

TEMA

La chiave per rendere più efficace l'apprendimento: un percorso integrato tra CLIL, IBSE e ICT

Mariada Muciaccia^{1,2}, Daniela Amendola¹, Cristina Miceli¹

¹ Università di Camerino, Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Camerino (MC)-Italia

² Liceo "Terenzio Mamiani"-Roma- Italia

mariada.muciaccia@unicam.it daniela.amendola@unicam.it cristina.miceli@unicam.it

È ormai chiaro che una sola modalità di insegnamento/apprendimento non riesce più ad essere efficace, per la estrema complessità del mondo in cui viviamo, per la grande eterogeneità degli studenti e per il crescente divario nelle modalità di comunicazione tra i *Millennials* e le altre generazioni. Tenendo conto di queste problematiche abbiamo progettato e sperimentato un percorso di scienze/CLIL dove vengono integrati diversi approcci didattici supportati dalle tecnologie digitali. L'obiettivo è sviluppare negli studenti non solo conoscenze disciplinari ma anche competenze trasversali, necessarie e coerenti con le esigenze del mondo di oggi.

Si tratta di un percorso di didattica ibrida (*blended learning*), nel quale vengono utilizzate e sovrapposte diverse strategie, considerando la loro comune denominazione nell'ambito della pedagogia costruttivista: *Content and Language Integrated Learning* (CLIL) e *Inquiry-Based Science Education* (IBSE). Come ambiente di apprendimento online abbiamo scelto la piattaforma e-learning open source Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), poiché permette di implementare i principi fondamentali del modello costruttivista, che guidano la progettazione del nostro percorso didattico. L'uso combinato di questi approcci e strumenti vede gli studenti al centro del processo di apprendimento e consente di far crescere la loro consapevolezza, potenziando la familiarità con una seconda lingua e le capacità di *problem-solving*, di pensiero critico e creativo.

Approcci didattici e tecnologie digitali

La metodologia CLIL propone un apprendimento integrato di una disciplina non linguistica in una seconda lingua veicolare, con un perfetto equilibrio tra obiettivi linguistici e disciplinari.

Nelle discipline scientifiche l'utilizzo della metodologia CLIL è incompatibile con una didattica tradizionale, fondata sulla lezione frontale unidirezionale e su un modello trasmissivo della conoscenza. Va quindi combinata con modalità di insegnamento/apprendimento innovative e centrate sullo studente. Per questo motivo abbiamo deciso di connettere CLIL con IBSE, un approccio fondato sulle teorie costruttiviste, finalizzato ad un apprendimento significativo della scienza.

Perché IBSE?

IBSE è costruito su una didattica induttiva, fondata sull'investigazione: gli studenti rispondono ad una domanda centrale attraverso la progettazione e l'attuazione di un proprio progetto sperimentale. La comprensione di significati, di idee e concetti, viene costruita gradualmente, riflettendo sulle esperienze di vita reale, sui contenuti e sul processo della scienza, imitando ciò che viene fatto nel lavoro di ricerca scientifica. "Facendo" e confrontandosi con gli altri, gli studenti potenziano la propria dimensione comunicativa, elemento indispensabile per la concettualizzazione.

Tra i vari modelli di *inquiry* abbiamo adottato il modello delle 5 E, che prevede cinque fasi: **Engage, Explore, Explain, Extend, Evaluate** (Fig. 1) durante le quali vengono fatte emergere le preconcezioni ed eventualmente, le misconcezioni degli studenti, i quali hanno la possibilità di progettare, sperimentare, investigare e ricostruire la corretta comprensione dei concetti scientifici.

Perché le tecnologie digitali?

Un aspetto importante che ci ha portato a sperimentare un ambiente di apprendimento online è la documentata efficacia che l'uso delle tecnologie digitali apporta nei percorsi CLIL.

Le tecnologie digitali sono sempre più frequentemente usate per creare ambienti di apprendimento ricchi e flessibili, con l'obiettivo di migliorare le competenze degli studenti. Tuttavia, la tecnologia da sola non è sufficiente: è importante progettare materiali per l'apprendimento che supportino i propri studenti e lo scambio di idee e prodotti. Le pratiche didattiche innovative hanno trovato opportunità di supporto e potenziamento nell'ambiente digitale. In particolare, nel nostro percorso didattico, la piattaforma Moodle si rivela essere un potente strumento pedagogico, non solo nel superamento dei limiti di spazio e di tempo della classe, ma anche nel favorire il cambiamento delle preconcezioni, in accordo con l'approccio *inquiry*.

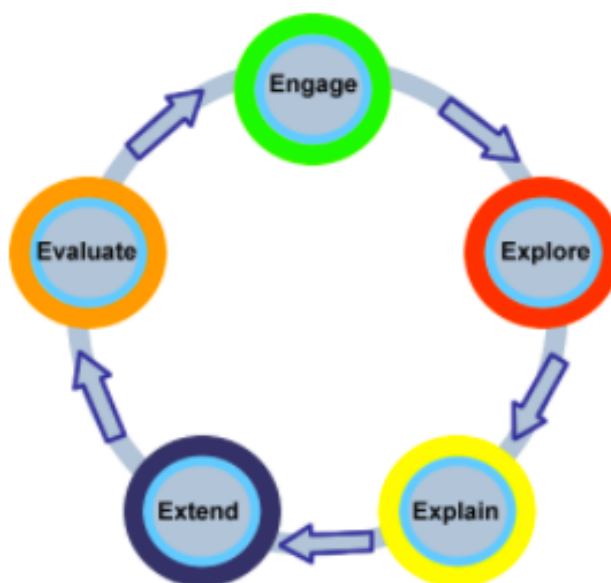


Figura 1 – Modello delle 5 E per l'approccio didattico IBSE.

Il piano delle lezioni

Nel percorso, realizzato nell'ambito del curriculum di scienze, **25 studenti di un quarto anno di liceo linguistico** hanno affrontato lo studio del sistema respiratorio utilizzando un modulo didattico di 5 lezioni IBSE/CLIL, sviluppato ed erogato sulla piattaforma e-learning Moodle.

L'approccio IBSE, incentrato sulla investigazione, è stato sovrapposto alla metodologia CLIL, in modo che l'apprendimento linguistico fosse contestuale all'apprendimento disciplinare.

Abbiamo cercato di esaltare le buone pratiche, spostando il focus verso l'acquisizione di competenze trasversali e non solo disciplinari:

- gli studenti hanno lavorato in modo collaborativo, in parte in presenza, in parte online, ma sempre assumendo un ruolo attivo;
- Il ruolo dell'insegnante è stato essenzialmente quello di facilitare il processo di apprendimento facendo da guida al lavoro autonomo degli studenti, che sono giunti in questo modo a una conoscenza più profonda e consolidata dei contenuti;
- attraverso la piattaforma e-learning è stata realizzata la multimodalità. Gli studenti ricevono input e producono output secondo diverse modalità: dai video e nuovi media interattivi agli audio, dai materiali scritti alle attività hands-on, ai laboratori virtuali e alle attività collaborative;
- maggiore spazio è stato dato alla valutazione formativa, in cui gli studenti sono stimolati a riflettere su ciò che stanno imparando e a rivedere eventuali errori.

Nella fase di progettazione abbiamo dovuto tener conto di due aspetti importanti:

- il tempo limitato nel curriculum di scienze della scuola superiore contrapposto alla necessità di tempi ampi per attivare processi di apprendimento attivo;

- la necessità di scegliere attività intenzionalmente semplici affinché la seconda lingua non costituisca per gli studenti un ostacolo alla comprensione autonoma.

Obiettivi disciplinari e obiettivi linguistici

Gli obiettivi dell'unità didattica sul sistema respiratorio riguardano sia aspetti disciplinari che linguistici.

Obiettivi disciplinari:

- Identificare gli elementi che compongono il sistema respiratorio e conoscere la loro funzione.
- Riconoscere e descrivere il percorso dell'O₂ e del CO₂.
- Descrivere le relazioni tra sistema respiratorio e sistema circolatorio.
- Dimostrare come lavora il sistema muscolare in associazione con il sistema respiratorio nella inspirazione e nella espirazione.
- Comprendere e spiegare come lavorano gli alveoli.
- Discutere sulle cause, sintomi e diagnosi delle malattie del sistema respiratorio.

Obiettivi linguistici:

- Riconoscere il lessico specifico essenziale (*listening and reading*).
- Spiegare concetti e questioni (*speaking and writing*).

In aggiunta, per ogni lezione e/o step del *learning cycle* e per ogni attività sono esplicitate le "cognitive skills" e le "language skills". Si è cercato, inoltre, di creare un giusto equilibrio tra attività in presenza, assolutamente imprescindibili e attività on line.

I cinque step del learning cycle

Engage

Il primo step del *learning cycle* contiene 5 attività ed ha lo scopo di stimolare la curiosità degli studenti, di motivarli all'indagine, di far emergere le preconoscenze e le possibili misconcezioni (Fig 2).

| Step number | Subject Objectives | Type of activity | Cognitive skills | Language skills |
|-------------|---|--|-------------------------|-------------------|
| 1a ENGAGE | ANATOMY OF THE RESPIRATORY SYSTEM. Identifying the elements and their function | Brainstorming | Listing | Prelistening |
| 1 b | | Video | Identifying, vocabulary | Listening |
| 1c | | Observe and identify | Identifying | Reading |
| 1d | | Label the structures: snowball definition activity | Remembering | Reading, speaking |
| 1e | | Crossword | Remembering | Writing |

Figura 2 – Fase Engage.

La prima attività è un brainstorming sul sistema respiratorio attuato in modalità sincrona in piattaforma. Ogni parola inglese proposta dagli studenti è registrata nello strumento chat; potrà poi essere rivisitata e connessa con il linguaggio scientifico specifico nei successivi esercizi di rafforzamento.

La nuova terminologia in seconda lingua, normalmente proposta dall'insegnante attraverso una lezione frontale, viene acquisita, in questo caso, partendo dalle preconoscenze degli studenti. Il vocabolario viene arricchito e rivisitato per correggere eventuali errori attraverso le attività successive in piattaforma: la visione di un video sull'anatomia del sistema respiratorio, gli esercizi realizzati tramite gli strumenti *drag and drop* e *crossword* di Moodle. Inoltre, in classe, gli studenti consolidano le proprie conoscenze con un'attività (*snowball activity*) in cui si interrogano su termini e definizioni scambiando tra loro carte opportunamente create. Questa attività e l'intero piano della lezione potenziano la comprensione dei discenti, che si confrontano secondo modalità varie: osservando, parlando, ascoltando, discutendo le proprie idee, muovendosi nella classe. Fornisce agli studenti un motivo appropriato per comunicare in inglese.

Explore

In Figura 3 sono riportate le 3 attività che si sviluppano nel secondo step: un laboratorio virtuale che rappresenta la prima familiarizzazione con aspetti anatomici e fisiologici del sistema respiratorio.

È il momento di formulare la domanda investigabile: *how do the lungs work?* e di progettare prima e realizzare poi un modello di polmone, utilizzando materiali poveri (Fig. 4).

L'attività *hands-on* si sviluppa dopo uno schema fisso di azioni in presenza, che vedono gli studenti protagonisti: dapprima pensiero individuale, poi condivisione nei piccoli gruppi, infine comunicazione all'intero gruppo classe del proprio progetto,

| Step number | Subject Objectives | Type of activity | Cognitive skills | Language skills |
|-----------------|---|--|--|---|
| 2a- pre-explore | PHYSIOLOGY OF THE RESPIRATORY SYSTEM. How do the lungs work? | Virtual lab Open questions | Understanding Revision and Consolidation (scaffolding) | Reading, writing |
| 2b EXPLORE | | Hands-on activity perform a practical activity - fill a lab report on-line | Understanding - Carrying out investigation - locating and interpreting information | Listening, speaking, writing, interacting |
| 2c post explore | | Video | Cooperative learning | cooperative listening and cooperative writing |

Figura 3 – Fase Explore.

Nessuna precedente indicazione viene fornita. Un video sul meccanismo viene proposto subito dopo la realizzazione del modello: gli studenti scrivono un *summary* in collaborazione: ciò li aiuterà a chiarire ancora meglio i meccanismi che consentono l'inspirazione e l'espiazione; la discussione in seconda lingua potenzia la concentrazione e le possibilità di comprensione. A questo punto la relazione dell'attività *hands-on* viene assegnata come *homework* da consegnare online.

La piattaforma Moodle si inserisce ancora una volta con i suoi strumenti: il modulo *workshop* per l'attività di *peer assessment* o valutazione tra pari. Questo modulo permette di organizzare, svolgere e monitorare tutti gli step dell'attività collaborativa. Permette, infatti, di inserire le informazioni per svolgere le attività, di distribuire in forma anonima gli elaborati da far valutare agli studenti, visualizzare la griglia con i criteri da utilizzare per la valutazione dei pari oltre che permettere al docente di monitorare tutto il processo.

Durante il *peer assessment* ogni studente deve caricare il proprio elaborato, svolto individualmente, direttamente all'interno dello strumento *workshop* e deve fornire e ricevere due *feedback* in modalità anonima per e da due pari. Per la valutazione ogni studente deve compilare la griglia fornendo una valutazione quantitativa e qualitativa. È un modo efficace per dare l'opportunità agli studenti di comprendere meglio i criteri di valutazione oltre che potenziare la loro motivazione ed il loro impegno.

Questa attività migliora la comprensione e conoscenza dei contenuti didattici, sia disciplinari che linguistici, ed è particolarmente utile per lo sviluppo di competenze trasversali quali ad esempio la capacità di giudizio, la capacità critica e la consapevolezza di sé.



Figura 4 – Un modello esemplificato di polmone costruito dagli studenti con materiali poveri.

Explain

Lo step 3 (Fig. 5) è dedicato alla discussione dei risultati e alla formalizzazione dei concetti. Un ppt sugli argomenti di studio, preparato dal docente, è disponibile online. Dopo l'attività in presenza, gli studenti sono invitati a rivedere i materiali raccolti in piattaforma.

Uno degli ostacoli principali all'attuazione di un modulo IBSE è la mancanza di tempi sufficientemente ampi. L'uso della piattaforma ha permesso di dilatare i tempi di apprendimento fuori dall'aula scolastica e ha reso possibile lo *scaffolding*. Le attività online sono particolarmente utili per rafforzare il lavoro in presenza, consentono la realizzazione della multimodalità di insegnamento, l'ampliamento dei tempi per attivare processi di apprendimento attivo oltre che favorire l'inclusione di alunni con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) o con particolari altri disagi, i quali possono ritornare sulle attività nel rispetto dei tempi di ciascuno. Sviluppando un apprendimento misto si sono moltiplicate le opportunità di imparare e di comprendere i concetti scientifici, adattandole alle esigenze dei singoli.

| Step number | Subject Objectives | Type of activity | Cognitive skills | Language skills |
|-------------|--------------------|---|--|---------------------|
| 3a | | Discussion on experimental results Teacher' tutorial | Comprehension. Applying, Analyzing | Listening, speaking |
| 3b | | Cloze: Listen and complete test | Scaffolding | Listening, writing |

Figura 5 – Fase Explain.

Extend

In questa fase trovano spazio le nuove domande emerse e i nuovi approfondimenti autonomamente sviluppati dagli studenti. Questi ultimi si muovono verso un livello di lavoro e di riflessione più profondi per condividere idee, discutere e comunicare. Viene richiesto di preparare un lavoro di gruppo, utilizzando gli strumenti della piattaforma, in particolare **il modulo wiki** per la scrittura collaborativa. Dopo la "Jigsaw activity", (*reading e speaking* di materiale informativo), suddivisi in gruppi, hanno studiato, approfondito e discusso le patologie del sistema respiratorio, imparando a realizzare, in modo collaborativo, la stesura di un documento. Durante questa fase hanno l'opportunità di condividere esperienze, di negoziare la comprensione e di costruire conoscenza condivisa supportandosi gli uni con gli altri (Fig. 6).

Il docente, d'altro canto, rivedendo i materiali in piattaforma può verificare con oggettività il contributo di ciascun componente del gruppo.

| Step number | Subject Objectives | Type of activity | Cognitive skills | Language skills |
|-------------|---------------------------------------|---|--|---------------------------------|
| 4a EXTEND | PATHOLOGIES OF THE RESPIRATORY SYSTEM | Jigsaw activity: Discussion with classmates -face to face. | Hypothesizing - Reasoning - Evaluating | Reading - speaking - writing |
| 4b | | Search for information. Discussion in group inside the wiki tool. Production of a summary | Critical Thinking Creating | Cooperative writing speaking |

Figura 6 – Fase Extend.

Evaluate

L'ultimo step (Fig. 7) è la valutazione finale, intendendo la valutazione degli studenti, sia formativa che sommativa (un test a risposta multipla ma anche l'autovalutazione), e la valutazione dell'intero percorso didattico attraverso un questionario di gradimento.

| Step number | Subject Objectives | Type of activity | Cognitive skills | Language skills |
|--------------|--------------------|--|--|------------------------------|
| 5 a EVALUATE | | FINAL TEST | Comprehension, Reasoning Evaluating | Reading – writing, listening |
| 5 b | | Peer assessment | Evaluating | Reading – writing, |
| 5 b | | Questionnaire on student's perceptions | Evaluating | |

Figura 7 - Fase Evaluate

Conclusioni

La realizzazione e la sperimentazione dell'unità didattica ha sviluppato negli studenti diverse competenze: la capacità di pianificare un'indagine, sviluppare ipotesi, distinguere alternative e cercare informazioni, rivedere le proprie misconoscenze dopo averle riconosciute, costruire modelli e discutere tra pari (*cooperative learning*), tutto questo anche attraverso gli strumenti digitali.

La sperimentazione attuata ha messo gli studenti nella condizione di usare le risorse e le attività online in modo consapevole ed autonomo, ha reso l'utilizzo della piattaforma e-learning non un semplice strumento per l'apprendimento ma un vero processo cognitivo.

L'idea è di creare un modello di attività didattica trasferibile ad altri percorsi/moduli didattici.