



MATH REALITY INSIGHTS

101 BOOKLET PART 2

“

**L'unica fonte di conoscenza
è l'esperienza**

”

ALBERT EINSTEIN



SOMMARIO

- 05** COME LA REALTÀ VIRTUALE PUÒ CAMBIARE IL MODO IN CUI EDUCHIAMO
- 08** 10 FATTI MATEMATICI DIVERTENTI
- 15** ABBANDONIAMO IL CONCETTO DI MATEMATICA NON FORMALE
- 20** ESSERE QUALCUN ALTRO: LA REALTÀ VIRTUALE COME UN “MACCHINA EMPATICA”
- 23** “PER INSEGNARE BENE SERVE $\frac{1}{4}$ DI PREPARAZIONE E $\frac{3}{4}$ DI TEATRO” - GAIL GODWIN
- 25** COME LA REALTÀ VIRTUALE PUÒ CAMBIARE IL MODO IN CUI INSEGNIAMO
- 27** MATEMATICA E DISTURBI DI APPRENDIMENTO
- 30** APPROCCIO NON FORMALE ALL'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA
- 34** COME CONVINCERE UN INSEGNANTE A UTILIZZARE UN APPROCCIO NON FORMALE
- 37** MONDI DIVERSI NELLA REALTÀ VIRTUALE

TABLE OF CONTENTS

- 40** LA CLASSE IDEALE DEL 21ESIMO SECOLO
- 44** COME RENDERE LA CLASSE UN LUOGO DOVE GLI STUDENTI SI SENTANO BENE E RENDANO AL MASSIMO?
- 48** VR COME STRUMENTO DI FORMAZIONE - ESEMPIO DI UTILIZZO
- 52** IL LINGUAGGIO DELLA MATEMATICA
- 55** INSEGNARE MATEMATICA A STUDENTI CON DIFFICOLTÀ DI APPRENDIMENTO
- 61** VR E COVID-19: UNA BREVE GUIDA PER PULIRE E SANIFICARE I VOSTRI VISORI VR
- 64** ADDOMESTICARE LA MATEMATICA - COME RENDERE UNA LEZIONE DIVERTENTE
- 67** LA MATEMATICA NELLA CULTURA: MUSEI MATEMATICI E DIVULGATZIONE DEI NUMERI

Come la Realtà virtuale può cambiare il modo in cui educiamo

Tempi moderni richiedono metodi educativi innovativi. La Realtà Virtuale (VR), al momento utilizzata per lo più nel settore dell'intrattenimento, sta prendendo piede anche nell'istruzione e punta a fornire un'esperienza ancora più coinvolgente nelle classi: ha il potenziale per modificare il modo in cui gli studenti acquisiscono conoscenze.

Ci sono molti studi che considerano le esperienze visive fondamentali ai fini della comprensione¹. Utilizzando la realtà virtuale, gli studenti entrano in un nuovo mondo in cui possono essere trasportati in luoghi che non hanno mai visto prima, sperimentare oggetti di dimensioni diverse e passare dall'essere destinatari passivi di informazioni a diventare partecipanti attivi. Manipolando gli oggetti, hanno la possibilità di ricevere un risultato immediato dalle loro azioni ed essere in grado di cambiare una decisione sbagliata riprovando. Gli esperti ritengono che questo possa portare ad un aumento della motivazione, proprio per il coinvolgimento attivo durante la sessione di apprendimento².

Il modo in cui la realtà virtuale può essere applicata nell'ambiente scolastico dipende da molti fattori, ma quando l'hardware è disponibile, il resto spetta agli educatori: al loro approccio creativo all'argomento, alla conoscenza degli aspetti tecnici, alle loro capacità di organizzare ed indirizzare la classe.

Educare in modo divertente

Gli studenti di tutte le età e livelli di istruzione possono essere coinvolti dalla realtà virtuale, grazie alle innumerevoli possibilità che offre. I partecipanti possono "visitare" luoghi come uno zoo, un laboratorio, un parco, lo spazio, senza lasciare la loro classe; lo studio dell'anatomia, della zoologia, della geografia e della storia sono ora più interattivi e divertenti. La realtà virtuale offre agli studenti l'opportunità unica di studiare l'anatomia del corpo umano vedendo un cuore "reale" da una distanza ravvicinata e persino "toccandolo"; conoscere i fiumi in Africa "camminando" accanto al Nilo; studiare la fauna e la flora australiana "visitando" Melbourne; esplorare lo spazio come astronauta e imparare a conoscere la storia "viaggiando indietro nel tempo".

1. Yildirim et al., 2018, Analysis of Use of Virtual Reality Technologies in History Education: A Case Study, Asian Journal of Education and Training Vol. 4, No. 2, 62-69, 2018

2. Pantelidis, 2010, Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality, Journal: Themes in Science and Technology Education

Rendere semplici anche gli argomenti complessi

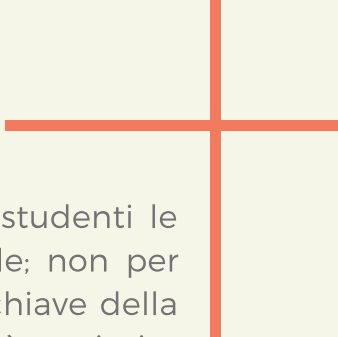
Quando si utilizzano metodi VR, gli studenti sono più attenti, interagiscono con l'ambiente, aumentano la loro creatività, hanno un contatto ravvicinato con gli oggetti, scoprono nuovi mondi, partecipano a uno studio dettagliato degli oggetti a breve e lunga distanza, possono studiare e osservare un intero processo fisico. La realtà virtuale funge da strumento aggiuntivo anche nella costruzione del vocabolario e della struttura del discorso, fornendo un ambiente di apprendimento diversificato ed eliminando le distrazioni.

Un modo di creare empatia

Valori come l'empatia e la gentilezza possono essere rafforzati, dato che gli studenti sono in grado di acquisire nuove prospettive, mettendosi nei panni di un genitore, un insegnante, una persona anziana o persone bisognose. Inoltre, il pensiero critico può essere aumentato quando si partecipa a video interattivi, dovendo prendere decisioni importanti riguardo all'andamento di una storia. Inoltre, la realtà virtuale può essere utilizzata per l'orientamento professionale degli studenti, consentendo loro di "visitare" luoghi professionali e acquisire familiarità con l'ambiente.

Possibilità di superare le barriere

Un altro utilizzo importante della realtà virtuale è per gli studenti con disabilità, in quanto consente di superare diversi limiti fisici, fornisce un'esperienza sicura e un allenamento personalizzato. La realtà virtuale potrebbe offrire agli studenti con disabilità la possibilità di partecipare ad attività e sperimentare movimenti come l'arrampicata, il nuoto o la corsa, per loro non possibili nella vita reale. Familiarizzare con un nuovo posto prima di visitarlo e praticare il percorso pianificato può ridurre l'ansia e anche aumentare la sicurezza, informando gli studenti sul comportamento sicuro in strada.



Per concludere: l'innovazione pedagogica dovrebbe fornire agli studenti le capacità e le competenze per funzionare in una cultura digitale; non per niente l'alfabetizzazione digitale è considerata una delle abilità chiave della pedagogia del 21esimo secolo. La realtà virtuale non dovrebbe però sostituire i metodi di insegnamento faccia a faccia: crediamo che sia più una transizione in cui il ruolo dell'insegnante si evolve fino a diventare un mentore, una guida, un facilitatore e persino un progettista del contenuto. Nel progetto MathReality prendiamo la questione molto seriamente, poiché i partner saranno in costante processo di test e valutazione con gli educatori, che collaboreranno per creare gli scenari delle lezioni.

Continua a seguire le notizie del Progetto e gli eventuali sviluppi @MathReality

10 FATTI MATEMATICI DIVERTENTI

La matematica fa schifo. La matematica è difficile e inutile...

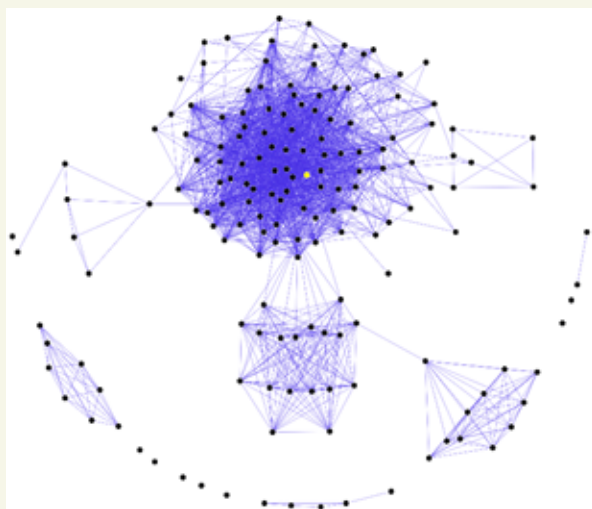
Ecco le frasi che ascoltiamo ogni giorno sulla matematica, una disciplina tanto importante! E anche così divertente, se vi prendete il tempo per dare un'occhiata più da vicino...

All'interno de La Maison de Fermat nel sud della Francia (e in molti altri spazi matematici come questo) stiamo cercando di cambiare il modo in cui i giovani e i meno giovani si rapportano con la matematica. Stiamo sviluppando un'altra idea di matematica... molto più divertente!

Ecco la prova con 10 fantastici esempi, che vi faranno vedere la matematica in tutt'altra maniera!

1/ Il mio amico Cédric Villani

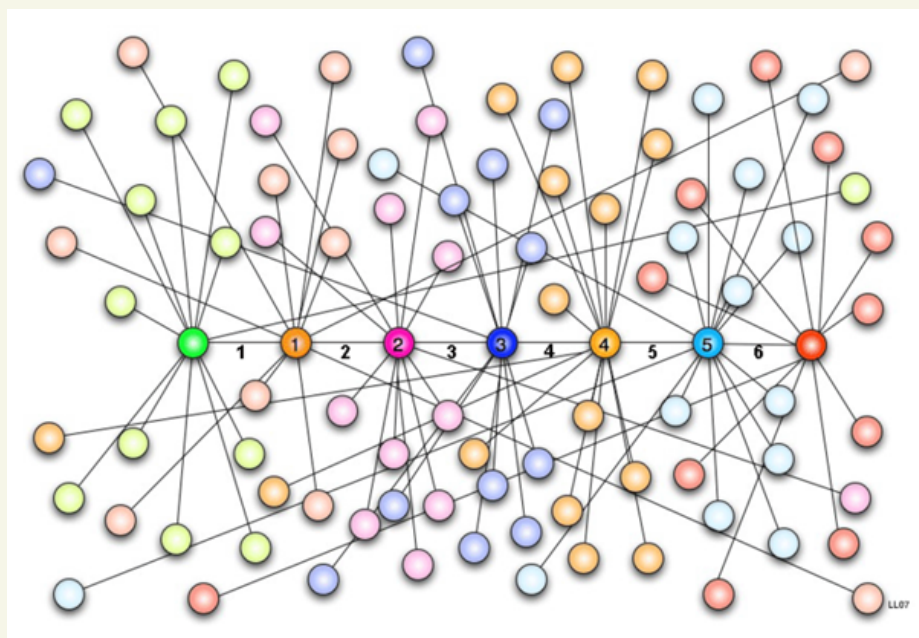
Per i matematici, i social network possono essere rappresentati da grafi giganti (un grafo è un diagramma con punti chiamati vertici, connessi o meno da segmenti chiamati collegamenti). Possono esserci centinaia di milioni di vertici (profili) e collegamenti (amicizie)



Un diagramma immaginario di un social network.
È composto da 165 vertici e 1851 collegamenti.
[Fonte <https://en.wikipedia.org/>]

Molti matematici si sono interessati della densità degli scambi, della maggiore o minore popolarità di alcuni account... Hanno scoperto che tutti i social network funzionano nella stessa maniera: una gran parte degli utenti ha pochi (amici) collegamenti e una piccola parte ne ha molti. In più, e questo appare logico, due persone che hanno un amico in comune avranno una possibilità maggiore di diventare a loro volta amici. Questo è il motivo per cui il tuo social network preferito spesso ti suggerisce amici di amici. Tutto questo è calcolato...

Un'altra teoria relativa ai network è quella dei sei gradi di separazione, teorizzata dall'ungherese Frigyes Karinthy nel 1929, secondo la quale ognuno di noi può essere connesso a qualunque altra persona sulla Terra attraverso una catena di relazioni individuali che comprende al massimo altre 5 persone



Visualizzazione artistica del principio dei Sei Gradi di Separazione [Fonte: <https://fr.wikipedia.org/>]

Con lo sviluppo dei social network, questo grado di separazione è stato misurato in 4.74 su Facebook nel 2011 e circa 3.5 nel 2016. L'ultimo studio è stato condotto seguendo gli scambi di svariati miliardi di messaggi istantanei studiati nel 2008 da Eric Horvitz e Jure Leskovec, ricercatori alla Microsoft. Questa teoria è usata molto efficacemente sul network professionale LinkedIn, che evidenzia il grado di separazione tra due individui, così come i possibili percorsi che connettono un individuo a un altro, attraverso i loro rispettivi network relazionali.

2/ Santo π !

Il Pi greco, talvolta chiamato Costante di Archimede, è un numero rappresentato dall'omonima lettera greca minuscola: π . L'uso di questa lettera greca, la prima della parola περίμετρος ("perimetro" in greco antico) non è attestato fino al XVIII secolo. Prima di questa data, ci si riferiva al suo valore con varie perifrasi come "la costante del cerchio" o il suo equivalente in varie lingue. Questa costante può essere trovata in qualsiasi cosa che sia circolare o animata da un movimento circolare. Sta a voi trovarla! Prendete un oggetto rotondo, come un piatto o una ruota di una bicicletta: misurate la sua circonferenza e poi il suo diametro. Dividete la circonferenza per il diametro e otterrete un numero di poco superiore a 3, ovvero π .

3/ Gauss e il calcolo mentale



Gauss

Soprannominato il Principe dei Matematici, Carl Friedrich Gauss ha studiato tutti i campi della matematica e ha contribuito allo sviluppo di gran parte delle branche della scienza.

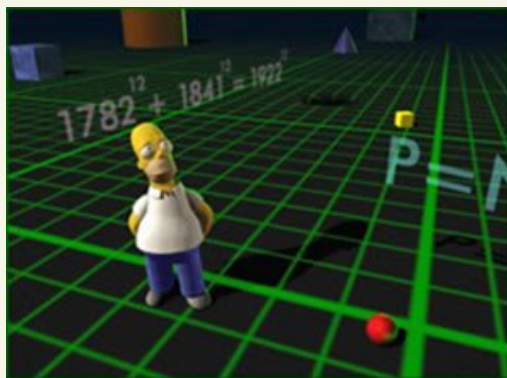
Bambino prodigio, si dice che fosse capace di leggere e contare dall'età di 3 anni e che avesse dimostrato un particolare talento nel calcolo mentale. Un giorno, a scuola, il suo maestro gli chiese di calcolare la somma dei numeri da 1 a 100. Dopo pochissimo tempo, Gauss, a 10 anni, diede la risposta a questa complessa operazione usando una tecnica che consisteva nel raggruppare i termini estremi in coppie. Senza saperlo ancora, Gauss aveva scoperto la formula per calcolare la somma dei termini di una serie aritmetica.

Ragionò così :

$$\begin{aligned} & (1 + 100) \\ & + (2 + 99) \\ & + (3 + 98) \\ & + \dots \\ & + (50 + 51) \\ & = 101 \quad \times 50 = 5\,050 \end{aligned}$$

4/ I Simpson e Fermat

In uno degli episodi dei Simpson, possiamo riconoscere un'equazione che richiama un famoso teorema del matematico Pierre Fermat



$$178212 + 184112 = 192212$$

In matematica (più precisamente nella teoria dei numeri) l'ultimo teorema di Fermat, noto anche come il grande teorema di Fermat (o, dal momento della sua dimostrazione, il teorema di Fermat-Wiles) recita così:

Non esistono soluzioni intere positive dell'equazione $x^n + y^n = z^n$ se n è maggiore di 2.

Homer avrebbe dunque dimostrato l'opposto?

Certo che no! Ma, stranamente, se proviamo a risolvere quest'equazione con la nostra calcolatrice, notiamo che il risultato è corretto... Che succede?

Semplicemente i numeri sono così grandi che la calcolatrice li arrotonderà... perciò, questi due numeri (la somma di $(178212 + 184112)$ e 192212) hanno le loro prime otto cifre identiche, ma non sono lo stesso numero!

5/ GOOGLE

Alcuni numeri sono talmente grandi che abbiamo difficoltà a immaginarli. Googol, per esempio, è un numero uguale a 1 seguito da 100 zeri (o 10^{100}). La parola googol è stata utilizzata la prima volta dal matematico americano Edward Kasner nel suo libro *Mathematics and the Imagination*, pubblicato nel 1938. Si dice che Kasner avesse chiesto a suo nipote di 9 anni di dare un nome al numero che aveva appena creato e che questo avesse semplicemente risposto: "Googol".

Gogol è chiaramente citato dai fondatori di Google come modello del nome della propria compagnia: "Google ha scelto questo termine per simboleggiare la propria missione: organizzare l'immenso volume di informazioni disponibile sul Web".



6/ Il "paradosso del compleanno"

Se mettete 23 persone in una stanza, ci sarà il 50% di possibilità che 2 di queste siano nate nello stesso giorno... il paradosso del compleanno è il risultato della stima probabilistica del numero di persone che dovrebbero riunirsi per aver almeno 1 possibilità su 2 che due persone in questo gruppo celebrino il compleanno nello stesso giorno. Il numero necessario è 23, il che risulta scioccare un po' il nostro intuito. Con un gruppo di 57 persone, questa percentuale è più alta del 99%.

Questo è un paradosso, ma non nel senso di una contraddizione logica, quanto piuttosto nel fatto che è una verità matematica che contraddice l'intuizione: molti credono che questa probabilità sia di molto inferiore al 50%. Questo studio è stato condotto da Richard von Mises.

7/Pringles e matematica



Pringles [Source <https://fr.m.wikipedia.org/>]

La particolare forma di queste patatine è stata disegnata da un supercomputer. Specialmente per evitare che le patatine volassero... volassero?

In effetti, durante la loro produzione, le patatine usavano un nastro trasportatore. Per aumentare la produzione, la velocità di questo nastro trasportatore fu incrementata e le patatine cominciarono a volar via. Perciò gli ingegneri analizzarono il problema e, attraverso un supercomputer, fu trovata la forma di un paraboloide iperbolico per risolvere la questione.

8/Lunga vita a re e regina

Che probabilità c'è di trovare il fagiolo, quando si taglia una torta dei re? I matematici hanno provato a rispondere a questa domanda!



Per il calcolo delle probabilità, sono state fatte le seguenti ipotesi: gli ospiti (8, precisamente) si dividono in parti uguali una torta di 25 cm con un fagiolo circolare di 2.5cm di diametro. Va ricordato che la posizione del fagiolo ha un'enorme influenza sulla probabilità di trovarlo, nel momento in cui si taglia la torta. Perciò, se il fagiolo è nel centro della torta, la persona che taglia è sicura di trovarlo.

After a careful calculation, and taking into account these hypotheses, it has been demonstrated that there is at least a 1 in 4 chance of finding the bean by cutting the cake for these dimensions.

Dopo attenti calcoli, prendendo in considerazione queste ipotesi, è stato dimostrato che c'è almeno una possibilità su 4 di trovare il fagiolo, tagliando una torta di queste dimensioni.

Ecco perché lo troviamo così spesso!

9/Entra nel cerchio!

Che ci siano 10, 100 o 1000 persone a formare un cerchio, ognuno deve indietreggiare di 28 cm per far entrare qualcuno nel cerchio... è vero?

Istintivamente si tende a credere che aggiungere una persona a un cerchio composto da 1000 persone farà sì che queste arretrino di qualche millimetro per far posto al nuovo entrato. Eppure non è così, perché il perimetro e il raggio del cerchio sono proporzionali: $P = 2 * \pi * R$.

Per cui, se modifichiamo il perimetro di 1.75m (cioè più o meno la taglia media di un uomo), dobbiamo cambiare il raggio di $1.75/(2 * \pi)$, ovvero di circa 0.28m, per far sì che il cerchio resti omogeneo.

10/Tutta questione di forma...



Non è una coincidenza che i coperchi dei tombini siano circolari. Questa scelta è dovuta a ragioni di sicurezza.

Dandogli questa forma e un diametro leggermente superiore al foro, i suoi progettatori si sono assicurati che non possa fisicamente cadere nel buco.

Una piastra quadrata, rettangolare o triangolare non avrebbe offerto le stesse garanzie, visto che sarebbe potuta cadere nel buco da una diagonale.

Trova tutte queste informazioni e molte altre negli articoli qui sotto (in francese):

- https://fr.spontex.org/le_saviez_vous/
- <http://www.motivationfactory.com/blog/innovation/belle-histoire-pringles>
- <https://www.cnews.fr/racines/2014-09-02/pourquoi-les-plaques-degout-sont-elles-de-forme-ronde-690604>
- <https://www.wellcom.fr/wnews/2011/12/la-fin-du-six-degres-de-separation/>
- <https://www.maths-et-tiques.fr/>
- <https://www.babelio.com/livres/Louart-Cest-mathematique-/616675>
- <http://www.topito.com/top-fun-fact-mathematiques-cool>

Abbandoniamo il concetto di matematica non formale



Il progetto Math Reality sta cercando di trasferire scenari e attività matematiche nel mondo virtuale, principalmente attraverso la creazione di strumenti VR che saranno applicati in parallelo con i programmi di matematica ufficiali di tutti e sei i paesi partner, vale a dire Francia, Belgio, Cipro, Italia, Croazia e Romania.

Di conseguenza, prima del lancio ufficiale degli strumenti virtuali, che utilizzeranno quanto già prodotto dal progetto e che saranno gratuiti per chiunque sia disposto ad usarli, abbandoniamo il concetto di matematica non formale; questo perchè, insistendo col termine "non formale", non si sarebbe in grado di comprendere in profondità il modo alternativo con cui gli strumenti VR lavorano in ambito matematico.

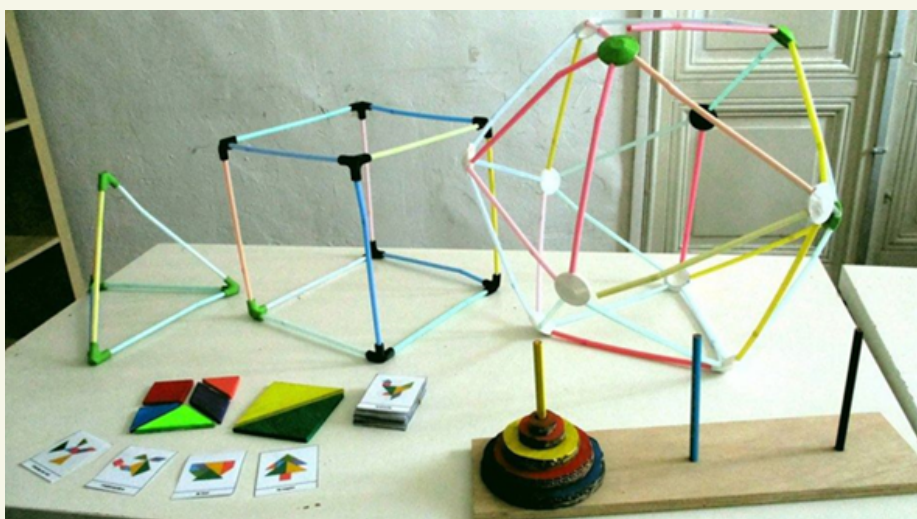
Cominciamo fornendo la definizione ufficiale del termine, secondo Coombs, Prosser e Ahmed (1973) che sono stati tra i primi che hanno tentato di avvicinarsi al concetto: l'istruzione non formale si riferisce a qualsiasi "attività educativa organizzata al di fuori del sistema formale, e progettata per rivolgersi e fornire obiettivi educativi ad un fruitore ben identificabile".

Di conseguenza, l'istruzione non formale ha molte delle caratteristiche intrinseche dell'istruzione formale, in quanto entrambe condividono l'impegno per l'apprendimento e l'acquisizione di conoscenze. Tuttavia, vi sono molti punti di non convergenza; il più ovvio è il fatto che l'istruzione formale si svolge in un edificio scolastico, mentre l'istruzione non formale avviene in qualsiasi luogo che appartenga ad una comunità, senza alcuna limitazione in termini di assi spaziali o temporali.



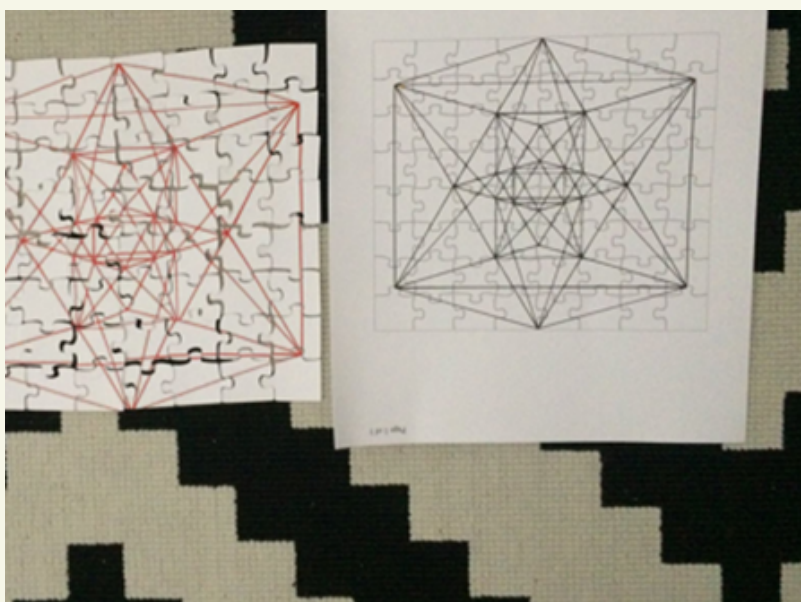
L'istruzione non formale potrebbe essere vantaggiosa per lo sviluppo del discente in vari modi. Come sostengono per la prima volta Van Horn, Flanagan e Thomson (1998), l'educazione non formale promuove l'apprendimento esperienziale, il privilegio della scelta personale e promuove diversi tipi di relazioni interpersonali. Attraverso l'assegnazione strutturata del lavoro, come compiti e attività creative, i giovani, ma anche gli adulti, sono incoraggiati a prendere decisioni su come lavorare e come apprendere, sentendosi così liberi di mettere in gioco le loro capacità e capire quali sono i propri veri interessi.

È anche dimostrato che l'istruzione non formale ha un'influenza benefica su alcuni punti chiave dello sviluppo sia dei giovani che degli adulti quali: lo sviluppo personale; il rafforzamento della cittadinanza attiva; la riduzione della disoccupazione; la formazione di società più accoglienti.



L'insegnamento efficace della matematica comprende l'uso di vari metodi didattici. Vi è consenso sul fatto che alcuni metodi come l'apprendimento basato sui problemi, l'indagine e la contestualizzazione sono particolarmente efficaci nel raggiungere risultati e migliorare l'atteggiamento degli studenti nei confronti della matematica. Anche se la maggior parte delle organizzazioni scolastiche in Europa ha già delle proprie linee guida su come insegnare la matematica, è necessario potenziare il sostegno ai metodi che incoraggiano la partecipazione attiva degli studenti e il pensiero critico.

Attualmente, molti studi riaffermano l'idea che la matematica non formale può fornire una base per costruire conoscenze matematiche più approfondite; le attività in classe dovrebbero consentire allo studente di sperimentare una pluralità di situazioni matematiche, strumenti e concetti che rendono espliciti i legami tra la matematica della vita quotidiana e quella sviluppata a scuola.



Con la matematica non formale, lo studente è al centro dell'apprendimento: scopre, manipola e modella. La matematica non formale può basarsi sull'apprendimento individuale e di gruppo come parte di un approccio collettivo globale, è partecipativa e basata sul discente, è basata sull'azione e sull'esperienza.

La matematica non formale può quindi demistificare la matematica, in modo che possa essere "sdoganata" fin dalla tenera età; può quindi incoraggiare le materie STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) e contribuire allo sviluppo economico dei nostri paesi.

Per saperne di più

Se sei un educatore o uno studente di matematica/scienze e vorresti saperne di più sulle varie ramificazioni della matematica non formale, rimani aggiornato al sito Web "Math Reality", così come ai canali di comunicazione ufficiali; lanceremo molto presto la versione definitiva della nostra Guida Pedagogica "VR for Mathematics". La guida, appositamente personalizzata per gli educatori matematici/stem, ma anche facilmente leggibile per chiunque sia interessato a tali argomenti, sarà basata sui seguenti temi:

- **L'approccio non formale all'insegnamento della matematica**

Qual è l'approccio non formale dell'insegnamento della matematica; strumenti per l'apprendimento nell'istruzione non formale; esempi di successo di strumenti non formali relativi alla matematica che potrebbero essere incorporati nei programmi ufficiali di matematica; come fare la matematica non formale fai-da-te.

- **Integrazione della tecnologia VR nell'approccio non formale dell'insegnamento della matematica**

-Innovazioni tecnologiche moderne attualmente in uso; nuove prospettive e possibilità che la tecnologia VR potrebbe portare agli scenari matematici non formali.

- **Aspetti pedagogici della tecnologia VR**

-Cosa rende pedagogico uno strumento di matematica VR; proprietà e criteri; i più potenti strumenti/giochi di matematica VR che sono attualmente utilizzati in diversi contesti educativi.

- **Praticità dell'utilizzo di un approccio non formale combinato alle innovazioni tecnologiche VR per la matematica in classe**

Una guida pratica su come creare scenari di lezione:

-Come selezionare l'argomento insieme ai concetti matematici?

-Quali argomenti-concetti sono adatti e perché?

-Come incorporare l'argomento insieme al concetto matematico in uno scenario non formale?

-Come introdurre tecnologie innovative e applicazioni vr math già esistenti nello scenario non formale che hai creato?

-Media e tecniche che potrebbero rafforzare il processo educativo.

Guida pratica su come creare una sequenza temporale di avanzamento:

-Possibilità che l'educatore ha per quanto riguarda la struttura della lezione (piano di lezione) che include le tecnologie VR e tutto il materiale che contiene applicazioni VR

Essere qualcun altro: la Realtà Virtuale come un “macchina empatica”

La Realtà Virtuale può certamente cambiare il modo in cui vediamo il mondo che ci circonda: l'esperienza di essere totalmente immersi in un ambiente del tutto differente, con la possibilità di decidere cosa fare e dove andare, di parlare e di sentire altre persone come se fossero reali, può stimolare l'empatia.

Infatti, uno dei punti di forza della VR è la possibilità di vestire i panni di qualcun altro: a partire da questa idea, alcuni ricercatori hanno provato a studiare se l'esperienza VR potesse essere più efficace della semplice immaginazione.

Diventare un senzatetto

Uno degli studi più interessanti su questo argomento è stato condotto dallo Stanford Virtual Human Interaction Lab, ed è chiamato “Becoming Homeless”. In questo esperimento ci sono molti scenari interattivi VR, che simulano cosa succederebbe se qualcuno avesse perso il proprio lavoro, come scegliere quali oggetti vendere per pagare l'affitto, trovare un posto per dormire su un autobus pubblico e proteggere i propri averi da un ladro.

Questo studio ha scoperto che chi si è sottoposto all'esperimento era più ben disposto nei confronti dei senzatetto rispetto a chi aveva soltanto letto un racconto o interagito con una versione 2D dello scenario su un PC. Questo suggerirebbe che assumere il punto di vista altrui genera maggiore empatia rispetto a leggere o ad immaginare come sarebbe essere qualcun altro.



Il primo passo di “Becoming Homeless” – un avviso di sfratto.
<https://vhil.stanford.edu/becominghomeless/>

Come sarebbe essere un neonato...

Vi siete mai chiesti perché un neonato pianga? Passig, Kleig e Neuman hanno provato a simulare l'esperienza di essere neonati nei primi giorni di asilo nido, sviluppando un mondo virtuale visto con gli occhi di un neonato, per valutare la consapevolezza degli educatori circa le esperienze che il piccolo vive. I risultati ci dicono che essere un neonato per almeno 10 minuti ha migliorato significativamente la consapevolezza degli educatori.

... un alunno dislessico...

Nel 2005, Shavit ha condotto uno studio circa l'uso della VR per migliorare la consapevolezza dei docenti sulle esperienze cognitive che gli alunni dislessici incontrano quando provano a leggere. Alcuni docenti sono stati immersi in dieci mondi differenti, ognuno dei quali simulava differenti gradi di dislessia, mentre un altro gruppo di insegnanti hanno visionato un film sullo stesso argomento.

Al termine dell'esperimento, il primo gruppo ha migliorato sensibilmente la propria capacità di comprendere le esperienze cognitive degli alunni dislessici rispetto al secondo.

Leggi di più a riguardo: [click](#)

... o un rifugiato?

Enti di beneficenza e agenzie governative usano la VR per le proprie campagne: uno degli esempi di maggior successo è il film VR *Clouds over Sidra*, la storia di una dodicenne che ha vissuto nel Campo rifugiati di Za'atari in Giordania dall'estate del 2013. Si tratta del primo film girato in VR per le Nazioni Unite, con l'obiettivo di suscitare empatia e di mostrare a tutti le condizioni di grande vulnerabilità in cui versa chi vive lì.

Grazie all'esperienza VR, ognuno può provare sulla propria pelle cosa voglia dire vivere in un campo rifugiati: grazie a questo film, tradotto in 15 lingue e proiettato durante le raccolte fondi in presenza in diverse nazioni, le donazioni sono raddoppiate.



Fonte: unvr.sdgactioncampaign.org/cloudsoversidra/#.XSy8kfZuJPY

VR ed empatia: conclusioni

Much more research needs to be done before anyone can say for certain if VR is the best media at inspiring empathy: anyway, if we are open-hearted and open-minded while using VR, then we can recognize someone else's feelings in a deeper way, compared to other media. The biggest (and most important) result, however, is how people will act after taking the VR goggles off: early research suggests that VR produces long-lasting effects, such as motivating positive social behaviors (donating, volunteering, or cooperating with others). If confirmed, this would mean that VR could be really be the "empathy machine" someone speaks about.

Molte altre ricerche saranno necessarie prima di poter affermare con certezza se la VR sia lo strumento migliore per generare empatia: comunque, se siamo ben disposti con il cuore e con la mente mentre usiamo la VR, possiamo riconoscere i sentimenti altrui in modo più profondo, rispetto agli altri media. Il risultato più importante, comunque, è come la gente si comporterà una volta tolti i visori VR: le prime ricerche suggeriscono che la VR produce effetti duraturi nel tempo, come ad esempio la motivazione di comportamenti sociali positivi (donazioni, proposte di volontariato o di cooperazioni con altri). Se confermate, ciò significherebbe che la VR potrebbe essere davvero quella "macchina empatica" di cui si parla.

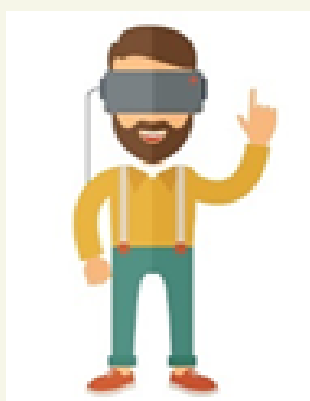
“Per insegnare bene serve $\frac{1}{4}$ di preparazione e $\frac{3}{4}$ di teatro” - Gail Godwin

Gli insegnanti non sono più sorpresi quando vedono come i propri studenti concentrino la propria attenzione sugli smartphone o su altri apparecchi invece di stare attenti a lezione. Dev'essere particolarmente impegnativo competere con tecnologie di questo tipo mentre si insegna con metodi rodati da centinaia di anni... ma le cose stanno per cambiare. Anche per i docenti di matematica.



Gli insegnanti straordinari fanno tutto: educeranno, insegneranno, creeranno, modelleranno e cambieranno. L'insegnamento è diventato qualcosa di profondamente diverso dalla sua classica definizione, dal momento che è ormai diventata una forma di arte, che richiede competenze di ampio spettro, con un'enorme capacità di adattarsi a tutti i tipi di discenti. Il mondo in cui viviamo è in costante cambiamento, per cui dobbiamo adattarci rapidamente. Il modo in cui insegniamo avrà grande influenza sul modo in cui gli studenti percepiranno ciò che è importante nella vita.

In una normale lezione, il docente sarà spesso il controllore, il suggeritore, la risorsa, il valutatore, l'organizzatore, il partecipante e il tutor. In una lezione con la Realtà Virtuale il docente dovrà essere tutte queste cose, ma soprattutto un perfetto organizzatore e osservatore. Dopo aver scelto di inserire la realtà virtuale nella vostra lezione, dovrete essere in grado di mettere in un certo senso da parte l'insegnamento e permettere agli studenti di imparare in autonomia, in modo che scoprano informazioni grazie alla realtà alternativa a cui hanno accesso.



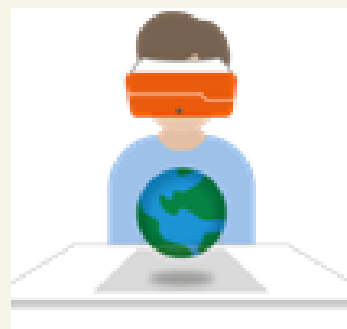
Come organizzatori, i docenti che includono la realtà virtuale nelle proprie lezioni avranno bisogno di preparare ogni piccolo dettaglio, dal momento che devono introdurre gli studenti a un ambiente scolastico totalmente nuovo. Prima di tutto, la stanza usata per queste lezioni deve essere conforme a tutti gli standard richiesti dal produttore dell'apparecchio, affinché il suo utilizzo non rechi alcun danno agli studenti o al docente.

La prima lezione potrebbe essere meno appagante, perché gli studenti avranno bisogno di tempo per comprendere gli strumenti con cui stanno lavorando e le regole da seguire per usarli in completa sicurezza. Inoltre, il docente dovrebbe tentare di focalizzare la propria attenzione ad ogni movimento dello studente, per essere sempre in grado di anticipare ciò che potrebbe succedere ed essere pronto a reagire a ogni eventualità.



Come osservatore, i docenti che usano la VR dovrebbero fare attenzione ai bisogni degli studenti e alla velocità con cui essi apprendono utilizzando questo metodo. Ad esempio, se qualche studente trovasse grande facilità nel reperire informazioni o nel comprendere come l'apparecchio e il software funzionino, dovrebbero ricevere materiale extra; al contrario, il docente dovrebbe cercare di comprendere chi si trovasse in difficoltà con questo nuovo metodo di insegnamento, in modo tale da affidargli compiti alternativi, finché non siano in grado di mettersi alla pari con gli altri.

In conclusione, i docenti saranno docenti, indipendentemente dal metodo e dagli strumenti utilizzati nelle proprie lezioni, poiché il loro lavoro consisterà sempre nel prendersi cura dei bisogni di ogni studente e nel tentare di ottenere il meglio da discenti tanto diversi per tipologia di apprendimento e abilità. Dobbiamo, tuttavia, concordare su un fatto: se usata correttamente, la Realtà Virtuale ha il potenziale per rivoluzionare l'insegnamento e allo stesso tempo l'apprendimento.



Come la Realtà Virtuale può cambiare il modo in cui insegniamo

La modernità richiede metodi educativi innovativi. La Realtà Virtuale (VR), utilizzata finora soprattutto nell'industria dell'intrattenimento sta prendendo piede nel settore dell'istruzione, con l'obiettivo di fornire un'esperienza più coinvolgente all'interno della classe. Questa tecnologia ha il potenziale di trasformare il modo in cui gli studenti acquisiscono le conoscenze.

Molti studi hanno dimostrato che le esperienze vive sono molto efficaci nel migliorare la comprensione[1]. Grazie all'uso della VR, gli studenti sono trasportati in un nuovo mondo in cui possono visitare posti mai visti prima, provare oggetti di diverse dimensioni e passare dall'essere destinatari di informazioni passivi a protagonisti. Attraverso diverse manipolazioni, hanno la possibilità di ottenere un riscontro immediato delle proprie azioni e di cambiare una decisione errata semplicemente riprovando l'esperienza. Gli esperti sono convinti che ciò porti a un aumento della motivazione e della partecipazione alle lezioni[2].

Come la VR possa essere utilizzata nell'ambiente scolastico dipende da molti fattori, ma quando l'hardware è disponibile, tutto il resto è in mano all'educatore, alle sue capacità di approcciarsi in modo creativo all'argomento trattato, alle sue conoscenze delle caratteristiche tecniche dello strumento e alle sue abilità di facilitatore e di organizzare la lezione in classe.

Educare divertendo

Studenti di ogni età e di ogni grado di istruzione possono essere coinvolti, poiché la VR può essere utilizzata a diversi livelli di complessità. Si possono "visitare" posti come uno zoo, un laboratorio, un parco, lo spazio senza abbandonare mai la classe. Lo studio dell'anatomia, della zoologia, della geografia e della storia diventano molto più interattive e divertenti. La Realtà Virtuale offre agli studenti l'opportunità unica di studiare l'anatomia del corpo umano, permettendo di osservare un cuore "vero" da una distanza ravvicinata e persino di "toccarlo"; si può imparare qualcosa sui fiumi in Africa "camminando" sulle rive del Nilo; si può studiare la fauna e la flora dell'Australia "visitando" Melbourne o esplorare lo spazio, come un astronauta, così come imparare la storia "viaggiando indietro nel tempo".

Più possibilità per sviluppare empatia

Values like empathy and kindness can be enhanced, given that students are able to gain new perspectives, by putting themselves in the position of a parent, a teacher, an elderly person or people in need. In addition, critical thinking can be increased when participating in interactive videos, having to make important decisions regarding the flow of a story. Furthermore, VR can be applied for students' professional orientation, allowing them to "visit" professional places and get familiar with the environment.

Valori come l'empatia e la gentilezza possono essere stimolati, visto che gli studenti sono capaci di acquisire nuove prospettive, mettendosi nei panni di un genitore, di un docente, di un anziano o di qualcuno in difficoltà. Inoltre, il pensiero critico può essere stimolato grazie alla partecipazione a video interattivi, durante i quali bisogna prendere decisioni importanti che influenzano il corso degli eventi di una storia. Infine, la VR può essere sfruttata per l'orientamento professionale degli studenti, consentendo loro di "visitare" luoghi in cui si svolgono alcune professioni, in modo tale da renderli familiari all'ambiente.

Possibilità di superare alcune barriere

Un altro importante uso della Realtà Virtuale riguarda gli studenti con disabilità, poiché permette loro di superare alcuni deficit fisici, garantendo un'esperienza sicura e un allenamento personalizzato. La Realtà Virtuale può offrire agli studenti con disabilità la possibilità di partecipare ad attività ed esperienze di movimento come la scalata, il nuoto o la corsa, che non sarebbero per loro possibili nella vita reale. Familiarizzare con un posto nuovo prima di visitarlo e allenarsi a svolgere il percorso programmato può ridurre l'ansia e aumentare la sicurezza, così come informare gli studenti sui comportamenti sicuri da tenere per strada.

In conclusione: l'innovazione pedagogica dovrebbe fornire ai discenti le abilità e le competenze per districarsi all'interno della cultura digitale e le conoscenze digitali sono considerate una delle abilità fondamentali della pedagogia del XXI secolo. Per raggiungere questo obiettivo è necessario trovare nuove strade dell'apprendimento, ma anche dell'insegnamento. La VR non dovrebbe sostituire l'insegnamento frontale, ma crediamo che si debba puntare a un modello in cui l'insegnante sia più un mentore, una guida, un facilitatore, quasi il progettista del contenuto. Nel progetto MathReality prendiamo questo concetto molto seriamente: tutti i partner, infatti, valuteranno e testeranno costantemente i risultati, insieme agli educatori che collaboreranno alla creazione delle lezioni.

Restate in contatto con le novità aggiornate sul progetto: @MathReality

Matematica e disturbi di apprendimento

La matematica è una materia particolarmente concreta ed esatta. Se chiedi a un bambino quanto fa $7 + 3$, la risposta non può essere approssimata, ma dev'essere precisa, se si vuol dare la risposta corretta. Puoi aver ragione o torto... e, di solito, i ragazzi non prendono punti per aver avuto quasi ragione. Perciò la matematica è causa di stress, più di ogni altra materia, dovuto alla paura di sbagliare e di una valutazione negativa.

Dal momento che è la conoscenza è un "soggetto cumulativo" (Brian Butterworth), essa è strutturata in modo tale che le nuove informazioni si basino e siano collegate alle precedenti. Se si saltano alcuni contenuti, quelli successivi diventano meno accessibili. Fare progressi costanti nell'apprendimento della matematica è un processo particolarmente impegnativo per chi soffre di disturbi di apprendimento (DSA).

I DSA sono definiti Disturbi Specifici dell'Apprendimento perché non sono la conseguenza di una disabilità visiva, uditiva o motoria, né di un ritardo mentale, di problemi a livello emotivo o a uno svantaggio ambientale, culturale o economico. Questi disturbi possono avere effetto sullo sviluppo cognitivo di una o più abilità, come parlare, leggere, scrivere, apprendere la matematica, organizzare e coordinare il proprio corpo.

I DSA non sono causati da:

- Disabilità fisiche;
- Disabilità mentali o ritardi dello sviluppo;
- Problemi psicologici o sensoriali;
- Fattori socio-culturali.

Lista dei DSA:

- Dislessia - Difficoltà nella lettura e nella sillabazione
- Disgrafia - Difficoltà nella scrittura a mano e in alcune abilità di motricità fine;
- Discalculia - Difficoltà in aritmetica e in matematica;
- Disfasia - Difficoltà nel produrre e comprendere i linguaggi.

Inoltre:

- Disprassia – difficoltà nel coordinare la motricità fine e grosso motoria: è classificata come Disturbo dello sviluppo della coordinazione e non come un disturbo specifico dell'apprendimento, ma influenza il processo di apprendimento degli studenti.

Nonostante molti discenti siano affetti da DSA, la stima del loro numero varia. L'Associazione Europea sulla Dislessia stima che il 5-12% della popolazione soffra di almeno un DSA.

Abbiamo già ricordato che per molte persone (inclusi docenti, educatori e coloro che prendono decisioni) la matematica è una materia complicata, che può essere insegnata soltanto in maniera formale. Molti di noi hanno lottato con la regina della scienza e hanno cercato di venire a capo di molti concetti astratti, ma per gli studenti DSA alcuni compiti sono davvero ardui da superare.

Le più grandi sfide in matematica per studenti DSA:

- Comprendere il senso dei numeri e come funzionino;
- Comprendere i simboli e ricordare il vocabolario;
- Comprensione delle forme: simmetria, taglia relativa, la loro quantità e come manipolarle;
- Debole memoria a lungo e breve termine, necessaria per automatizzare le procedure nell'analisi matematica;
- Utilizzare strumenti per il disegno a causa delle carenze nella motricità fine;
- Difficoltà di lettura e di organizzazione rende più ardua la risoluzione di problemi e compiti con più passaggi;
- Ricordare le tabelline, che richiedono di provare numerosi approcci, per trovare quello più adatto.

Rendere la matematica più “amica dei DSA” è possibile, cominciando a partire dalla comunicazione con gli studenti: cercare di sapere cosa piace loro, in che modo si accostino ai compiti assegnati e cosa li scoraggi durante il processo d'apprendimento.

Ecco alcuni consigli per i docenti, che potrebbero risultare utili per tutti gli studenti DSA:

- Usare oggetti reali che possano essere manipolati per spiegare la geometria;
- Consigliare gli studenti a leggere il testo del problema ad alta voce e aiutarli a suddividere i compiti in più passaggi;
- Iniziare una lezione con uno schema di cosa si imparerà oggi e terminare con un breve riassunto delle informazioni più importanti;
- Migliorare la comprensione, spiegando e richiamando il lessico e i simboli matematici;
- Ridurre al minimo possibile gli aspetti astratti della matematica, collegandoli a compiti tratti dalla vita quotidiana e applicabili ad essa;
- Usare libri e fotocopie con stampe di dimensioni più grandi e ampi spazi tra le linee e i paragrafi (una spaziatura di 1.5 è ottimale). La dimensione del font dovrebbe essere di 12-14 punti. Si raccomanda di usare un font sans serif, come Arial e Comic Sans o altri, come Verdana, Tahoma, Century Gothic e Trebuchet. Ricordarsi che una dimensione non va bene per tutti gli studenti, perciò dovrete testarla con i vostri studenti per vedere quale funzioni meglio per loro.

Usare la tecnologia VR offre grandi opportunità di rafforzare le abilità visuali, essenziali per l'apprendimento della matematica. L'algebra si affida a un sistema compreso di simboli scritti con un vocabolario specifico e richiede di automatizzare il calcolo; la geometria, invece, si affida alla comprensione di una forma, della simmetria, delle dimensioni relative e delle quantità, di come manipolarle e come rappresentarle in modo preciso su carta.

Approccio non formale all'insegnamento della matematica

Negli ultimi anni, la questione delle competenze matematiche è diventata sempre più importante; sono classificate come competenze chiave necessarie per la realizzazione personale la cittadinanza attiva, l'inclusione sociale e l'attitudine occupazionale in una società basata sulla conoscenza.

Le prime esperienze dei bambini sono cruciali, e alcuni scolari troppo spesso temendo la matematica cambiano scuola per evitarla. Approcci diversi possono migliorare questi atteggiamenti, ripristinare il gusto per la scoperta, quindi aprire nuove opportunità di apprendimento per i bambini.

Negli ultimi anni abbiamo assistito ad un cambiamento nel modo di insegnare la matematica: **un approccio non formale all'apprendimento della matematica con più attività di ricerca e meno esercizi computazionali.**

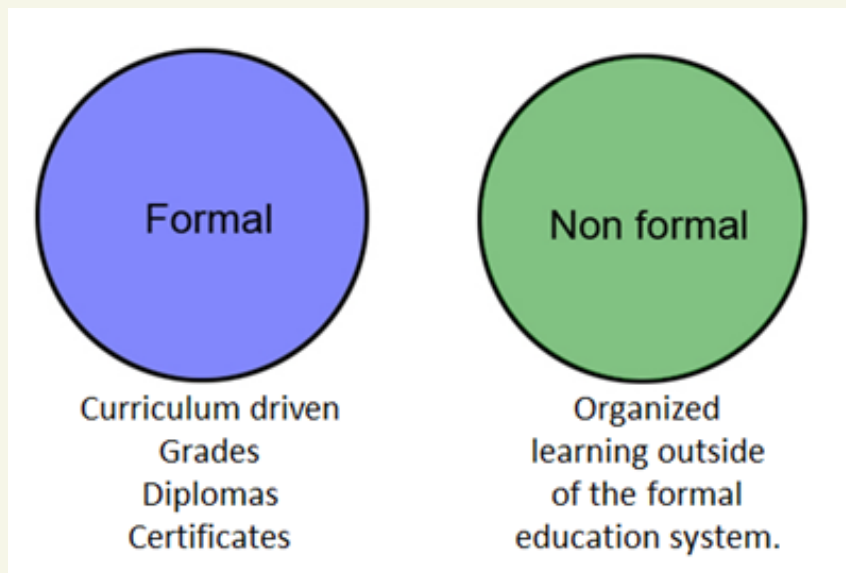
Gli approcci e i metodi utilizzati per scoprire la matematica possono avere un impatto significativo sul modo in cui gli studenti imparano in classe, nonché sulla qualità del loro apprendimento: se appropriati, possono migliorare il livello di comprensione degli studenti e aiutarli a padroneggiare le regole e le procedure matematiche. I metodi utilizzati influenzano anche la soddisfazione che gli studenti ricavano dell'apprendimento, che a sua volta ha un impatto indiretto su ciò che imparano, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Definizione dei termini

L'istruzione formale e **l'istruzione non formale** sono due modi di guardare all'istruzione. Per prima cosa definiamo questi due approcci:

L'apprendimento formale è quello fornito in un contesto organizzato e strutturato (ad esempio in un istituto di istruzione o formazione o sul posto di lavoro) ed è esplicitamente designato come apprendimento (in termini di obiettivi, tempo o risorse).

L'apprendimento non formale è integrato in attività pianificate che non sono esplicitamente designate come attività di apprendimento (in termini di obiettivi, tempo o risorse), ma che includono un importante elemento di apprendimento.



Apprendimento organizzativo, fonte: imranchohan.com

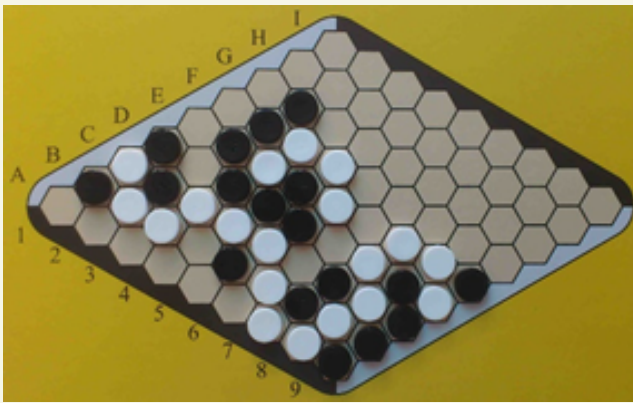
Educazione non formale e matematica divertente

Rendere la matematica divertente non significa renderla più semplice e ancor meno abbassare il livello. È persino sorprendente vedere come nozioni complesse possano essere veicolate attraverso il gioco.

La matematica divertente sostituisce l'obbligo con l'istruzione: lo studente non è obbligato a fare altro che seguire un'istruzione di gioco. Si rende rapidamente conto che una buona comprensione delle istruzioni gli permette di riuscire nella attività intrapresa, come sottolinea Stella Baruk, professoressa di matematica e ricercatrice in psicologia, nei suoi libri sull'educazione.

Si tratta quindi di porre lo studente in una situazione di apprendimento giocoso, per portarlo a capire, anziché ad applicare regole che vengano a lui imposte. Questo modo di veicolare l'apprendimento matematico consente, una volta che l'alunno ha acquistato fiducia, di tornare senza grossi problemi ad un insegnamento più formale.

La nozione di gioco è molto ampia, può passare da un gioco tradizionale con due o più giocatori (gioco Hex), a un trucco magico, attraverso origami, enigmi o la costruzione di oggetti strani (come gli esaflessagoni per esempio). Giocare è un buon modo per avvicinarsi a una nozione matematica.



Jeu de Hex, source : images.math.cnrs.fr



Hexaflexagon, source : JustOrigami

Un esempio di laboratorio divertente: il Tangram

Il Tangram può essere utilizzato per sviluppare le capacità di osservazione dei bambini e introdurli alla geometria in modo empirico e visivo.

Le origini di questo gioco risalgono al XVI secolo in Cina: una leggenda ci dice che un imperatore, ammirando una magnifica piastrella Faience, la lasciò cadere inavvertitamente a terra, dove si ruppe in sette pezzi. Cercando di ricostruire la piastrella rotta, non è mai stato in grado di farlo e ha invece ricreato migliaia di figure diverse. Il gioco Tangram è stato recentemente importato in Occidente: le prime opere conosciute che lo descrivono risalgono alla fine del XVIII secolo.

La regola è semplice: dopo aver creato i sette pezzi Tangram seguendo le apposite istruzioni, lo scopo è quello di realizzare sagome che rappresentino personaggi, figure geometriche, animali, lettere ... Tutti i pezzi devono essere utilizzati e non possono essere sovrapposti. Ci sono un gran numero di possibilità, ci sono circa 2000 modelli geometrici o figure, più o meno complicati.



Tangram, source : dhgate.com

Un altro approccio mediante il gioco: la storia della matematica

La storia della matematica permette di comprendere alcuni concetti matematici collocandoli nel loro contesto storico. Questo approccio consente di dare un senso all'apprendimento che, agli occhi degli studenti, correva il rischio di essere privo di significato: non più nozioni distaccate dalla vita reale, ma una matematica inserita nell'evoluzione dell'umanità e nella cultura. L'uso della storia matematica può anche diventare un modo per motivare, presentando agli studenti le scoperte matematiche come parte dell'avventura umana. Esempi: Talete e la misurazione dell'altezza della piramide, Eratostene e la misurazione della circonferenza della Terra, o la straordinaria storia del Grande Teorema di Pierre Fermat.

Risultati finali

Il livello di motivazione all'apprendimento della matematica è un fattore determinante nel raggiungimento degli obiettivi scolastici. In quasi la metà dei paesi europei sono in atto strategie nazionali per aumentare la motivazione degli studenti.

Il miglioramento non è necessariamente immediato, ma quando viene potenziata l'autostima e vengono forniti strumenti per comprendere e avere successo, lo stato d'animo dello studente in relazione alla matematica viene modificato.

Secondo Stella Baruk, i bambini possono appassionarsi alla matematica già in prima elementare. La matematica è utile e necessaria in sempre più campi, in informatica ovviamente ma anche in tutta l'economia: statistica, geometria, probabilità, ecc... Promuovere l'approccio scientifico con mezzi adeguati significa promuovere la creatività e l'innovazione, rivitalizzando così l'istruzione e il tessuto economico.



Ricerca Eratostene, fonte : gerard-verhoest.com



Carriere matematiche, fonte : tun.com

Come convincere un insegnante a utilizzare un approccio non formale

Negli ultimi anni abbiamo cercato di trovare modi per motivare gli studenti e convincerli che le lezioni di matematica possano essere divertenti e piacevoli. Inoltre, vogliamo che siano coinvolti attivamente nel processo di apprendimento, ma non sempre troviamo le risorse giuste per raggiungere questo obiettivo.

Gli 'insegnanti formali' cercano spesso di far apprendere i propri studenti fornendo loro informazioni. Le loro classi sono strutturate in modo tale che ogni studente abbia l'opportunità di imparare senza distrazioni. L'insegnamento formale spesso si svolge esclusivamente in classe, dove gli studenti lavorano sul materiale preparato nel corso di un anno accademico. Una volta che gli studenti completano l'anno, passano al livello di istruzione successivo.

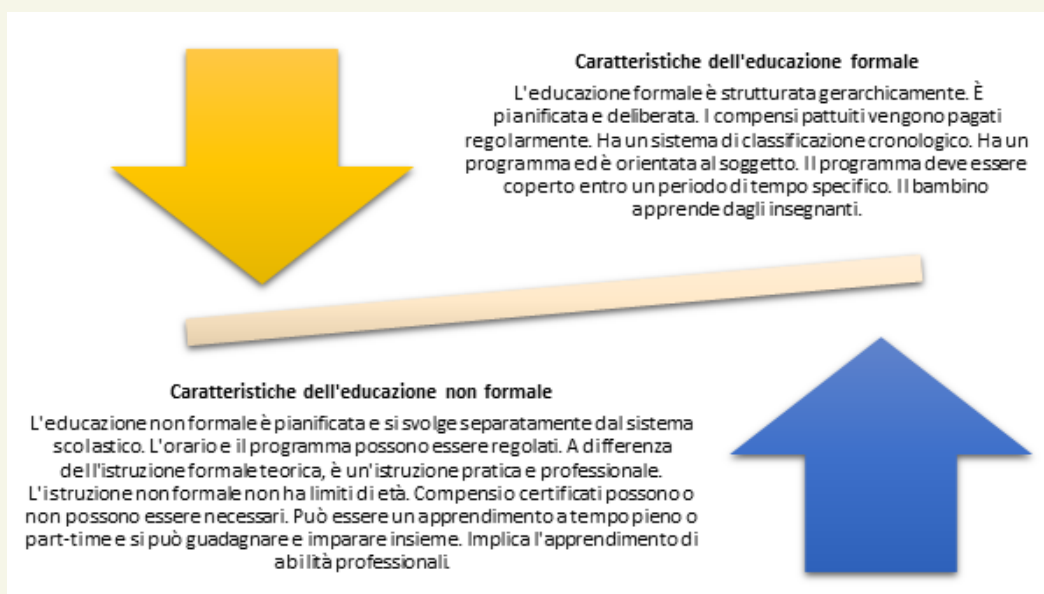
L'apprendimento non formale, invece, è caratterizzato da una scelta deliberata della persona, che avviene in qualsiasi organizzazione che persegua finalità educative e formative, anche di volontariato, nel servizio civile nazionale, nel servizio sociale privato e nelle imprese. Pertanto, l'istruzione non formale è qualsiasi tipo di apprendimento strutturato e organizzato che è istituzionalizzato, intenzionale e pianificato da un fornitore di servizi educativi, **ma che non porta a un livello formale di qualifica riconosciuto dalle autorità educative nazionali competenti**. Persone di tutte le età possono partecipare all'educazione non formale che può essere offerta attraverso corsi, workshop, seminari.

La maggior parte degli insegnanti trova molto più facile insegnare in modo formale, dato che esiste una vasta gamma di materiali didattici che li aiuterà a raggiungere i loro obiettivi. Inoltre, essi stessi sono il prodotto della formazione formale e alcuni di loro non hanno mai visto o sperimentato l'approccio non formale. Attraverso corsi di aggiornamento per insegnanti, l'Unione Europea sta cercando di convincere gli insegnanti a utilizzare metodi di insegnamento innovativi e ciò fino a un certo punto funziona. Entusiasti, gli insegnanti, come è successo a me, tornano alle loro scuole e per qualche settimana cercano di introdurre i nuovi metodi non formali nel loro insegnamento quotidiano. Le cose vanno male quando si rendono conto che il materiale didattico è scarso e che i colleghi insegnanti guardano i nuovi metodi con sospetto.

1. <https://classroom.synonym.com/>

2. http://www.young-adult.eu/glossary/detail.php?we_objectID=193

Diventa ancora più difficile quando devono correlare i metodi di insegnamento non formale con le richieste così formali dell'esame. E questo li porta a chiedersi: l'approccio non formale è accessibile? Posso insegnare senza usarlo? Sì, questo può essere fatto, ma la conoscenza e il benessere degli studenti non sono l'obiettivo finale dell'insegnamento? Ci sono alti e bassi quando si tratta di processi educativi formali e non formali e noi, come esseri umani, tenderemo sempre a scegliere la via più semplice. Gli insegnanti che non rinunceranno facilmente ai metodi classici devono essere ben informati sull'approccio non formale nell'insegnamento, rispetto a quello formale:



L'istruzione formale funziona; tutti noi siamo i suoi risultati visibili. Ma gli esperti di tutto il mondo hanno cercato di dare alle persone un campanello d'allarme: l'istruzione è la chiave di tutto e deve essere orientata verso gli studenti, poiché saranno i creatori del mondo in cui vivremo in età avanzata. Il famoso Ken Robinson ha detto: "Le risorse umane sono come le risorse naturali; sono spesso sepolte in profondità. Devi andare a cercarle; non sono solo in superficie. Devi creare le circostanze in cui si mostrano. Stare di fronte a un gruppo di bambini o adolescenti, parlare loro di scienze, di letteratura o di qualsiasi altro argomento non è davvero l'immagine di un esploratore, vero? Le circostanze menzionate da Ken Robinson possono essere create utilizzando metodi non formali, come attività immersive che utilizzano gadget di realtà virtuale, che aiuteranno gli studenti a visualizzare ed esplorare nozioni che forse sembravano loro estremamente astratte.

Da un punto di vista psicologico, imparare la matematica può essere una vera lotta. Esiste un disturbo specifico dell'apprendimento chiamato discalculia, che rende difficile per le persone fare matematica o attività che coinvolgono la matematica. Si stima che dal 5 al 10% delle persone possa essere discalculico. Questa condizione non riguarda solo i bambini, ma anche tutta l'età adulta e potrebbe interferire con la qualità della vita delle persone. Trovando modi alternativi e non formali di insegnare e imparare la matematica, noi, come insegnanti, miglioreremmo la fiducia in se stessi dei nostri studenti e riusciremmo sicuramente a ridurre il numero di abbandoni.

Quindi, come convincere gli insegnanti di matematica a utilizzare un approccio non formale? Il processo è lungo e talvolta faticoso. Prima di tutto, dobbiamo assicurarci che sappiano qual è l'approccio non formale. Quindi dovremmo insegnare loro le stesse cose in modo formale e poi in modo non formale. È qui che vedranno la vera differenza. Il passaggio successivo riguarda il materiale didattico disponibile, la maggior parte del quale può essere trovato online (<https://www.ixl.com/>). Gli insegnanti amano anche la sfida e forse saranno disposti a insegnare a due gruppi della stessa fascia di età utilizzando approcci diversi, quello formale e quello non formale. In questo modo si renderanno conto che l'approccio non formale è gratificante e divertente non solo per gli studenti, ma anche per loro. Ultimo ma non meno importante, sebbene i resoconti non siano ciò che amiamo fare, chiediamo loro di scriverne uno dopo aver eseguito questo esperimento. Se le cose sono fatte nel modo giusto, i vantaggi dell'utilizzo dell'approccio non formale supereranno quelli dell'approccio formale.

**Quindi insegnanti, siate coraggiosi,
siate i veri esploratori del mondo nuovo e moderno,
lo amerete!**

3. <https://examplanning.com/types-education-formal-informal-non-formal/>

4. https://www.understood.org/en/learning-thinking-differences/child-learning-disabilities/dyscalculia/what-is-dyscalculia#Snapshot:_What_Dyscalculia_Is

Mondi diversi nella Realtà Virtuale

Il grande potenziale della tecnologia della Realtà Virtuale (VR) può essere espresso quando creiamo simulazioni realistiche del nostro mondo, ma c'è un uso ancora più interessante della VR, che non può essere eguagliato da nient'altro: la simulazione di spazi matematici, come gli spazi iperbolici, di mondi a quattro dimensioni o lo spazio-tempo di Einstein.

Perciò indossate i vostri visori VR e diamo un'occhiata più da vicino a qualcosa di mai visto prima!

1) HYPERBOLIC VR

Se avete semplicemente sentito qualcosa sulla geometria non-euclidea o se la state studiando e desiderate vederla, non potete perdervi Hyperbolic VR, un mondo alternativo creato da Hart, Hawksely, Matsumoto e Segerman. Visitando il sito sarete in grado di spostarvi attraverso questo mondo alternativo, dove le regole base della geometria a cui siamo abituati non si applicano: potete sperimentare, per esempio, che le linee parallele possono intersecarsi o allontanarsi fra loro.

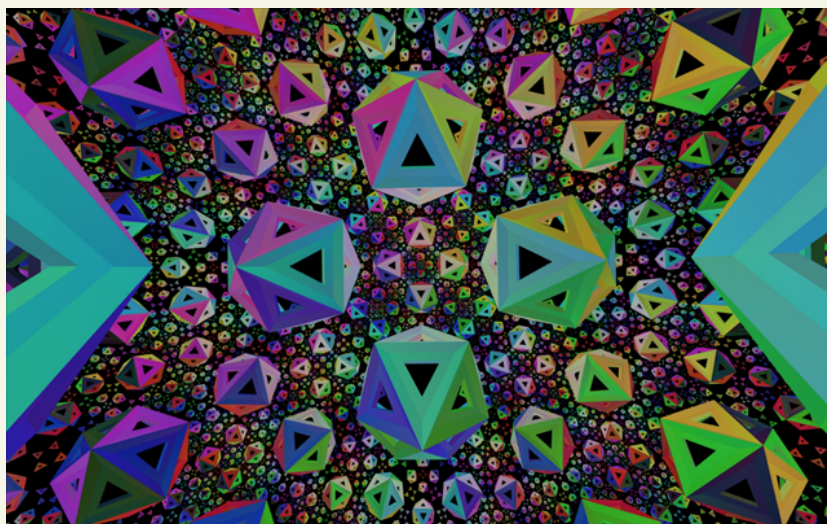


Figure 1: Realtà Virtuale non-euclidea I: esplorando H3
(recuperato il 26 Marzo 2020, dal sito: <https://arxiv.org/pdf/1702.04004.pdf>)

Entrando in questo mondo, potete comprendere la geometria non-euclidea molto più facilmente di quanto potreste fare analizzandola attraverso modelli o formule matematiche astratte... e se pensate che sia qualcosa di strano, senza alcun collegamento con la realtà, beh, vi basti ricordare che l'Universo stesso è uno spazio non-euclideo!

2) 4D Toys

I soliti giocattoli tridimensionali vi annoiano? State cercando qualcosa di nuovo? La quarta dimensione è qui per intrattenervi! 4D Toys è un'immersione estremamente interattiva in un mondo 4D: potete muovere oggetti attraverso la quarta dimensione afferrandoli e scorrendo il dito su una superficie sensibile al contatto per muoverli avanti e indietro in uno spazio 4D. Un testo informativo appare e interagisce ogni volta che afferrate un oggetto e lo fate scorrere attraverso lo spazio quadridimensionale.

In questo strano mondo, noi, creature tridimensionali, possiamo vedere solo una sezione di un oggetto 4D: per questo motivo i giocattoli 4D “cambiano forma” quando si muovono, ma soltanto perché non possiamo vedere la quarta dimensione. Ancora troppo complicato? Vi sembra di vivere a Flatlandia e di parlare con la Sfera? Forse provare la quarta dimensione potrebbe essere più semplice che provare a immaginarla!



Figure 2: 4D Toys
(Per gentile concessione di mtb design works, inc.)

3) Captain Einstein

Riuscite a immaginare un mondo dove la velocità della luce è di 20km/h? E, se sì, riuscite a immaginare come apparirebbe il mondo intorno a voi, mentre a poco a poco vi avvicinate alla velocità della luce? Beh, l'Università di Ghent ha creato Captain Einstein, un film VR che permette di visualizzare gli effetti della Teoria della Relatività di Einstein mentre si effettua un giro in barca della città: arcobaleni nel cielo, dovuti alle radiazioni infrarosse, e distorsioni spazio-temporali.

L'esperienza visiva della VR vi dà la possibilità di sentire la Teoria della Relatività, osservando i suoi effetti nel paesaggio circostante. E, dopo ciò, se volete davvero comprendere cosa c'è dietro la creazione di un film di questo tipo, potete sempre fare un altro viaggetto (questa volta alla velocità che preferite!) su <http://captaineinstein.org/>



Figure 3: Captain Einstein – Original Boat tour since 1905
(immagine recuperata dal sito <http://captaineinstein.org/>)

La classe ideale del 21esimo secolo

L'istruzione del 21esimo secolo dovrebbe fornire agli studenti le competenze necessarie per avere successo in un mondo nuovo e in rapida evoluzione, e dovrebbe aiutarli a sviluppare la fiducia necessaria per praticare tali abilità. L'ambiente ha un grande impatto sull'apprendimento: le aule devono essere adattate per favorire il pensiero critico, la creatività, la comunicazione e la collaborazione tra studenti, tutte qualità di cui avranno bisogno nel lavoro e nella vita. Il nuovo concetto di classe del 21esimo secolo deve corrispondere ad un ambiente di apprendimento personalizzato, incentrato sullo studente, flessibile, incoraggiante e motivante e che integri le tecnologie digitali. Le scuole che apportano cambiamenti nell'ambiente, anche piccoli, possono avere un impatto importante sull'insegnamento e l'apprendimento.



Quando si pensa di riprogettare e adattare gli spazi di apprendimento, per consentire l'introduzione di una pedagogia innovativa che utilizzi la tecnologia, le scuole spesso guardano allo European Schoolnet Future Classroom Lab, a Bruxelles. In questo stimolante ambiente sono progettate sei zone di apprendimento in classe: investigare, creare, presentare, interagire, scambiare e sviluppare.



<http://fcl.eun.org/blog>

Le sei zone di apprendimento riflettono ciò che dovrebbe essere un buon insegnamento: essere connessi, essere coinvolti ed essere stimolati. Un'aula da sogno dovrebbe avere varie zone di apprendimento in cui gli studenti sono attivi e utilizzano la tecnologia, quindi i mobili dovrebbero essere componibili e facilmente riorganizzabili.



<http://www.eun.org/professional-development/future-classroom-lab>

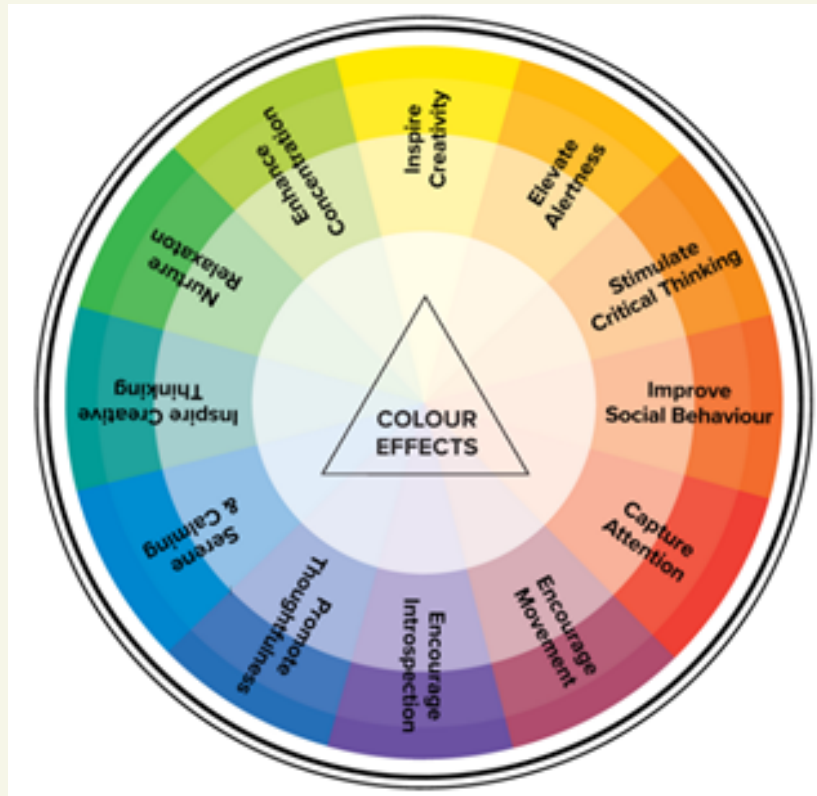
Spazi aperti e colorati, mobili componibili e tecnologia moderna sono fondamentali per garantire insegnamento e apprendimento interattivi; le diverse zone di apprendimento dovrebbero facilitare la mobilità degli studenti ed un uso sicuro e invisibile della tecnologia. Il ruolo dell'insegnante si sta quindi trasformando in un facilitatore, che fornisce supporto alle attività degli studenti. L'insegnante può organizzare diverse attività, attività che possono essere implementate contemporaneamente grazie alle attrezzature modulari della classe; l'uso della tecnologia permette inoltre la collaborazione e la comunicazione.

L'integrazione della tecnologia nell'istruzione apre nuove e ampie possibilità per raggiungere gli obiettivi in un modo diverso dal passato: consente all'insegnante di svolgere un insegnamento interattivo incentrato sullo studente; le materie diventano più vicine agli studenti e l'insegnamento e l'apprendimento più interessanti e propositivi.



High school Ivanec

Design of the classroom should provide pleasant and stimulating atmosphere, so the colours in the classroom are also important. Colours in the classroom can make an important influence on learning outcomes, brain development, students` attention, motivation and engagement. Choosing the right colours can change the environment and make it modern and stimulating, but choosing different colours will have different effects on students.



More and more schools recognize the need to create innovative learning spaces so students can learn in new ways, that engage, inspire and motivate them. Therefore, it is clear that in those spaces students shouldn't be entertained but actively engaged, in order to ensure the foundation for long-life learning and prepare students for rapid changes and skills for the 21st century.

Come rendere la classe un luogo dove gli studenti si sentano bene e rendano al massimo?

Negli ultimi anni abbiamo compreso che due studenti non imparano mai allo stesso modo o alla stessa velocità. Se oggi uno studente ha difficoltà d'apprendimento, non lo etichettiamo più (per fortuna!) come un fallimento scolastico, ma anzi è decisamente consigliato di indirizzarlo alle cure di uno specialista (logopedista o psicologo).

Il compito dello specialista è quello di identificare eventuali disturbi d'apprendimento del discente e di aiutarlo a superarli. Alcuni bambini soffrono di disturbi d'attenzione, altri hanno disturbi specifici dell'apprendimento, come dislessia, discalculia, disprassia... Il discente può soffrire di uno o più disturbi contemporaneamente: non c'è una regola precisa.

Per far sì che ogni studente sviluppi e apprenda in condizioni ottimali, si raccomanda che i docenti adattino il proprio metodo di insegnamento e l'ambiente scolastico. Naturalmente questo non è un compito esclusivo dell'insegnante: ognuno di questi passi dovrebbe essere discusso in precedenza con gli specialisti che seguono il ragazzo, i genitori e gli altri alunni della classe. Infatti, per far sì che l'apprendimento di questi soggetti sia funzionale, compreso ed efficace, dev'essere implementato quanto più armoniosamente possibile, senza che nessuno si senta privilegiato, danneggiato o trascurato.

Per gli studenti con disturbi di apprendimento, questi accorgimenti sono essenziali. Proprio come uno studente che ha bisogno di occhiali per leggere, i bambini con disturbi dell'apprendimento hanno bisogno di materiali e strutture speciali. In più, è bene segnalare che anche il resto della classe può beneficiare di questi adattamenti, che permettono un'esperienza di apprendimento più positiva. È altresì importantissimo che gli altri studenti siano informati e comprendano la condizione del proprio compagno di classe. Questo è un passaggio obbligatorio, affinché possano accettare che lo studente DSA riceva l'aiuto necessario, senza che vivano questa situazione come un'ingiustizia o un imbroglio.

Per facilitare questa consapevolezza, il docente dovrebbe guidare la classe e spiegare la nozione di empatia. Per essere in grado di sviluppare empatia, bisogna prima di tutto partire dalla conoscenza. Il breve esercizio di lettura riportato qui sotto è un modo semplice ed efficace per mostrare e far capire cosa veda un dislessico quando legge un testo:

Inclusion is the conscious and purposeful selection of an intersectional environment in which every person is valued, connected and engaged. People have control of their own support and making their own decisions. That means everybody gets the support they need in the way they want it. When people choose to participate, they do so without experiencing restrictions or exclusion of any kind, including prejudice and discrimination.

Questo è ciò che vede un dislessico quando legge un testo. Le lettere sono invertite, confuse, mescolate

C grazie a questo tipo di esercizio sull'empatia, il docente può facilmente giungere al cuore del problema e stimolare una discussione durante la quale ognuno può esprimere le proprie domande, dubbi, paure.

Tra gli strumenti tecnologici usati per sviluppare l'empatia, la VR può essere certamente efficace: potete leggere di più a riguardo nel nostro precedente articolo "VR come "macchina empatica" o "Essere qualcun altro".



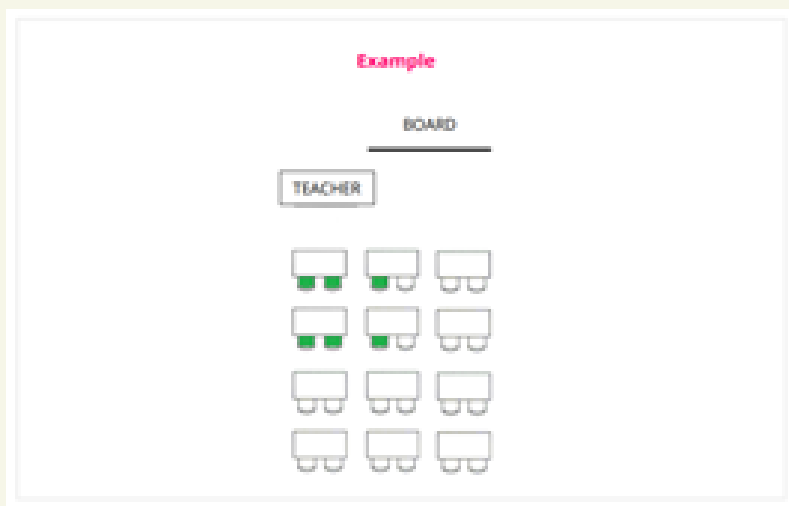
Source: https://www.freepik.com/free-vector/boy-girls-school-classroom_4770653.htm#page=1&query=classroom&position=34
School vector created by stockgiu - www.freepik.com

Oltre la semplice empatia e comprensione, c'è un ventaglio di accorgimenti che è possibile utilizzare in classe, semplici e utili sia per gli studenti con disturbi di apprendimento sia per tutti gli altri.

Eccone qualche esempio:

Organizzare la classe:

Fare una mappa della classe e posizionare gli studenti con disturbi di apprendimento o con difficoltà alla lettura nelle prime file. Questa soluzione serve per limitare che vengano distratti da porte, finestre e dal resto della classe e permette loro di vedere meglio la lavagna. La vicinanza al docente può anche rassicurarli o incoraggiarli a partecipare.



A lezione:

Gli studenti con disturbi di apprendimento potrebbero avere difficoltà nell'organizzare il proprio tempo, spazio e le proprie idee.

Fissare una scaletta strutturata all'inizio della lezione può evitare che si perdano per strada. La scaletta è altresì utile per tutto il resto della classe.

Per stimolare la loro memoria a breve e lungo termine, il docente può fornire agli studenti all'inizio della lezione i titoli con un breve sommario di ogni sezione e i punti chiave che saranno trattati.

Durante le valutazioni

Gli accorgimenti utilizzati a vantaggio degli studenti con disturbi di apprendimento devono anche essere utilizzati durante le valutazioni.

Se gli studenti con disturbi d'apprendimento sono abituati ad avere materiali appropriati (scritti con una grafia ariosa e nitida, di grandezza sufficiente) o ad utilizzare strumenti specifici, questi strumenti dovrebbero essere utilizzabili durante le verifiche.

L'uso della tecnologia

Ci sono alcuni strumenti innocui che possono essere particolarmente d'aiuto per gli studenti con disturbi di lettura. Comunque, bisogna sempre ricordare che, prima di permettere l'uso di questi strumenti, è molto importante renderli pubblici alla classe e spiegare la situazione. Il dialogo è l'arma migliore per rassicurare gli studenti che potrebbero sentirsi danneggiati o per incoraggiare lo studente che si sentisse trattato in modo eccessivamente differenziato.

Strumenti a disposizione

- Un registratore (una semplice funzione presente sul telefono), di modo che il discente non perda nulla della lezione e possa completare i suoi appunti a casa, se ce ne fosse bisogno.
- L'utilizzo di un software di aiuto nella lettura (come Kurtzweil 3000 o Medialexie).
- L'uso di un computer con un software di videoscrittura, nel caso la scrittura a mano fosse problematica per motivi di coordinazione o di motricità fine.

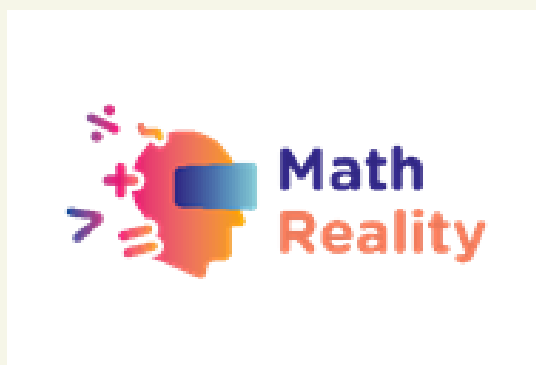
Inoltre, anche se potrebbe sembrare sorprendente, l'uso della VR può essere benefico per gli studenti con disturbi dell'apprendimento. Leggi l'articolo: "Come la VR può essere utile per gli studenti con disturbi d'apprendimento".

In conclusione, è necessario ricordare che questa lista di esempi non è esaustiva. Ci sono molti modi, più o meno semplici e a portata di mano, per rendere rilevante l'istruzione e per far del bene a tutti. Ancora una volta, bisogna ricordare che il solo insegnamento non riesce a intercettare i bisogni di uno o più studenti con disturbi d'apprendimento. La comunicazione e la collaborazione con i genitori, gli specialisti e i figli sono cruciali.

VR come strumento di formazione - esempio di utilizzo

Le nuove tecnologie possono offrire la possibilità di ripensare il mondo dell'istruzione e migliorarlo in modi impensabili.

Mentre si continua a discutere sull'uso della realtà virtuale (VR) e sul suo sviluppo futuro, possiamo vedere come nel mondo dell'istruzione questa realtà sia già molto presente. Durante la realizzazione del nostro progetto Math Reality, che consiste nello sviluppare e implementare una metodologia di insegnamento innovativa basata sull'uso della VR, abbiamo scoperto diversi esempi del suo utilizzo. Il progetto Math Reality è cofinanziato dal programma Erasmus + dell'Unione Europea.



Un rapido promemoria per ricordare che la realtà virtuale è una forma di simulazione al computer, in cui il partecipante è immerso in un ambiente artificiale. La realtà virtuale, fornendo nuove forme e metodi di visualizzazione, può illustrare in modo più accurato di altri mezzi alcune caratteristiche e processi, in quanto può far “toccare” concetti che finora erano solo teorici



Meeting a Mons (Belgio) -Math Reality Project ©Fermat Science

1/ Scienze e Realtà Virtuale con zSpace

Questa scuola ha utilizzato la workstation zSpace per insegnare diversi argomenti di scienze, come le leggi del moto di Newton o l'anatomia. Gli studenti possono interagire con la materia in modo creativo e coinvolgente, impilando blocchi, allestendo rampe, facendo cadere palline; oppure possono letteralmente girare intorno a un cuore in 3D, per capire come è fatto e come funziona, e sentire il suo battito andare più veloce o più lento. Gli studenti possono esplorare gli argomenti al proprio ritmo, senza vergognarsi dei propri errori, che diventano, secondo l'apprendimento costruttivo, un'opportunità per migliorare le proprie capacità e conoscenze.



Photo of ZSpace workstations ©ZSpace

2/ Un laboratorio virtuale con Google

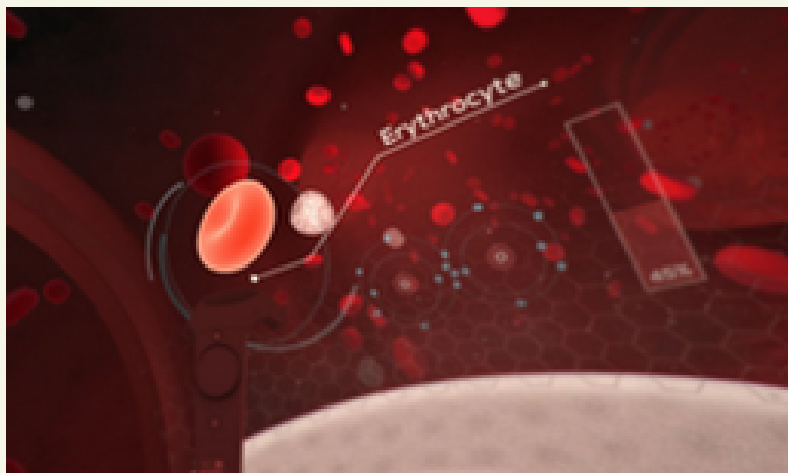
Il laboratorio virtuale di biologia dell'Università dell'Arizona è uno dei modi più interessanti adottati da questa università per insegnare la materia. Utilizza Daydream VR, un sistema operativo di Google: dopo il login, gli studenti devono "indossare" un camice da laboratorio e guanti per poter procedere. In questo laboratorio, gli studenti devono prelevare due campioni di sangue dai giocatori di basket per determinare il loro livello di glucosio nel sangue. Quindi, possono visualizzare cosa si trova all'interno di una molecola di glucosio e viene chiesto loro di mettere la molecola nel posto giusto per dimostrare il ciclo di Krebs (un processo biochimico di base).



Laboratorio virtuale - Google Project con Labster ©Google

3/ Dentro il corpo umano con l'applicazione di realtà virtuale The Body VR

Un viaggio all'interno di una cellula: grazie a questa esperienza VR gratuita, gli studenti possono viaggiare attraverso il flusso sanguigno, scoprendo come funzionano i globuli rossi per diffondere l'ossigeno in tutto il corpo. Gli studenti possono anche decidere di entrare in una cellula vivente, per imparare come funziona (The Body VR).



The Body VR : Journey inside a Cell @ The Body VR

4/ Teoremi matematici con CalcFlow:

Questa applicazione, rivolta agli studenti delle scuole superiori, offre l'opportunità di esplorare teoremi e scenari matematici in VR. Con la app è possibile: manipolare i vettori con le mani, visualizzare la somma di vettori e il prodotto vettoriale, creare una funzione parametrizzata e un campo vettoriale.

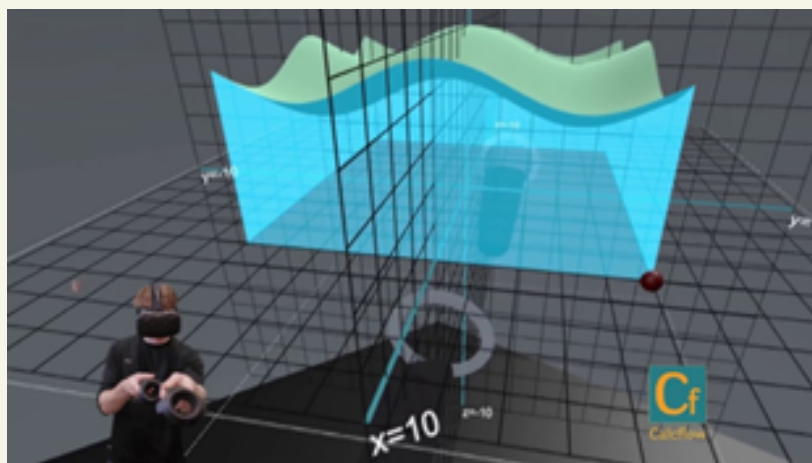
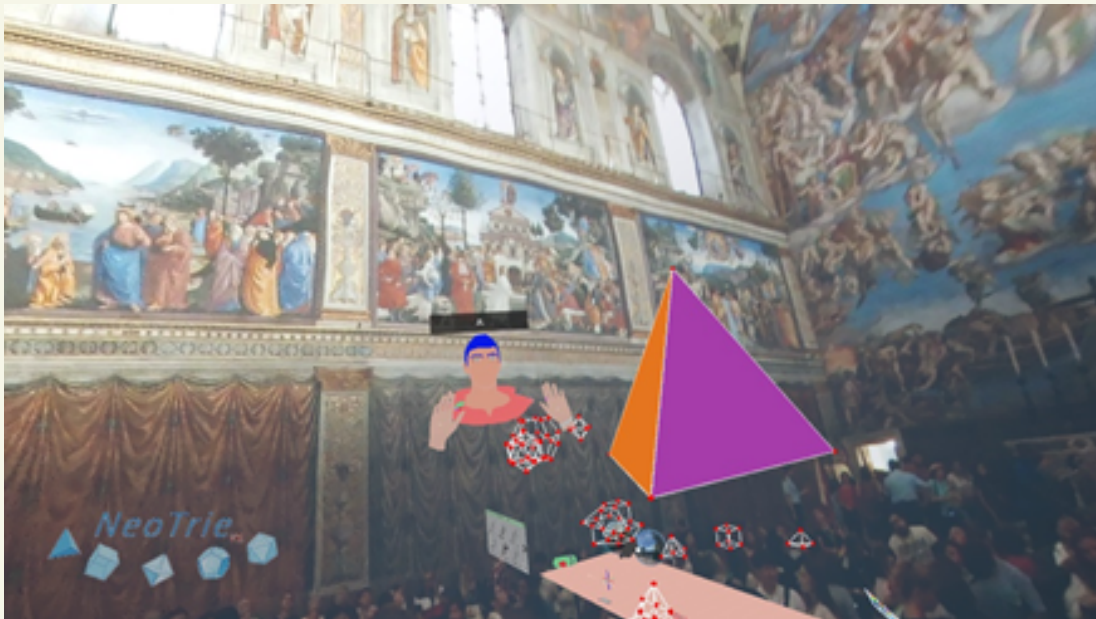


Image of the app @ CalcFlow

5/ Un viaggio nella geometria con Neotrie VR :

NeoTrie VR è un software di realtà virtuale che offre all'utente la possibilità di creare, manipolare e interagire con oggetti geometrici e modelli 3D in generale. E' garantita l'immersione totale. L'ambiente Neotrie avvolge completamente il giocatore, con la possibilità di modificare l'ambiente con una qualsiasi foto panoramica a 360 °.

Con i controller, che simulano mani virtuali, l'utente può interagire con oggetti 3D nell'ambiente, creare figure con vertici, bordi, facce e modificare facilmente gli oggetti.

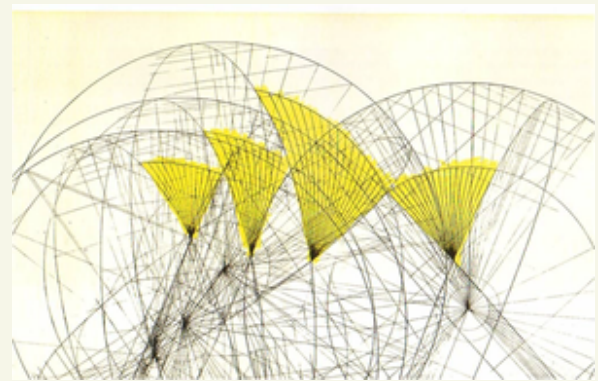


© Neotrie VR

Il linguaggio della matematica

La matematica consiste in milioni di equazioni distinte, infiniti numeri e l'intero alfabeto greco! Ciò nonostante, la matematica è scritta esattamente allo stesso modo in tutte le lingue del mondo: in altre parole, un'equazione o un'espressione matematica non ha bisogno di essere tradotta in un'altra lingua per essere compresa da qualcuno che vive dall'altra parte del mondo. La matematica non discrimina, in termini di religione, genere, colore o lingua. $2 + 2 = 4$ in ognuno dei paesi del mondo. (Why Math Is Important In Life, 2018)

Mentre di solito i bambini e gli adolescenti si lamentano della difficoltà e della noia causate dalla matematica, un mondo senza di essa può significare un mondo molto meno interessante. Immagina un mondo senza matematica: un architetto non saprebbe calcolare angoli o linee, un medico non saprebbe contare il tuo battito cardiaco, un chimico non sarebbe in grado di preparare medicinali senza misurare accuratamente la quantità, un ingegnere non sarebbe in grado di costruire ponti ecc. (Nautiya, 2012)



Fonte:<http://stevekingonsustainability.blogspot.com/2013/02/mysterious-mathematics.html>

“La matematica ci aiuta a capire il mondo e noi usiamo il mondo per capire la matematica”

(Understanding the World through Math, n.d.)

Diverse aree della matematica hanno avuto origine dal tentativo di descrivere il mondo reale e risolvere i fenomeni del mondo reale. Alcuni esempi sono la misurazione di terreni (geometria), mele che cadono (analisi) o persino gioco d'azzardo (probabilità). La matematica ha avuto un grande successo nell'aiutarci a comprendere più a fondo l'universo, dalla grande scala (cosmologia fisica) alla più piccola (meccanica quantistica).



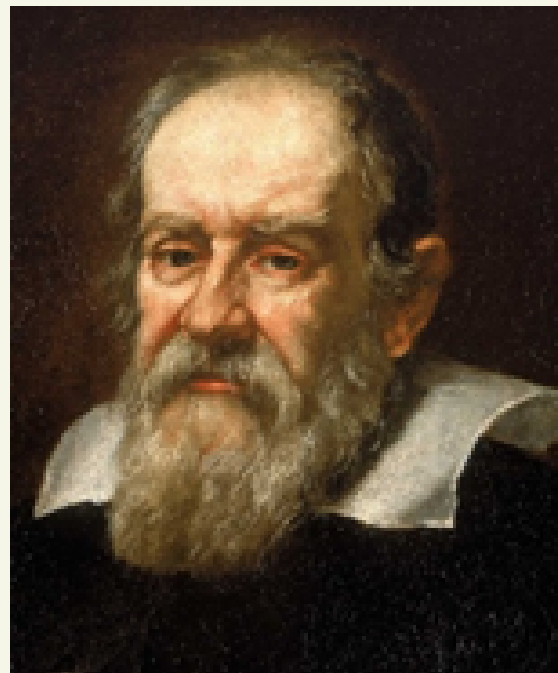
Fonte: <https://www.slideshare.net/himanshukotnala99/maths-in-daily-life-54382866>

Secondo l'astronomo italiano Galileo Galilei, "[L'universo] non può essere letto finché non abbiamo imparato la lingua e familiarizzato con i caratteri in cui è scritto. È scritto in linguaggio matematico." Se la matematica è considerata una lingua, allora come tutte le altre lingue ordinarie, la matematica è indipendente e non è necessario fare affidamento su un'altra lingua per essere compresa. (Argento, 2017)

Alcuni punti chiave sul perché la matematica può effettivamente essere considerata come una lingua:

- È un sistema di comunicazione, che ha vocabolario, grammatica, sintassi
- Le parole e i simboli hanno un significato
- E' una forma di comunicazione scritta piuttosto che parlata
- E' una specifica espressione di pensiero
- C'è un gruppo di persone che lo usa e lo capisce (Helmenstine, 2019)

Ai nostri giorni, la matematica può essere trovata dappertutto, in ogni fase della nostra vita. Hai mai pensato a quante cose della nostra vita quotidiana usano la matematica e noi le diamo per scontate? Dall'orologio al calendario, dalla cucina allo sport, dall'elettricità alla tecnologia (computer, televisione, telefoni cellulari), dal giardinaggio all'arte. Grazie alla matematica, sappiamo come funziona tutto ciò che ci circonda e possiamo applicarlo in ogni campo e professione. (Krishnan, 2016) Le persone in ogni parte del mondo comprendono gli strumenti e i concetti sopra citati senza la necessità di tradurli. Quindi, perché non classificare la matematica come una lingua?



Galileo Galilei

Fonte:

https://mg.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei

Pertanto, la matematica può essere vista come una lingua più semplice, più coerente e più regolare di quella italiana. I numeri possono rappresentare i nomi ed i segni operativi possono rappresentare i verbi; quindi un'equazione matematica come " $2 \times 3 = 6$ " può essere pensata come una frase. Proprio come la lingua italiana, la matematica si basa sulla grammatica e sulla sintassi corretta; ad esempio, fin da piccoli i bambini imparano che una frase di matematica è scritta come $5 + 6 = 11$ e non come $5 \ 6 + = 11$. La lingua della matematica ha un numero infinito di nomi e solo cinque verbi (segni operativi) $+$, $-$, $/$, \times , $=$. (Teaching Math as a Language, 2016)

La matematica è un linguaggio che può essere definito più accuratamente e in modo più astratto rispetto al pensiero e all'espressione che usiamo quotidianamente, e potrebbe essere considerato come una lingua. Tuttavia, la matematica differisce dalle lingue ordinarie in maniera fondamentale grazie alle regole di manipolazione. Una volta che un'affermazione è stata modificata in una forma matematica, può essere manipolata secondo le regole. Ogni configurazione dei simboli rappresenterà una espressione consistente con la dichiarazione originale. ("Language of Mathematics", 2020)

Bibliografia:

10 Reasons Why Math Is Important In Life [Guide + Examples]. (2018). Pi Day. <https://www.piday.org/10-reasons-why-math-is-important-in-life/>

Helmenstine, A. M. (2019). Why Mathematics Is a Language. ThoughtCo. <https://www.thoughtco.com/why-mathematics-is-a-language-4158142>

Krishnan, P. (2016). Life Without Mathematics | Testprep Content Hub. <https://www.meritnation.com/testprep/hub/life-without-mathematics/>

Language of mathematics. (2020). In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Language_of_mathematics&oldid=970110907

Nautiya, S. (2012). Life without mathematics. </en/article/life-without-mathematics>

Silver, D. S. (2017). The New Language of Mathematics. American Scientist. <https://www.americanscientist.org/article/the-new-language-of-mathematics>

Teaching Math as a Language. (2016). Landmark Outreach. <https://www.landmarkoutreach.org/strategies/math-as-a-language/>

Understanding the World Through Math. (n.d.). Asia Society. Retrieved July 29, 2020, from <https://asiasociety.org/education/understanding-world-through-math>

Insegnare matematica a studenti con difficoltà di apprendimento

Il grande matematico Grigore Moisil diceva che "l'insegnante sa ogni giorno di più di ieri, insegnando a un altro ciò che sa oggi, preparandolo a ciò che troverà domani".

Specificità del metodo di insegnamento della matematica

L'apprendimento della matematica è una vera sfida per gli insegnanti, ma anche per gli studenti. Sia che incontriamo studenti con difficoltà di apprendimento, o, al contrario, studenti con capacità più elevate, le tendenze attuali nell'educazione sono di adattare le conoscenze, i mezzi e i metodi di insegnamento alle peculiarità individuali degli studenti, difendendo così il concetto di apprendimento differenziato.

L'atteggiamento dello studente nei confronti dell'apprendimento della matematica deve essere attivo; allo studente deve essere insegnato a pensare da sé, ad affrontare e cercare soluzioni personali a determinati problemi, che poi affronterà con altri. Il pensiero matematico implica la capacità di ragionare in fasi rigorosamente distinte, ciascuna correlata alle precedenti, ma anche la capacità di concentrarsi su un lungo periodo di tempo. Tenendo conto dell'influenza della tecnica computazionale nella vita attuale, l'insegnante di matematica deve enfatizzare lo sviluppo del pensiero algoritmico degli studenti. La formazione della capacità di astrazione è un altro obiettivo nell'insegnamento della matematica.

Tuttavia, il solo bagaglio di conoscenze scientifiche di un insegnante non è garanzia di un buon insegnamento; fondamentale è anche la capacità di comunicare le conoscenze agli studenti, di presentarle in una forma accessibile, semplice e motivante, portando ai migliori risultati possibili. Per fare questo, l'insegnante deve conoscere la psicologia dello studente, perfezionare il suo metodo di insegnamento-apprendimento-valutazione, possedere nozioni di pedagogia, avere tatto, essere aperto al nuovo.

Nell'apprendimento moderno, viene enfatizzato il lato formativo-educativo del metodo, vengono ampliati i metodi di ricerca e identificazione della conoscenza, l'auto-formazione e l'autoeducazione permanente. Si raccomanda inoltre di utilizzare su larga scala i metodi attivo-partecipativo e quelli che richiedono le componenti relazionali dell'attività didattica: docente - studente, studente - studente.

L'efficienza e il valore di un metodo sono condizionati dalla qualità, dalla scelta corretta e dalla correlazione dei processi di cui è composto.

Per gli studenti con esigenze educative speciali, esiste da molto tempo un sistema educativo ben organizzato, sotto forma di istruzione speciale, ma anche sotto forma di classi integrate nell'istruzione ordinaria. Esistono programmi differenziati che funzionano sulla base di Piani Educativi Personalizzati attraverso l'adattamento curricolare.

Più recentemente, è emersa anche in Romania la preoccupazione per l'eccellenza dei bambini dotati, che sono anch'essi studenti con esigenze educative speciali.

Difficoltà di apprendimento e insegnamento della matematica

Sebbene le difficoltà di apprendimento siano state prese in esame solo dal 1960, specialmente nei bambini, è assolutamente possibile che ci siano sempre state quelle che oggi chiamiamo e concettualizziamo come difficoltà di apprendimento. Le difficoltà di apprendimento si riferiscono a un gruppo eterogeneo di disturbi che sono espressi da significative difficoltà nell'acquisizione e nell'uso della ricezione e della comprensione del linguaggio matematico.

Fin dalla prima elementare è presente la "aritmia" dell'apprendimento. Fa il suo ingresso in un'area riconosciuta come "arida", altamente concettualizzata, astratta e simbolica: l'area o il mondo dei numeri. Alcuni bambini presentano, sin dall'inizio, difficoltà nell'apprendimento della matematica mentre altri molto più tardi; questo perché il campo della matematica presenta difficoltà continue nel processo di assimilazione, e inoltre la struttura interna di questa materia è particolarmente organizzata. Ad esempio, il simbolo "0" è paradossale per il bambino che, apprendendo che rappresenta il vuoto o il "niente", scopre che lo stesso "0" accanto a 1 diventa 10, cioè qualcosa di più di 9 e non il nulla che esprime. La cifra "6", ad esempio, come semplice segno grafico è molto vicina alla lettera "G"; ma quando viene pronunciata il bambino deve articolare un'intera parola composta da tre lettere distinte (S + E + I). Tali esempi potrebbero continuare, il che illustra, ancora una volta, i numerosi problemi aritmetici (e matematici in generale) che il giovane studente deve affrontare.

Nel lavoro in classe alcuni studenti tendono ad accettare le cose per come sono, senza valutare l'importanza della coerenza logica: sono indifferenti all'illogicità delle relazioni o alle loro stesse risposte. Questa mancanza di logica non deriva da una mancanza di intelligenza, ma piuttosto è la causa di un sistema carente, in cui la logica non è importante. L'apprendimento iniziale e graduale della matematica da parte dei bambini, e successivamente delle abilità matematiche, fa parte della vita quotidiana; pertanto, l'insegnante ha un ruolo decisivo nella formazione dei "piccoli matematici". Tuttavia, nonostante la sua importanza, l'apprendimento in sé è insufficiente. E' necessario adottare, a qualsiasi livello, metodi di pensiero efficaci, sia all'interno del percorso scolastico che fuori. È necessario incoraggiare gli studenti a comprendere le regole ed i principi, stimolando il loro desiderio di scoprire da soli.

Ne deduciamo quindi che il ruolo dell'insegnante è oggi più importante che mai, poiché influenza la conoscenza di ogni singolo studente. Tuttavia, per quanto importante, si trova a dover competere ogni giorno con le influenze negative nella vita degli studenti di: televisione, Internet, amici e, perché no, vita sessuale fin troppo precoce. Qualunque sia la causa, le difficoltà di apprendimento in matematica sono una triste e comune realtà nelle scuole. Il fenomeno si osserva solitamente dall'inizio della scuola elementare (6-7 anni) e si amplifica, in particolare, nella 2a e 3a classe fino alla 4a, rimanendo poi costante alla soglia del ciclo di scuola media, quando viene raggiunto un vero e proprio il picco di manifestazione in frequenza e gravità, statisticamente parlando.

Sebbene sia difficile produrre statistiche significative nel campo delle difficoltà di apprendimento della matematica, si stima che nella prima elementare circa l'8-10% dei bambini abbia, in una forma o nell'altra, difficoltà nell'apprendimento della matematica. Nei due anni successivi questa percentuale sale al 20-25%, e nei due successivi ancora si avvicina alla preoccupante quota del 40%. Bambini con difficoltà di apprendimento in matematica che hanno raggiunto la scuola superiore, nella maggior parte dei casi abbandonano la scuola o, nella migliore delle ipotesi, frequentano l'istruzione professionale.

Ci poniamo la domanda: "Perché queste difficoltà si manifestano con la matematica?" Risposta: a causa di ripetuti fallimenti, frustranti esperienze in classe, stress prolungato di fronte a possibili esami; queste esperienze possono produrre un'ansia costante e permanente. Studi recenti segnalano un più alto grado di ansia nelle ragazze che nei ragazzi, negli studenti più grandi che in quelli piccoli, nel risolvere esercizi e problemi che nello studio della teoria.

È difficile dire con certezza in che misura l'ansia influenzi le difficoltà di apprendimento in matematica. Resta significativo solo il fatto che i due fenomeni sono frequentemente accompagnati e che una condotta ansiosa influisce notevolmente sulla prestazione matematica e costruisce, lentamente ma inesorabilmente, "ansia matematica" accompagnata dal suo comportamento caratteristico. Ho sottolineato quanto segue:

Effetti delle difficoltà di apprendimento a scuola

DIFFICOLTA'	ESEMPI DI COMPORTAMENTO
Attenzione selettiva Impulsività	disinteresse; distrazione da stimoli irrilevanti; affaticamento da concentrazione. lavoro affrettato; non presta attenzione ai dettagli; confonde o omette simboli.
Insistenza	difficoltà a passare da una operazione all'altra.
Inconsistenza Linguaggio	dimentica le regole da un giorno all'altro; si sforza solo se motivato. difficoltà nel conoscere i vocaboli matematici; elaborazione lenta e macchinosa scritta o orale; difficoltà nel decodificare simboli matematici.
Organizzazione spaziale	difficoltà nell'organizzare la pagina; non sapere su quale parte del problema focalizzarsi; difficoltà nel riconoscere figure e parti di figure geometriche; quaderni e appunti disordinati.
Abilità grafiche Memoria	errori di scrittura; impiegare molto tempo a scrivere; incapacità di ascoltare e scrivere contemporaneamente; scrivere meglio alla lavagna che sul quaderno; correzioni e macchie sugli appunti. non memorizza le tabelline; salta parti di regole o algoritmi;
Autostima	Ritiene che anche il massimo sforzo non garantisca il successo; nega le difficoltà; è molto sensibile alle critiche; rifiuta l'aiuto.

La matematica è una materia accettabile per la maggior parte degli studenti, ma presenta difficoltà di apprendimento proprio a causa della “negligenza” degli studenti, nel senso che non prestano più attenzione alle lezioni e non scoprono più la bellezza della matematica. Insomma, la nuova generazione di studenti non è più interessata all'apprendimento della matematica; preferisce rivolgere la propria attenzione e curiosità ad altri campi, in particolare ad aree extracurricolari come l'informatica e l'intrattenimento. Per questo lanciamo l'allarme e diciamo che è necessario adottare misure urgenti per prevenire le difficoltà di apprendimento della matematica a scuola.

Ecco alcune idee che dovrebbero essere prese in considerazione.

Si raccomanda che, di fronte a tutta la classe, l'insegnante segua queste regole:

- presentare chiaramente la struttura dei problemi proposti, i metodi di risoluzione ed i requisiti essenziali.
- strutturare in una sequenza chiara e completa ogni lezione di matematica.
- stimolare la partecipazione attiva e il lavoro autonomo degli studenti alla lezione.
- evitare il linguaggio complesso.
- utilizzare colori e sottolineature per aiutare lo studente nella comprensione, applicazione e generalizzazione delle nozioni proposte.
- praticare in aula l'approccio algoritmizzato, a piccoli passi, di ogni tema presentato.
- diversificare i metodi di presentazione delle attività didattiche, dei vari problemi e compiti.
- l'atteggiamento dell'insegnante deve essere flessibile e facilitare la comprensione e la generalizzazione da parte dello studente; perché la matematica, di per sé materia rigida, sovraccaricata dalla rigidità dell'insegnante, genera ansia.
- utilizzare test di valutazione frequenti che evitino l'accumulo di errori e rimuovano la paura della valutazione da parte degli studenti.

Si consiglia ai genitori di controllare il tempo di permanenza dei propri figli davanti al computer e di vietarne l'uso prima che vengano svolti i compiti; limitare il tempo a non più di 3 ore al giorno.

Si consiglia di creare gruppi di lavoro che includano giochi strettamente matematici e non problemi analitici, per attirare gli studenti verso una matematica divertente e per potenziarne le abilità. Questo tuttavia non è facile da realizzare: occorrono risorse finanziarie, insegnanti disponibili a queste attività di gruppo almeno una volta alla settimana, pazienza, molto tempo, e possibilità di ricompensare e gratificare gli studenti a seconda del livello a cui si trovano e dell'evoluzione di ciascuno.

Sotto queste condizioni le difficoltà di apprendimento della matematica saranno probabilmente minori in futuro.

Bibliografia:

- 1.Cretu, C., Psihopedagogia succesului, Editura Polirom, Iasi, 1997
- 2.Mureșan Cristina, Psihopedagogia copiilor cu dificultăți de învățare, Suport de curs, Cluj-Napoca, 2006;
- 3.Ungureanu Dumitru, Copii cu dificultăți de învățare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1998;

Docente Jurge Horea Adrian
Colegiul Național Doamna Stanca Satu Mare

VR e COVID-19: una breve guida per pulire e sanificare i vostri visori VR

I processi di sanificazione sono uno dei trend topic nel mondo post-COVID-19 e una delle necessità più impellenti per ogni organizzazione che desidera usare la VR come strumento educativo. Gli studenti sono chiamati a condividere lo stesso equipaggiamento in una lezione basata sulla VR: bisogna, dunque, garantire la loro sicurezza... ma come?

Ecco alcune buone pratiche che possono essere facilmente implementate.

1) Lavarsi mani e viso

- La prima cosa da fare è lavarsi mani e viso prima e dopo aver usato il visore VR, poiché è provato che questa pratica sia la più efficace nel neutralizzare germi, batteri e virus;
- Se non c'è a disposizione né un lavandino, né sapone, potrebbe essere utile avere un gel sanificante nella stanza in cui sarà utilizzata la VR. Questo aiuterà nel mantenere al sicuro e puliti i visori e i controller, riducendo allo stesso tempo la possibilità di diffondere germi.



2) Salviettine disinfettanti: alcoliche o no?

- Sia i visori che i controller devono essere puliti prima e dopo l'uso;
- Le lenti non devono essere pulite utilizzando salviettine disinfettanti: così facendo si rischia di danneggiarle permanentemente. Le lenti possono essere pulite usando panni di microfibra;
- Detergenti a base di etanolo sembrano essere i più efficaci contro i virus (incluso il COVID-19) e sono spesso facilmente reperibili (Gold & Aya, 2020), ma il loro uso può danneggiare il materiale del visore e dei controller, dissolvendo o rendendo meno flessibile la plastica e decolorandola;

- Al contrario, le salviette disinfettanti prive di alcol (con cloruro di benzalconio) non danneggiano alcuna parte del visore VR, ma non è provato che siano efficaci come i detergenti a base di etanolo: i prodotti a base di cloruro di benzalconio non erano in grado di rendere inattivo il coronavirus umano (Wood & Paine, 1998);
- Per concludere: è necessario fare una scelta, quando si scelgono salviette come metodo di disinfezione: rischiare di danneggiare, a lungo termine, il visore o proteggerlo, senza la sicurezza che i visori siano stati correttamente sanificati.



3) Apparecchio di disinfezione UVC

L'ultravioletto C (UVC) è una forma di radiazione elettromagnetica nel range di 200-280 nm che può impedire a batteri, virus e altri microbi di replicarsi, penetrando nelle loro cellule e distruggendo la struttura delle molecole del DNA.

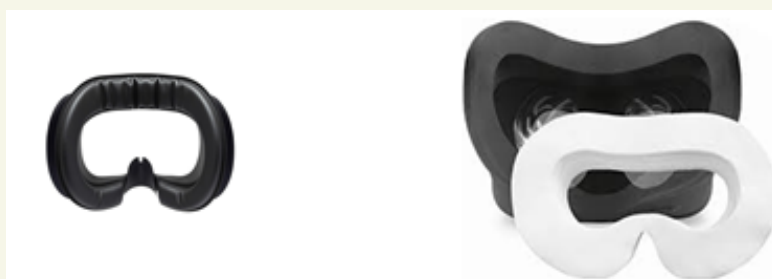
Questa tecnologia è utilizzata da molti anni per sanificare l'acqua potabile e il cibo, ma ora è disponibile anche per la VR.

- La luce UVC sembra la più sicura (99.9% di efficacia) e il modo più facile per decontaminare i visori e i controller in un lasso di tempo estremamente breve (circa 1 minuto);
- La luce UVC non causa alcun danno ai visori VR, ma è particolarmente pericolosa per pelle e occhi, per cui è necessaria estrema cautela durante il processo di decontaminazione
- Lo svantaggio è che un box di decontaminazione può essere un costo davvero alto.



4) Face Mask rilavabili e usa e getta

- I cuscinetti per il viso dei visori VR non sono impermeabili: è meglio sostituirli con altri che lo sono, perché questi ultimi possono essere facilmente sanificati e quindi sono più sicuri da utilizzare;
- Usare una cover di cotone non è raccomandabile, perché l'umidità può filtrare; la cover dev'essere lavata dopo ogni uso con acqua calda e sapone;
- i cuscinetti per il viso usa e getta possono essere usati come un'ulteriore barriera protettiva, ma presentano gli stessi svantaggi delle cover di cotone (ad esempio: l'umidità), per cui sono utili contro lo sporco, come ad esempio il trucco;
- Se le cover di cotone o i cuscinetti usa e getta per il viso vengono utilizzati, assicuratevi di decontaminare le parti sottostanti dopo ogni utilizzo.



5) Segnaletica per la procedura di igiene della VR

- Scrivete un'infografica per fornire una guida passo per passo per la procedura di igiene della VR: facendo ciò, tutti saranno informati su come comportarsi in modo corretto, per mantenere i visori VR puliti ed evitare la diffusione del COVID-19 (un esempio qui: <https://vrschoolresearch.files.wordpress.com/2020/08/be-vr-safe-2020-final-1.png>).

Bibliografia

Gold & Avya, 2020 – retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513254/>
Wood & Paine, 1998 – retrieved from: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(98\)90077-9/pdf](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(98)90077-9/pdf)

ADDOMESTICARE LA MATEMATICA - COME RENDERE UNA LEZIONE DIVERTENTE

Essere un insegnante, e soprattutto essere un insegnante di matematica, è un lavoro molto impegnativo e stimolante. Anzi, si potrebbe piuttosto dire che è una vocazione, perché un insegnante non cessa di essere un insegnante uscendo dalla classe o dalla scuola.

L'attuale generazione degli studenti è circondata da una miriade di contenuti, a cui si può facilmente accedere attraverso una varietà di media digitali. Informazioni, e soprattutto intrattenimento, arrivano con pochi clic del mouse o con il tocco di uno schermo. Agli studenti viene insegnato ad elaborare rapidamente informazioni, e a passare ancora più rapidamente a nuovi contenuti. Tutto deve essere veloce, tutto deve avvenire in poco tempo. Ne consegue una crescente incapacità di mantenere a lungo termine attenzione e concentrazione.

Il successo nell'insegnamento e nell'apprendimento dipende oggi in gran parte dalla relazione raggiunta tra insegnante e studente. Se costruiscono una relazione positiva, piena di empatia e fiducia reciproca, se questa relazione rafforza l'autostima dello studente, allora viene compiuto il primo passo per eliminare la paura del fallimento. E quando non c'è tale paura, gli studenti sono più inclini a mostrare la loro creatività.

Una volta guadagnata la fiducia degli studenti, il passo successivo è: come rendere interessante l'insegnamento? Come attirare e mantenere l'attenzione degli studenti? Come interessarli a determinati contenuti e raggiungere i risultati pianificati?

Vi sono insegnanti che hanno un'innata capacità, come attori di teatro, di attrarre l'attenzione degli studenti e mantenerla fino a quando l'obiettivo non viene raggiunto. Non solo con la voce, ma anche con i movimenti e le espressioni facciali, mantengono gli studenti attivi e partecipi, anche se si tratta di contenuti poco interessanti. Non tutti gli insegnanti hanno tali capacità; tuttavia, chiunque può fare in modo di presentare i contenuti in un modo divertente.



Source: High school Ivanec

Quindi, come si crea una lezione divertente?

Ecco alcune idee:

- **Raccontare una storia (storytelling)**

Presentare l'unità didattica sotto forma di storia, che può essere attuale o può avere un contesto storico (ad esempio un aneddoto relativo alla vita di un matematico, collegato ad un particolare argomento) o creare una storia con personaggi di fiabe famose, videogiochi o film. Ci saranno certamente studenti creativi in grado di progettare uno spettacolo su un certo argomento, anche se la matematica non è la loro materia preferita. Un approccio così diverso renderà più innovativa la lezione e interesserà gli studenti.

- **Presentazione del problema con un'immagine (un'immagine è più forte delle parole)**

Invece di rappresentare il problema con un testo, un'immagine può incoraggiare gli studenti a discutere, identificare il problema, vedere più facilmente il percorso verso una possibile soluzione.

- **Esperimento**

Ci sono aree della matematica i cui contenuti e risultati possono essere facilmente presentati tramite esperimenti dal vivo o in video.

- **Gioco**

Un gioco, con l'obiettivo finale di vincere, è sicuramente un fattore motivante per gli studenti, nonchè un modo per coinvolgere quegli studenti che non sono troppo attivi nel processo di apprendimento. Raggiungere risultati attraverso il gioco, sfidare gli studenti a vincere, utilizzare Escape room o caccia al tesoro, potenziare la memoria con i giochi tipo memory, sono solo alcuni esempi di giochi.

- **Uso delle tecnologie digitali**

Sebbene l'uso delle tecnologie digitali sia già presente quasi quotidianamente nell'insegnamento della matematica (ad esempio utilizzando il programma di geometria dinamica di Geogebra), l'uso di nuovi dispositivi digitali è fonte di ulteriore creatività e connessione con il mondo che ci circonda.

Aggiornando le tecnologie, rendiamo il contenuto della lezione più attraente per gli studenti, che quindi sono più disposti a collaborare.

L'ultima innovazione nella tecnologia digitale oggi è sicuramente l'applicazione degli occhiali VR, che offre agli studenti l'opportunità di entrare nel mondo della matematica con un approccio tridimensionale.

Questi esempi sono solo alcune idee su come ottenere migliori risultati, di apprendimento e di motivazione. Inoltre una dinamica di classe che implichi una combinazione di diverse modalità di lavoro (individuale, di coppia o di gruppo) può ulteriormente contribuire al processo di miglioramento dell'apprendimento.



Fonte: High school Ivanec

La matematica nella cultura: musei matematici e divulgazione dei numeri

Le entità astratte della matematica, tanto lontane dalla realtà concreta, rendono difficile afferrare, comprendere o addirittura entusiasinarsi all'argomento. Quando si parla di musei, le scienze naturali e la scienza sono largamente avvantaggiate nel presentare le scoperte più recenti o più antiche. È facile mostrare e descrivere i fenomeni delle scienze naturali o di qualsiasi altra branca della scienza che abbia a che fare con oggetti e fenomeni fisici.

Come Bertrand Russell ebbe a dire una volta a proposito della matematica “La matematica è una scienza nella quale non si sa di cosa si parla e non si sa se le affermazioni che vi si fanno sono vere o false, o, in alternativa, non si sa di cosa parlare”

Anche questo rende difficile ai curatori dei musei di organizzare mostre di questo tipo, dove l'unità non è un oggetto o un fenomeno. L'obiettivo principale dei musei non è quello di insegnare, quanto piuttosto di avvicinare il visitatore all'argomento in questione e di entusiasmarlo. Il primo tentativo è stato quello della “Cité des Sciences et de l'Industrie” a La Villette a Parigi. Uno spazio sperimentale matematico fu creato nel “Palais de la Découverte” negli anni '80. “Horizons Mathématiques” fu la prima mostra matematica organizzata ad Orleans e Bourges: fu presentata in più di 50 nazioni e 200 città. Nel XXI secolo, con l'aiuto dell'UNESCO, dell'IMU, dell'ICMI e dell'EMS, l'International Mathematical Union varò un programma itinerante di divulgazione della matematica, con un argomento che cercava di puntare al concreto: “Perché la matematica?”

Secondo Wikipedia, esistono 54 musei della matematica e mostre permanenti in tutto il mondo, dedicate alla matematica e questi numeri sono in crescita. Alcuni degli esempi più virtuosi di queste istituzioni operano in Francia, Belgio e Italia. Nel 1996, nei pressi di Tolosa, in Francia, è stata creata l'associazione Fermat-Lomagne per celebrare la dimostrazione che Andrew Wiles diede dell'ultimo teorema di Fermat. Subito dopo, l'associazione ha inaugurato il museo della Scienza di Fermat, sorto nel luogo di nascita del matematico del XVII secolo Pierre de Fermat. Il museo offre mostre, giochi, laboratori e animazioni che riguardano la storia, la matematica, le scienze e i lavori di Pierre de Fermat.



Fonte: www.facebook.com/LaMaisondeFermat e www.inspirock.com

La Maison des Maths (La casa della matematica) è stata inaugurata nel 2015 nella città di Quaregnon ed è il primo museo matematico in Belgio. Il museo punta a coinvolgere studenti e laureandi, così come il pubblico, attraverso visite guidate sulla matematica applicata e sperimentale, così come sulla storia e sulle persone che hanno a che fare con le scienze.

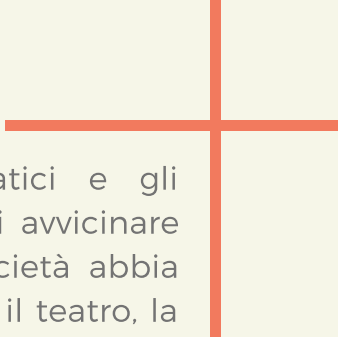


Fonte: www.2mn.be

Mateureka è uno dei più grandi musei della matematica in Italia. È situato a Pennabilli, presso Rimini: il suo obiettivo è quello di preservare il ricordo delle invenzioni e delle idee che hanno fatto la storia del calcolo e della matematica. La mostra è presentata con un approccio innovativo e interattivo in stanze di laboratorio, dove i visitatori possono imparare e avvicinarsi alla matematica giocando.



Fonte: www.mateureka.it



Nonostante le difficoltà che devono fronteggiare i matematici e gli appassionati quando si tratta di divulgazione di matematica e di avvicinare questa materia tanto importante al visitatore, sembra che la società abbia finalmente compreso il suo valore. Mai come ai giorni d'oggi l'arte, il teatro, la musica, la letteratura e il cinema ha trattato l'argomento "matematica", nel tentativo di avvicinarlo al grande pubblico

- Michele Emmer (ed), *Mathematis and Culture I*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2004)
- Michele Emmer (ed), *Imagine Math: Between Culture and Mathematics*, Springer-Verlag Italia (2012)
- https://www.mathcom.wiki/index.php?title=Math_Museums



Erasmus+

The Math Reality project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Project code: 2018-1-FR01-KA201-048197



**Math
Reality**