

ABC



## Uno dei PNRR D.M.65/2023. Le materie STEM: parliamo di SCIENZA

---

LA DEFINIZIONE DI SCIENZA RACCHIUDE BIOLOGIA, CHIMICA, FISICA, SCIENZE AMBIENTALI, NEUROSCIENZE, RICERCA SCIENTIFICA INCORPORARE ELEMENTI DI ALTRE DISCIPLINE, COME LA MATEMATICA, L'INFORMATICA E L'INGEGNERIA, PUÒ ARRICCHIRE L'APPRENDIMENTO SCIENTIFICO E MOSTRARE AGLI STUDENTI COME LE SCIENZE SONO INTERCONNESSE E INTERDIPENDENTI

---

**P**er favorire lo sviluppo di competenze scientifiche efficaci nei nostri studenti, abituati a studi umanistici, è necessario adottare un approccio che sia coinvolgente, pratico e orientato alla scoperta. Ecco alcuni suggerimenti per promuovere questo tipo di apprendimento innovativo:

Piuttosto che concentrarsi esclusivamente sulla teoria, gli studenti dovrebbero essere coinvolti attivamente in esperienze pratiche di laboratorio. Questo offrirebbe loro l'opportunità di sperimentare direttamente i concetti scientifici e di sviluppare competenze pratiche, come la manipolazione di strumenti scientifici e l'interpretazione dei risultati sperimentali. Incorporare elementi di altre discipline, come la matematica, l'informatica e l'ingegneria, può arricchire l'apprendimento scientifico e mostrare agli studenti come le scienze sono interconnesse e interdipendenti. Ad esempio, l'utilizzo di modelli matematici per

*È essenziale che gli studenti comprendano i fondamenti teorici che sono dietro ai concetti scientifici. Ciò include la comprensione delle leggi fisiche, dei principi biologici, delle teorie chimiche e così via.*

*Promuovere l'abilità degli studenti per poter affrontare problemi complessi, analizzare dati e trarre conclusioni critiche.*

*L'apprendimento pratico attraverso la sperimentazione è fondamentale nello studio della scienza.*

*Le tecnologie scientifiche moderne offrono agli studenti strumenti potenti come microscopi digitali, software di simulazione, strumenti di analisi dati e altro per esplorare concetti scientifici in modi innovativi.*

comprendere i fenomeni biologici o l'utilizzo di strumenti informatici per analizzare dati sperimentali.

Promuovere l'abilità degli studenti di affrontare problemi complessi, analizzare dati e trarre conclusioni critiche è fondamentale. Gli insegnanti dovrebbero incoraggiare gli studenti a porre domande, a formulare ipotesi e a sviluppare strategie per risolvere i problemi scientifici. Introdurre strumenti tecnologici avanzati nei laboratori scientifici può rendere l'apprendimento più coinvolgente e stimolante per gli studenti. Ad esempio, l'utilizzo di simulatori virtuali, software di modellazione 3D e strumenti di analisi dati può permettere agli studenti di esplorare concetti scientifici in modo innovativo.

Dare agli studenti l'opportunità di condurre progetti di ricerca indipendenti o di gruppo può favorire lo sviluppo di competenze scientifiche avanzate, come la progettazione sperimentale, la raccolta e l'analisi dei dati e la comunicazione dei risultati.

Gli insegnanti possono fornire orientamento e supporto durante tutto il processo di ricerca. Operare come tutor e come mediatori, stimolare attenzione e curiosità.

Lavorare in gruppo e comunicare i risultati delle proprie ricerche sono competenze cruciali nel mondo scientifico. Gli insegnanti dovrebbero incoraggiare gli studenti a collaborare tra loro, a discutere le proprie idee e a presentare i loro risultati in modo chiaro e persuasivo.

Organizzare visite guidate a laboratori scientifici, musei o istituti di ricerca può offrire agli studenti un'esperienza di apprendimento immersiva e stimolante. Queste esperienze possono aiutare gli studenti a connettere i concetti scientifici appresi in classe con il mondo reale e a ispirarli a perseguire ulteriori studi scientifici.

In sintesi, un approccio efficace nello studio delle scienze per gli studenti abituati a studi umanistici dovrebbe essere pratico, interdisciplinare, orientato alla risoluzione di problemi e favorire la comunicazione e la collaborazione. Integrare queste metodologie innovative può aiutare a formare una nuova generazione di studenti capaci di affrontare le sfide scientifiche e tecnologiche del futuro.

Le materie STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) richiedono un approccio sistematico allo studio per favorire una comprensione approfondita dei concetti scientifici e lo sviluppo di competenze pratiche.

#### **ECCO ALCUNI PRINCIPI CHIAVE DI UN APPROCCIO SISTEMATICO ALLO STUDIO DELLA SCIENZA**

È essenziale che gli studenti comprendano i fondamenti teorici che sono dietro ai concetti scientifici. Ciò include la comprensione delle leggi fisiche, dei principi biologici, delle teorie chimiche e così via.

L'apprendimento pratico attraverso la sperimentazione è fondamentale nello studio della scienza. I laboratori dovrebbero essere progettati in modo da consentire agli studenti di mettere in pratica i concetti appresi in classe e di sperimentare direttamente fenomeni scientifici. Gli insegnanti dovrebbero incoraggiare gli studenti a esplorare, a fare domande e a trarre conclusioni basate sull'esperienza diretta.

Le tecnologie scientifiche moderne offrono agli studenti strumenti potenti per esplorare concetti scientifici in modi innovativi. Questo può includere l'uso di microscopi digitali, software di simulazione, strumenti di analisi dati e altro ancora. Gli insegnanti dovrebbero incoraggiare gli studenti a utilizzare queste tecnologie in modo efficace e critico.

Le scienze non esistono in isolamento (il tempo dello scienziato chiuso nel suo laboratorio intento a fare scoperte ed a elaborare teorie pur essendo un'immagine molto romantica è certamente un momento superato); le attività scientifiche sono interconnesse con altre discipline, come la matematica, l'informatica e l'ingegneria. Un approccio interdisciplinare consente agli studenti di vedere come i concetti scientifici si collegano ad altre aree del sapere e come possono essere applicati in contesti diversi.

La capacità di comunicare in modo chiaro e persuasivo è fondamentale nel mondo scientifico. Gli studenti dovrebbero essere incoraggiati a presentare i loro risultati in modo efficace, sia in forma scritta che orale (anche in lingua straniera, possibilmente in inglese!). Questo include la capacità di scrivere relazioni di laboratorio, presentare poster scientifici e comunicare i risultati delle proprie ricerche in modo chiaro e convincente.

Le criticità culturali e sociali che frenano lo studio delle scienze possono derivare da una serie di fattori, tra cui tradizioni culturali radicate, stereotipi di genere, mancanza di risorse educative e pressioni sociali.



*Un approccio interdisciplinare consente agli studenti di vedere come i concetti scientifici si collegano ad altre aree del sapere e come possono essere applicati in contesti diversi.*

*I laboratori dovrebbero essere progettati in modo da consentire agli studenti di mettere in pratica i concetti appresi in classe, di sperimentare direttamente fenomeni scientifici e sviluppare competenze scientifiche avanzate.*

## **ECCO ALCUNE DELLE PRINCIPALI CRITICITÀ**

In molte culture, esistono stereotipi di genere che influenzano le scelte educative e professionali degli individui. Le scienze sono spesso percepite come ambiti più adatti agli uomini, mentre alle donne vengono suggeriti percorsi educativi e lavorativi più orientati verso le discipline umanistiche o sociali. Questi stereotipi possono influenzare le aspettative delle famiglie nei confronti dei loro figli e delle loro figlie, limitando le opportunità di studio delle scienze per alcuni individui. Inoltre le scienze possono essere percepite come materie difficili o poco interessanti da parte degli studenti e delle loro famiglie. Questa percezione può derivare da esperienze scolastiche negative, da un'insufficiente esposizione alle applicazioni pratiche delle scienze o dalla mancanza di insegnanti qualificati

*In molte culture, esistono stereotipi di genere che influenzano le scelte educative e professionali degli individui.*



*Le scienze sono spesso percepite come ambiti più adatti agli uomini, mentre alle donne vengono suggeriti percorsi educativi e lavorativi più orientati verso le discipline umanistiche o sociali.*

e appassionati nel campo.

In molte comunità, esistono aspettative sociali rigide riguardo alle scelte educative e professionali. Le famiglie possono sentirsi obbligate a seguire determinati percorsi tradizionali o prestigiosi, spingendo i loro figli verso carriere mediche, legali o di ingegneria, a discapito delle scienze.

La mancanza di modelli di ruolo positivi e accessibili nel campo delle scienze può influenzare negativamente le aspirazioni degli studenti. Senza esempi di successo nelle scienze provenienti dalla propria comunità o famiglia, gli studenti possono avere difficoltà a immaginarsi intraprendere carriere scientifiche.

In molte regioni del mondo, le scuole possono avere risorse limitate per l'insegnamento delle scienze. La mancanza di laboratori ben attrezzati, materiali didattici aggiornati e insegnanti qualificati può ridurre le opportunità di apprendimento e l'interesse degli studenti verso le scienze.

Per affrontare queste criticità culturali e sociali e promuovere lo studio delle scienze, è necessario adottare un approccio olistico che coinvolga le famiglie, le scuole, le istituzioni educative e la società nel suo complesso. Questo può includere l'implementazione di programmi educativi mirati a sfatare gli stereotipi di genere, l'offerta di opportunità di apprendimento pratico e l'accesso a modelli di ruolo positivi nel campo scientifico. Inoltre, è importante garantire che tutte le persone abbiano accesso a risorse educative di qualità e a un ambiente scolastico inclusivo che favorisca la curiosità, la creatività e l'entusiasmo per le scienze.

Certamente, analizziamo più approfonditamente ciascuna delle criticità culturali e sociali che possono frenare lo studio delle scienze:

#### **Stereotipi di genere:**

- Questi stereotipi possono influenzare le percezioni dei genitori riguardo alle capacità e agli interessi dei loro figli, portando a un'orientazione differenziata verso le scienze in base al genere. Ad esempio, alle ragazze potrebbe essere suggerito di concentrarsi su materie legate alle arti o alle scienze sociali, mentre ai ragazzi potrebbero essere incoraggiati a seguire



percorsi scientifici o tecnologici.

- Questi stereotipi possono essere radicati nella società e trasmettersi attraverso generazioni, influenzando le aspettative e le scelte educative dei giovani.

#### **Percezione delle scienze come difficili o poco interessanti:**

- Molte persone possono percepire le scienze come materie complesse o poco attraenti a causa di esperienze scolastiche negative o di un'insufficiente esposizione alle applicazioni pratiche delle scienze nella vita reale.

## **IN SINTESI**

#### **Esperienze scolastiche negative:**

- Metodologie didattiche poco coinvolgenti o incentrate sulla memorizzazione di nozioni astruse.
- Insegnanti non appassionati o poco abili a comunicare la bellezza e l'utilità della scienza.
- Eccessiva enfasi su test e voti, che può generare ansia e frustrazione negli studenti.

#### **Mancanza di esposizione alle applicazioni pratiche:**

- Pochi laboratori o attività interattive che permettono di sperimentare in prima persona i concetti scientifici.
- Scarso collegamento tra le materie scientifiche e il mondo reale, rendendo difficile per gli studenti vedere l'utilità di ciò che imparano.

#### **Stereotipi e pregiudizi:**

- Idea che le scienze siano adatte solo a persone con abilità matematiche o logiche eccezionali.
- Persistenza di stereotipi di genere che scoraggiano le ragazze dall'intraprendere carriere scientifiche.

## **CONSEGUENZE**

#### **Disaffezione per le materie scientifiche:**

- Minore scelta di percorsi di studio scientifici a livello universitario.
- Disinteresse per le professioni scientifiche e tecnologiche.

#### **Riduzione della cultura scientifica:**

- Difficoltà a comprendere questioni scientifiche di rilevanza sociale (come il cambiamento climatico).
- Maggiore vulnerabilità a fake news e disinformazione.

#### **Perdita di competitività:**

- Carezza di competenze scientifiche e tecnologiche nel mondo del lavoro.
- Difficoltà a stare al passo con l'innovazione tecnologica.

## **SOLUZIONI**

#### **Riforma della didattica scientifica:**

- Promuovere un apprendimento esperienziale e interattivo.
- Collegare i concetti scientifici a esempi concreti e applicazioni reali.
- Utilizzare tecnologie digitali per rendere l'apprendimento più coinvolgente.

#### **Valorizzare le professioni scientifiche:**

- Mostrare la varietà e l'impatto positivo delle carriere scientifiche.
- Promuovere modelli di ruolo femminili e inclusivi.

#### **Diffondere la cultura scientifica:**

- Organizzare eventi e attività di divulgazione scientifica.
- Promuovere la comunicazione scientifica attraverso media e canali accessibili al pubblico.

*La mancanza di modelli di ruolo positivi e accessibili nel campo delle scienze può influenzare negativamente le aspirazioni degli studenti.*

*In molte regioni del mondo, la mancanza di laboratori ben attrezzati, materiali didattici aggiornati e insegnanti qualificati può ridurre le opportunità di apprendimento e l'interesse degli studenti verso le scienze.*

*Offrire agli studenti esperienze pratiche e hands-on attraverso laboratori, attività di campo, esperimenti e progetti di ricerca.*

*Per superare percezioni negative delle scienze, è importante adottare approcci educativi che rendano l'apprendimento scientifico più coinvolgente, rilevante e accessibile agli studenti.*

È importante ricordare che la scienza è un processo in continua evoluzione, fatto di domande, scoperte e sfide.

La scienza non è solo un insieme di nozioni da imparare, ma un modo di pensare critico e analitico.

Le scienze sono interconnesse e offrono una chiave di lettura per comprendere il mondo che ci circonda.

Gli studenti potrebbero trovare difficoltà a connettere i concetti scientifici astratti appresi in classe con situazioni reali o con le loro esperienze quotidiane, rendendo le scienze meno rilevanti o interessanti per loro. Per superare queste percezioni negative delle scienze, è importante adottare approcci educativi che rendano l'apprendimento scientifico più coinvolgente, rilevante e accessibile agli studenti.

Offrire agli studenti esperienze pratiche e hands-on attraverso laboratori, attività di campo, esperimenti e progetti di ricerca. Questo permette agli studenti di vedere direttamente come i concetti scientifici si applicano nella pratica e li aiuta a sviluppare una comprensione più approfondita e concreta delle scienze. Illustrare l'applicabilità delle scienze nella vita di tutti i giorni attraverso esempi pertinenti e contestualizzati. Mostrare agli studenti come i principi scientifici sono coinvolti in fenomeni naturali, tecnologie moderne, problemi ambientali e questioni di salute può rendere le scienze più rilevanti e interessanti per loro. Incorporare elementi di altre discipline, come la matematica, l'informatica, l'arte o la storia, può aiutare gli studenti a vedere le connessioni tra le scienze e altri ambiti della conoscenza, rendendo il contenuto scientifico più accessibile e coinvolgente.

Introdurre strumenti tecnologici avanzati, come simulatori, software di simulazione e modellazione, strumenti di raccolta e analisi dati, può rendere l'apprendimento delle scienze più interattivo, dinamico e coinvolgente per gli studenti abituati all'uso della tecnologia.

Adattare l'insegnamento alle esigenze e agli interessi degli studenti può contribuire a rendere l'apprendimento delle scienze più stimolante e gratificante per loro. Consentire agli studenti di esplorare argomenti che li appassionano e di perseguire progetti di ricerca su temi di loro interesse può aumentare il loro coinvolgimento e motivazione nello studio delle scienze.

In breve, superare la percezione delle scienze come materie difficili o poco interessanti richiede un approccio educativo che renda le scienze più accessibili, rilevanti e coinvolgenti per gli studenti, offrendo loro esperienze pratiche, connessioni con la vita reale e opportunità di esplorazione personalizzata.

#### **Pressioni sociali e culturali:**

- Le aspettative sociali e culturali possono esercitare una forte influenza sulle scelte educative e professionali degli individui, spingendo alcuni verso carriere considerate più prestigiose o tradizionali.
- Queste pressioni possono limitare la libertà di scelta degli studenti e indurli a seguire percorsi educativi o professionali che non rispecchiano le loro vere passioni o interessi.

#### **Mancanza di modelli di ruolo:**

- La mancanza di modelli di ruolo positivi e accessibili nel campo delle scienze può influenzare negativamente le aspirazioni degli studenti, specialmente se non riescono a identificarsi con persone di successo nel campo scientifico.
- Senza modelli di ruolo a cui ispirarsi, gli studenti potrebbero avere difficoltà a immaginarsi intraprendere carriere scientifiche o a comprendere appieno le opportunità disponibili nel campo.

### **Risorse educative limitate:**

- In molte comunità, le scuole possono avere risorse limitate per l'insegnamento delle scienze, compresi laboratori mal attrezzati, carenza di materiali didattici aggiornati e scarsa formazione degli insegnanti.
- La mancanza di risorse educative adeguate può ridurre l'efficacia dell'insegnamento delle scienze e influenzare negativamente l'interesse degli studenti verso queste materie.

Affrontare queste criticità richiede un impegno congiunto da parte delle famiglie, delle scuole, delle istituzioni educative e della società nel suo complesso. È fondamentale promuovere una cultura inclusiva e aperta, che sostenga la diversità e offra opportunità di apprendimento e sviluppo a tutti gli individui, indipendentemente dal loro genere, background socio-economico o provenienza culturale. Superare le criticità culturali che frenano lo studio delle scienze richiede un approccio culturale che promuova l'inclusione, sfidi gli stereotipi e valorizzi l'importanza delle scienze nella società.

### **Ecco alcune strategie per affrontare queste criticità:**

1. Promuovere l'uguaglianza di genere e la diversità. È essenziale lavorare per eliminare gli stereotipi di genere nelle scienze e promuovere l'uguaglianza di opportunità per tutti gli studenti. Questo può includere iniziative per incoraggiare le ragazze a intraprendere carriere nelle scienze, così come per sostenere gli studenti di tutti i generi che desiderano seguire percorsi scientifici.
2. Fornire modelli di ruolo positivi: Creare modelli di ruolo positivi nel campo delle scienze è fondamentale per ispirare gli studenti e dimostrare loro le molteplici possibilità di carriera disponibili nel campo scientifico. Questi modelli di ruolo possono essere rappresentati da scienziate e scienziati di successo provenienti da diverse comunità e background culturali.

Approfondiamo il punto relativo alla creazione di modelli di ruolo positivi nel campo delle scienze.

È importante garantire che i modelli di ruolo nel campo delle scienze siano diversificati e rappresentativi di una vasta gamma di identità di genere, background culturali ed esperienze. Questo significa che gli studenti dovrebbero poter identificare modelli di ruolo che si riflettano nelle loro esperienze e identità, sia che si tratti di scienziate di successo, scienziati provenienti da minoranze etniche o individui con abilità diverse.

È essenziale aumentare la visibilità dei modelli di ruolo positivi nel campo delle scienze attraverso varie piattaforme, inclusi media, pubblicazioni accademiche, eventi pubblici e social media. Questo può coinvolgere interviste, articoli, video e altri contenuti che mettono in luce le storie e i successi degli scienziati di diverse origini e identità.

Accessibilità dei modelli di ruolo. È importante rendere accessibili i modelli di ruolo nel campo delle scienze agli studenti di tutte le età e provenienze socio-economiche. Ciò può essere realizzato attraverso programmi educativi nelle scuole, visite a istituti di ricerca, mentoring e programmi di tutoraggio che consentono agli studenti di incontrare e interagire con scienziate e scienziati di successo. Promozione della diversità e dell'inclusione. Valorizzare e promuovere la diversità e l'inclusione nel campo scientifico può aiutare a creare un ambiente accogliente e stimolante per gli studenti di tutte le identità. Ciò può includere l'adozione di politiche di reclutamento e di inclusione che favoriscano la partecipazione di persone provenienti da minoranze sotto-rappresentate, nonché la creazione di programmi e risorse specifiche per sostenere la loro crescita e sviluppo professionale.

*Consentire agli studenti di esplorare argomenti che li appassionano e di perseguire progetti di ricerca su temi di loro interesse può aumentare la loro motivazione nello studio delle scienze.*

*È fondamentale promuovere una cultura inclusiva e aperta, che sostenga la diversità e offra opportunità di apprendimento e sviluppo a tutti gli individui, indipendentemente dal loro genere, background socio-economico o provenienza culturale.*



Riconoscimento dell'impatto sociale degli scienziati. Promuovere la consapevolezza dell'impatto sociale e del valore delle scienze può aiutare a valorizzare il ruolo degli scienziati nella società. Questo può includere il riconoscimento e la celebrazione delle contribuzioni degli scienziati alla salute pubblica, all'ambiente, alla tecnologia e ad altre aree che hanno un impatto significativo sulla vita delle persone.

La creazione di modelli di ruolo positivi nel campo delle scienze richiede un impegno continuo per promuovere la diversità, l'inclusione e l'equità nel campo scientifico, garantendo che gli studenti di tutte le identità possano vedere se stessi rappresentati e ispirati da persone di successo nel campo scientifico.

*È importante garantire che i modelli di ruolo nel campo delle scienze siano diversificati e rappresentativi di una vasta gamma di identità di genere, background culturali ed esperienze.*

*Un impegno continuo per promuovere la diversità, l'inclusione e l'equità nel campo scientifico, garantendo che gli studenti di tutte le identità possano vedere se stessi rappresentati e ispirati da persone di successo nel campo scientifico.*

- Integrare approcci culturalmente rilevanti nell'insegnamento. Adattare i contenuti e gli approcci didattici alle specifiche esigenze e culture delle comunità può rendere l'apprendimento delle scienze più pertinente ed efficace per gli studenti. Questo può includere l'integrazione di esempi culturalmente rilevanti nelle lezioni e l'incoraggiamento degli studenti a esplorare come le scienze influenzano la loro vita quotidiana e le loro tradizioni culturali.
- Favorire l'accesso alle risorse educative. Garantire che tutte le scuole abbiano accesso a risorse educative di qualità è fondamentale per promuovere l'equità nell'insegnamento delle scienze. Ciò può includere investimenti in laboratori ben attrezzati, formazione degli insegnanti e materiali didattici aggiornati.
- Coinvolgere le famiglie e le comunità. Coinvolgere attivamente le famiglie e le comunità nell'educazione scientifica può contribuire a creare un ambiente di supporto per gli studenti e a promuovere un interesse duraturo per le scienze. Ciò può essere realizzato attraverso programmi di coinvolgimento familiare, eventi comunitari e collaborazioni con organizzazioni locali.
- Valorizzare l'importanza delle scienze nella società. Educare la società sull'importanza delle scienze e sulle opportunità di carriera disponibili nel campo scientifico può contribuire a cambiare le percezioni e le aspettative riguardo alle scelte educative e professionali degli individui. Questo può essere realizzato attraverso campagne di sensibilizzazione, eventi pubblici e programmi educativi mirati.

**Per approfondire:**

MIUR - Insegnamento delle scienze: <https://www.miur.gov.it>

Associazione Italiana per l'Insegnamento della Fisica: <https://www.aif.it/>

National Geographic - Scienza: <https://www.nationalgeographic.com/science/>