

# Inclusive Teaching in STEM: Approaches and Tools for Visually Impaired Students

Emilia Fares <sup>1</sup> Filippo Petroni <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vicepresidente "Università Inclusiva", Università LUISS Guido Carli

<sup>2</sup>Presidente "Università Inclusiva", Università di Chieti-Pescara

6 settembre, Ischia



# I numeri della disabilità visiva nelle scuole italiane

- **Dati sugli alunni non universitari:** Nell'anno scolastico 2022-2023, gli alunni con disabilità visiva (non vedenti o ipovedenti) rappresentano circa il 3,9% del totale degli alunni con disabilità nelle scuole italiane, ovvero circa 12.000 studenti .
- **Accessibilità nelle scuole:** Solo l'1,2% delle scuole italiane è dotato di ausili per non vedenti e ipovedenti, come mappe tattili e percorsi sensoperceptivi .
- **Tecnologie assistive:** L'utilizzo di tecnologie assistive, come lettori di schermo e display Braille, è limitato, soprattutto nelle scuole secondarie .



# Alunni con disabilità per tipo di problema e ordine

Anno scolastico 2022-2023

Tipologia di problema	Infanzia	Primaria	Secondaria di I Grado	Secondaria di II Grado	Totale Ordini
Cecità	0,6	0,7	0,7	1,6	0,9
Iprovisione	2,6	2,6	2,6	3,8	2,9
Sordità profonda o grave	2,3	2,6	2,6	2,6	2,5
Ipoacusia	2,6	2,1	2,4	2,5	2,4
Disabilità motoria	13,3	10,0	10,1	10,7	10,5
Disturbo specifico dell'apprendimento	0,0	9,4	26,9	31,0	19,5
Disturbo specifico del linguaggio	22,0	23,7	14,6	8,9	17,5
Disturbo dello sviluppo psicologico	10,0	14,7	17,1	13,1	13,5
Disabilità Intellettiva	18,7	18,7	21,9	48,3	26,4
Disturbo dell'attenzione e del comportamento	10,8	19,1	32,8	37,0	23,7
Disturbo affettivo relazionale	2,3	3,0	3,3	3,7	3,1
Malattie metaboliche	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1
Altro tipo di disabilità	7,7	6,3	5,6	5,0	5,9



# La legge Stanca e il suo impatto sull'accessibilità

La situazione nelle università italiane e la disabilità visiva

- **Legge Stanca (Legge 9 gennaio 2004, n. 4):** Questa legge stabilisce i principi di accessibilità per garantire che tutti gli strumenti informatici siano fruibili da persone con disabilità visive, obbligando le università e altre istituzioni a rendere accessibili siti web e applicazioni.
- **Impatto nelle università:** Secondo lo studio "Smart inclusive universities" (ITM Web of Conferences 41, 04003 (2022)), solo 10 università su 85 hanno un sito web accessibile a studenti con disabilità visiva. Nessuna ha un supporto per la scelta dei colori, come prescritto dalla normativa e dalle linee guida per l'accessibilità. Questo limita l'accesso a informazioni cruciali per gli studenti con disabilità visive, aggravando il divario tra studenti vedenti e non vedenti e ipovedenti.

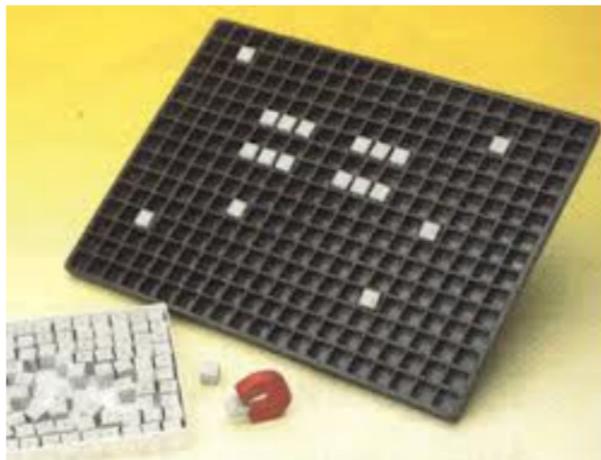


# Un viaggio nella didattica STEM accessibile

I rudimenti: apprendere le strutture e gli spazi matematici di base

## Cubaritmo

- Composto da un piano rettangolare con cavità cubiche, in cui vengono inseriti cubetti con numeri Braille.
- Ogni cubetto ha 5 facce con numeri Braille, la sesta liscia per rappresentare la virgola decimale.
- Consente di rappresentare, manipolare e riscrivere operazioni aritmetiche in colonna.



# Un viaggio nella didattica STEM accessibile

I rudimenti: apprendere le strutture e gli spazi matematici di base

## Dattiloritmica

- evoluzione del cubaritmo.
- Sistema di scrittura che combina il Braille con la dattilografia per rappresentare numeri e operazioni.



# Un viaggio nella didattica STEM accessibile

I rudimenti: apprendere le strutture e gli spazi matematici di base

## Piano in gomma

- strumento per la realizzazione di disegni, figure geometriche e grafici.



## Linguaggi matematici con sintesi vocale e Braille

fatte proprie le strutture matematiche e grafiche di base, l'apprendimento diventa più "astratto". Ciò avviene in diverse fasi durante il percorso scolastico.

- Software di video scrittura ad hoc, utilizzati con lettori di schermo vocali e display Braille in combinazione.
- Progressiva eliminazione dei grafici, sostituiti dalla loro controparte numerica (funzioni, equazioni).
- utilizzo di linguaggi matematici non ad hoc, come il LaTeX, e di software di data analysis come Excel.



# Cosa manca?

- un **luogo** dove reperire le informazioni e le conoscenze necessarie all'utilizzo di software accessibili
- **diffusione** dell'utilizzo di linguaggi di scrittura accessibili tra gli educatori
- **materiale** di studio scritto in un linguaggio accessibile
- uno **standard** di scrittura matematica in italiano per il Braille





## Università Inclusiva

UNIVERSITÀ INCLUSIVA

[HOME PAGE](#) [BIBLIOTECA ACCESSIBILE](#) [GUIDE](#) [L'ASSOCIAZIONE](#) [ISCRIZIONI](#) [CONTATTI](#)

**Tutte le news**

- [Interviste](#)
- [Media](#)
- [Notizie](#)
- [Report](#)
- [Ricerca](#)
- [Università](#)

### Biblioteca accessibile

In questa pagina viene raccolto tutto il materiale reso accessibile dal team di Università Inclusiva. Generalmente si tratta di dispense o lezioni universitarie su argomenti relativi a materie STEM (e non solo). Il materiale originale è stato fornito all'Associazione da professori universitari che collaborano con l'Associazione o scritto direttamente dai soci di Università Inclusiva.

Materia	Tipologia	Autore	Lingua	Formato
Matematica Finanziaria	Appunti/slide	<a href="#">Emilia Fares, Filippo Petroni</a>	Ita	<a href="#">html</a> <a href="#">adico</a>
Matematica Generale	libro	<a href="#">Giovanni Puccetti</a>	Ita	<a href="#">html</a>

**Come sostenersi**





The screenshot shows the website for Università Inclusiva. At the top left is the university's logo, which features a green graduation cap and a white torch, surrounded by a circular border with the text "Università Inclusiva" and "L'Università per tutti". To the right of the logo, the text "Università Inclusiva" is displayed in a large blue font, with a decorative pattern of blue dots below it. A navigation bar contains the following links: HOME PAGE, BIBLIOTECA ACCESSIBILE, GUIDE, L'ASSOCIAZIONE, ISCRIZIONI, and CONTATTI. On the left side, there is a vertical menu with icons for a person, a document, and a screen, with the text "T" below them. The main content area has a blue sidebar on the left with the heading "Guide" and a list of links: "Guida alla Scrittura di Formule in LaTeX", "Mini Guida: Trasformare File LaTeX in Formato HTML Accessibile con MathJax e MathML", "Guida Introduttiva all'Utilizzo di Mathpix Web App per Trasformare Interi", and "Documenti PDF in LaTeX e/o HTML". The main content area features a large blue heading "Guide sintetiche per una matematica accessibile a tutti". Below this is a white box with the heading "Guida alla Scrittura di Formule in LaTeX" and a paragraph of text: "LaTeX è un linguaggio di markup ampiamente utilizzato per la preparazione di documenti che contengono formule matematiche, tabelle, e altri contenuti scientifici. È particolarmente apprezzato per la sua capacità di gestire complessi layout tipografici e formule matematiche in modo elegante e professionale. Installazione di LaTeX Per iniziare a scrivere in LaTeX, è necessario installare un... l'anni tutto".





## Università Inclusiva

.....

- HOME PAGE
- BIBLIOTECA ACCESSIBILE
- GUIDE
- L'ASSOCIAZIONE**
- ISCRIZIONI
- CONTATTI

**Università Inclusiva**

- [Il team di Università Inclusiva](#)
- [Iscrizioni](#)
- [Statuto](#)
- [Collabora con noi](#)
- [Contatti](#)

## Progetto e Obiettivi

### Il progetto: la casa inclusiva del mondo STEM

L'associazione "Università Inclusiva" promuove la diffusione di materiale scientifico in formato accessibile a persone non vedenti. In questo secolo di opportunità offerte dalle nuove tecnologie, vi sono ancora alcuni ambiti che, pur non presentando reali barriere all'entrata per chi non vede, restano per la gran parte inesplorati. E' così per materie ad alto contenuto matematico o grafico, come l'economia, o scientifico, come la fisica. L'associazione si propone di raccogliere materiale universitario di alto livello, fornito da docenti volontari e/o dagli stessi soci, e di renderlo perfettamente accessibile con gli screen reader (sintesi vocali) e con i display Braille.



