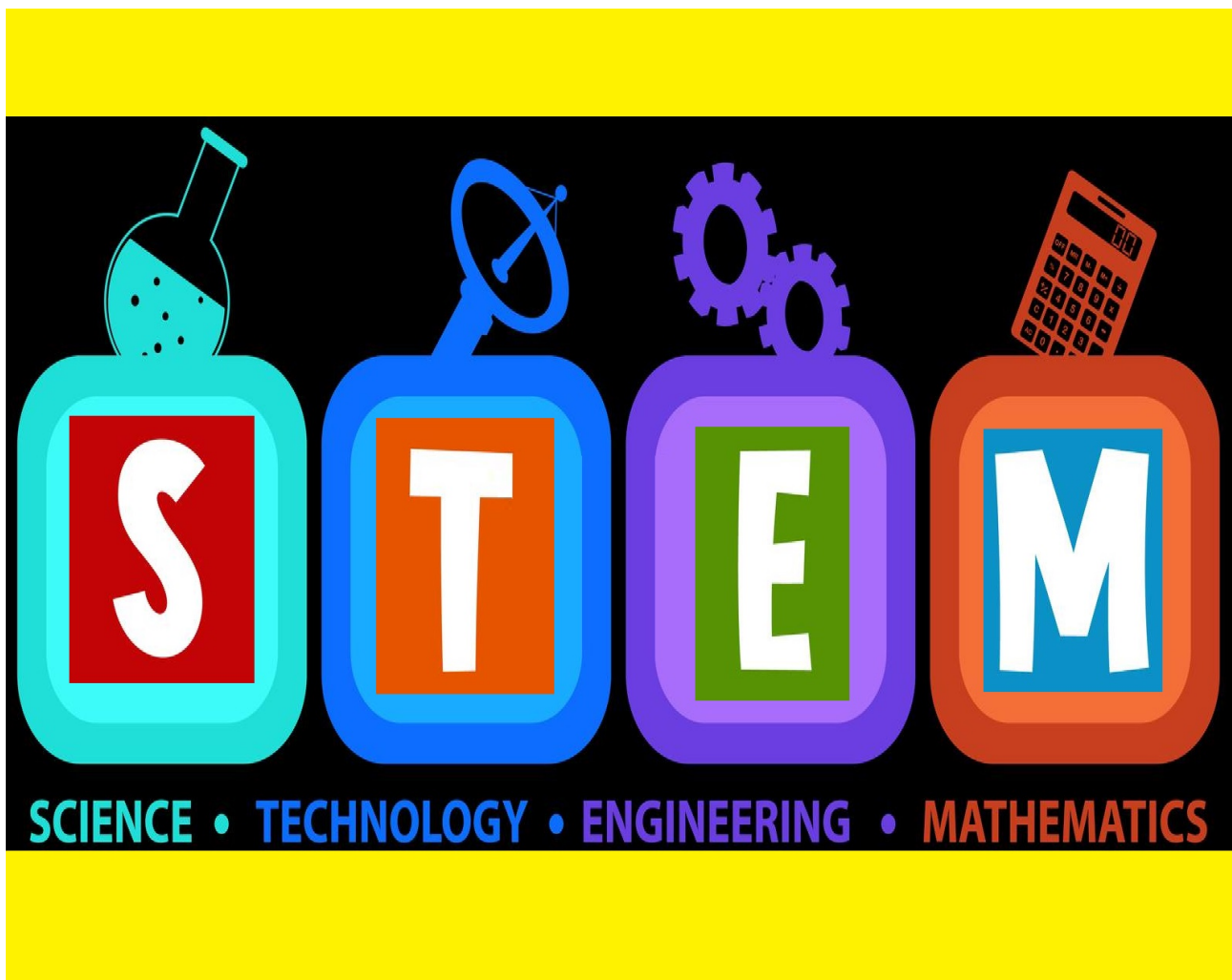


Relazione compilativa su alcune tecniche e metodologie didattiche chiave in ambito multidisciplinare **STEM**



[\[RG\]](#) By ... 0000-0001-5086-7401 & [lnkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/erZ48tm)



<https://www.researchgate.net/publication/259284870>

..Didattica Generale & Progettazione Educativa.

..Didattica Digitale.

..Corso CFU 30/60, anno 2024.

..Docente: DiPalma D.

..Data richiesta: 18-19 /Sep./2024.

..Data presentazione: 28/Sep./2024.

..Corsi: VICIDOMINI Salvatore (A028).

S T E M

L'acronimo STEM sta per Science, Technology, Engineering, Mathematics (in precedenza noto come SMET); viene utilizzato correntemente per indicare le discipline scientifico-tecnologiche e relativi corsi di studio; non di rado è stato ampliato con una #A che sta per Arte. All'inizio degli anni '90 l'acronimo STEM è stato utilizzato da una varietà di educatori. Beverly Schwartz ha sviluppato un programma di tutoraggio STEM nel distretto della capitale dello Stato di New York e ha utilizzato l'acronimo già nel febbraio 1992. Charles E. Vela è stato il fondatore e direttore del Center for the Advancement of Hispanics in Science and Engineering Education (CAHSEE) e ha avviato un programma estivo per studenti di talento sotto-rappresentati nell'area di Washington, D.C. chiamato STEM Institute. Sulla base del riconosciuto successo del programma e della sua competenza nell'istruzione STEM, a Charles Vela è stato chiesto di prestare servizio in numerosi comitati della National Science Foundation.. <https://www.nsf.gov/> ..e del Congresso in materia di istruzione scientifica, matematica e ingegneria. Nel 2001, su sollecitazione del biologo Peter Faletra, direttore dello sviluppo della forza lavoro per insegnanti e scienziati presso l'Office of Science, l'acronimo è stato adottato da Rita Colwell e altri amministratori scientifici della National Science Foundation. Grazie al lavoro quindi di P.Faletra e della scienziata **[**R.B.Rossi-Colwell**](#)**, che suggerirono e promossero la sostituzione di SMET con STEM, l'acronimo si diffuse globalmente a partire dagli USA.

BIOGRAFIA. -- **Rita Barbara Rossi Colwell** (Beverly, 23 Nov.1934) è una microbiologa e funzionaria statunitense, fondatrice della compagnia bioinformatica CosmosID e direttrice della National Science Foundation dal 1998 al 2004. Rita Rossi nacque il 23 novembre 1934 nel Massachusetts, settima di otto figli di Louis e Louise Rossi, immigrati campani. Suo padre fondò la propria impresa edile mentre sua madre aveva un background artistico; pertanto ambedue senza alcuna competenza tecnico-scientifica ma addirittura con istruzione più che basale. Quando Colwell era in sesta elementare, ottenne un punteggio più alto di qualsiasi altro studente nella storia della sua scuola; il preside la fece sedere dopo il test e le chiese se capiva di avere la responsabilità di andare al college; Rita rispose: "Sì, signore". Rita avrebbe poi ricevuto una borsa di studio completa alla Perdue University in Indiana. Rita conseguì la laurea in Scienze nella disciplina batteriologia, presso l'Università Purdue e un dottorato di ricerca in microbiologia acquatica presso l'Università del Washington. Ottenne poi una borsa di studio post-dottorato presso il National Research Council del Canada. Durante l'università conobbe il suo futuro marito, J.Colwell. Gli studi di Rita si concentrarono soprattutto sulle malattie infettive trasmesse tramite le fonti acquifere. Si specializzò nelle interazioni tra virus, plancton e batteri e in particolare sul vibrione del colera. In particolare scoprì che il colera può attraversare stati di quiescenza in condizioni sfavorevoli e poi riattivarsi al mutare di tali condizioni. Numerosi articoli della Prof.Colwell mostrarono come il tasso infettivo del colera fosse strettamente correlato alla temperatura dell'acqua, poiché determinate temperature provocano la crescita di alcune alghe che ospitano i batteri del colera e di conseguenza alcuni eventi meteorologici come le precipitazioni causano una diffusione del colera all'interno dei sistemi idrici. Per tali motivi, la scienziata sostenne che il cambiamento climatico fosse strettamente impattante sulla diffusione globale del colera. Le ricerche e gli studi di R.Colwell sulle tecniche di prevenzione del colera si soffermarono inoltre sulle metodologie accessibili anche nelle zone più povere e prive di mezzi sofisticati, quando non ci sono le possibilità economiche per installare impianti di depurazione idrici: in uno studio durato tre anni su una popolazione poverissima del Bangladesh, la Colwell dimostrò che ripiegando in quattro degli stracci ricavati dai sari era possibile ottenere degli efficaci filtri per l'acqua e che l'impiego di questi mezzi riduceva del 48% la possibilità di contrarre il colera. Nel 1998 il Presidente Clinton nominò R.Colwell direttrice della National Science Foundation; fu la prima donna a rivestire la carica e prestò servizio fino al 2004, restando direttrice anche quando a Clinton succedette G.W.Bush. Sotto la sua gestione, la NSF ottenne un aumento dei finanziamenti del 68%; inoltre sotto la sua gestione e la collaborazione con Peter Falestra, il concetto di STEM prese definitivamente corpo nel panorama globale dell'Education. La professoressa Colwell è stata docente presso l'Università di Georgetown, l'Università del Maryland, College Park e l'Università Johns Hopkins. Nella sua carriera scientifica è stata autrice di oltre ottocento pubblicazioni e diciannove libri. Tra il 1984 e il 1985 fu presidente dell'American Society for Microbiology. È stata insignita di numerosi riconoscimenti scientifici e pubblici, nel 2005 fu inserita nella National Women's Hall of Fame e l'anno seguente ricevette la National Medal of Science. È membro dell'Accademia nazionale delle scienze e dell'Accademia reale svedese delle scienze. Nel 2008 Colwell ha fondato la società CosmosID, di cui è presidente. CosmosID è un'azienda di bioinformatica che sviluppa vari tipi di apparecchiature per identificare l'attività microbica in una varietà di ecosistemi. Nel 2010 ha ricevuto lo Stockholm Water Prize in quanto la sua «ricerca pionieristica sulla prevenzione delle malattie infettive trasmesse dall'acqua ha contribuito a proteggere la salute e la vita di milioni di persone».

https://it.wikipedia.org/wiki/Rita_R._Colwell ---- <https://msa.maryland.gov/megafile/msa/speccol/sc3500/sc3520/011500/011592/html/11592bio.html>

A partire dall'inizio degli anni 2000 negli Stati Uniti, nelle discussioni riguardo l'istruzione e la forza lavoro, cominciò a nascere il concetto di un gruppo di discipline necessario all'innovazione e alla prosperità. Il potenzialmente di queste discipline in USA venne istituzionalizzato durante il passaggio al nuovo millennio in quanto diversi rapporti e studi governativi avallavano le conclusioni dei risultati delle agenzie PISA e TIMSS, cioè la decisa carenza di preparazione in discipline STEM degli studenti americani ed i futuri (ma anche imminenti) impatti negativi sulla componente R&D dell'industria americana stessa. In meno che un decennio il gap fu largamente colmato e in concomitanza la capacità di R&S degli USA è rimasta sempre ai vertici mondiali, così come la % di disoccupazione, sempre mediamente bassa-bassissima, e la connessa elasticità del mercato del lavoro, una delle maggiori al mondo. Ciò ha fornito una inconfutabile prova del forte legame positivo tra formazione-educazione in STEM e mercato del lavoro.

L'approccio STEM parte dal presupposto che le sfide di una modernità sempre più complessa e in costante mutamento non possono essere affrontate che con una prospettiva interdisciplinare, che consente di integrare e contaminare abilità provenienti da discipline diverse (scienza e matematica con tecnologia e ingegneria) intrecciando teoria e pratica per lo sviluppo di nuove competenze, anche trasversali. Per questa ragione vengono indicate con "4C" le competenze potenziate nell'approccio integrato STEM:

- Critical thinking (pensiero critico).
- Communication (comunicazione).
- Collaboration (collaborazione).
- Creativity (creatività).

L'approccio inter- e multi- disciplinare, unitamente alla "contaminazione" teoria-pratica, costituisce il fulcro dell'insegnamento delle discipline STEM, le quali risultano particolarmente favorevoli per lo sviluppo di competenze tecniche e creative negli studenti. A tal proposito, diverse metodologie e tecniche didattiche sono particolarmente idonee nell'ecosistema STEM:

Laboratorialità e learning by doing, sensu Dewey-Kolb-Malaguzzi; Problem Solving; Apprendimento Cooperativo; Tinkering; Debate; Flipped Classroom; Inquiry Based Learning o Inquiry Based Science Education IBL / IBSE; Brainstorming;..

Di seguito verranno trattate progressivamente (con successivi aggiornamenti), le caratteristiche di alcune di queste, eventualmente da associare-comparare con quelle che tipicamente promuovono e potenziano (.. <https://www.academia.edu/124110569/> ..) l'inclusività-accoglienza.

TINKERING.

Tinkering, menzionato dal PIANO NAZIONALE SCUOLA DIGITALE, deriva dall'inglese "to tinker", che significa "armeggiare, adoperarsi, darsi da fare", "provare ad aggiustare", con lo scopo di insegnare a "pensare con le mani" e ad apprendere sperimentando con strumenti e materiali.

L'approccio ai problemi è di tipo "bottom-up" nel quale si arriva alla soluzione operando direttamente sugli oggetti (materiali o virtuali) percepiti come reali e, proprio per questo, l'attività viene vissuta in modo più motivante. Il Tinkering viene oramai considerato, negli ambienti educativi a livello internazionale, un approccio innovativo per l'educazione alle STEM e strumento importante per lo sviluppo delle competenze del XXI secolo e per l'educazione alle STEM. Si parla di tinkering come di una forma di apprendimento informale costruttivista / socio-costruttivista / costruzionista, in cui si impara facendo e quasi-giocando. Lo studente è incoraggiato a sperimentare, stimolando in lui l'attitudine alla risoluzione dei problemi. Tutte le attività vengono lanciate sempre sotto forma di gioco-sfida (gamification**) e le attività devono essere realizzate in gruppo.

Il focus delle attività di Tinkering è "il viaggio" e non "la meta". Ciò che conta davvero sono le esperienze vissute dagli studenti nel corso delle attività, anche quando queste non portano a produrre qualcosa di concreto. Nel Tinkering si mettono le "mani in pasta" per creare qualcosa di nuovo con i materiali che si hanno a disposizione, non sono richiesti specifici kit di montaggio ma si utilizzano materiali di recupero o a basso costo (laboratorialità povera), come ad esempio, motorini elettrici normali o a vibrazione, led, batterie,..; per l'assemblaggio dei materiali si usano nastro biadesivo, colla a caldo, nastro isolante, fermacampioni, mollette, clip,... Quindi, al contrario della Robotica, con le attività di Tinkering si costruiscono oggetti che, pur non essendo programmabili, interagiscono con l'ambiente circostante sfruttando le loro caratteristiche e, in caso occorranno conoscenze minime di elettronica, si acquisiranno direttamente nel fare. Alcuni esempi di attività sono: costruire oggetti che volano, girano, disegnano, si illuminano; smontare e reinventare apparati tecnologici; creare meccanismi e sistemi che funzionano; riusare cose e materiali per nuovi scopi; cambiare le idee e le proprie conoscenze a partire dall'esperienza diretta e costruirne di nuove su quelle precedenti; intraprendere un progetto personale.

Le principali attività che si possono proporre consistono nel costruire o decomporre oggetti, progettare macchine, che si muovono, volano, disegnano, galleggiano, esplorare materiali o elementi meccanici, creare artefatti originali o reazioni a catena. Lo scopo del tinkering è realizzare oggetti di vario genere utilizzando materiali di recupero, facilmente reperibili anche in casa. Scatole, bicchieri, fogli di carta, pezzi di legno, fili metallici, involucri di plastica sono solo alcuni degli "ingredienti" che servono per mettersi all'opera. Le cose che si possono costruire sono tantissime: circuiti elettrici, piccoli robot, giocattoli meccanici, piste per

biglie, meccanismi di reazione a catena, sculture,.. Importante per tutte queste attività è che lo studente possa esplorare e sperimentare in modo facile e con un feedback immediato così che mantenga alta la curiosità e l'interesse. Non ci sono scadenze e soluzioni imposte dato che spesso i problemi hanno più di una soluzione, compito dell'insegnante è guidare gli studenti verso la scoperta delle proprie conoscenze, dei propri errori e delle possibili soluzioni creative.

In sintesi, grazie al Tinkering si possono sviluppare alcune soft skills importanti per il futuro dei nostri studenti come il pensiero computazionale e il problem solving; comunicazione ed empatia; collaborazione e lavoro di gruppo; inclusività e autostima-motivazione. Questo approccio permette agli studenti di sperimentare ed esplorare in modo creativo le loro conoscenze al fine di trovare una soluzione originale ad un problema. La cosa interessante è che il compito non è percepito come imposto dall'esterno ma come proprio e saranno gli studenti stessi che troveranno la "loro" soluzione in modo graduale. Fare tinkering significa, quindi, essere in grado di trasformare una fase iniziale di esplorazione in un'attività finalizzata, proprio come accade nel Coding e nella Robotica educativa. In questo processo un eventuale errore in fase di progettazione è l'occasione per confrontarsi con le proprie azioni e migliorare continuamente.

****Gamification** (Wiki source).** La ludicizzazione (nota come gamification) è l'utilizzo di elementi mutuati dai giochi e delle tecniche di creazione di giochi, in contesti non puramente ludici ma socio-formativi. Il concetto di ludicizzazione è divenuto noto al grande pubblico nel febbraio 2010 grazie alla conferenza che Jesse Schell, game-designer americano, tenne in occasione del "D.I.C.E. Summit" di Las Vegas, anche se il termine non venne mai utilizzato in quel discorso. Traendo vantaggio dall'interattività concessa dai mezzi moderni ed ovviamente dai principi alla base del concetto stesso di divertimento, la Gamification rappresenta uno strumento estremamente efficace. Può essere in grado di veicolare messaggi di vario tipo, a seconda delle esigenze, e di indurre a comportamenti attivi da parte dell'utenza, permettendo di raggiungere specifici obiettivi, personali e/o d'impresa. Al centro di questo approccio va sempre collocato l'utente ed il suo coinvolgimento attivo (costruttivista / socio-costruttivista). Il principio alla base della ludicizzazione è quello di utilizzare le dinamiche e meccaniche del gioco:

- punti da accumulare;
- livelli da raggiungere;
- ricompense o doni da ottenere;
- distintivi da esibire;

Tutto ciò al fine di stimolare alcuni istinti primari di un essere umano: competizione, status, compenso, successo, gioco. È stato provato che l'utilizzo di metodologie ludiche stimola un comportamento attivo, riscontrabile tramite l'analisi dei dati delle scelte fatte all'interno del gioco; inoltre la componente ludica può agevolare nella nostra società, la

comprensione del mondo attuale e stimolare comportamenti sociali virtuosi. I giochi possono inoltre servire a rendere migliori o più sopportabili quelle esperienze che normalmente non gratificano a sufficienza una persona, dando un significato più epico alle azioni compiute.

IBL / IBSE. Inquiry Based Science Education.

Generalità della metodologia.

Inquiry Based Science Education vede e trasforma lo studente in ricercatore scientifico attivo. Trattasi di una attività poliedrica; guida gli studenti a indagare; genera domande significative che portano a risposte pertinenti per risolvere problemi e/o capire fenomeni; genera e trasmette conoscenze e abilità. Si basa su un approccio pedagogico di tipo pienamente esperienziale (sensu: Dewey-Kolb-Malaguzzi), socio-costruttivista, attivo, partecipativo, interattivo. IBL comporta un apprendimento basato sull'indagine costituendo il metodo adottato dai ricercatori. Nelle loro "inquiry", cioè ricerche, gli studenti possono scegliere e delimitare il loro campo d'indagine e la loro domanda di ricerca, a seconda della situazione (es. se si tratta di un problema più o meno noto, o se si cercano conferme quantitative all'indagine anziché qualitative ecc.,..). Non è un singolo metodo e/o tecnica pedagogica (promosso dalla EU fin dal 2007), ma piuttosto un approccio strategico complessivo ed olistico all'insegnamento e apprendimento (delle Scienze in particolare) che ha caratteristiche chiave che possono essere implementate in vari modi e che derivano dall'analisi delle modalità di apprendimento degli studenti, dalla natura della ricerca scientifica e da una attenta riflessione sui contenuti fondamentali da imparare. "L'inquiry è un'attività multiforme che comporta fare osservazioni, porre domande, esaminare manuali e altre fonti di informazione per acquisire quello che è già noto, pianificare investigazioni, rivedere quello che già si conosce alla luce di evidenze sperimentali, usare strumenti per raccogliere, analizzare e interpretare dati, proporre risposte, spiegazioni e previsioni e comunicare risultati. L'inquiry richiede l'individuazione di ipotesi, l'uso del pensiero logico e critico e di considerare spiegazioni alternative". Secondo il National Research Council americano quando gli studenti lavorano con un approccio basato sull'investigazione dovrebbero:

- 1- essere coinvolti attivamente da domande significative dal punto di vista scientifico;
- 2- dare grande importanza alle evidenze attraverso cui sviluppare e valutare le spiegazioni che affrontano le domande scientifiche;
- 3- sviluppare e formulare spiegazioni a partire dalle evidenze (dirette e indirette);
- 4- valutare tali spiegazioni alla luce delle spiegazioni alternative (confronto tra pari e confronto con le conoscenze scientifiche);
- 5- comunicare e giustificare le spiegazioni da loro proposte.

IBL/IBSE in un certo qual modo rifiuta i metodi tradizionali di insegnamento accusati di preconfezionare i contenuti in formati standard orientati alla pura memorizzazione. Altrettanto sotto accusa sono le strategie di verifica attraverso esercizi che richiedono la semplice applicazione di formule astratte e processi codificati, che portano al risultato senza aver compreso effettivamente i concetti realmente sottesi. Invece promuove e potenzia un coinvolgimento attivo dello

studente non tanto nella soluzione, ma prima ancora nella formulazione di problemi e solo dopo, attraverso una ricerca attiva, arrivi a ricavare i modelli che possono portare alla loro soluzione.

In generale, si distinguono quattro tipi di indagine che possono essere condotte in classe, alcune delle quali anche in autonomia, senza la supervisione dell'insegnante:

-1- inquiry confermativa: l'oggetto dell'indagine è già stato esplorato in ogni sua caratteristica e quindi si cerca una conferma su un aspetto indagato ulteriormente;

-2- inquiry strutturata: indagine su un problema conosciuto parzialmente dagli studenti. Qui l'insegnante dovrà dunque suggerire un procedimento adatto per arrivare alle conclusioni corrette;

-3- inquiry aperta: dove gli studenti scelgono sia il problema che il metodo di indagine – a prescindere dai dettami della tradizione;

-4- inquiry guidato e/o esplorativo: si tratta di un'indagine su un problema totalmente nuovo per gli studenti, che dunque devono partire ex-novo sia nella strutturazione dell'indagine che nella metodologia da adottare. C'è bisogno però del docente che svolga un ruolo di tutor.

Le 5 #E delle metodiche inquiry based.

L'insegnante che adotta il metodo IBL può avvalersi anche del rigore metodologico di una teoria didattica chiamata "Learning cycle delle 5 #E". Le 5 #E sono le fasi in cui si scandisce l'indagine, e cioè:

ENgage -- Coinvolgimento attivo dello studente, tramite domande significative dal punto di vista scientifico

(investigabili). L'attività inizia sempre con l'osservazione di un fenomeno inquadrabile tra i temi del modulo didattico, su cui gli studenti sono invitati a riflettere e a porsi domande. In questa fase gli studenti sono lasciati liberi di esprimere le proprie opinioni e osservazioni, sarà compito dell'insegnante raccogliere quelle più significative ai fini dell'esperienza. Questa fase ha il compito di attirare l'attenzione, stimolare la curiosità, indurre nello studente la sensazione di "volerne saperne di più". È la fase in assoluto più importante, perché dalla sua buona organizzazione deriva la riuscita dell'intero percorso di apprendimento.

EXplore -- Lo studente fa l'esperienza diretta. Una volta raccolte le domande su ciò che si desidera indagare, si indirizzano gli studenti verso la fase sperimentale, chiedendo loro di ideare e svolgere un esperimento che possa dare delle risposte. È importante che l'insegnante sia pronto a ricevere suggerimenti e proposte anche dagli studenti che intendano sperimentare il fenomeno in modo diverso, affiancando tali idee a quelle del modulo. È fondamentale che gli studenti identifichino le variabili in gioco e le sperimentino. Lo scopo di questa fase è registrare dati, isolare variabili, creare grafici e analizzare i risultati.

EXplain -- Lo studente inserisce il lessico giusto e viene aiutato a formulare la spiegazione. Gli studenti vengono introdotti a modelli, leggi e teorie. Si fornisce il vocabolario corretto, che permetta loro di spiegare

in modo scientificamente rigoroso i risultati delle loro esplorazioni, stimolando la ricerca autonoma sul contesto studiato.

4. Elaborate -- Lo studente approfondisce e rinforza la comprensione di ciò che ha appreso, applicandolo in situazioni nuove (e confrontandolo a spiegazioni alternative). Gli studenti elaborano quanto hanno scoperto nelle fasi precedenti applicandolo ad altre situazioni che possano fare emergere nuove domande e ipotesi da esplorare. Gli studenti dovrebbero raggiungere il trasferimento dell'apprendimento (transfer of learning).

5. Evaluate -- Lo studente auto valuta la propria comprensione e le abilità acquisite. L'ultima fase prevede la realizzazione di un prodotto finale che sarà valutato mediante autovalutazione, valutazione dei membri del proprio gruppo e valutazione da parte dell'insegnante. Il prodotto finale potrà essere comunicato e discusso in vario modo: davanti agli insegnanti e ai ricercatori, in un'occasione apposita, inquadrabile in una giornata della Scienza, in una mostra o altro. Gli studenti si confrontano con l'oggetto di studio (fenomeno biologico, variabili climatiche, livelli d'inquinamento, strumenti di misura ...), si pongono domande, formulano ipotesi, le verificano attraverso esperimenti e ne discutono i risultati.

L'idea è che ad ogni fase corrisponda il raggiungimento di una competenza necessaria per andare avanti. Nella prima, lo studente deve sentirsi coinvolto in quello che andrà a fare e informarsi per bene su quali siano i suoi compiti (tramite domande, ecc.) presso il tutor o l'insegnante. Dopo di che potrà esplorare l'oggetto del proprio lavoro con esperienze il più possibile concrete (raccolgendo i dati, appuntando le informazioni ed osservazioni). A casa, deve fare il punto della situazione dei dati raccolti, e spiegare a sé stesso come possano essere inquadrati per raggiungere i propri obiettivi di ricerca. Solo così potrà produrre un elaborato (da presentare all'insegnante ed alla classe) contenente le proprie conclusioni e scoperte. Infine, c'è una fase di auto-valutazione del proprio operato- che può essere anche concordata con gli altri alunni, magari in una discussione di gruppo in classe.

Check-List della metodologia.

---Livelli dell'Inquiry

Confermatoria:

rafforzare concetti

imparare a seguire una procedura, raccogliere dati

giungere a risultati già noti di un particolare tema o argomento scientifico attraverso domande e procedura data dal docente

Strutturata:

formulare spiegazioni delle scoperte

valutazione e analisi dati raccolti

a partire da domanda iniziale e schema procedurale

eseguire esperimenti

---Livelli dell'Inquiry

Guidata:

stabilire e testare la procedura di indagine

comunicare i risultati e le scoperte

testare la domanda iniziale del docente

Aperta o project work:

formulare ipotesi

progettare e testare la procedura

comunicare i risultati

no risultati da confermare né sbagliati

valutazione dei punti di forza e debolezza dei risultati

decidere il valore dei risultati ottenuti

---Processo dell'Inquiry (Fasi)

Fare osservazioni e individuare ipotesi:

formulare domande

Uso del pensiero logico e critico:

esaminare manuali e altre fonti di informazione

pianificare investigazioni e azioni per risolvere problemi

rivedere quello che già si conosce

usare strumenti per raccogliere e analizzare

proporre risposte, spiegazioni e previsioni

interpretare dati

comunicare i risultati

Considerare spiegazioni alternative:

capire i fenomeni.

---I Ruoli (lievi differenze a seconda della tipologia di IBSE): DOCENTE

Motivatore nella fase di engagement:

stimola la curiosità e

innesca la partecipazione ad un contesto sfidante

Facilitatore nella fase di exploration:

Presenta i contenuti, le implicazioni

Fornisce esempi esplicativi

Realizza attività di laboratorio confermativa in forma dimostrativa

Organizzatore:

Progetta le modalità valutative mettendo in atto strategie che permettano agli studenti un'efficace autovalutazione

---I Ruoli (lievi differenze a seconda della tipologia di IBSE): STUDENTE

Collaborano per:

individuare l'oggetto di analisi

porre domande significative

ricercare informazioni in modo diretto e indiretto per approfondire

studiare le informazioni e i dati ottenuti

interpretare e discutere per giungere all'ideazione di una risposta condivisa

creare soluzioni e valutare le stesse sulla base dell'efficacia dimostrata

comunicare e argomentare e i risultati ottenuti

---Setting d'Aula

Aula flessibile e modulare: laboratorio STEM aule disciplinari

Ambienti Outdoor: contesti naturali e ambienti urbani
Setting d'Aula in funzione delle fasi
Agorà (Engage)
Spazi di gruppo e di esplorazione (Explore; Explain; Elaborate)
Spazi Individuale (Evaluate)
---Tecnologie a supporto
Devices.
App e webapp o servizi digitali a fini didattici.
Ambienti di apprendimento condivisi.
Attività in aula dislocata.
App e webapp per mobile devices.
Engage -- Video-repository. Simulatori. Video-Editing. Bacheche virtuali.
Explore -- Creazione di infografiche. Creazione di schemi e mappe mentali o concettuali.
Explain -- Pianificare il lavoro. Creare simulazioni. Elaborare dati.
Elaborate -- Presentare dati. Creare elaborato.
Evaluate -- Valutazione (quiz). Autovalutazione (diario di bordo).
Valutazione tra pari. Interazione con gli studenti.
---Competenze sviluppate
Disciplinari.
Trasversali.
Soft skills (Pensiero critico. Creatività. Comunicazione. Collaborazione).
---Competenze sviluppate in base alle fasi
Engage -- Consapevolezza ed espressione culturale.
Explore -- Imparare ad imparare.
Explain -- Sociale e civica nel lavoro di gruppo.
Elaborate -- Imparare ad imparare.
Evaluate -- Alfabetica funzionale; consapevolezza ed espressione culturale.
---Valutazione
Oggetto: processo formativo e i risultati di apprendimento
Finalità: formativa ed educativa e concorre al miglioramento degli apprendimenti e al successo formativo degli stessi
Documenta: sviluppo dell'identità personale
Promuove: autovalutazione di ciascuno in relazione alle acquisizioni di conoscenze, abilità e competenze
---Modalità di valutazione
Osservare: comportamenti studenti; dinamiche gruppi.
Valutare: processo e prodotti.
Riflettere: efficacia insegnamento; responsabilizzazione; autostima.
Dimensione partecipata: formulazione di criteri e forme di valutazione condivisi
---Strumenti di Valutazione
Rubriche di valutazione;
Check list;
Smart Feedback;

Diario di Bordo

---Punti di forza e /o debolezza

Coinvolgente; Inclusivo; Stimolante; Creativo; Versatile.

Scarsità di tempo; Domanda che sottende già una risposta o formulata solo sui "perché"; Adozione della metodologia dopo formazione iniziale.

BRAINSTORMING.

Il brainstorming è una tecnica di pensiero creativo per proporre nuove idee e risolvere problemi. I team utilizzano questo metodo ideativo per incoraggiare nuovi modi di pensare e generare collettivamente soluzioni. Il concetto di brainstorm risale al XIX secolo, ma allora veniva usato per descrivere un disturbo mentale o una mania. Più di un secolo dopo, alla fine degli anni '30, Alex F. Osborn utilizzò il termine nel settore della pubblicità e del marketing. Osborn introdusse il brainstorming come soluzione alla frustrazione del suo team nel trovare idee nuove ed entusiasmanti, lo stesso motivo per cui molte aziende utilizzano il brainstorming nell'era moderna. Lo scopo principale di una sessione di brainstorming è quello di generare e documentare molte idee, indipendentemente da quanto possano sembrare "fuori dal mondo". Grazie a questo processo di pensiero laterale, vengono suggerite idee creative, che danno vita a soluzioni creative. Incoraggiando tutti a pensare più liberamente e a non aver paura di condividere le proprie idee, i team possono basarsi sui pensieri degli altri per trovare la migliore soluzione possibile a un problema. Il brainstorming si svolge solitamente in un contesto di gruppo, dove le persone si riuniscono per risolvere creativamente i problemi e proporre idee. Tuttavia, è utile anche per i singoli che hanno bisogno di esplorare nuove soluzioni a un problema. Sedersi da soli e scrivere le soluzioni ai potenziali problemi è un ottimo modo per fare brainstorming individualmente. Concentrare la mente su un problema definito permette di pensare a molti modi creativi per arrivare a una risposta. Sebbene il brainstorming consenta normalmente metodi di pensiero liberi e non richieda molte regole, i risultati migliori derivano solitamente da sessioni controllate. Porre delle domande e giocare di ruolo con diversi scenari durante la sessione di brainstorming è un modo intelligente per tirare fuori idee insolite e soluzioni mai pensate prima.

Fasi.

Il brainstorming può svolgersi in una singola sessione o in più sessioni.

Ogni sessione ha tre fasi:

preliminare,

centrale o creativa,

finale.

Questa attività sfrutta due tipologie di capacità cognitive legate al pensiero e cioè il pensiero verticale o convergente e il pensiero laterale o divergente.

Fase Preliminare.

Il brainstorming inizia con una fase preliminare in cui viene presentato il problema dal coordinatore.

Il Team leader, in questa fase, cerca di spiegare in maniera dettagliata e chiara l'oggetto della discussione a tutti i partecipanti.

Generalmente questa fase dura all'incirca 10 minuti e si conclude con una sintesi del problema in una sola domanda, chiara e precisa che

rappresenterà l'input per l'inizio della discussione di gruppo.

Fase Centrale o Creativa.

La seconda fase del brainstorming è quella in cui viene messa in atto la discussione vera e propria, vengono proposte le idee.

Questa è la fase di creatività in cui si lascia libero sfogo al pensiero laterale o divergente. Generalmente questa fase ha la durata di circa un'ora.

La terza fase.

Nella fase finale vengono analizzate, selezionate e prese in esame le diverse idee proposte durante la fase precedente.

In questa fase le idee vengono messe sotto esame e analizzate logicamente e razionalmente, criticate e valutate. Questa fase, generalmente, dura circa due ore.

REGOLE secondo Osborn.

--Nessuna critica deve essere sollevata durante il processo creativo.

--L'istintività è ben accetta.

--Più idee sono meglio di una.

--L'integrazione di più idee è un valore aggiunto.

VANTAGGI del brainstorming.

Incoraggia la creatività.

Migliora la collaborazione e il lavoro di squadra.

Genera idee innovative e rivoluzionarie.

Dona voce a diverse prospettive.

Introduce molte idee rapidamente.

Inclusività-accoglienza potenziate (vedasi anche..

<https://www.academia.edu/124110569/> ..).

VARIE tecniche di brainstorming.

Ci sono molte tecniche di brainstorming creativo tra cui scegliere. Ecco alcune delle più popolari.

Brainstorming inverso.

In una tipica sessione di brainstorming, al gruppo viene chiesto di considerare le soluzioni a un problema. Ciò significa che i partecipanti passano il tempo a pensare al risultato - l'obiettivo finale - piuttosto che alla radice del problema - il punto di partenza. Il brainstorming inverso è semplicemente l'opposto: ai team viene chiesto di ideare il problema invece della soluzione. Questo tipo di brainstorming si fa prima dell'inizio di un progetto importante, perché aiuta i team ad anticipare gli ostacoli che potrebbero sorgere in futuro. Per aiutare a inquadrare questo modo di pensare, utilizza un modello di brainstorming inverso per far partire il team.

Metodo dei 5 perché.

Come il metodo del brainstorming inverso, il metodo dei 5 perché mira a esaminare le cause alla radice di un problema per evitare che lo stesso si ripresenti. Questo metodo cerca di arginare il problema prima che si ripresenti, ponendo la domanda "perché?" più e più volte, finché non è più possibile rispondere. Una volta raggiunto questo stadio, si è arrivati

alla causa principale del problema.

Brainstorming di parole casuali.

Uno degli obiettivi principali di una sessione di brainstorming è quello di trovare nuove idee. Uno dei modi migliori per farlo è pronunciare le prime parole che vengono in mente quando si nomina un argomento o un tema specifico. Il brainstorming con parole casuali permette di ottenere esattamente questo risultato. Il team riceve un problema e deve gridare le prime parole che gli vengono in mente, indipendentemente dal loro significato. Queste parole vengono poi annotate e successivamente inserite in combinazioni interessanti per vedere se portano a una soluzione utilizzabile. Questo metodo di brainstorming è estremamente veloce e di solito molto efficace per risolvere un problema definito.

Modello SCAMPER.

Sviluppato da Bob Earle, autore di libri sulla creatività per bambini, il modello SCAMPER era originariamente un gioco finalizzato allo sviluppo dell'immaginazione negli adolescenti. Tuttavia, è diventato popolare nel mondo aziendale come mezzo per migliorare e incoraggiare la creatività dei membri del team quando affrontano problemi complessi e definiti.

Utilizzando questo modello, il tuo team vedrà un problema attraverso 7 filtri: sostituire, combinare, adattare, modificare, utilizzare diversamente, eliminare e invertire.

Ideazione rapida.

Il brainstorming di ideazione rapida è quasi lo stesso modello di pensiero del brainstorming di parole casuali. In questo metodo, però, tutti scrivono le soluzioni a cui stanno pensando invece di gridarle. In questo modo i partecipanti hanno un po' più di privacy con i loro pensieri immediati, che potrebbero portare a risultati ancora più creativi e rivoluzionari.

Starbursting.

Ancora una volta, il brainstorming può cambiare in base alla prospettiva del team e al risultato atteso di ogni sessione. Il brainstorming starburst si concentra sul far sì che il team si ponga delle domande invece di trovare delle risposte.

FLIPPED CLASSROOM.

Generalità.-- In ambito educativo, con classe capovolta (o insegnamento capovolto o didattica capovolta) ci si riferisce a un approccio metodologico che ribalta il tradizionale ciclo di apprendimento fatto di lezione frontale, studio individuale a casa e verifiche in classe. A livello internazionale, tale approccio è identificato dall'espressione inglese flipped classroom. L'obiettivo della flipped classroom è quello di invertire il tradizionale modello di insegnamento, in cui gli insegnanti spiegano i concetti in classe e gli studenti fanno gli esercizi a casa. Invece, gli studenti studiano i video delle lezioni a casa, avendo la possibilità di apprendere i contenuti in anticipo. Questo permette agli studenti di avvicinarsi ai concetti in modo autonomo e pone l'attenzione sulla comprensione dei concetti, liberando il tempo in classe per attività più pratiche e interattive. Durante le lezioni in classe, gli studenti lavorano in piccoli gruppi cooperativi (Cooperative Learning) per svolgere le attività proposte dai docenti. Queste attività sono di tipo creativo o autentico, sfidanti e autovalutabili, sviluppando Creatività e Pensiero Divergente. Gli insegnanti forniscono le risorse necessarie per completare le attività e guidano gli studenti nel processo di apprendimento. Ciò crea un ambiente collaborativo in cui gli alunni possono condividere idee, discutere e lavorare insieme per raggiungere un obiettivo comune. Un aspetto fondamentale della flipped classroom è il rapporto empatico tra insegnanti e studenti. Gli insegnanti valutano continuamente gli studenti durante le attività di gruppo (feedback costruttivo) offrendo supporto e incoraggiando la partecipazione di tutti. Questo approccio evita l'isolamento degli alunni demotivati, promuovendo un clima positivo e inclusivo in classe. La flipped classroom si basa sul principio del costruttivismo, una teoria pedagogica che sostiene che gli studenti costruiscono la conoscenza attraverso l'interazione con il mondo esterno e attraverso esperienze personali. Questo metodo di insegnamento mette gli studenti al centro del processo di apprendimento, incoraggiando la loro partecipazione attiva e permettendo loro di sviluppare competenze di problem solving, collaborazione e pensiero critico.

Principi.-- L'insegnamento capovolto è una metodologia didattica che si propone di rendere il tempo-scuola più produttivo e funzionale rispetto alle esigenze della società nella Information Age, radicalmente mutata in pochi anni. I fautori di questo metodo ritengono che la rapida mutazione indotta dalla diffusione del web abbia prodotto un distacco sempre più marcato di gran parte del mondo scolastico dalle esigenze della società, dalle richieste del mondo delle imprese e dalle abilità e desideri degli studenti e delle loro famiglie. Si è osservato[1] anche che gli interessi degli studenti nascono e si sviluppano sempre più all'esterno dalle mura scolastiche. La rivoluzione internet ha permesso la diffusione massiva non solo del sapere scritto ma anche dei contenuti multimediali, rendendo possibile fruire da casa le lezioni/spiegazioni dei docenti. Dato

che il sapere non è confinato tra le mura delle istituzioni scolastiche, i sostenitori di questa metodologia ritengono che sarebbe improduttivo trasmettere a scuola quello che è già disponibile a casa.

L'insegnamento capovolto propone quindi l'inversione dei due momenti classici, lezione e studio individuale:

la lezione viene spostata a casa, sostituita dallo studio individuale dei materiali suggeriti dall'insegnante (preferibilmente videolezioni);

lo studio individuale viene spostato a scuola, sostituito da un'attività preferibilmente collaborativa, dove l'insegnante può esercitare il suo ruolo di tutor al fianco degli studenti.

Metodologia.-- L'insegnamento capovolto fa leva sul fatto che le competenze cognitive di base dello studente (ascoltare, memorizzare) possono essere attivate prevalentemente a casa, in autonomia, apprendendo attraverso video e podcast, o leggendo i testi proposti dagli insegnanti o condivisi da altri docenti. In classe, invece, possono essere attivate le competenze cognitive alte (comprendere, applicare, valutare, creare) poiché l'allievo non è solo e, insieme ai compagni e all'insegnante al suo fianco, cerca, quindi, di applicare quanto appreso per risolvere problemi pratici proposti dal docente. Il ruolo dell'insegnante ne risulta trasformato: il suo compito diventa quello di guidare l'allievo nell'elaborazione attiva e nello sviluppo di compiti complessi. Dato che la fruizione delle nozioni si sposta a casa, il tempo trascorso in classe col docente può essere impiegato per altre attività fondate sull'apprendimento attivo, in un'ottica di pedagogia differenziata e apprendimento a progetto. Il nuovo ciclo di apprendimento si può schematizzare come segue.

--Il primo passo consiste nel cercare di attivare negli studenti l'interesse, la curiosità, il desiderio di conoscenza di uno specifico argomento. Questo passaggio è fondamentale perché non c'è apprendimento significativo senza coinvolgimento cognitivo ed emotivo degli allievi. Per l'insegnante si tratta perciò di problematizzare un tema, di trasporre i contenuti disciplinari da una forma espositiva, dimostrativa e risolutiva, a una dubitativa, ipotetica, il più possibile ancorata alla realtà, e lasciare agli studenti il compito di ideare e proporre una soluzione. Questa fase può svolgersi con modalità diverse e impegnare gli alunni fuori della scuola e prima della lezione, ma è anche possibile svolgerla in classe.

--Si passa quindi alla fase nella quale gli studenti sono chiamati a mettere in atto, sia pur con forme e modalità adeguate alle loro capacità e al contesto, le strategie cognitive e le procedure di indagine proprie della disciplina oggetto dell'attività di apprendimento. Si tratta di sollecitare negli studenti quei processi di pensiero che sono alla base della costruzione delle conoscenze, esercitando il loro spirito critico, imparando a fare domande appropriate, a formulare ipotesi attendibili, a escogitare metodi per verificare le loro supposizioni. Questo si può attuare predisponendo un setting didattico che favorisca la ricerca di informazioni, la riflessione profonda, il confronto fra pari, la

sperimentazione sul campo. Generalmente questa fase prevede la produzione di materiali e documenti da parte degli alunni, individualmente o in gruppo, che saranno poi utili nella terza fase. In questa fase il docente assume il ruolo del tutor, del mentore che assiste ogni alunno in base alle sue specifiche esigenze, una competenza importante di ogni buon insegnante che qui diviene centrale. Questa è la fase più interessante del metodo: un compito autentico (chiamato anche "di realtà") oppure un compito creativo predisposto dall'insegnante in modo tale da consentire la divisione del lavoro in una logica di squadra.

--Il ciclo si completa con una fase di rielaborazione e valutazione. Si tratta di un processo collettivo di riflessione e confronto su quanto appreso, condotto dal docente-mentore attraverso il coinvolgimento di tutta la classe. L'obiettivo è quello di chiarire, rendere espliciti e consolidare gli apprendimenti, partendo dall'analisi dei lavori che gli studenti hanno realizzato nella seconda fase. Qui l'insegnante-mentore svolge la funzione di stimolo e di moderatore del confronto, di facilitatore dei processi di astrazione e formalizzazione di quanto appreso. È in questa fase che prendono corpo in modo più articolato attività di valutazione, anche se esse, in realtà, permeano tutte le fasi come prassi formativa continua attraverso l'osservazione e l'annotazione dell'operosità degli studenti in contesto, nonché la valutazione, individuale e di gruppo, dei loro prodotti, con pratiche di co- e auto-valutazione da parte degli alunni.

Storia.-- Ufficialmente, i primi esperimenti sono stati condotti negli anni novanta da E.Mazur, professore di fisica presso l'Università di Harvard. Nell'ambito della scuola secondaria di secondo grado la Khan Academy, che fornisce agli studenti la possibilità di seguire dei videotutorial da casa su YouTube, è stata spesso associata alla Flipped Classroom ma oggi le piattaforme che pubblicano videolezioni sono innumerevoli e, al contrario della Khan Academy, consentono agli insegnanti anche di pubblicare risorse didattiche autoprodotte e di personalizzare il percorso di fruizione per le proprie classi. I fondatori della didattica capovolta generalmente riconosciuti sono Jonathan Bergmann e Aaron Sams. Insegnanti di chimica in una scuola del Colorado, alle prese con una realtà rurale e un alto tasso di assenteismo, hanno trovato una soluzione fornendo a casa, agli studenti assenti, le loro lezioni che venivano apprezzate anche dagli studenti presenti. Ben presto si sono resi conto che i loro videotutorial potevano egregiamente sostituire la lezione frontale ed hanno compreso che il tempo d'aula poteva essere liberato dalla lezione frontale a favore di una lezione più laboratoriale e partecipata. La didattica capovolta si diffonde nel mondo a partire dal 2012 contemporaneamente all'uscita negli U.S.A. del primo manuale in lingua inglese e successivamente anche in Europa.

COOPERATIVE LEARNING.

Il Cooperative Learning costituisce una specifica metodologia di insegnamento attraverso la quale gli studenti apprendono in piccoli gruppi, aiutandosi reciprocamente e sentendosi corresponsabili del reciproco percorso. L'insegnante assume un ruolo di facilitatore ed organizzatore delle attività, strutturando "ambienti di apprendimento" in cui gli studenti, favoriti da un clima relazionale positivo, trasformano ogni attività di apprendimento in un processo di "problem solving di gruppo", conseguendo obiettivi la cui realizzazione richiede il contributo personale di tutti.

Tali obiettivi possono essere conseguiti se all'interno dei piccoli gruppi di apprendimento gli studenti sviluppano determinate abilità e competenze sociali, intese come un insieme di "abilità interpersonali e di piccolo gruppo indispensabili per sviluppare e mantenere un livello di cooperazione qualitativamente alto"

Il Cooperative Learning è un metodo didattico in cui gli studenti lavorano insieme in piccoli gruppi per raggiungere obiettivi comuni, cercando di migliorare reciprocamente il loro apprendimento. Tale metodo si distingue sia dall'apprendimento competitivo che dall'apprendimento individualistico e, a differenza di questi, si presta ad essere applicato ad ogni compito, ad ogni materia, ad ogni curriculum.

Il lavoro di gruppo non è una novità nella scuola, ma la ricerca dimostra che gli studenti possono anche lavorare insieme senza trarne profitto. Può infatti accadere che essi operino insieme, ma non abbiano alcun interesse o soddisfazione nel farlo. Nei gruppi di apprendimento cooperativo, invece, gli studenti si dedicano con piacere all'attività comune, sono protagonisti di tutte le fasi del loro lavoro, dalla pianificazione alla valutazione, mentre l'insegnante è soprattutto un facilitatore e un organizzatore dell'attività di apprendimento.

Rispetto ad un'impostazione del lavoro tradizionale, la ricerca mostra che il Cooperative Learning presenta di solito questi vantaggi:

Migliori risultati degli studenti: tutti gli studenti lavorano più a lungo sul compito e con risultati migliori, migliorando la motivazione intrinseca e sviluppando maggiori capacità di ragionamento e di pensiero critico;

Relazioni più positive tra gli studenti: gli studenti sono coscienti dell'importanza dell'apporto di ciascuno al lavoro comune e sviluppano pertanto il rispetto reciproco e lo spirito di squadra;

Maggiore benessere psicologico: gli studenti sviluppano un maggiore senso di autoefficacia e di autostima, sopportano meglio le difficoltà e lo stress.

Gli elementi chiave che rendono efficace la cooperazione sono:

L'interdipendenza positiva, per cui gli studenti si impegnano per migliorare il rendimento di ciascun membro del gruppo, non essendo possibile il successo individuale senza il successo collettivo;

La responsabilità individuale e di gruppo: il gruppo è responsabile del raggiungimento dei suoi obiettivi ed ogni membro è responsabile del suo

contributo;

L'interazione costruttiva: gli studenti devono relazionarsi in maniera diretta per lavorare, promuovendo e sostenendo gli sforzi di ciascuno e lodandosi a vicenda per i successi ottenuti;

L'attuazione di abilità sociali specifiche e necessarie nei rapporti interpersonali all'interno del piccolo gruppo: gli studenti si impegnano nei vari ruoli richiesti dal lavoro e nella creazione di un clima di collaborazione e fiducia reciproca. Particolare importanza rivestono le competenze di gestione dei conflitti, più in generale si parlerà di competenze sociali, che devono essere oggetto di insegnamento specifico;

L'inclusività-accoglienza (vedasi anche..

<https://www.academia.edu/124110569/> ..)

La valutazione di gruppo: il gruppo valuta i propri risultati e il proprio modo di lavorare e si pone degli obiettivi di miglioramento.

L'efficacia della metodologia cooperativa è data inoltre dal supporto di alcuni comportamenti e valori specifici.

All'interno di questo quadro generale, le diverse interpretazioni del principio di interdipendenza e delle variabili più significative nell'apprendimento (interazione, motivazione all'apprendimento, compito e ruolo dell'insegnante) hanno originato lo sviluppo di diverse correnti o modalità di Cooperative Learning.

Attualmente i maggiori gruppi di ricerca sul Cooperative Learning sono quelli di D. Johnson e R. Johnson alla University of Minnesota di Minneapolis, quello di R. Slavin alla Johns Hopkins University di Baltimora e quello di S. Sharan alla Tel Aviv University di Tel Aviv.

Alcuni aspetti del Cooperative Learning sono ancora oggetto di discussione e di approfondimento: la situazione dei più dotati, l'inserimento di studenti con disabilità grave, le modalità in relazione a specifici obiettivi trasversali, la possibilità di sviluppare questo metodo combinandolo con altri e con l'uso delle nuove tecnologie.

E' importante che anche in Italia questa metodologia continui ad essere approfondita, studiata e sviluppata e che non diventi una nuova moda che prima crea entusiasmo e poi viene presto accantonata per una presunta inefficacia dovuta più a un'inadeguata applicazione che non al metodo in sé.

DEBATE.

Il Debate è una strategia didattica che si sta diffondendo sempre più nelle scuole italiane per la sua forte valenza formativa ed educativa. Si tratta di un confronto tra posizioni diverse (pro e contro), strutturato da ben precise regole, su un topic (cioè una tematica di carattere generale sia curricolare che extracurricolare, così come pure di attualità, ecc.), da cui scaturisce un claim o motion, vale a dire un'affermazione dibattibile, che quindi ammetta la possibilità di uno schieramento a favore o contro.

I ruoli previsti all'interno di un Debate sono di solito i seguenti:

- il docente che lancia il claim/motion nell'ambito di un topic definito, che può essere curricolare, trasversale, tratto dall'attualità, ecc.;
- due (o più in alcuni format) squadre di debaters, schierate rispettivamente pro e contro il claim/motion lanciato dal docente, che si alternano secondo tempi e regole ben precise;
- il pubblico che assiste alla performance e può essere costituito dal resto della classe, oppure dalle famiglie, dalla più ampia comunità scolastica, ecc.;
- la giuria, che valuta lo stile, il contenuto e la strategia degli interventi, in genere sulla base di griglie ben precise e che può essere rappresentata da studenti stessi, dai docenti o da giudici esperti.

Una fase importante del Debate è rappresentata dalla ricerca documentale – o ricerca delle fonti – che permette agli studenti di approfondire la tematica che sarà oggetto del Debate, ancor prima di sapere se si dovrà sostenere la posizione a favore o quella contro: in questo modo si potrà avere una visione olistica del fenomeno e ci si potrà schierare su uno dei due fronti, riuscendo anche ad anticipare eventualmente la confutazione della squadra avversaria.

Prima del dibattito vero e proprio, la squadra – generalmente composta da tre debater – deve concordare la propria strategia, cioè la scelta e l'attribuzione delle varie argomentazioni, la citazione delle fonti, ecc.

Anche la strategia seguita sarà oggetto di valutazione da parte della giuria, così come lo stile espressivo e i contenuti esposti durante il Debate. La tipologia di Debate sinteticamente descritta sinora viene definita "competitiva", in quanto attiva una sana competizione tra gli studenti, che devono in genere conquistare il favore della giuria con le argomentazioni addotte, lo stile comunicativo, la strategia seguita dalla propria squadra e di quella avversaria, ecc.

Il Debate competitivo è presente in un'ampia gamma di format, molti dei quali derivano dal Parliamentary debate anglosassone, che imita le discussioni parlamentari ("This House believes that..."), ma le varianti sono innumerevoli e la scelta può dunque essere molto ampia. Un'altra tipologia di Debate è definita "formativa" poiché riduce al minimo la componente competitiva, configurandosi soprattutto come strategia didattica all'interno del curricolo, in particolare all'interno della progettazione didattica di una disciplina oppure di due o più discipline in sinergia, come nel caso di una disciplina in lingua straniera in modalità

CLIL (Content and Language Integrated Learning). In questo caso il Debate può essere incentrato su tematiche di carattere disciplinare (per esempio un topic di filosofia, di storia o di scienze) dibattute in lingua straniera e questa strategia didattica può essere adottata dai docenti come alternativa dinamica alla tradizionale interrogazione. Per la sua stessa natura, questa tipologia di Debate non contempla la presenza di una giuria e assume valore puramente formativo trasversale al curriculum. Ciascuna scuola può liberamente scegliere il format e la tipologia (competitiva o formativa) da adottare, tenendo in considerazione le proprie esigenze formative, il proprio target di riferimento, gli obiettivi educativi e – più in generale – il PTOF della scuola.

Metodo riferito alla capacità di argomentare e contro-argomentare, il Debate dunque, permette di acquisire competenze trasversali (le cosiddette "life skill": saper risolvere i problemi - saper prendere decisioni - creatività - senso critico - autoconsapevolezza - capacità relazionali - comunicazione efficace - gestione delle emozioni - gestione dello stress - empatia, così come dettagliate dall'OMS) e di smontare alcuni paradigmi tradizionali, favorendo il cooperative learning e la peer education non solo tra studenti, ma anche tra docenti e tra docenti e studenti. Il Debate può essere una vera e propria disciplina curricolare (come così considerata nel mondo anglosassone), oppure una metodologia trasversale che prevede il confronto delle due squadre su temi previsti dalle discipline curricolari o su un argomento non convenzionale, convincente, spesso provocatorio (ad es., Le donne sono ancora discriminate in Italia). Dal tema scelto prende il via il dibattito, ossia una discussione formale, non libera, dettata da regole e tempi precisi, per preparare la quale sono necessari esercizi di documentazione ed elaborazione critica, come precedentemente accennato. Il Debate permette agli studenti di imparare a cercare e selezionare le fonti, sviluppare competenze comunicative, auto-valutarsi e migliorare la propria consapevolezza culturale e, non ultimo, la propria autostima.

Il Debate allena la mente a considerare posizioni diverse dalle proprie e a non fossilizzarsi su personali opinioni, sviluppa il pensiero critico, allarga i propri orizzonti e arricchisce il personale bagaglio di competenze. Acquisire da giovani le life skill permetterà, una volta adulti, di esercitare consapevolmente un ruolo attivo in ogni processo decisionale.

Al termine del confronto l'insegnante/gli insegnanti o la giuria, ove previsto (che può essere composta dagli stessi studenti), valuta la prestazione delle squadre o del singolo assegnando un voto che misura le competenze raggiunte, sia relativamente al contenuto che alle soft skill (ad es., capacità espositiva, postura, ecc.). Per gli obiettivi che la metodologia si prefigge, l'uso delle ICT è importante nella fase preparatoria per saper fare una ricerca mirata, saper usare siti Internet, valutare le fonti, pur non essendo consentito alcun ausilio di tipo tecnologico nella fase del dibattito vero e proprio o durante eventuali gare/competizioni. Nel mondo anglosassone sono molto diffuse gare

nazionali e internazionali di Debate, come quelle promosse dall'organizzazione statunitense "National Speech & Debate Association".. <http://www.speechanddebate.org/> ..

Un approfondimento specifico meritano le modalità di valutazione delle performance di Debate. Nella maggior parte dei casi, infatti, alla valutazione relativa alla singola disciplina si aggiunge anche quella relativa allo sviluppo di altre competenze quali, ad esempio, la pertinenza della confutazione, la ricerca delle informazioni, l'organizzazione del linguaggio, l'impiego di linguaggio non verbale, ecc.

Il Debate affonda le radici nell'oratoria classica. Se si guarda alla storia dell'arte del parlare è necessario sottolinearne non solo l'origine classica ma, allo stesso tempo, il suo legame intrinseco con l'esercizio democratico della parola come espressione stessa dell'identità sia personale che civile. Alle origini della cultura occidentale, la Grecia offre tracce di proto-retorica dal mondo omerico e, attraverso la storiografia di Erodoto e Tucidide, si ricostruisce, non a caso, il fiorire del confronto nel dibattito politico in concomitanza con la democrazia ateniese del V secolo a.C. e il conseguente sviluppo della demagogia e della sofistica. L'aspetto dialettico è fondante per il procedimento maieutico socratico e per la filosofia prima platonica poi aristotelica. In epoca romana si riduce a sistema l'eredità greca, attraverso la teorizzazione catoniana del *vir bonus dicendi peritus* e il fecondo filtro ciceroniano, che accompagna, in vita e opere, la res publica verso l'epilogo. L'età dell'impero attesta da un lato la sterile spettacolarizzazione nella raccolta delle *Declamationes* di Seneca il Vecchio, dall'altro il tentativo di riforma dell'istruzione e della società costituito dall'Institutio oratoria di Quintiliano e ritorna – con il *Dialogus de oratoribus* – la lettura della crisi dell'oratoria come effetto della crisi politica. Nel Medioevo il curriculum scolastico è caratterizzato dal trivio grammatica - retorica - dialettica su cui si fondano le facoltà linguistiche espressive e speculative della modernità. Gli stessi nessi concettuali rivivono nell'approccio filosofico de Il dominio retorico di Chaïm Perelman (1977), che ci introduce al periodo post-moderno e al nostro tempo. La dimensione classica dunque non si propone soltanto come testimonianza storica, ma invita alla costruzione di una Weltanschauung contemporanea e soprattutto affida di nuovo, riletta in particolare nella prospettiva del Debate e del Movimento "Avanguardie educative", a studenti e docenti un ruolo di primo piano nella consapevole sperimentazione progettuale del futuro. Il Debate ha quindi le sue fondamenta nella storia e nel patrimonio classico, tuttavia, come sarà evidente dalla lettura delle pagine che seguono, la terminologia che ne descrive la struttura e l'organizzazione è spesso intrisa di anglicismi, divenuti ormai termini tecnici tipici di questa metodologia. Il Debate è infatti tornato in Italia dopo aver effettuato un 'bagno' linguistico nel mondo anglosassone, dove è ormai entrato pienamente a far parte della cultura e dell'educazione formale e informale, sia dei giovani che degli adulti, spesso anche al di fuori del contesto scolastico, nei cosiddetti

“Club del Debate”.

Fasi del Debate.

Le fasi di cui si compone un Debate possono essere sinteticamente enucleate come segue:

- 1- individuazione dei temi e delle discipline: definizione a livello di Consiglio di Classe;
- 2- introduzione: presentazione del tema (topic) e pronunciamento dell'affermazione del docente (claim);
- 3- individuazione (in aula, tutti insieme) delle maggiori argomentazioni a favore e contro il claim proposto;
- 4- laboratorio di ricerca a casa e in aula (approfondimento): raccolta di dati e fonti a supporto delle argomentazioni individuate;
- 5- divisione della classe in gruppi di lavoro (pro e contro) per la messa a punto delle strategie di dibattito ed elaborazione della scaletta degli interventi;
- 6- preparazione di argomentazioni e contro-argomentazioni: lavoro da svolgere a gruppi in aula;
- 7- dibattito: esposizione delle tesi pro e contro (argument), almeno 3 pro e 3 contro, e delle prove a sostegno della validità delle argomentazioni: esempi, analogie, fatti concreti, dati statistici, opinioni autorevoli, principi universalmente riconosciuti, ecc.; sintesi e bilanciamento delle argomentazioni;
- 8- valutazione: voto sulla singola disciplina (contenuti) e voto sul Debate (ricerca, argomentazione ed esposizione in pubblico).

Tempi del Debate

Circa un minuto a intervento, sia nella parte propositiva (affirmative phase), sia in quella di critica rispetto a quanto precedentemente sostenuto dalla squadra avversaria (rebuttal phase).

Benefici cognitivi.

Attraverso il Debate gli studenti imparano a:

- cercare le informazioni in modo autonomo;
 - approfondire gli argomenti curricolari;
 - sviluppare la capacità critica necessaria per valutare le fonti a supporto delle proprie argomentazioni (anche e soprattutto le fonti desunte dal web);
 - pensare in modo diverso dal proprio;
 - acquisire la capacità di operare collegamenti, confrontare tesi, bilanciare argomentazioni;
 - strutturare logicamente e gerarchicamente le proprie argomentazioni;
 - trovare nuove motivazioni all'apprendimento;
 - sentirsi al centro del processo di apprendimento (il lavoro di squadra fa sentire ciascuno studente parte di un gruppo);
 - sentirsi supportati dai propri pari;
 - assumersi le proprie responsabilità (ognuno ha uno specifico compito).
- il lavoro singolo impatta sul risultato di gruppo.

Benefici educativi

Attraverso il Debate gli studenti imparano a:
sviluppare la conoscenza e la comprensione delle qualità e degli atteggiamenti di cui i membri di una comunità hanno bisogno per offrire un attivo contributo al processo democratico all'interno del contesto comunitario;

attraverso la pratica del Debate la scuola contribuisce a preparare i suoi studenti alla vita sociale, divenendo luogo deputato alla loro formazione e quindi punto di riferimento per enti locali, imprese e altri stakeholder del territorio; si conferma in tal modo 'al passo con i tempi' e attenta alle competenze oltre che alle conoscenze dei suoi studenti;

combattere la ristrettezza mentale, rivelando prospettive alternative e incoraggiando il rispetto per il punto di vista altrui;

la scuola, curando lo sviluppo delle life skill tramite il Debate, torna ad essere ascensore sociale per i giovani fornendo loro competenze trasversali, spendibili un domani nel mondo del lavoro.

Benefici tecnico-didattici

Attraverso il Debate gli studenti imparano a:

acquisire o migliorare le competenze nell'uso della Rete e, più in generale, delle ICT (ad es. nella ricerca e catalogazione delle informazioni);

utilizzare e gestire documenti condivisi (il gruppo può lavorare sullo stesso documento anche a distanza; ad es. per la stesura di un elenco di argomentazioni);

scegliere i contenuti digitali, individuare e selezionare le fonti (capire quali sono più autorevoli di altre).

Benefici organizzativo-gestionali

Dal Debate i docenti/la scuola traggono/trae i seguenti benefici:

i docenti acquisiscono quelle capacità che consentono un'efficace collaborazione in un progetto comune (un Debate può avere come oggetto un argomento trasversale a più discipline);

a livello di dipartimenti disciplinari i docenti si confrontano su argomenti e tematiche che si ben presterebbero ad esser approfondite e discusse in un Debate.

PROJECT BASED LEARNING.

L'apprendimento basato su progetti è un approccio didattico progettato per offrire agli studenti l'opportunità di sviluppare le proprie competenze a partire da progetti basati su sfide e problemi che potrebbero dover affrontare nel mondo reale.

Questa metodologia didattica consente quindi agli studenti di apprendere da esperienze complesse e fortemente orientate al raggiungimento di un obiettivo specifico, a differenza di quanto avviene con la formazione tradizionale, che promuove la pura memorizzazione di informazioni e nozioni scollegate dal loro uso pratico. Allo stesso tempo, il Project Based Learning è stato progettato per mettere ogni partecipante nella condizione di "studente-lavoratore" e fare in modo che impari a collaborare, comunicare efficacemente, pensare in modo critico, svincolandosi dalla pura assimilazione dei concetti del percorso formativo standard.

Approccio pedagogico

Il Project Based Learning (PBL) è un modello di insegnamento e apprendimento intorno ai progetti, centrato sullo studente.

Con il PBL gli studenti sono messi in grado di lavorare in modo autonomo per costruire il proprio apprendimento.

I progetti sono compiti complessi, basati su domande o problemi sfidanti, che coinvolgono, per periodi piuttosto lunghi di tempo, gli studenti nella progettazione, nella risoluzione di problemi, nel processo decisionale e in attività di ricerca. Mediante i progetti gli allievi sviluppano competenze e applicano conoscenze, apprendendo significativamente, I progetti culminano con la realizzazione di prodotti autentici.

Che cosa distingue "fare un progetto" dal #PBL?

"FARE UN PROGETTO"

Centralità del docente che possiede la conoscenza

Il docente dà le istruzioni

Gli studenti seguono le istruzioni

Gli studenti imparano seguendo le istruzioni

Gli studenti presentano il lavoro al docente

#PBL

Il docente pone una domanda o un problema

Gli studenti decidono quale strada seguire per risolverlo

Gli studenti testano e rivedono il percorso intrapreso

Gli studenti imparano e sviluppano competenze

Gli studenti affrontano un problema autentico, preparandosi ad affrontarne altri autonomamente

Il PBL presenta diverse caratteristiche, fra cui:

Gli studenti devono attingere da molte fonti, d'informazione e disciplinari, al fine di risolvere i problemi sfidanti;

L'approccio pertanto è interdisciplinare perché difficilmente le sfide del mondo reale sono monodisciplinari;

I risultati relativi al curriculum possono essere identificati in anticipo,

mentre quelli del processo di apprendimento dello studente non sono né predeterminati né completamente prevedibili;

Gli studenti imparano a gestire ed ottimizzare tempo e materiali-risorse.

I contenuti sono autentici e autentica è la valutazione;

Gli insegnanti sono facilitatori-mediatori e gli obiettivi di apprendimento sono espliciti;

L'apprendimento è collaborativo-cooperativo, attivo.

Il PBL affonda le proprie radici nel costruttivismo e socio-costruttivismo e utilizza molteplici metodi didattici.

Il docente non è più il dispensatore di sapere, che utilizza la sola lezione frontale, ma colui che modella l'ambiente di apprendimento, un mentore e un facilitatore.

I ruoli degli studenti sono di seguito illustrati.

Gli studenti sono coinvolti nell'esplorazione, attraverso un processo di ricerca e di collaborazione, e nell'apprendimento del mondo reale, mediante la comprensione dei concetti ed esperienze autentiche.

Gli studenti pongono domande, fanno previsioni, progettano ricerche, risolvono problemi, raccolgono e analizzano dati, usano la tecnologia, condividono idee, sviluppano la creatività e realizzano prodotti.

Gli studenti sviluppano le competenze del XXI secolo.

Setting d'Aula & Tecnologie a supporto.

Spazio multifocale con arredi flessibili:

- zone di apprendimento differenziate
- laboratorio attivo di ricerca
- laboratorio per la collaborazione e per la co-costruzione delle conoscenze e delle competenze
- Byod

Gli strumenti tecnologici che possono essere applicati al PBL sono illimitati, così come lo sono i modi creativi di utilizzarli (esempi):

- Mappare le idee a partire dalle domande guida. Nella fase della pianificazione del progetto e nell'analisi dei concetti si possono usare app per il brainstorming collaborativo;
- App per organizzare i pensieri in modo visuale con immagini che, successivamente, possono diventare anche istruzioni di scrittura;
- App per creare poster digitali come spazio di preparazione del progetto o semplicemente per mettere in evidenza le fasi della ricerca;
- App per pianificare i passi successivi, segnare i propri progressi e tenere un promemoria per le scadenze.
- Co-costruire e condividere documenti nel cloud;
- Progettare e realizzare grafica, pagine web e video con l'app dedicate;
- Connettersi a un pubblico autentico con il blog.

I 7 elementi essenziali del Project Based Learning

-1- Problema da risolvere. Per prima cosa, il progetto è inquadrato da un problema significativo da risolvere o da una domanda a cui rispondere. Per garantire il massimo coinvolgimento, consigliamo di creare progetti o compiti autentici, collegati al mondo reale, interessanti per gli studenti e,

soprattutto, legati al programma didattico.

-2- Indagine. Una volta assegnato il problema, gli studenti si impegnano in un processo rigoroso volto a porre domande, trovare risorse e informazioni utili alla sua risoluzione. La fase di indagine può durare anche settimane e coinvolgere gli studenti in attività al di fuori della lezione. Attingendo da una varietà di risorse (interviste ad esperti, utilizzo di nuovi strumenti e tecnologie, etc.), gli studenti interagiscono con il mondo che li circonda mentre ottengono le informazioni di cui hanno bisogno per sviluppare una risposta ben studiata alla domanda posta nella prima fase e sviluppano competenze comunicative e pensiero critico. In questa fase, è fondamentale che il docente valuti costantemente i risultati di apprendimento e la partecipazione degli studenti.

-3- Autenticità. L'autenticità aumenta la motivazione e l'apprendimento degli studenti. Un progetto può essere autentico in diversi modi, spesso in combinazione: può avere un contesto autentico, come quando gli studenti risolvono problemi come quelli affrontati da persone nel mondo al di fuori della scuola; può comportare l'uso di processi, attività e strumenti del mondo reale; può avere un impatto reale sugli altri, come quando gli studenti affrontano un bisogno della loro scuola o comunità (ad esempio, progettare e costruire un orto scolastico, migliorare un parco comunitario, etc.) o creare qualcosa che sarà usato o sperimentato da altri. Infine, un progetto può avere autenticità personale quando parla delle preoccupazioni, degli interessi, delle culture, delle identità e dei problemi degli studenti nelle loro vite.

-4- Voce e scelta. Avere voce in capitolo in un progetto crea un senso di appartenenza negli studenti, perché fa in modo che si preoccupino di più del progetto e lavorino con maggiore impegno. Se gli studenti non sono in grado di usare il loro giudizio quando risolvono un problema e rispondono a una domanda guida, il progetto si riduce semplicemente allo svolgimento di un esercizio o all'applicazione di una serie di indicazioni date.

-5- Riflessione. Durante un progetto, gli studenti dovrebbero riflettere su ciò che stanno imparando, su come stanno imparando e perché lo stanno facendo. La riflessione può avvenire in modo informale, ma è preferibile che sia parte stessa del progetto e della valutazione. Riflettere sul processo di apprendimento in atto aiuta gli studenti a consolidare ciò che hanno appreso e a pensare a come potrebbe applicarsi altrove, al di là del progetto.

-6- Critica e revisione. Il feedback è un elemento essenziale di qualsiasi attività, perché contribuiscono a migliorare i processi e prodotti. Per questo motivo, agli studenti dovrebbe essere insegnato come fornire e ricevere feedback costruttivi tra pari, guidati da rubriche, modelli e protocolli formali di feedback.

-7- Prodotto pubblico. L'elemento conclusivo del Project Based Learning è il cosiddetto "prodotto pubblico", cioè la fase in cui gli studenti rendono

pubblico il loro project work condividendolo e spiegandolo o presentandolo a persone al di fuori della classe. Ci sono due ragioni principali per creare un prodotto pubblico: in primo luogo, un prodotto pubblico aumenta notevolmente la motivazione degli studenti e incoraggia un lavoro di alta qualità; in secondo luogo, creando un prodotto o una presentazione, gli studenti rendono tangibile ciò che hanno appreso e, allo stesso tempo, aumenta la dimensione sociale dell'apprendimento.

Vantaggi dell'apprendimento basato sui progetti

L'apprendimento tradizionale difficilmente si avventura oltre il regno del puramente accademico. L'apprendimento basato su progetti, al contrario, connette gli studenti al mondo al di fuori della classe e li prepara ad affrontare le sfide del mondo reale in un modo che rispecchia ciò che i professionisti fanno ogni giorno. Il vantaggio principale di questo approccio didattico è che aiuta gli studenti ad essere pensatori autosufficienti, creativi e critici, in grado di affrontare qualsiasi sfida.

Vantaggi principali Project Based Learning.

-- Enfatizza il lavoro di squadra. Quando gli studenti collaborano per risolvere un problema del mondo reale, le loro capacità interpersonali migliorano sensibilmente. Inoltre, la natura collaborativa dei progetti rafforza i programmi di apprendimento sociale ed emotivo.

-- Sviluppa il pensiero critico. Essere impegnati nella risoluzione di un problema aiuta a perfezionare il pensiero critico e le capacità di problem solving.

-- Facilita l'apprendimento profondo e a lungo termine. L'apprendimento basato sui progetti offre agli studenti l'opportunità di impegnarsi a fondo con il contenuto target, concentrandosi sulla conservazione a lungo termine delle informazioni apprese.

-- Infonde fiducia in sé stessi. Durante le fasi del PBL, gli studenti si impegnano nel processo di apprendimento ed esprimono le loro opinioni, rafforzando la fiducia in sé stessi.

-- Aumenta il coinvolgimento. La struttura PBL contribuisce a costruire una motivazione intrinseca negli studenti, perché collega l'apprendimento ad una domanda o problema centrale e a un risultato significativo. In questo modo, la loro naturale curiosità per l'argomento aumenta e finiscono per voler capire la risposta o la soluzione al problema, impegnandosi attivamente.

-- Migliora le capacità decisionali. L'apprendimento basato su progetti migliora le capacità decisionali degli studenti perché li mette nelle condizioni di dover prendere decisioni critiche durante lo svolgimento dei progetti. Ad esempio, decisioni sul percorso di ricerca o gli strumenti che dovrebbero essere utilizzati per raggiungere un risultato efficace.

-- Sviluppa competenze tecnologiche. Nella fase di indagine, gli studenti sono anche motivati ad individuare e usare gli strumenti tecnologici che li possano aiutare a raggiungere gli obiettivi di apprendimento previsti. La tecnologia ed internet, ad esempio, possono infatti aiutarli nelle loro

ricerche, nelle loro analisi, e a prendere in considerazione soluzioni alternative.

-- Facilita l'apprendimento multidisciplinare. Usando il cosiddetto "approccio project-based", gli studenti sono spinti a raggiungere obiettivi a lungo termine che hanno molto a che fare con problemi di vita reale. Questo li mette nelle condizioni di osservare la complessità e gli aspetti interdisciplinari di qualsiasi lavoro o attività in modo più realistico, aiutandoli a prepararsi alle sfide future.

Valutazione

La valutazione nel PBL deve essere, soprattutto, di processo, senza trascurare il prodotto finale. Sono diverse le dimensioni dell'apprendimento degli studenti che, in misura variabile, devono essere valutate: cognitiva (per es. comprendere il problema o la domanda), metacognitiva (per es. motivare) e operativa-agentiva (per es. sviluppare). Inoltre, nel PBL gli studenti imparano a lavorare con gli altri, a partecipare attivamente alle diverse fasi della progettazione, a collaborare, a condividere idee e ad accettare punti di vista diversi dal proprio (componente socio-relazionale). Il docente costruirà le rubriche di valutazione per la descrizione dei processi e utilizzerà schede di osservazione durante le diverse fasi in cui si articola il progetto. Si consiglia di coinvolgere gli studenti nell'autovalutazione per lo sviluppo della consapevolezza e della riflessione sui propri successi ed errori e nella valutazione fra pari.

RIFERIMENTI.

<https://it.wikipedia.org/wiki/STEM>

<https://www.invalsiopen.it/linee-guida-discipline-stem/>

<https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/Linee+guida+STEM.pdf/2aa0b11f-7609-66ac-3fd8-2c6a03c80f77>

<https://www.metodologiedidattiche.it/tinkering/>

<https://www.cremit.it/un-approccio-alle-stem-il-tinkering/>

<https://www.metodologiedidattiche.it/project-based-learning/>

<https://www.dyndevice.com/it/news/project-based-learning-pbl-cos-e-come-funziona-ELN-1639/>

<https://miro.com/it/brainstorming/cosa-e-brainstorming/>

https://www.edscuola.it/archivio/comprendivi/cooperative_learning.htm

https://www.melarossa.it/salute/psicologia/brainstorming/#Fasi_e_regole_del_brainstorming

<https://www.metodologiedidattiche.it/debate/>

<https://pheegaro.indire.it/uploads/attachments/3146.pdf>

<https://innovazione.indire.it/avanguardieeducative/debate>

https://asnor.it/it-schede-65-debate_metodologia_didattica

<https://it.pearson.com/aree-disciplinari/italiano/rubriche/debate-metodo-didattico.html>

https://it.wikipedia.org/wiki/Inquiry_Based_Science_Education

<https://www.orizzontescuola.it/metodologie-per-le-stem-libl-e-le-5e/>

<https://www.metodologiedidattiche.it/inquiry-based-science-education-ibse/>

<https://www.robertocapone.com/wp-content/uploads/downloads/2017/11/IBSE-Rob.pdf>

<https://lumsa.it/sites/default/files/UTENTI/u466/didattica%20-%20il%20metodo%20IBSE.pdf>

https://www.researchgate.net/publication/327399259_What_Is_Inquiry-Based_Science_Teaching_and_Learning

<https://www.interacademies.org/sites/default/files/2021-11/The%20Case%20for%20Inquiry-based%20Science%20Education%20-%20IBSE.pdf>

https://it.wikipedia.org/wiki/Insegnamento_capovolto

<https://pheegaro.indire.it/uploads/attachments/4811.pdf>

<https://innovazione.indire.it/avanguardieeducative/flipped-classroom>

.