



**Nadia Di Leo**

PhD Student in Education, Development and Learning Sciences | Department of Humanities, University of Foggia, Foggia 71121, Italy | nadia.dileo@unifg.it

## Programmare l'inclusione con l'Intelligenza Artificiale: un'indagine sulle percezioni degli studenti di coding online

## Programming inclusion with Artificial Intelligence: an online inquiry on coding students' perceptions

Call

This article presents a study investigating how AI-based tools, such as ChatGPT and GitHub Copilot, shape programming education within the online community r/learnprogramming on Reddit. By analyzing 156 posts and 3512 comments, the research highlights the dual potential of AI to lower barriers for novice coders and to create over-reliance that undermines fundamental problem-solving skills. Additional findings focus on the experiences of learners with ADHD and physical disabilities, discussing how inclusive design principles—like web accessibility guidelines—may foster equitable access. Finally, the study engages broader educational frameworks, including Universal Design for Learning (UDL), to address the need for personalized instruction in AI-powered environments. These insights underscore the importance of ethically grounded, inclusive strategies as AI tools continue to redefine programming education.

**Keywords:** Programming; Special Needs Education; Artificial Intelligence; Reddit; Inclusion.

Questo articolo presenta uno studio che analizza come gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale, quali ChatGPT e GitHub Copilot, influenzino l'educazione alla programmazione all'interno della comunità online r/learnprogramming su Reddit. Analizzando 156 post e 3512 commenti, la ricerca evidenzia il duplice potenziale dell'IA di ridurre le barriere per i codificatori alle prime armi e di creare un'eccessiva dipendenza che mina le abilità fondamentali di problem-solving. Ulteriori risultati si concentrano sulle esperienze di studenti con ADHD e disabilità fisiche, discutendo di come i principi di progettazione inclusiva, come le linee guida sull'accessibilità del web, possano favorire un accesso equo. Infine, lo studio si avvale di quadri educativi più ampi, tra cui l'Universal Design for Learning (UDL), per affrontare la necessità di un'istruzione personalizzata negli ambienti alimentati dall'intelligenza artificiale. Questi approfondimenti sottolineano l'importanza di strategie inclusive e fondate sull'etica, dato che gli strumenti di IA continuano a ridefinire la programmazione dell'istruzione.

**Parole chiave:** Programmazione; Educazione per bisogni speciali; Intelligenza artificiale; Reddit; Inclusione.

OPEN  ACCESS Double blind peer review

**How to cite this article:** Di Leo, N. (2025). Programming inclusion with Artificial Intelligence: an online inquiry on coding students' perceptions. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, XIII, 1, 231-243 <https://doi.org/10.7346/sipes-01-2025-20>

**Corresponding Author:** Nadia Di Leo | nadia.dileo@unifg.it

**Received:** 31/03/2025 | **Accepted:** 17/06/2025 | **Published:** 30/06/2025

**Italian Journal of Special Education for Inclusion** | © Pensa MultiMedia®  
ISSN 2282-6041 (on line) | DOI: 10.7346/sipes-01-2025-20



## 1. Introduzione

La rapida diffusione di strumenti basati sull’Intelligenza Artificiale, come *ChatGPT*<sup>1</sup> e *GitHub Copilot*<sup>2</sup>, sta trasformando l’insegnamento della programmazione, offrendo nuove opportunità di apprendimento (Zviel-Girshin, 2024). All’interno di forum e dibattiti online, le opinioni su tali strumenti risultano fortemente polarizzate, con alcuni docenti e studenti che ne esaltano la capacità di semplificare attività complesse, mentre altri ne mettono in luce i rischi di eccessiva dipendenza dalla tecnologia. Queste discussioni, pur riguardando ambiti tecnici e metodologici, sottendono la necessità di un approccio inclusivo nell’istruzione, in linea con le recenti riflessioni sulla creazione di contesti di apprendimento flessibili e adattabili (Watkins et al., 2020).

La rilevanza di tali strumenti per la pedagogia speciale nei contesti scolastici formali emerge quando si considera il loro potenziale nel supportare studenti con Bisogni Educativi Speciali (BES) nell’acquisizione di competenze computazionali. Cottini e Morganti (2015) sottolineano come le tecnologie digitali possano rappresentare mediatori didattici efficaci per favorire l’apprendimento di alunni con disabilità, purché integrate in percorsi educativi strutturati e supervisionati. Nel contesto specifico dell’insegnamento della programmazione, l’IA può fungere da scaffolding cognitivo per studenti che presentano difficoltà di apprendimento, offrendo feedback personalizzati e adattivi (Ianes & Cramerotti, 2013).

In un’epoca in cui l’innovazione digitale definisce il futuro dell’educazione, l’attenzione all’inclusività diventa imprescindibile per garantire opportunità eque di sviluppo. Come evidenziato da Turaboyeva e Khamidova (2025), la sfida principale consiste nel “colmare i divari” e assicurare che ogni studente, compresi coloro con bisogni educativi speciali, abbia accesso a risorse e metodologie efficaci. Tuttavia, sebbene siano ampiamente disponibili studi che analizzano l’impatto dell’IA sulla didattica della programmazione, mancano ricerche che leghino in modo diretto tali evidenze agli interventi inclusivi. Questo studio intende colmare tale lacuna, avviando un dialogo tra le discussioni online sulle tecnologie di IA e la necessità di supportare al meglio gli studenti con bisogni educativi speciali.

## 2. Background teorico

La letteratura recente evidenzia un crescente uso di strumenti basati su intelligenza artificiale (IA) nell’educazione alla programmazione. Ad esempio, Zviel-Girshin (2024) ha mostrato come gli strumenti di codifica basati su IA aumentino la familiarità e l’uso tra i neofiti della programmazione, facilitando compiti quali la generazione di commenti, l’identificazione di errori e l’accesso a risorse didattiche. Tuttavia, tale integrazione solleva anche problematiche etiche e pedagogiche: l’eccessiva dipendenza può portare a una conoscenza superficiale dei concetti fondamentali e a rischi di plagio, compromettendo lo sviluppo autonomo delle competenze cognitive (Zviel-Girshin, 2024). Parallelamente, il lavoro di Zhai et al. (2024) nei sistemi di dialogo basati su IA evidenzia che l’*over-reliance* (dipendenza eccessiva) può avere ripercussioni negative sulla capacità decisionale e il pensiero critico degli studenti, indicando una necessità di bilanciare il supporto tecnologico con lo sviluppo di competenze manuali e riflessive.

L’educazione inclusiva si fonda su paradigmi che puntano a riconoscere e valorizzare la diversità degli stili e delle esigenze di apprendimento. I framework teorici quali l’*Universal Design for Learning* (UDL) e la *Differentiated Instruction* (DI) sono stati ampiamente analizzati (Griful-Freixenet et al., 2020).

L’UDL, sviluppato dal *Center for Applied Special Technology* (CAST), si articola in tre principi fondamentali: fornire molteplici mezzi di rappresentazione (il “cosa” dell’apprendimento), molteplici mezzi di azione ed espressione (il “come” dell’apprendimento), e molteplici mezzi di coinvolgimento (il “perché” dell’apprendimento) (Meyer et al., 2014). Tali principi risultano particolarmente pertinenti nell’ambito della pro-

1 <https://openai.com/index/chatgpt/>

2 <https://github.com/features/copilot>



grammazione assistita da IA, dove gli strumenti possono offrire rappresentazioni alternative del codice (attraverso visualizzazioni, spiegazioni testuali, esempi), diversi modi di interazione (scrittura diretta del codice, prompt conversazionali, completamento automatico), e varie forme di motivazione e supporto emotivo (feedback immediato, riduzione dell'ansia da prestazione, personalizzazione del ritmo di apprendimento).

La *Differentiated Instruction* (DI), d'altra parte, si concentra sulla personalizzazione dell'insegnamento in base alle caratteristiche individuali degli studenti. Tomlinson (2014) identifica quattro aree di differenziazione: contenuto, processo, prodotto e ambiente di apprendimento. Nel contesto della programmazione con supporto IA, la DI può manifestarsi attraverso la possibilità di adattare la complessità degli esercizi proposti, variare le modalità di presentazione dei concetti (dal codice puro a rappresentazioni più astratte o grafiche), permettere diverse forme di dimostrazione delle competenze acquisite, e creare ambienti di apprendimento che rispondano alle esigenze sensoriali e cognitive di ciascuno studente.

Questi modelli mirano a creare ambienti di apprendimento accessibili e flessibili, dove la formazione possa essere personalizzata per soddisfare le diverse capacità degli studenti.

Nel contesto italiano, il modello ICF (*International Classification of Functioning, Disability and Health*) dell'OMS rappresenta il riferimento per l'identificazione dei bisogni educativi speciali e la progettazione di interventi inclusivi (Ianes, 2005). L'approccio bio-psico-sociale dell'ICF considera non solo le caratteristiche individuali dello studente, ma anche i fattori ambientali e contestuali che possono facilitare o ostacolare l'apprendimento. In questa prospettiva, gli strumenti di IA possono essere considerati come fattori ambientali facilitanti, capaci di ridurre le barriere all'apprendimento della programmazione per studenti con diverse tipologie di difficoltà (Demo, 2017).

Nonostante vi sia un ampio corpus di studi che analizzano separatamente l'uso della IA nell'istruzione alla programmazione e le pratiche educative inclusive, emerge una lacuna significativa nella letteratura: la scarsa integrazione dei dibattiti online riguardo agli strumenti di programmazione assistita dall'IA con i modelli di pedagogia inclusiva. Tale gap implica che le discussioni svolte, ad esempio, su piattaforme online e community (dove si confrontano opinioni, benefici e rischi dell'uso della IA) non siano ancora state sistematicamente collegate alle pratiche orientate all'inclusione educativa, evidenziando la necessità di studi interdisciplinari che mettano in relazione critica questi due ambiti.

### 3. Metodologia

#### 3.1. Raccolta dei dati

Per approfondire le prospettive di due gruppi distinti – da un lato, programmati esperti, e dall'altro, studenti impegnati nell'apprendimento della programmazione – si è deciso di esaminare la comunità *r/learnprogramming*<sup>3</sup> (subreddit) presente sulla piattaforma Reddit<sup>4</sup>. Reddit, essendo un social network basato principalmente sulla condivisione di messaggi testuali – in modo analogo a un forum – e favorendo naturalmente la formazione di sottocomunità unite da interessi specifici, rappresenta l'ambiente ideale per studiare come gruppi di utenti interagiscono con fenomeni particolari. In particolare, il subreddit in esame è stato creato per offrire uno spazio di discussione rivolto alle persone che stanno imparando a programmare e raccoglie risorse, consigli, domande e, talvolta, approfondite discussioni. Oltre ai neofiti, la piattaforma è frequentata anche da utenti con maggiore esperienza che, in maniera generosa, condividono le proprie conoscenze con i principianti.

La scelta di Reddit come fonte di dati presenta vantaggi e limiti specifici che è necessario esplicitare. Tra i vantaggi, si segnala l'ampiezza del campione disponibile, la spontaneità delle discussioni non influen-

3 <https://www.reddit.com/r/learnprogramming/>

4 <https://www.reddit.com>



zate da contesti formali di ricerca, e la presenza di una comunità eterogenea che include sia principianti sia esperti. Tuttavia, occorre riconoscere alcuni limiti metodologici intrinseci: la natura auto-selezionata del campione (solo gli utenti motivati a partecipare alle discussioni sono rappresentati), la possibile sovrappresentazione di determinate demografie (tendenzialmente giovani adulti di sesso maschile con accesso a internet e competenze digitali di base), e l'impossibilità di verificare l'autenticità delle esperienze riportate. Inoltre, la natura asincrona e testuale delle interazioni su Reddit potrebbe non catturare pienamente le sfumature delle esperienze di apprendimento che emergerebbero in contesti face-to-face o attraverso metodologie di ricerca più strutturate come interviste o osservazioni dirette (Proferes et al., 2021).

Per analizzare le percezioni degli utenti sul fenomeno dell'intelligenza artificiale generativa applicata al coding, è stata formulata inizialmente una stringa di ricerca finalizzata a reperire una serie di post e commenti sull'argomento. La stringa proposta è la seguente:

```
title:(chatgpt OR "chat gpt" OR "large language model" OR l1m OR "ai assistant" OR "ai tutor" OR claude OR "github copilot" OR copilot OR bard OR "google bard" OR "coding with ai" OR "programming with ai" OR "ai help" OR "learning with ai" OR "ai mentor" OR "ai teacher" OR gpt-4 OR "gpt 4" OR gpt3 OR "gpt 3" OR "generative ai" OR "ai pair programming" OR "ai coding help" OR "ai programming help")
```

Selezionando una serie di termini correlati ai modelli linguistici di grande dimensione (LLM) e considerando esclusivamente i post che li includono nel titolo, si è cercato di ottenere un corpus di contenuti strettamente pertinenti al tema. Il periodo analizzato va da ottobre 2022 – data del lancio di *ChatGPT* e dell'inizio della popolarizzazione dei LLM – fino al 5 febbraio 2025. Per ciascun post, sono stati estratti anche tutti i relativi commenti. La raccolta dei dati è stata condotta utilizzando l'API ufficiale di Reddit. Complessivamente, è stato costituito un corpus di 156 post e 3512 commenti<sup>5</sup>.

Il processo di selezione dei post specificamente correlati a tematiche di inclusione e disabilità ha seguito criteri precisi. Inizialmente, è stata condotta un'analisi testuale automatizzata per identificare post contenenti termini chiave relativi a disabilità, bisogni educativi speciali e inclusione. Successivamente, i post identificati sono stati esaminati per verificarne la pertinenza tematica, risolvendo eventuali discordanze attraverso discussione e consenso. I criteri di inclusione comprendevano: (1) riferimenti esplicativi a condizioni di disabilità o bisogni educativi speciali; (2) discussioni su barriere all'apprendimento della programmazione; (3) riflessioni sull'accessibilità degli strumenti di IA per l'apprendimento. Sono stati esclusi post che menzionavano tali termini solo incidentalmente o in contesti non pertinenti all'apprendimento della programmazione.

Inoltre, dal suddetto corpus sono stati selezionati manualmente dei post che trattano in maniera specifica tematiche legate alla disabilità, all'inclusione e altri aspetti affini.

Nello specifico, sono state trovati nel dataset post e commenti contenenti le seguenti parole chiave: *Accessible, Accessibility, ADHD, Disability*.

Per l'analisi dei contenuti selezionati, è stato adottato un approccio di analisi tematica riflessiva (Braun & Clarke, 2006), che ha permesso di identificare pattern ricorrenti nei dati. Il processo di codifica si è articolato in tre fasi: (1) codifica iniziale aperta, dove sono stati identificati concetti emergenti dai dati; (2) codifica focalizzata, dove i codici iniziali sono stati raggruppati in categorie tematiche più ampie; (3) codifica teorica, dove le categorie sono state messe in relazione con i framework teorici di riferimento (UDL, DI, ICF).

5 <https://github.com/debugginglearningloop/Dataset---Debugging-the-learning-loop>



## 4. Risultati

La seguente tabella evidenzia un insieme di post e commenti tratti dal subreddit *r/learnprogramming*, riguardanti l'esperienza di apprendimento della programmazione con l'ausilio di strumenti di Intelligenza Artificiale (IA) e, in particolare, alcuni aspetti di inclusività legati a condizioni come ADHD e disabilità fisiche.

L'analisi dei contenuti testuali estratti ha permesso di elaborare una visione articolata e complessa del fenomeno, in cui si sovrappongono temi come l'accessibilità, la motivazione all'apprendimento e la necessità di bilanciare l'impiego di tecnologie IA con lo sviluppo di solide competenze di base.

ID del post\commento	Corpo del testo	Parola chiave
33	<p>"I've noticed that Claude often struggles with certain coding problems and can get stuck, leaving you to debug and write your own solutions. However, once you have a solid foundation and modularize your code, Claude can do about 75% of the heavy lifting for you.\n\nIt's concerning how many people here seem to lack basic coding skills and aren't interested in learning. I can imagine their frustration when they encounter issues that Claude can't resolve. My recommendation? Dive into the basics of programming! AI has made learning to code more accessible and enjoyable than ever. Just a little knowledge can greatly enhance your experience with Claude, making it way more effective and speeding up your workflow significantly."</p>	Accessible
48.87	<p>"Have you tried asking dumb questions in a place like Stack Overflow as a complete beginner? \n\nThe downfall of toxic devs is something I can't wait for to be honest. \n\nI can't code but I've made an iOS game, web app, in the process of a Godot game, countless scripts in python for helping me do meaningless tasks thanks to ai. \n\nIs it the best way? Maybe not. Is it safe and accessible? Absolutely."</p>	Accessible
96.10.4.2.1	<p>"Just to clarify, I meant learning the things necessary to design a solution to the problem and maybe in some cases brainstorming some other solutions. I didn't mean blindly copy pasting anything without understanding. All I'm saying is, isn't it efficient to learn this way where the information you need is easily accessible if your prompts are well engineered as opposed to having to go through all that research? (I don't mean not doing research at all and using gpt as your main source of info)"</p>	Accessible
151.4.1.2.2	<p>You could mock-up an online shop. Depending on skill level, there are a lot of different parts and tasks you could tackle and it could be a great portfolio project (bonus points for making them accessible, because e-commerce right now sucks in that regard). \nThere's the classic listing view with product cards, maybe users can add them to the cart or wishlist right there (do they get a notification if successful?), can skip through product photos and the cards display info whether the product is on sale or has different color variations and stuff. The cards also link to a product page with more details. \nThen there's the whole checkout process you can mock up: \nHaving a cart view and being able to add and remove products (maybe save them for a later time?), then checking them out. Does the user have an address saved, otherwise they'd need to add one, so you'd need to build a form and could add handling wrong inputs and learn how to deal with forms (and how to make them accessible!). \nHow about being able to write</p>	Accessible



a form and could add handling wrong inputs and learn how to deal with forms (and how to make them accessible!). \nHow about being able to write reviews for products? \nThe list can go on and on, lol. \n\nTo make this fully functional, you'd need to add some backend stuff, but I think rebuilding different frontend parts of an online shop with mock-up data can be a great exercise, not only regarding the code, but by analysing what those parts actually entail and learning how to split a big project into smaller ones.

<b>151.4.1.2.2.1.1</b>	That's fantastic! There's a lot to work with here! My skill level is somewhat above beginner, but I have front and backend experience. \nWhat do you mean by accessible? Like having an actual updatable database that's not just seeded with testing data?	Accessible
<b>151.4.1.2.2.1.1.1</b>	With accessible I mean, that it's usable for every user, even if they're blind and need to use a screen reader. Most of the time that would be solved by using semantic HTML. \nOr that you not only add hover styling for stuff, but also focus styling, so that you see where you are on the page if you navigate via keyboard. Alternative text for images, that kinda stuff. \nI can't link right now, but if you want to learn more about Web accessibility, search for WCAG, those are the guidelines.	Accessible
<b>48.23.2</b>	Same. TBH between being late to graduate and my ADHD I'm often insecure about my chances of finding a job, but every time I read something like this I breathe a sigh of relief knowing that not being reliant on "AI" makes me a better programmer than a big slice of new hires.\n\nBesides the logic-building aspect, coding on your own, especially on projects, and double especially with teammates, teaches you very quickly some basics of how to keep your code orderly and readable. I wouldn't call mine quite Clean Code, but at least having variables and methods grouped by accessibility and type makes it relatively easy to find what I need.	Accessibility
<b>48.41.1</b>	I think part of it is ease of accessibility. \n\nOld tech heads grew up manually doing so much of what is automated, the sneaker net, for example manually transferring a DLL's guts from a working machine to get the application working on a new desktop. If you wanted something, you usually had to work for it. This problem just turned away folks who didn't care that much. \n\nA lot of the younger people are in a different situation. Old heads grew up in using the equivalent of chisels and hand saws to build some amazing stuff. AI is the CNC power tool equivalent. I can't be upset they aren't good at using hand tools if they never had a reason to get a deep education. A lot of these folks are the same ones who wouldn't have engaged at all 20 years ago. \n\nIt's about their perspective for me. Totally different Operating system and knowledge level from me.	Accessibility
<b>89</b>	I am not really good at programming or that deep into Tech yet but I am very interested in this topic and have been tasked with a project: to develop an organization-specific, private LLM for an auditing and tax advisory firm, utilizing their own files and expertise. Keeping data within the organization is essential as they obviously handle sensitive client data.\r \n\r\nI plan to host this organization-specific LLM on a server, ensuring permanent accessibility for the respective companies. I would be very interested in hearing your thoughts on this and any advice you might have. Is it easy to deploy LLM's on own servers, how should I start and how deep programming is needed?\n\nThanks in advance!	Accessibility



	With accessible I mean, that it's usable for every user, even if they're blind and need to use a screen reader. Most of the time that would be solved by using semantic HTML. \nOr that you not only add hover styling for stuff, but also focus styling, so that you see where you are on the page if you navigate via keyboard. Alternative text for images, that kinda stuff. \nI can't link right now, but if you want to learn more about Web accessibility, search for WCAG, those are the guidelines.	Accessibility
151.4.1.2.2.1.1.1	As someone with severe ADHD, I use ChatGPT as a \ "teacher I can ask stupid stuff without being annoying\ ". I first write down what I need my code to do, and then try to code it myself. if I need a reference, like what a function I need would look like, I ask for that- but try to make specifically what I need. \nAlso, since I get distracted very easily, if I'm getting frustrated that my code doesn't work - I ask ChatGPT to explain me in a simple way why it doesn't work. :)	ADHD
44.19	I've had good results personally with using it to organize my own research. That is I've got a ton of PDFs, webpages, ebooks, and other references materials. I had it write neat little summaries for everything, and now I can go and ask it stuff like "which item has this information in it" and it works wonderfully.\n\nI would not trust it for a second to do any actual research though as it's often wrong or seems to try to answer what it thinks you want to hear. (I understand it's not actually thinking)\n\nIt's sped up my hobby writing significantly, and as someone with ADHD that will often get easily distracted by my own reference materials it's a good boon. \n\nThis is the ONLY practical and applicable use I've found so far. \n\nI've tried to have it do simple programming tasks, and it has serious trouble remembering "okay we're not using python 3.10" by itself that tells me this stuff isn't ready for real programming yet. It can do stuff, and it works pretty good when it's a language it's got loads of training data for, but it makes the weirdest mistakes and continues making them even after explaining the problem.	ADHD
48.2.5	As someone with bad ADHD and somewhat dyslexic, I sometimes get an error compiling a single line and can't figure it out. It's usually a symbol is backwards or something but my brain keeps autocorrecting it when I see it so I never notice. These are when I just paste that random line and ask, what's wrong with this line. Most of the time it has no idea what I'm even attempting to do but it picks up on my typos.	ADHD
48.4.3	I looked up a white paper about mental health issues in SWEs some time ago. I can't find it now, but IIRC something like 8% of the industry has ADHD (vs estimated 2.5% in adults in general population). I was looking mostly at depression and anxiety so I might be misremembering, but I'm pretty sure it was overrepresented.\n\nYou'll fit right in :)\n\nProbably the biggest two level-ups that I got were outside of thinking at code:\n\n* I stopped being afraid of asking stupid questions.\n\n* I realized that it's a team sport - and a lot of the team are non-technical people: stakeholders/product people, support, sales people, UX and UI designers etc. etc. \n\nBasically: if you know what clarifying questions to ask the non-tech people, and how to explain things in a simple way but without losing the core of the subject, you end up being an asset:)	ADHD
48.23.2.1	This. And I read about one guy who talked about his ADHD attributed to him not being too afraid of just start problem solving, testing and changing things. Basically the ability to jump straight in, a lot quicker than most "normal people". \n\nFor me personally I always keep thinking and philosophizing during breaks and when I'm off work if I'm working on something tough that I haven't solved yet. Hyperfocus going into overdrive etc. And hopefully I don't trigger burnout from this. But I love what I do and	ADHD



**48.23.2.1.1.1**

philosophizing during breaks and when I'm off work if I'm working on something tough that I haven't solved yet. Hyperfocus going into overdrive etc. And hopefully I don't trigger burnout from this. But I love what I do and love digging deeper into weird stuff. \n\nI'm a junior dev, and I used to prompt ChatGPT for most "silly" concept-like questions. Light questions were I had a thought and wanted to know best practice stuff. Pros and cons using foreach vs for loops, can this code turn into a one-liner LINQ expression? \n\nAnd other times I just used it in case some unknown built in method was mentioned. Then I could go to the dev docs and read about it. \n\nIt didn't take long until ChatGPT was out of the question, and not only because of confidentiality but also due to OOP and the multitude of classes I would need to copy paste for a minuscule chance of getting a decent reply. \n\nSo less and less prompting now. \n\nAnd I have to mention I started working at the same time as another junior who used ChatGPT all the time... and I can already see that the early prompting for answers on his part has hampered his problem solving skills. Most of the tickets we work on are too complex to query and he has kinda started to just sit and wait for the answer to magically appear or something.

ADHD

**109.5.1.1.1**

If I may ask this since we're kind of on topic:\nI'm 35 y/o. I have cerebral palsy, and since graduating in my early 20s I've focused on improving my abilities (\*\*I could never get a job\*\*). Now my health is looking up, as a result, due to the positive results on my physical, I can sit down and learn without thinking \"what's the point my disability...\"\\n\\nOver the years I have researched the topic of \"is it ever too late to get a job in programming\" and the answer as always be \"It might not be easy, but it can be done\"\\n\\n\*\*Is the answer the same now, even with the advancement of these AI tools?\*\*

Disability

*Tabella 1. Post e commenti analizzati.*

#### 4.1. Percezioni generali sull'utilizzo dell'IA nella programmazione

Un aspetto ricorrente nei post selezionati concerne la percezione dell'IA come strumento che semplifica l'accesso e la pratica della programmazione. I contenuti della categoria *Accessible* suggeriscono che molti utenti vedono nelle tecnologie conversazionali, come *Claude*<sup>6</sup> e *ChatGPT*, dei validi supporti per superare ostacoli iniziali e velocizzare il flusso di lavoro. L'autore del post con ID 33 sottolinea, infatti, come l'IA possa "fare il 75% del lavoro pesante" per chiunque abbia almeno una conoscenza di base del coding, enfatizzando il potenziale di questi sistemi nel rendere l'apprendimento più alla portata di tutti ("Just a little knowledge can greatly enhance your experience with *Claude*").

Parallelamente, emergono però preoccupazioni riguardo a utenti "completamente inesperti", i quali potrebbero riporre eccessiva fiducia nello strumento senza coltivare competenze autonome di debug o progettazione del software. La stessa tensione appare in un altro commento (ID 48.87), che si sofferma sui benefici dell'IA nel ridurre barriere di ingresso alla programmazione, ma al contempo segnala la necessità di discernere modi d'uso "sicuri ed efficaci" dal semplice copy-paste delle soluzioni. L'equilibrio tra dipendenza e crescita autonoma risulta quindi un punto cardine della discussione online.

Tale tensione riflette le preoccupazioni espresse nella letteratura sulla pedagogia speciale riguardo all'uso delle tecnologie assistive. Calvani (2012) mette in guardia dal rischio di "protesi cognitiva", dove lo strumento tecnologico sostituisce piuttosto che supportare lo sviluppo di competenze. Nel contesto specifico della programmazione, questo si traduce nella necessità di progettare percorsi didattici che utilizzino l'IA come ponte verso l'autonomia piuttosto che come stampella permanente. La prospettiva della zona

6 <https://claude.ai/>



di sviluppo prossimale di Vygotskij (1934/1990) offre un framework interpretativo utile: l'IA dovrebbe operare come mediatore temporaneo che permette allo studente di accedere a competenze altrimenti irraggiungibili, per poi gradualmente ridurre il supporto man mano che lo studente interiorizza le competenze.

#### 4.2. Accessibilità, progettazione inclusiva e sinergie tra IA e UDL

Alcuni commenti suggeriscono che un numero non trascurabile di utenti sia sensibile al tema dell'inclusività nell'ambito della progettazione di interfacce e applicazioni web.

Diversi post (ID 151.4.1.2.2, ID 151.4.1.2.2.1.1, ID 151.4.1.2.2.1.1.1) discernono la necessità di rendere i contenuti fruibili anche per persone con limitazioni visive, introducendo richiami a linee guida di riferimento come le WCAG<sup>7</sup>. Ad esempio, l'utente con ID 151.4.1.2.2.1.1.1 rimarca l'importanza dell'uso di HTML semantic, stili di focus per la navigazione tramite tastiera e testo alternativo per gli elementi visivi. Tale impegno a favorire l'accessibilità rispecchia i principi dell'UDL e delle metodologie di DI. Questo implica un'attenzione non solo alla pura efficienza tecnologica, ma anche alla creazione di ambienti di apprendimento e di fruizione, che siano a priori inclusivi.

Particolarmente interessante è il post ID 151.4.1.2.2, dove si accenna alla costruzione di un negozio online con l'obiettivo di andare oltre la semplice realizzazione di funzioni basilari: l'autore suggerisce di prestare attenzione al modo in cui il carrello e il checkout vengono progettati, includendo esplicitamente la *“handling wrong inputs and learn how to deal with forms (and how to make them accessible!”*.

L'intervento, oltre a offrire spunti prettamente tecnici, rispecchia i paradigmi dell'IA vista come *assistive technology*, dove l'automazione – sostenuta da un approccio inclusivo – permetterebbe di abbattere le barriere e di facilitare l'adozione degli strumenti digitali anche da parte di persone con disabilità.

L'integrazione tra principi di accessibilità web e strumenti di IA per l'apprendimento della programmazione rappresenta un'area di convergenza particolarmente promettente per la pedagogia speciale. Scano (2020) evidenzia come l'accessibilità digitale non sia solo una questione tecnica, ma un principio pedagogico che richiede la comprensione delle diverse modalità di interazione con la tecnologia. Nel contesto analizzato, emerge come gli utenti che dimostrano sensibilità verso l'accessibilità tendano anche a sviluppare una comprensione più profonda e critica degli strumenti di IA. Questo suggerisce che l'educazione all'accessibilità potrebbe fungere da catalizzatore per un uso più consapevole e inclusivo delle tecnologie di IA nell'apprendimento della programmazione.

#### 4.3. Implicazioni per studenti con ADHD e neurodiversità

Un'altra tematica centrale è quella dell'esperienza educativa di soggetti con ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) e di come l'interazione con l'IA possa supportarli o, in alcuni casi, penalizzarli a seconda di un approccio più o meno critico. Nel campione di post selezionati, il tag “ADHD” compare in diverse occorrenze (ID 48.23.2, ID 44.19, ID 48.4.3, etc.). In particolare, si evidenzia come i sistemi IA possano fungere da “insegnante paziente” (ID 44.19), consentendo all'utente di porre anche “domande stupide” e ricevere risposte immediate, riducendo l'ansia legata al giudizio e tipica delle situazioni in cui si deve chiedere aiuto a un docente o un collega.

Tuttavia, viene osservato (ID 48.23.2.1.1.1) che l'abuso di tali strumenti può generare dipendenza cognitiva, riducendo la capacità di “risolvere i problemi” in maniera autonoma. Il commentatore descrive, infatti, un collega junior che ha “perso la capacità di problem solving” nell'attesa costante di ricevere la risposta “magicamente” da strumenti di IA.

7 <https://wcag.it>



Un altro punto significativo, correlato sempre all'ADHD, è il vantaggio riscontrato da alcuni utenti quando si tratta di "sintetizzare informazioni" e "evitare la distrazione" (ID 48.2.5), mostrando come l'introduzione di LLM possa percorrere la duplice via di contenere la dispersione cognitiva ma, al contempo, rischiare di svilire la pratica manuale se gli studenti non sono guidati nell'individuare fonti terze, documentazione ufficiale e buone prassi di codifica.

Le esperienze riportate dagli utenti con ADHD trovano riscontro nella letteratura neuroscientifica e psicopedagogica. Cornoldi et al. (2001) descrivono come gli studenti con ADHD beneficino di feedback immediati e strutturati, caratteristiche che gli strumenti di IA possono fornire efficacemente. Tuttavia, la stessa letteratura mette in guardia dal rischio di iperstimolazione e dalla necessità di sviluppare strategie metacognitive per l'autoregolazione dell'apprendimento. Nel contesto della programmazione, questo si traduce nella necessità di progettare interventi che utilizzino l'IA non solo come fornitore di risposte immediate, ma come strumento per sviluppare gradualmente capacità di pianificazione, monitoraggio e valutazione del proprio processo di apprendimento. L'approccio della "pedagogia della lumaca" di Zavalloni e Farinelli (2012), pur apparentemente in contrasto con l'immediatezza dell'IA, offre spunti interessanti per bilanciare velocità e riflessione nell'apprendimento.

#### 4.4. Rappresentazione della disabilità e potenziale inclusivo dell'IA

Il dataset analizzato comprende anche riferimenti esplicativi alle tematiche legate alla disabilità (ID 109.5.1.1.1, ID 48.23.2.1, etc.).

Un esempio pregnante è l'ID 109.5.1.1.1, in cui l'utente conferma di avere una disabilità (*cerebral palsy*) che ha condizionato la sua formazione e il suo ingresso nel mondo del lavoro. L'interrogativo di fondo riguarda la possibilità di intraprendere o continuare una carriera nella programmazione in un'epoca in cui l'IA automatizza molti compiti.

Il commento conclude chiedendo se sia "troppo tardi" iniziare un percorso in questo settore considerate le evoluzioni tecnologiche correnti. Questo interrogativo si ricollega ai concetti di inclusività e di "colmare i divari" (Turaboyeva & Khamidova, 2025) illustrati già in apertura dello studio. Le discussioni testimoniano, da un lato, la speranza di chi cerca opportunità lavorative grazie all'IA ("Now my health is looking up... I can sit down and learn"), e, dall'altro, la preoccupazione che la crescente automazione possa ridurre il valore delle competenze *entry-level*. Gli sviluppi futuri, come suggerito anche dalla letteratura (Kocdar & Bozkurt, 2023), richiederanno pertanto protocolli formativi e politiche di sostegno che sappiano bilanciare il ricorso a strumenti IA con l'esigenza di formare programmati con competenze teoriche e applicative solide.

La testimonianza dell'utente con paralisi cerebrale solleva questioni fondamentali per la pedagogia speciale nell'era digitale. Canevaro (2006) sottolinea come l'inclusione lavorativa delle persone con disabilità richieda non solo strumenti tecnologici adeguati, ma anche un ripensamento dei processi formativi e delle competenze richieste. Nel contesto della programmazione assistita da IA, ciò implica la necessità di distinguere tra competenze che possono essere efficacemente supportate o sostituite dall'IA e quelle che rimangono fondamentali per l'identità professionale del programmatore. La prospettiva delle capability di Sen (1999), applicata al contesto educativo da Terzi (2005), suggerisce di valutare l'impatto dell'IA non solo in termini di funzionalità tecniche, ma di espansione delle possibilità di realizzazione personale e professionale per persone con disabilità.

#### 4.5. Analisi comparativa con altre piattaforme e modelli di inclusione

Per contestualizzare i risultati emersi dall'analisi di Reddit, è utile considerare come tematiche simili vengano affrontate in altri contesti online e attraverso differenti modelli di inclusione. Piattaforme come *Stack*



*Overflow*<sup>8</sup>, *GitHub Discussions*<sup>9</sup> e *Discord*<sup>10</sup> presentano dinamiche comunicative diverse che influenzano il modo in cui vengono discusse questioni di accessibilità e inclusione. *Stack Overflow*, con il suo formato rigidamente orientato a domande e risposte tecniche, tende a marginalizzare discussioni più ampie sull'inclusività, come evidenziato dal commento ID 48.87 che menziona la cultura “toxic” verso i principianti. Al contrario, piattaforme come *Discord*, con la loro struttura di comunità più piccole e chat in tempo reale, possono offrire spazi più accoglienti per discussioni su bisogni educativi speciali, anche se la natura effimera delle conversazioni rende difficile la documentazione e l'analisi sistematica (Wohn & Freeman, 2020).

I modelli di inclusione emergenti dall'analisi possono essere categorizzati in tre approcci principali: (1) il modello assistivo, dove l'IA viene vista principalmente come strumento compensativo per specifiche difficoltà; (2) il modello universale, che enfatizza la progettazione di strumenti e percorsi accessibili a tutti fin dall'inizio; (3) il modello differenziato, che riconosce la necessità di percorsi personalizzati mantenendo obiettivi comuni. L'analisi dei post suggerisce che la comunità di *r/learnprogramming* oscilla tra questi modelli, con una prevalenza del modello assistivo quando si discute di condizioni specifiche come ADHD o disabilità fisiche, e una tendenza verso il modello universale quando si affrontano questioni di accessibilità web. Questa molteplicità di approcci riflette la complessità del campo e la necessità di framework teorici integrati che possano guidare pratiche inclusive nell'era dell'IA (Florian & Black-Hawkins, 2011).

## 5. Conclusioni

L'analisi dei post e dei commenti selezionati rivela come l'uso di strumenti basati su IA stia assumendo un ruolo sempre più centrale nei percorsi di apprendimento della programmazione, specialmente per i *newcomer* o per utenti con esigenze specifiche.

Nei post analizzati, l'attenzione alla progettazione di applicazioni *accessible-by-design* dimostra come la riflessione sull'inclusività stia gradualmente entrando nel tessuto discorsivo della comunità online. Questo è rilevante non solo per chi sviluppa gli strumenti di IA ma anche per i docenti e formatori che intendono adottare tali risorse in percorsi di educazione formale e non formale. Il tema è, in particolare, associato ai principi di *Universal Design for Learning* e alle esigenze di studenti o professionisti con ADHD e altre forme di neurodiversità, i quali possono beneficiare ampiamente di tutoraggi personalizzati e feedback immediati, a patto che si coltivi un uso critico e consapevole dell'automazione.

Sul piano della disabilità fisica, emerge un quadro in cui l'IA viene vista come un potenziale “abilitatore” di nuove opportunità, in grado di rendere la programmazione un settore maggiormente inclusivo. Tali opportunità, tuttavia, necessitano di ulteriori strutture di supporto didattico, amministrativo e normativo, affinché l'automazione e l'indiscussa efficienza fornita dall'IA non si traducano in un mero outsourcing delle attività più semplici, con conseguente dequalificazione delle competenze di ingresso. In questo senso, risulta di particolare interesse l'osservazione che, in un dataset complessivo ben più ampio (156 post e 3512 commenti), i riferimenti esplicativi all'accessibilità e a tematiche inclusive siano in numero così limitato, indicando un ancora scarso livello di consapevolezza e di interesse operativo su tali questioni in gran parte della comunità.

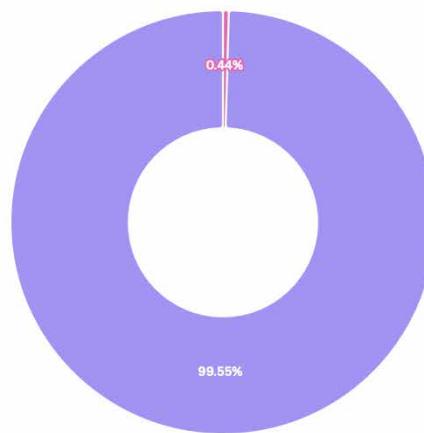
8 <https://stackoverflow.com/>

9 <https://github.com/orgs/community/discussions>

10 <https://discord.com>



■ Post e commenti riguardanti le categorie scelte ■ Altri post e commenti nel corpus



**Figura 1.** Percentuale di post e commenti selezionati in rapporto al dataset completo.

Le implicazioni per la pratica educativa nei contesti scolastici formali sono molteplici. In primo luogo, emerge la necessità di formare i docenti non solo all’uso tecnico degli strumenti di IA, ma anche alla loro integrazione pedagogica in ottica inclusiva. I principi dell’Index per l’inclusione di Booth e Ainscow (2014) possono guidare questo processo, suggerendo di valutare come gli strumenti di IA possano contribuire a creare culture, politiche e pratiche inclusive nelle istituzioni educative. In secondo luogo, la progettazione di curricoli di informatica inclusivi dovrebbe considerare l’IA non come sostituto dell’apprendimento dei fondamenti, ma come amplificatore delle possibilità di accesso e partecipazione. Questo richiede un ripensamento dei contenuti essenziali e delle modalità di valutazione, in linea con quanto proposto da Chiappetta Cajola (2013) per la didattica inclusiva.

Complessivamente, la disamina dei post selezionati mostra un crescente interesse nell’applicazione etica e inclusiva degli strumenti IA in contesti di apprendimento della programmazione. Le discussioni formulano, implicitamente, la richiesta di “pedagogie integrate” che colleghino gli esiti delle ricerche su *programming education, adaptive technologies* e pratiche di design inclusivo. Ai fini di un approfondimento futuro, emerge la necessità di esplorare ulteriormente le modalità con cui tali strumenti possano inserirsi in un impianto didattico personalizzato, capace di stimolare l’autonomia di chi apprende, senza rinunciare alla potenza di calcolo e alla versatilità offerte dai modelli di Intelligenza Artificiale.

Le ricerche future dovrebbero esplorare l’efficacia di interventi strutturati che integrino strumenti di IA in percorsi di apprendimento della programmazione per studenti con bisogni educativi speciali, utilizzando metodologie sperimentali o quasi-sperimentali per valutare gli esiti in termini di apprendimento e inclusione. Inoltre, sarebbe opportuno investigare le percezioni e le pratiche dei docenti di informatica rispetto all’uso inclusivo dell’IA, nonché sviluppare e validare framework operativi per l’implementazione di pratiche inclusive mediate dall’IA nei diversi ordini e gradi scolastici.

Tale sensibilità, se adeguatamente promossa, è indispensabile affinché gli strumenti IA – invece di acuire le distanze – divengano vere e proprie leve di democratizzazione dell’istruzione e del lavoro.

## Riferimenti bibliografici

- Booth, T., & Ainscow, M. (2014). *Nuovo Index per l’inclusione. Percorsi di apprendimento e partecipazione a scuola* (F. Dovigo, Ed.). Carocci.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Calvani, A. (2012). *Per un’istruzione evidence based: Analisi teorico-metodologica internazionale sulle didattiche efficaci e inclusive*. Erickson.



- Canevaro, A. (2006). *Le logiche del confine e del sentiero: una pedagogia dell'inclusione, per tutti, disabili inclusi*. Erickson.
- Chiappetta Cajola, L. (2013). Per una cultura didattica dell'inclusione. Didattica inclusiva. *Quali competenze per gli insegnanti*, 15-124.
- Cornoldi, C., De Meo, T., Offredi, F., & Vio, C. (2001). *Iperattività e autoregolazione cognitiva: cosa può fare la scuola per il disturbo da deficit di attenzione-iperattività* (Vol. 43). Erickson.
- Cottini, L., & Morganti, A. (2015). *Evidence-Based Education e pedagogia speciale. Principi e modelli per l'inclusione* (pp. 1-348). Carocci.
- Demo, H. (2017). *Didattica aperta e inclusione: Principi, metodologie e strumenti per insegnanti della scuola primaria e secondaria*. Erickson.
- Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *British educational research journal*, 37(5), 813-828.
- Griful-Freixenet, J., Struyven, K., Vantieghem, W., & Gheysens, E. (2020). Exploring the interrelationship between Universal Design for Learning (UDL) and Differentiated Instruction (DI): A systematic review. *Educational Research Review*, 29, 100306.
- Ianes, D. (2005). *Bisogni educativi speciali e inclusione: valutare le reali necessità e attivare tutte le risorse*. Erickson.
- Ianes, D., & Cramerotti, S. (Eds.). (2013). *Alunni con BES-Bisogni Educativi Speciali: Indicazioni operative per promuovere l'inclusione scolastica sulla base della DM 27.12. 2012 e della Circolare Ministeriale n. 8 del 6 marzo 2013*. Erickson.
- Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing.
- Scano, R. (2020). Accessibilità: progettare il web per chiunque. *Accessibilità web e tecnologia assistiva Strumenti di inclusione digitale*, 51.
- Proferes, N., Jones, N., Gilbert, S., Fiesler, C., & Zimmer, M. (2021). Studying reddit: A systematic overview of disciplines, approaches, methods, and ethics. *Social Media+ Society*, 7(2), 20563051211019004.
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom* Oxford University Press Shaw TM & Heard.
- The Politics of Africa: Dependence and Development.
- Terzi, L. (2005). Beyond the dilemma of difference: The capability approach to disability and special educational needs. *Journal of philosophy of education*, 39(3), 443-459.
- Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. Ascd.
- Turaboyeva, L., & Khamidova, D. (2025). CHALLENGES AND SOLUTIONS IN MODERN EDUCATION: BRIDGING THE GAPS FOR A MORE INCLUSIVE AND EFFECTIVE LEARNING SYSTEM. *Western European Journal of Historical Events and Social Science*, 3(03), 34-38.
- Vygotskij, L. S. (1990). *Pensiero e linguaggio. Ricerche psicologiche* (L. Mecacci, Ed. & Trans.). Laterza. (Opera originale pubblicata nel 1934).
- Watkins, C., Treviranus, J., & Roberts, V. (2020). *Inclusive design for learning: Creating flexible and adaptable content with learners*.
- Wohn, D. Y., & Freeman, G. (2020). Live streaming, playing, and money spending behaviors in eSports. *Games and Culture*, 15(1), 73-88.
- Zavalloni, G., & Farinelli, F. (2012). *La pedagogia della lumaca: per una scuola lenta e nonviolenta*. Emi.
- Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review. *Smart Learning Environments*, 11(1), 28.
- Zviel-Girshin, R. (2024). The Good and Bad of AI Tools in Novice Programming Education. *Education Sciences*, 14(10), 1089.