scenario di apprendimento STE(A)M integrato è un processo più rapido; tuttavia, l'importanza degli incontri faccia a faccia non deve essere trascurata. È possibile organizzare incontri di persona o online, anche molto brevi, ogni volta che voi e il vostro team lo riteniate necessario.

Inoltre, bisogna tenere presente che il ruolo dell'amministrazione scolastica in ogni tentativo nuovo e innovativo è molto cruciale. Più i dirigenti scolastici sono favorevoli e accomodanti, maggiori sono le possibilità di successo dell'implementazione. Dedicate un po' di tempo a coinvolgere l'amministrazione nella fase di pianificazione/progettazione, coinvolgetela e dimostrate loro i vantaggi di questo approccio.

2. Mancanza di entusiasmo da parte dei colleghi

A volte è difficile motivare i colleghi a partecipare ad azioni innovative, come la progettazione e l'implementazione di uno scenario di apprendimento STE(A)M integrato. La resistenza è spesso il risultato della insicurezza di uscire dalla "comfort zone".

Soluzione/suggerimento:



Un ambiente scolastico aperto, solidale e collaborativo può eliminare le paure e le incertezze e promuovere questi approcci innovativi. L'amministrazione scolastica è molto importante per la creazione di questo ambiente. Inoltre, l'instaurazione di una buona collaborazione tra gli insegnanti può rendere l'esperienza più produttiva e piacevole. Gli insegnanti che hanno collaborato nell'ambito del progetto STE(A)M IT hanno dichiarato che la ragione principale del loro successo è che avevano già una collaborazione consolidata da precedenti progetti e attività scolastiche. Un insegnante ha sottolineato che:

"È stato divertente, il motivo per cui abbiamo pianificato lo scenario è stata la dinamica di squadra positiva tra gli insegnanti del team. Pianificare insieme e godere del contributo di tutti l'ha resa un'esperienza fruttuosa. "

Pertanto, per la prima volta, cercate di lavorare con i colleghi con cui vi sentite a vostro agio e poi avvicinatevi agli altri, che all'inizio potrebbero essere titubanti. I buoni risultati e il pensiero positivo di un gruppo possono sempre rendere il viaggio produttivo e divertente per tutti.

3. Punti di vista diversi

Pianificare e coordinare la progettazione e l'implementazione di uno scenario di apprendimento integrato STE(A)M IT può portare, a volte, a disaccordi riguardo ai contenuti, alla distribuzione del tempo tra lezioni e attività, alle fonti, ecc. Quando diversi insegnanti collaborano per questo compito, è molto probabile che non siano d'accordo su alcuni aspetti.

Soluzione/suggerimento:

Ricordiamo che la formazione integrata STE(A)M ha recentemente guadagnato popolarità e attenzione nel campo dell'istruzione scolastica. Richiede la combinazione di diverse conoscenze e competenze. Siate aperti a nuovi punti di vista e pronti a imparare cose nuove dai vostri colleghi. Il compromesso e l'apertura mentale vi aiuteranno a gestire ogni disaccordo che emergerà.

Sfide esterne e tecnologiche

1. Alfabetizzazione digitale

Alcuni studenti possono avere scarse competenze digitali e faticare a seguire le attività di uno scenario di apprendimento integrato STE(A)M, ricco di tecnologie digitali.

Soluzione/suggerimento:

Se avete intenzione di utilizzare tecnologie digitali avanzate, evitate di iniziare l'implementazione all'inizio dell'anno scolastico. Approfittate delle prime settimane per stimare il livello di competenza digitale degli studenti e dedicate un po' di tempo per permettere agli studenti di familiarizzare con le attrezzature tecnologiche, gli strumenti digitali e i contenuti che state per utilizzare nel vostro scenario di apprendimento.

2. Uso integrato della tecnologia

A volte, quando gli studenti utilizzano una nuova tecnologia durante le lezioni, possono aver bisogno di un supporto extra e di un feedback costruttivo per completare i loro compiti. Inoltre, è evidente che il numero di studenti in classe può influire negativamente sul processo di valutazione formativa per sostenere gli studenti durante il loro apprendimento.



Soluzione/suggerimento:

Nelle classi con meno studenti, la tecnologia può favorire il processo di valutazione formativa. Un insegnante pilota del progetto STE(A)M IT ha spiegato che era facile tenere occupati i suoi studenti con l'uso delle nuove tecnologie e fornire un supporto personalizzato a chi aveva difficoltà. Tuttavia, nella sua classe c'erano solo 16 studenti. Al contrario, quando ci sono più studenti in classe, il co-insegnamento può facilitare la valutazione formativa. Ecco cosa ha condiviso con noi un insegnante dopo l'implementazione di uno scenario di apprendimento informatico STE(A)M:

"Il fatto che fosse sempre presente più di un insegnante ci ha permesso di seguire da vicino e di fornire assistenza e supporto (agli studenti)".

3. Distanziamento sociale

La formazione integrata STE(A)M si basa sull'apprendimento attivo e sulla collaborazione. La comunicazione e l'interazione nelle emergenze, come quella del COVID-19, possono essere messe in discussione, soprattutto a causa della mancanza di tecnologie digitali e delle scarse competenze digitali di studenti e genitori.

Soluzione/suggerimento:

In caso di emergenza si può passare all'apprendimento misto/ibrido. Inoltre, stabilite uno schema di comunicazione che si adatti alle esigenze di ogni studente. Sfruttate le tecnologie digitali con cui i ragazzi e i loro genitori hanno maggiore familiarità, ad esempio la comunicazione telefonica, le videochat, le e-mail, ecc. Siate pronti a dedicare del tempo extra per formare gli studenti e/o i loro genitori sull'uso dei dispositivi, delle piattaforme e delle applicazioni digitali.

4. Esperienza pratica

Le lezioni pratiche sono state quelle maggiormente colpite dall'emergenza COVID-19. Con l'apprendimento a distanza gli studenti non hanno avuto accesso alle attrezzature sperimentali per eseguire esperimenti nelle lezioni pratiche, come fisica, biologia e chimica.

Soluzione/suggerimento:

In caso di emergenza e di apprendimento a distanza, guidate i vostri studenti a utilizzare materiali e attrezzature di uso quotidiano per eseguire esperimenti semplici e sicuri a casa. Approfittate dei laboratori e delle simulazioni online gratuite che trovate sul web. Eseguite e filmate alcuni esperimenti nei laboratori della scuola e condividete il video con i vostri studenti per fare osservazioni, raccogliere prove e trarre conclusioni.



Metodologie didattiche

Educazione scientifica basata sull'indagine (Inquiry-based science education)

L'**IBSE** adotta il principio di John Dewey secondo cui l'istruzione inizia con la curiosità (Savery, 2006), e fa sì che gli studenti attraversino tutte le fasi della ricerca scientifica: porre una domanda, sviluppare un'ipotesi, pianificare come testare questa ipotesi, raccogliere dati, analizzare i risultati e condividerli con i coetanei (Pedaste et al. 2015). L'IBSE è ideale per l'educazione scientifica, perché rende l'insegnamento più pratico ed è perfetta per imparare come funziona la ricerca scientifica. Gli studenti imparano a formulare domande pertinenti attraverso la sperimentazione. L'insegnante ha sia un ruolo di facilitatore che di istruttore, il che lo rende un metodo intermedio rispetto alla completa facilitazione dell'apprendimento basato sui problemi e all'istruzione dell'apprendimento basato sui progetti. Tuttavia, l'approccio può essere gradualmente indirizzato agli studenti; essi possono avviare un progetto IBSE con una domanda fornita dall'insegnante e formulare poi le proprie domande per trasferire ciò che hanno imparato per un apprendimento più approfondito.

L'IBSE non attinge solo alla creatività, alla risoluzione dei problemi e al pensiero critico e analitico. Stabilisce anche le basi per imparare a raccogliere e interpretare i dati (diventare istruiti in scienze e dati) e come farlo in modo etico e affidabile. Tutte queste sono abilità del XXI secolo, dove i dati sono abbondantemente disponibili in ogni parte della vita.

La ricerca mostra che l'IBSE si traduce in un maggiore interesse per le scienze e in una maggiore motivazione per le carriere STEM. Un'altra osservazione importante dalla pubblicazione è che i benefici dell'IBSE sono a lungo termine, a differenza delle acquisizioni a breve termine delle pedagogie tradizionali che comportano anche meno inclusione di entrambi i sessi e meno interesse per STEM. Una sfida è il sostegno agli insegnanti: gli insegnanti riferiscono di ricevere poco sostegno nell'attuazione dell'IBSE in classe. Un'altra sfida all'IBSE è la valutazione standard: i test PISA, così come gli esami finali dell'istruzione secondaria, sono ancora più focalizzati su esercizi di memoria e ripetizione, scoraggiando l'uso di pedagogie più diversificate. Al fine di integrare meglio i metodi basati sull'indagine nei curricula, anche i test standardizzati devono evolvere insieme alle pedagogie tradizionali.

Apprendimento basato su problemi, progetti e sfide

L'**apprendimento basato sui problemi (Problem-based learning, PBL)** è un metodo multidisciplinare incentrato sugli studenti che è stato inizialmente adottato nell'educazione medica come mezzo per contestualizzare più argomenti (Newman, 2003); il PBL mira a rendere gli studenti buoni risolutori di problemi nel mondo reale: ad esempio, per mettere in funzione le conoscenze provenienti da più discipline ed essere in grado di lavorare con gli altri in modo produttivo. Dopo tutto, i problemi del mondo reale non sono quasi mai risolvibili da una singola disciplina e da una sola persona.

Un'attività di PBL consiste nel lavorare su una domanda aperta, anche mal definita, senza alcuna soluzione fornita dall'insegnante. Gli studenti devono lavorare in modo collaborativo e trovare da soli una soluzione al problema. La componente chiave è che è centrata sullo studente; gli studenti sono più motivati quando sono responsabili della soluzione del problema e quando l'intero processo spetta a loro (Savery, 2006). Decenni di ricerca hanno



stabilito che sebbene gli studenti che sono passati attraverso il PBL non ottengano necessariamente un punteggio migliore negli esami standardizzati, sono sicuramente migliori risolutori di problemi (Strobel & van Barneveld, 2009).

Anche l'**apprendimento basato sui progetti** comporta l'apprendimento collaborativo e la ricerca di una soluzione a un problema. Tuttavia, il processo e il prodotto finale sono più specificati fin dall'inizio. Gli studenti lavorano a un progetto per un lungo periodo di tempo, un progetto che produrrà una soluzione a una domanda complessa o risolverà un problema complicato. Il ruolo dell'insegnante è più attivo qui perché solitamente si incontrano più ostacoli nella produzione di qualcosa come un razzo o un habitat spaziale, e questi ostacoli segnano i momenti in cui l'insegnante può insegnare specifici argomenti.

Infine, con l'**apprendimento basato sulle sfide (challenge-based learning, CBL)** (Johnson et al. 2009), agli studenti viene nuovamente chiesto di sviluppare una soluzione a un problema. Tuttavia, viene fornita loro solo una "grande idea", un problema sociale che devono affrontare con una sfida di loro scelta (ad es., disinteresse per la matematica, bassa ripresa nelle elezioni). Mentre l'uso della tecnologia può essere considerato facoltativo in altre tendenze, nel CBL essa deve essere incorporata in ogni fase. Analogamente all'apprendimento basato sui progetti, esiste un prodotto finale, sebbene esso sia determinato durante il processo, non all'inizio. L'attenzione si concentra sull'uso delle TIC nella raccolta dei dati e nella condivisione dei risultati.

Design thinking

Se l'IBSE ricrea la metodologia scientifica in classe, il **design thinking (DT)** fa lo stesso per la progettazione e la produzione di prototipi. Il DT aiuta gli studenti a sviluppare la capacità di identificare problemi e bisogni nella società, nonché l'imprenditorialità. Il DT può essere attuato all'interno dell'apprendimento basato sui problemi o sui progetti; la differenza è che il problema è identificato dagli studenti e il prodotto finale è un prototipo per risolvere il problema. Il prodotto viene testato e affinato in più iterazioni. Gli studenti passano attraverso un ciclo di passaggi: (1) empatizzare; (2) definire; (3) ideare; (4) prototipare; (5) testare.

Apprendimento misto e insegnamento capovolto

In un'aula in cui tutti gli studenti sono di fronte all'istruttore, ci saranno sempre alcuni che si lasceranno trasportare dall'argomento, anche se per riflettere più a fondo su un punto specifico della lezione. È difficile avere l'attenzione generale di tutta l'aula perché ogni studente ha un modo e un ritmo diversi di apprendere. Con i contenuti online, gli studenti possono imparare il materiale a casa al proprio ritmo. A sua volta, l'insegnante può utilizzare l'aula per coinvolgere gli studenti in dibattiti, progetti e incarichi di gruppo. L'apprendimento misto e l'insegnamento capovolto sono strategie didattiche che aiutano gli studenti a imparare secondo i loro ritmi e ad approfondire il loro apprendimento sfruttando al massimo le ore in aula. Sebbene questi concetti siano usati in modo intercambiabile, sono leggermente diversi: mentre l'apprendimento misto integra l'apprendimento online con l'istruzione e il supporto in classe, l'insegnamento capovolto richiede che gli studenti imparino il materiale prima di venire in classe e svolgano compiti e progetti durante le ore di lezione.



Apprendimento integrato di contenuti e lingue (Content and Language Integrated Learning, CLIL)

L'apprendimento integrato di contenuti e lingue (CLIL) è un approccio pedagogico ben posizionato che pone l'accento sull'integrazione delle lingue straniere e dei contenuti tematici nel contesto di tutte le materie scolastiche. Il CLIL è un approccio pedagogico che consente a insegnanti e studenti di utilizzare una lingua straniera come mezzo di insegnamento in materie non linguistiche, consentendo in questo modo la pratica e il miglioramento sia della seconda lingua che l'immersione in materie che possono spaziare dalle materie scientifiche alle scienze umane. Secondo Cenoz et al. (2013) "la Commissione europea e il Consiglio europeo hanno finanziato molte iniziative a sostegno del CLIL perché rispondeva all'esigenza europea di migliorare l'insegnamento di una seconda lingua (L2) e il bilinguismo" e la ricerca sostiene ulteriormente che il CLIL viene applicato con successo nelle pedagogie basate sui compiti. Inoltre, quando si tratta specificamente dell'applicazione del CLIL nelle lezioni di scienze, vi sono vantaggi specifici, tra cui consentire agli studenti di apprendere una materia scolastica presente nel loro curriculum utilizzando la seconda lingua che stanno imparando, fornire contesti di apprendimento autentici utilizzando le risorse disponibili nella loro scuola e sostenere le abilità cognitive degli studenti supportando allo stesso modo la pratica linguistica e l'insegnamento del contesto scientifico.

RIFERIMENTI

- Bowers, C. (2002). Toward an eco-justice pedagogy. *Environmental Education Research*, 8, 21–34.
- Cenoz, J., Genesee, F., Gorter, D., Critical Analysis of CLIL: Taking Stock and Looking Forward, *Applied Linguistics*, Volume 35, Issue 3, July 2014, Pages 243–262, <https://doi.org/10.1093/applin/amt011>
- DeLozier, S. J., & Rhodes, M. G. (2017). Classi capovolte: Una revisione delle idee chiave e delle raccomandazioni per la pratica. *Educational Psychology Review*, 29(1), 141e151. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9356-9>
- Durando, M., Sjøberg, S., Gras-Velazquez, A., Leontaraki, I., Martin Santolaya, E. & Tasiopoulou, E. (2019). Teacher Training and IBSE Practice in Europe – A European Schoolnet overview. March 2019, European Schoolnet, Brussels.
- Gabillon, Z., Ailincăi, R. (2013) CLIL: A Science Lesson with Breakthrough Level Young EFL Learners, *Education*, Vol. 3 No. 3, 2013, pp. 168-177. doi: 10.5923/j.edu.20130303.05. Hadjichambis, A. "Pedagogical Approaches on the Education for Environmental Citizenship". 1st European Training School, Lisbon, Portugal, October 24-45, 2018.
- Johnson, L.F., Smith, R.S., Smythe, J.T. & Varon, R.K. (2009) Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time. Austin, Texas: The New Media Consortium. Retrieved April 17, 2019 from <https://www.learntechlib.org/p/182083/>.
- Kemmis, S., McTaggart, R., Nixon, R. (2013) The action research planner: Doing critical participatory action research. Springer, London.
- Lorenzo, F., Casal, S., Moore, P., The Effects of Content and Language Integrated Learning in European Education: Key Findings from the Andalusian Bilingual Sections Evaluation Project, *Applied*



- Linguistics, Volume 31, Issue 3, July 2010, Pages 418–442, <https://doi.org/10.1093/applin/amp041>
- Newman, M. (2003) A pilot systematic review and meta-analysis on the effectiveness of problem-based learning. Retrieved December 12, 2005 from: http://www.ltsn-01.ac.uk/docs/pbl_report.pdf
- Nikula, T. (2015). Hands-on tasks in CLIL science classrooms as sites for subject-specific language use and learning. *System*, 54, 14-27. doi:10.1016/j.system.2015.04.003
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L.A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia Z. C. & Tsourlidaki, E. (2015) Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61.
- Savery, J. R. (2006) Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1 (1).
- Schusler, T.M. & Krasny, M.E. (2015) Science and Democracy in Youth Environmental Action – Learning – Good|| Thinking. In M. P. Mueller and D. J. Tippins, *EcoJustice*, (Eds.), *Citizen Science and Youth Activism Situated Tensions for Science Education* (pp. 363–384). Cham, Switzerland: Springer.
- Strobel, J., & van Barneveld, A. (2009) When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1).
- Tidball, K.G. and M.E. Krasny. (2010) Urban environmental education from a social-ecological perspective: conceptual framework for civic ecology education. *Cities and the Environment*. 3(1): 11. <http://escholarship.bc.edu/cate/vol3/iss1/11>. 20 pp.
- Tippins D., Britton S.A. (2015) *Ecojustice Pedagogy*. In: Gunstone R. (eds) *Encyclopedia of Science Education*. Springer, Dordrecht
- Van Alten, D. C., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2019). Effetti del capovolgimento della classe sui risultati dell'apprendimento e sulla soddisfazione: Una meta-analisi. *Educational Research Review*, 28, 100281. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>

