LE STEM E I PIÙ PICCOLI:
adottare un approccio educativo STEM sin dall'infanzia

SCHEDA DI APPROFONDIMENTO

Scuola e famiglia alleate per il futuro dei più piccoli

Le **famiglie** hanno sicuramente un ruolo fondamentale nel favorire un atteggiamento positivo nei confronti della matematica. Dalle ricerche di alcuni studiosi dell'Università del Sussex[1] emerge, per esempio, che il livello di istruzione dei genitori è un importante fattore predittivo del successo in matematica di bambine e bambini, suggerendo l'importanza, a livello sociale, di sostenere campagne a favore del rafforzamento delle competenze matematiche e, in generale, dell'istruzione anche negli adulti.

Ci si chiede allora se occorre essere per forza dei genitori esperti in matematica e scienze per suscitare nei piccoli un atteggiamento positivo nei confronti di queste materie.

In realtà, no. La cosa più importante, secondo la dottoressa Sandra Lucente, docente di Analisi matematica all'Università di Barai e divulgatrice scientifica, è **stimolare la curiosità dei piccoli** in ogni modo possibile, ponendo domande, attraverso l'osservazione delle cose, lasciando riviste divulgative in giro per casa alla portata dei piccoli… Ogni modalità è quella giusta, se cattura l'attenzione dei bambini e li induce a **esplorare.**

Gli stessi studi dell'Università del Sussex hanno dimostrato che sono i bambini e le bambine a cui la materia è stata fatta percepire come interessante a ottenere risultati significativamente migliori.

[1] *Parents, not schools, hold the key to maths success, University of Sussex, 2020*

1. Quanto incide la famiglia sulle future competenze matematiche di bambine/i

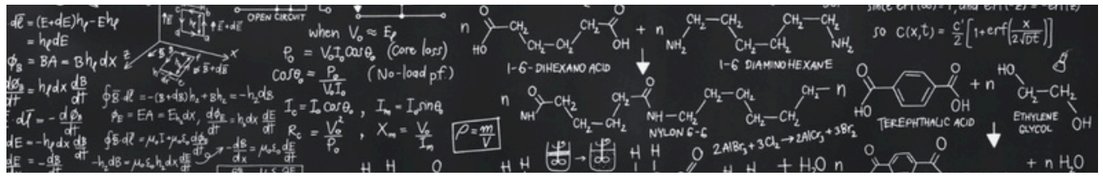
Riferendosi a uno studio di Duncan et al. del 2007, Carlo Tomasetto[2], Professore Ordinario in Psicologia dello Sviluppo e dell'Educazione all'Università di Bologna, sostiene che, quando affrontano la loro prima lezione di matematica a scuola bambine/i possiedono in realtà competenze matematiche già ben strutturate: ad esempio, conoscenza dei numeri, seriazione, corrispondenza numero/quantità, abilità di calcolo, ecc. e si tratterebbe per lo più di conoscenze che i bambini hanno acquisito partecipando alle normali interazioni con i genitori.

Pertanto, quanto più i genitori di bambini tra i 14 e i 30 mesi utilizzano i numeri cardinali e/o contano oggetti nel corso delle loro conversazioni con i figli, tanto maggiori saranno le competenze numeriche precoci dei bambini a 4 anni di età (Gunderson & Levine, 2011; Levine, Suriyakham, Rowe, Huttenlocher, & Gunderson, 2010).

Sarebbero, quindi, proprio i **genitori,** con le modalità e la frequenza con cui presentano e usano i "numeri" con i figli, i **primi responsabili** della loro futura disposizione nei confronti della matematica e delle materie scientifiche.

E sarebbero sempre i genitori a generare, ahimé, anche le prime false credenze relative alle diverse attitudini per la matematica dei due sessi.

Sembra, infatti, esistere una precoce differenziazione di genere anche nell'uso dei numeri nell'ambito delle conversazioni con i figli. Esaminando le registrazioni di normali interazioni tra madri e figli/e tra i 20 e i 27 mesi, Chang, Sandhofer e Brown (2011) hanno dimostrato che l'uso dei numerali era presente in meno della metà delle interazioni con figlie femmine rispetto a quelle con figli maschi, e che l'uso di numeri cardinali era presente soltanto nello 0.57% delle frasi rivolte dalle madri alle proprie figlie.



[2] *"Matematica per i maschi, italiano per le femmine: Stereotipi di genere e atteggiamenti verso le materie scolastiche tra genitori e figli", Carlo Tomasetto*

1. Quanto incide la famiglia sulle future competenze matematiche di bambine/i

Al di là di come e quanto i genitori introducano i numeri nelle loro prime interazioni linguistiche con i piccoli, sono determinanti anche **le attività che questi propongono al di fuori del tempo scolastico.** L'interesse verso la matematica e le scienze dei bambini di scuola primaria sarà maggiore, se fin da piccoli i genitori hanno acquistato **giochi di tipo scientifico** o hanno permesso loro di fare **esperienze di gioco legate alla ricerca e alla scoperta** (Jacobs & Bleeker, 2004).

Nell'ambito giochi, infatti, lo squilibrio di genere è ancora più evidente. Basta visitare un qualsiasi negozio di articoli per l'infanzia per rendersi conto della rigida suddivisione dei giochi per sesso: i giochi di tipo scientifico, naturalmente, si trovano quasi sempre nel reparto per i maschietti, e dunque sarà molto meno probabile che vengano acquistati per una figlia femmina (Jacobs & Bleeker, 2004).

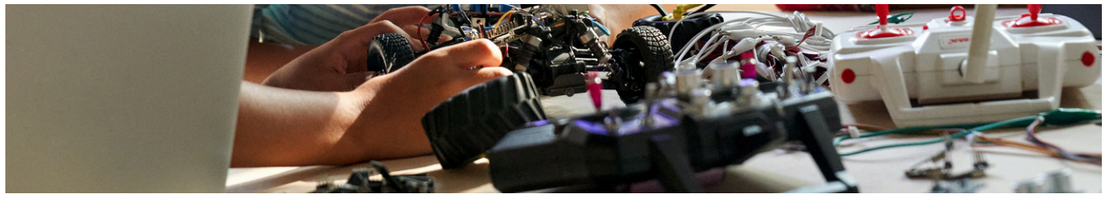
Inoltre, volendo fare un altro esempio, è più facile che un genitore dica a un figlio maschio: "Guarda quanto è divertente costruire questo castello con i Lego! Conta quanti pezzi hai usato!", piuttosto che a una figlia femmina, che di norma viene incoraggiata a giocare con le bambole o "spinta" verso attività in cui le interazioni numeriche sono meno evidenti.

Altro ambito in cui i genitori risultano fondamentali nell'atteggiamento che successivamente bambine/i avranno nei confronti della matematica e delle materie scientifiche è lo **sviluppo delle loro percezioni di competenza scolastica.**

1. Quanto incide la famiglia sulle future competenze matematiche di bambine/i

Sappiamo, infatti, che proprio nei primissimi anni di scuola (Spinath & Spinath, 2005) i bambini formano le loro personali percezioni di competenza scolastica e, per far ciò, si basano non tanto sui voti o i giudizi degli insegnanti, quanto sui giudizi e le percezioni che i genitori hanno del loro successo o insuccesso (Jacobs & Eccles, 1992).

E le percezioni di competenza dei genitori sulle figlie femmine raramente sono uguali a quelle sui figli maschi: a parità di voti, infatti, i maschi sono percepiti sistematicamente come più bravi e più dotati in matematica rispetto alle femmine (Eccles, Jacobs, & Harold, 1990; Tiedemann, 2000).



Il sesso dei figli incide anche sul modo in cui i genitori spiegano i loro successi o insuccessi scolastici, fornendo motivazioni diverse per eventi identici (Eccles et al., 1990). Per esempio, se un bambino ottiene un buon voto in matematica, l'evento viene attribuito alla sua bravura ("è portato per natura!"), ma se ne ottiene uno brutto, questo è imputato alla carenza di impegno.

Al contrario, se il bel voto è ottenuto da una bambina, è più probabile che venga attribuito al suo impegno ("studia sempre tanto!"), mentre l'insuccesso è spesso attribuito alla mancanza di capacità (Yee & Eccles, 1988).

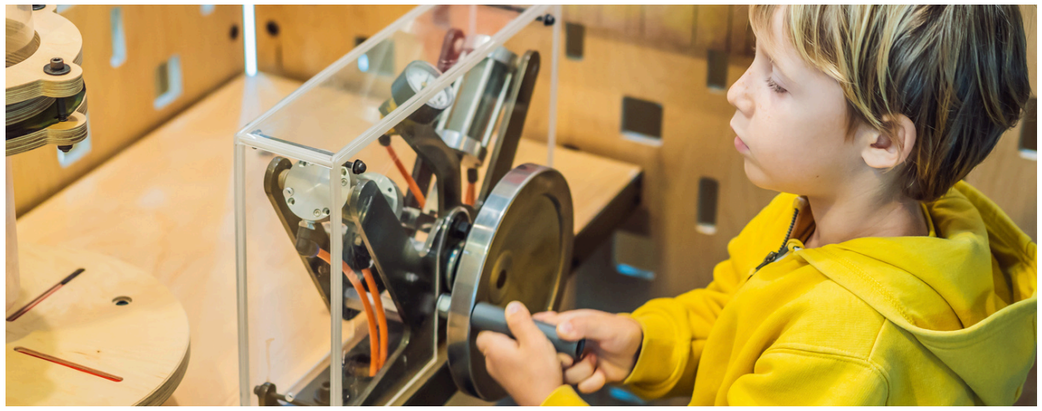
Non sorprende, quindi, che con il ripetersi di questa **disparità di attribuzioni,** una bambina/ragazza difficilmente si sentirà dotata di un talento particolare per la matematica e le discipline scientifiche, anche in momenti successivi della propria vita.

Sono piccoli dettagli, che possono però influenzare le attitudini e le percezioni dei bambini riguardo alla matematica e ai numeri, contribuendo a perpetuare stereotipi di genere.

1. Quanto incide la famiglia sulle future competenze matematiche di bambine/i

È assolutamente necessario, quindi, che i genitori siano consapevoli di queste dinamiche e cerchino di offrire opportunità di apprendimento equilibrate per entrambi i sessi.

Un altro modo in cui i genitori influenzano, anche se a livello inconscio, le future inclinazioni dei figli è quello dei compiti a casa. Nonostante seguire i propri figli nelle attività scolastiche possa avere effetti positivi sull'apprendimento e sugli atteggiamenti verso lo studio, dare aiuto quando il/la bambino/a non lo richiede è una forma di intrusione vera e propria che, soprattutto se l'aiuto è dato in maniera sistematica, trasmette ai piccoli un'idea di incapacità personale, soprattutto per quanto riguarda la materia, o le materie, per cui quell'aiuto viene più frequentemente fornito.



Le credenze e i comportamenti dei genitori verso i figli nelle routine quotidiane appaiono quindi importantissimi per quella che sarà la loro disposizione verso le materie scientifiche e la matematica in particolare, come del resto nel perpetrarsi degli stereotipi di genere.

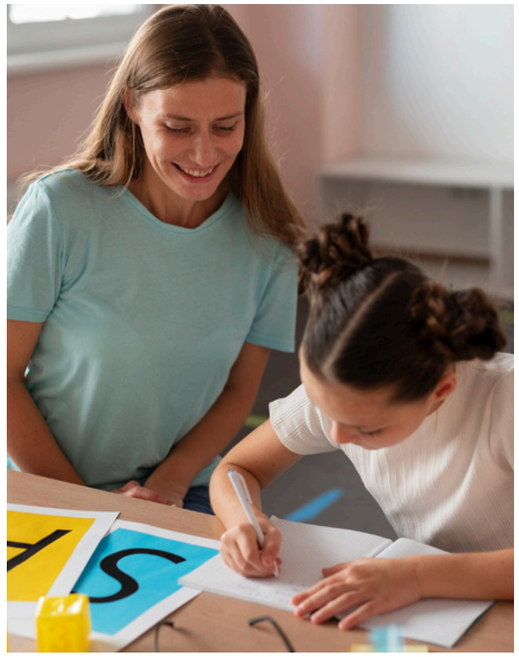
2. Quanto incide l'ambiente scolastico sulle future competenze matematiche di bambine/i

Lo stesso interessante studio condotto nel 2020 da un gruppo di studiosi dell'Università del Sussex rivela però anche che, per quanto sia fondamentale l'influenza dei genitori sul rendimento scolastico dei figli in matematica, grande importanza ha **l'ambiente scolastico**, che deve essere **positivo ed equo.**

Conclusione? Per quanto fondamentali, non sono solo i genitori a doversi far carico del superamento di stereotipi e credenze di senso comune che possono pregiudicare in futuro la disposizione dei figli verso l'apprendimento della matematica e delle discipline STEM.

Anche gli **insegnanti e i pari** hanno un loro ruolo nel processo di costruzione e trasmissione degli stereotipi (Gunderson, Ramirez, Levine, & Beilock, 2011) e sono cruciali nel modellare le percezioni e le aspettative riguardo alle capacità matematiche e scientifiche di un/a bambino/a.

I **pari,** per esempio, possono avere un impatto significativo sulla trasmissione di stereotipi riguardanti le capacità matematiche e scientifiche dei bambini.



Quando i bambini interagiscono tra loro, tendono a condividere opinioni e credenze, e questo può influenzare la loro auto-percezione e le loro aspettative.

Se un gruppo di amici o compagni di classe sostiene l'idea che i maschi siano più bravi in matematica e le femmine in altre materie, questa convinzione può essere interiorizzata dai bambini, influenzando le loro prestazioni e il loro interesse per le materie STEM.

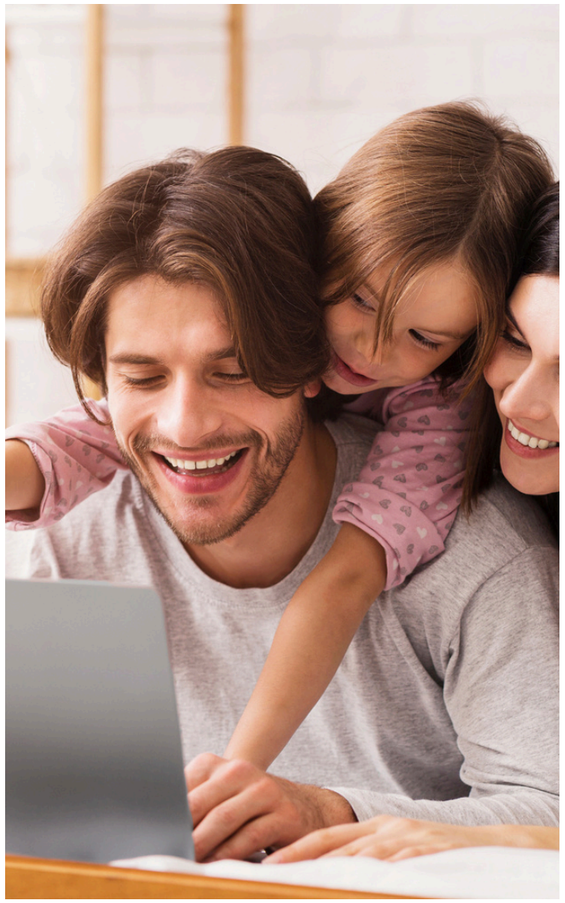
Anche il modo in cui i bambini si supportano o si deridono a vicenda può rinforzare o sfidare questi stereotipi. Ad esempio, se un bambino riceve incoraggiamento dai suoi pari quando affronta problemi di matematica, è più probabile che sviluppi fiducia nelle proprie capacità. Al contrario, se viene deriso o sminuito, potrebbe sentirsi meno motivato a impegnarsi in queste discipline.

2. Quanto incide l'ambiente scolastico sulle future competenze matematiche di bambine/i

Che i **docenti** rivestano un ruolo centrale nello sviluppo delle abilità matematiche innate di bambine/i è comunque innegabile. Il docente delle primarie, in particolare, ha una funzione fondamentale nel riconoscere e far emergere le attitudini dei bambini.

Il "maestro" non è un semplice educatore, ma (tanto quanto i genitori) una guida e supporto nei primi passi verso la scoperta del mondo, una figura di riferimento e un modello di comportamento e valori. Con il/la maestro/a i piccoli allievi instaurano in genere un rapporto di fiducia e di affetto, che investe l'educatore di una responsabilità pari, se non a volte addirittura superiore, a quella dei genitori.

E data la posizione delicata che occupano nel processo di crescita dei piccoli alunni, è importantissimo che sappiano riconoscere e decostruire stereotipi e luoghi comuni che potrebbero compromettere in maniera perniciosa e duratura lo sviluppo delle loro capacità innate, anche quelle matematiche.



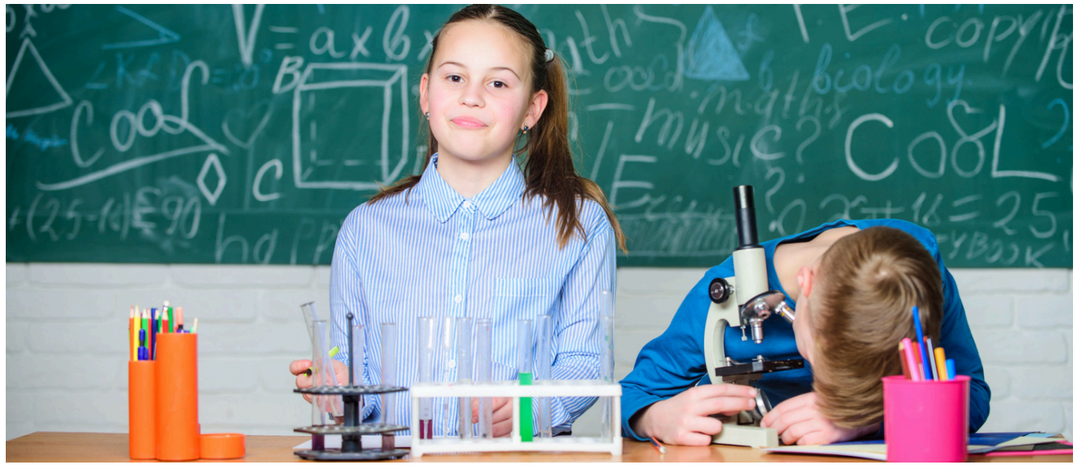
Gli insegnanti possono influenzare le attitudini e le percezioni degli studenti verso la matematica e le discipline scientifiche attraverso il loro **approccio all'insegnamento, le aspettative e il modo in cui presentano queste materie. Ad esempio, se un insegnante mostra entusiasmo e fiducia nella matematica, è più probabile che i bambini sviluppino un atteggiamento positivo verso di essa.**

Al contrario, se ci sono aspettative basse o se gli insegnanti trasmettono l'idea che la matematica sia difficile o poco interessante, ciò può contribuire a formare stereotipi negativi. Inoltre, se gli insegnanti esprimono aspettative diverse basate su genere, etnia o altre caratteristiche, possono influenzare la fiducia e l'interesse degli studenti per queste materie.

2. Quanto incide l'ambiente scolastico sulle future competenze matematiche di bambine/i

Ad esempio, se un insegnante mostra una preferenza per i ragazzi nelle attività di matematica, le ragazze potrebbero sentirsi meno capaci o motivate a partecipare.

I docenti, insomma, e soprattutto i docenti dei più piccoli, hanno il potere di rinforzare o sfidare questi stereotipi ed è importante che ne siano consapevoli e che lavorino attivamente per promuovere un ambiente inclusivo e incoraggiante, in cui tutti gli alunni possano sentirsi valorizzati e capaci di eccellere in qualsiasi materia, comprese la matematica e le scienze.



Ci sono diversi studi che evidenziano come il ruolo degli insegnanti possa influenzare la formazione di stereotipi riguardanti la matematica e le materie scientifiche nei bambini: Carol Dweck[3], professoressa di psicologia all'Università di Stanford, per esempio, in una ricerca sulla **"mentalità di crescita"** ha dimostrato che gli insegnanti che incoraggiano gli studenti a vedere le difficoltà come opportunità di apprendimento possono aiutare a ridurre gli stereotipi negativi legati alle materie STEM.

Quando gli insegnanti lodano l'impegno piuttosto che il talento innato, gli studenti tendono a sviluppare una maggiore fiducia nelle loro capacità matematiche.

Sarah-Jane Leslie, Professoressa di Filosofia all'Università di Princeton, sostiene che le credenze degli insegnanti possono influenzare le aspettative degli studenti e, parimenti, Jennifer C. Greene in un suo studio, ha analizzato come le aspettative degli insegnanti influenzino le prestazioni degli studenti in matematica ovvero, come gli insegnanti che hanno aspettative elevate e comunicano fiducia nelle capacità dei loro studenti tendano a ottenere risultati migliori da parte di questi, contribuendo a sfidare gli stereotipi negativi.

[3] *Growth Mindset, Carol Dweck*

3. Strategie di insegnamento per sviluppare le doti matematiche innate degli alunni

1 APPRENDIMENTO ATTIVO

Coinvolgere gli studenti in attività pratiche e giochi matematici può rendere l'apprendimento più divertente e stimolante. Utilizzare materiali manipolativi, come blocchi o forme geometriche, aiuta a visualizzare i concetti.

2 COLLEGAMENTI CON LA VITA QUOTIDIANA

Mostrare come la matematica si applica nella vita di tutti i giorni può aumentare l'interesse degli alunni. Ad esempio, si possono fare esercizi di conteggio durante la spesa o esplorare le forme e le misure in cucina.

3 INCORAGGIARE IL PENSIERO CRITICO

Stimolare gli alunni a risolvere problemi in modo creativo e a spiegare il loro ragionamento aiuta a sviluppare le loro capacità di pensiero critico. Porre domande aperte può incoraggiarli a esplorare diverse soluzioni.

4 FEEDBACK POSITIVO

Riconoscere e celebrare i successi, anche quelli piccoli, può motivare gli studenti e farli sentire sicuri nelle loro abilità matematiche. È importante anche fornire supporto quando incontrano difficoltà.

5 PERSONALIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Ogni alunno ha un proprio ritmo di apprendimento. Adattare le attività e le spiegazioni alle esigenze individuali può aiutare a sviluppare le doti matematiche di ciascuno.

6 COLLABORAZIONE TRA PARI

Favorire il lavoro di gruppo permette agli alunni di confrontarsi e imparare gli uni dagli altri. Questo scambio di idee può arricchire la loro comprensione della matematica.

Inoltre, una strategia particolarmente efficace per ridurre la forza degli stereotipi e le loro conseguenze si è dimostrata il dare la possibilità di osservare **modelli di ruolo contro-stereotipici** nel proprio ambiente sociale, come ad esempio figure di donne di successo in ambiti tradizionalmente maschili. (Dasgupta & Asgari, 2004).[4]

Solo qualche anno fa, nel 2022, per esempio, l'associazione "Il cielo Itinerante" ha promosso l'evento "In dialogo con lo spazio", in cui si dava la possibilità a bambini di alcune zone disagiate di Napoli di collegarsi via satellite alla Stazione Spaziale Internazionale allora in orbita e parlare direttamente con Samantha Cristoforetti, della cui Stazione la famosa astronauta italiana era il Capitano.

[4] *Seeing is believing: Exposure to counterstereotypic women leaders and its effect on the malleability of automatic gender stereotyping, Dasgupta & Asgari, Journal of Experimental Social Psychology, 2004*

3. Strategie di insegnamento per sviluppare le doti matematiche innate degli alunni

In quell'occasione "Astrosamantha", oltre a rispondere a tutte le domande e curiosità di bambine e bambini, spiegò loro com'era stato importante per lei e per realizzare il suo sogno lo studio delle materie STEM. Quale incentivo maggiore?

Che cosa può esserci di più bello, affascinante e stimolante, per un bambino di nove anni, di parlare con un'astronauta che fluttua nello spazio e che ha realizzato il suo sogno attraverso l'impegno e lo studio di determinate materie?

Un buon insegnante di matematica non dovrebbe focalizzarsi troppo sulla memorizzazione di formule e procedure, ma spiegarne il perché, contribuendo così a far capire ad alunne/i la connessione tra **questa disciplina e la vita quotidiana.**

Forse è proprio questa la chiave di volta per avvicinare i bambini alle discipline STEM: far capire loro che **la matematica, intesa come linguaggio delle STEM, non è astrazione fine a se stessa.**

Al contrario, **la matematica è ovunque,** nella spiegazione di ogni fenomeno, dietro a ogni bellezza e nella risoluzione di ogni problema. Siamo convinti che sia necessario dare "un corpo" a questa materia, renderla strumento, mostrarne le molteplici utilità, perché solo se immersa in un contesto, ancorata a delle problematiche reali da risolvere, potrà essere captata in tutta la sua importanza.

3. Strategie di insegnamento per sviluppare le doti matematiche innate degli alunni

Sarà, quindi, utile **incuriosire i piccoli,** partendo da quello che a loro piace, la fotografia per esempio… pensate a quanta matematica c'è nell'arte della fotografia! Oppure le avventure spaziali, il disegno, la moda, i motori… Far capire loro che l'apprendimento della matematica e delle materie a essa "sorelle" è alla portata di tutte e di tutti.

Per realizzare e progredire nelle loro passioni, serve sapere su che cosa si fondano, cosa c'è dietro a ciò che amano e, successivamente, dimostrare loro che le STEM, e la matematica in particolare, sono lo strumento per costruire e dar vita al futuro, per capire, trovare soluzioni e progredire.

4. I Media

Anche i media, in tutte le loro forme (quelli tradizionali come la televisione e il cinema, i social media, le piattaforme educative online) hanno un'indubbia e profonda influenza sulla costruzione degli stereotipi di genere nelle STEM.

Occorre, pertanto, da parte di genitori e insegnanti, saper riconoscere e affrontare correttamente questa possibile influenza, per promuovere una maggiore equità di genere in ambito scientifico e tecnologico, fornendo rappresentazioni più equilibrate e iniziative educative mirate, perché le bambine (e poi le ragazze) si sentano incoraggiate e supportate nel perseguire questo tipo di carriera, libere da ogni tipo di condizionamento.

Volendo fare alcuni esempi di cartoni animati per bambini e bambine che, anche se non direttamente, contribuiscono a mantenere vivi stereotipi di genere che potrebbero influenzare negativamente l'approccio delle bambine alle STEM, possiamo citare: la serie animata fantasy tanto amata dalle bambine **Winx Club** che, pur essendo incentrata su creature magiche, enfatizza aspetti legati all'estetica e al mondo della moda, piuttosto che alla logica o al pensiero critico tipico delle discipline STEM.

Questo spostamento dell'attenzione può indurre l'idea che le competenze scientifiche siano meno accessibili o desiderabili per le ragazze, contribuendo così alla trasmissione di stereotipi di genere.

4. I Media

Geronimo Stilton che, pur presentando avventure ricche di misteri e problem-solving, tende a porre in evidenza la figura del protagonista maschile come il "risolutore" delle situazioni, mentre i personaggi femminili spesso ricoprono ruoli di supporto o addirittura tradizionali.

Jimmy Neutron: Il ragazzo geniale, che racconta le avventure di un bambino dotato di straordinarie capacità scientifiche, sottolineando implicitamente che l'innovazione e l'ingegno in ambito STEM siano qualità tipicamente maschili e lasciando invece in ombra la possibilità di una partecipazione femminile altrettanto significativa.

Passando ai social media, la situazione addirittura peggiora, amplificando ulteriormente questi stereotipi. Uno studio[5] ha analizzato 10.000 tweet relativi al divario di genere nelle STEM, evidenziando come la percezione pubblica sia influenzata da bias impliciti che associano le competenze scientifiche principalmente agli uomini.

Affrontare e mitigare l'influenza negativa dei media sugli stereotipi di genere nelle STEM richiede un approccio multifaccettato:

PROMOZIONE DI MODELLI FEMMINILI POSITIVI

Incentivare la rappresentazione di donne di successo in ambito STEM nei media può offrire alle ragazze esempi ispiratori, dimostrando che il genere non è un ostacolo al successo scientifico.

EDUCAZIONE CRITICA AI MEDIA

Insegnare ai giovani a riconoscere e analizzare criticamente gli stereotipi presenti nei contenuti mediatici può ridurne l'impatto, promuovendo una visione più equilibrata delle proprie potenzialità.

COLLABORAZIONE CON I CREATORI DI CONTENUTI

Lavorare con produttori, sceneggiatori e influencer per creare contenuti che rappresentino equamente entrambi i generi in ruoli STEM può contribuire a normalizzare la presenza femminile in questi campi.

INIZIATIVE EDUCATIVE MIRATE

Programmi scolastici che enfatizzano l'inclusività e presentano le STEM come accessibili a tutti possono contrastare gli effetti degli stereotipi mediatici, incoraggiando le ragazze a esplorare queste discipline.

[5] *Massimo Stella, Text-mining forma mentis networks reconstruct public perception of the STEM gender gap in social media, 2020*

Conclusione

In conclusione, siamo profondamente convinti che creare un sostrato positivo e fecondo per la percezione di una matematica viva ed efficace, che possa in futuro portare i bambini di oggi a eligere le discipline STEM come ambito di studi basilare per la realizzazione di qualsiasi professione e progetto, sia parimenti compito della famiglia e della scuola.

Genitori e docenti devono allinearsi e allearsi, trovare una lunghezza d'onda comune con cui rapportarsi a bambine e bambini e procedere insieme; picconare gli stereotipi e i pregiudizi ancora esistenti in quest'ambito con lo "stesso martello"; condividere messaggi e insegnamenti e, insieme, contribuire a creare nei piccoli "apprendenti" lo stesso ambiente di entusiasmo e positività per la matematica e gli argomenti scientifici, affinché capiscano l'importanza di queste discipline sia a scuola che nella vita.