

33 June 2026

Gaetano Domenici

Editoriale / *Editorial*

Crisi della democrazia. Verso un nuovo paradigma educativo 9
(*The Crisis of Democracy. Towards a New Educational Paradigm*)

STUDI E CONTRIBUTI DI RICERCA

STUDIES AND RESEARCH CONTRIBUTIONS

Ardian Asyhari - Intan Islamia

The Role of Critical Thinking and Social Cure Approach 27
in Collaborative Physics Learning Based on Project-Based Learning
to Enhance Student Well-Being

(*Il ruolo del pensiero critico e dell'approccio della cura sociale
nell'apprendimento collaborativo della fisica basato sul Project-Based Learning
per migliorare il benessere degli studenti*)

*Daniele Dragoni - Maria Désiré Epure - Claudio Palazzi - Elisa Coli
Isabella Poggi - Simona Careri - Matteo Fabri - Daniele Caligiore*

Generative AI and Teacher Education: Evidence 45
from the PRAXIS Framework in Italian Educational Contexts

(*IA generativa e formazione docente: evidenze dal framework PRAXIS
nei contesti educativi italiani*)

Atef Abuhmaid

The Impact of Online Teaching on Teachers' Personal 65
and Professional Lives

(*L'impatto dell'insegnamento online sulla vita personale e professionale
degli insegnanti*)

<i>Pearl Via S. Coballes - Kristine Ann L. Israel - Leslie Doris M. Divina Joman J. Baliton - Faridah Kristi C. Wetherick</i>	
Bridging the Gap: Student Accessibility, Willingness, and Preferences for Telemental Health Services in the School Setting <i>(Colmare il divario: accessibilità, disponibilità e preferenze degli studenti verso i servizi di tele-salute mentale nel contesto scolastico)</i>	85
<i>Caterina Artuso</i>	
A Short-Term Utility-Value Intervention with First-Year University Students: Effects on Learning Goals <i>(Effetti di un intervento a breve termine sul valore percepito dell'utilità sugli obiettivi di apprendimento negli studenti universitari del primo anno)</i>	103
<i>Elsa Manzini - Liliana Silva - Michela Bettinelli</i>	
Il daltonismo e l'uso del colore nella didattica: il punto di vista degli insegnanti <i>(Color Vision Deficiency and the Use of Color in Teaching: Teachers' Perspectives)</i>	115
<i>Matthew E. Cañeda</i>	
Comprehensive Analysis of a Multiple-Choice Algebra Assessment <i>(Analisi completa di una prova di algebra a scelta multipla)</i>	133
<i>Vemy Laimeheriwa - Komarudin - Dinny Devi Triana</i>	
The Role of the National Defense Program in Shaping Nationalist Identity: A Case Study of Indonesia's Border Regions <i>(Il ruolo del programma di difesa nazionale nella costruzione dell'identità nazionale: uno studio di caso nelle regioni di confine dell'Indonesia)</i>	151
 NOTE DI RICERCA RESEARCH NOTES	
<i>Émiliane Rubat du Mérac - Emanuela Botta - Ilaria Lupo</i>	
Extending the Validation of the 3SQ to Higher Education: Factor Structure and Reliability in a Large Italian University Sample <i>(Estensione della validazione del 3SQ all'istruzione superiore: struttura fattoriale e affidabilità in un ampio campione di studenti universitari italiani)</i>	169
Author Guidelines	183

Il daltonismo e l'uso del colore nella didattica: il punto di vista degli insegnanti*

Elsa Manzini - Liliana Silva - Michela Bettinelli

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia - Department of Education and Humanities (Italy)

DOI: <https://doi.org/10.7358/ecps-2026-033-manz>

elsa.manzini@unimore.it

liliana.silva@unimore.it

michela.bettinelli@unimore.it

COLOR VISION DEFICIENCY AND THE USE OF COLOR IN TEACHING: TEACHERS' PERSPECTIVES

ABSTRACT

The debate on accessibility in schools has become increasingly prominent in recent years; however, certain conditions related to accessibility remain marginal in educational planning and intervention. Among these, Color Vision Deficiency (CVD) is often under-recognized and insufficiently addressed (Maffia et al., 2022). This study, which forms part of a national research project, aims to promote more accessible school practices through research on color vision deficiency. This paper specifically presents an exploratory qualitative study carried out within a broader research-based training project on colour blindness, drawing on semi-structured interviews with 41 teachers from Northern Italy. Within this framework, the study examines two interrelated dimensions: teachers' professional knowledge and representations of color blindness, and their use of color in educational activities. Data analysis indicates a tendency to underestimate the possible presence of students with CVD in the classroom. These findings point to the importance of enhancing teachers' awareness of the use of color in schools. Overall, the results highlight the need to reconsider teaching practices and rethink educational strategies in order to foster greater accessibility and inclusion for students with CVD.

* Sebbene il lavoro sia frutto di riflessione comune, a E. Manzini sono attribuibili i paragrafi 1, 4 e 5; a L. Silva i paragrafi 3 e 6 e a M. Bettinelli il paragrafo 2.

Keywords: accessibility; color blindness; professional development; teaching practices; use of color in teaching.

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, il tema dell'accessibilità a scuola è diventato sempre più centrale, grazie anche alle nuove politiche sull'inclusione. Tuttavia, alcune situazioni vengono ancora raramente prese in considerazione: una condizione presente nelle classi ma che spesso viene trascurata è quella che riguarda il daltonismo. Questa condizione determina una diversa percezione dei colori e interessa circa l'8% della popolazione maschile e lo 0,5% di quella femminile (Maffia *et al.*, 2022). Si discute poco di questa tematica per il fatto che, spesso, gli studenti daltonici non vengono identificati come tali, a causa dei meccanismi di compensazione corticali, che mascherano le loro difficoltà. Gli ostacoli che una persona con daltonismo può incontrare nel distinguere alcune tonalità possono essere in parte compensate attraverso strategie percettive automatiche che il cervello sviluppa spontaneamente, basate sul contrasto e sull'organizzazione spaziale delle informazioni visive (Eschbach *et al.*, 2014; Rizzi *et al.*, 2014). Di conseguenza, accade spesso che gli alunni daltonici non vengano identificati a causa dei meccanismi di compensazione e delle strategie che mettono in atto.

Questa indagine è collocata all'interno di un progetto di ricerca finanziato dal Ministero dell'Università con fondi PRIN PNRR, che ha proposto la promozione di una pratica scolastica di maggiore accessibilità, integrando la ricerca sul daltonismo con l'utilizzo dei giochi da tavolo. Nella sua complessità, il progetto ha cercato di indagare il livello di consapevolezza rispetto alle difficoltà connesse alla visione dei colori e di individuare strumenti utili a sostenere la rilevazione precoce di questa condizione.

2. QUADRO TEORICO

Negli ultimi decenni, la ricerca educativa ha riconosciuto un ruolo centrale alle rappresentazioni visive nei processi di insegnamento e apprendimento, evidenziando come elementi grafici, simbolici e cromatici contribuiscono alla costruzione del significato e all'organizzazione delle informazioni (Schnotz & Bannert, 2003; Mayer, 2009; Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011). In tale prospettiva, il colore non costituisce un semplice attributo

estetico, bensì un dispositivo cognitivo che segnala relazioni, distinzioni categoriali e gerarchie concettuali nei materiali didattici e nelle risorse digitali (Ware, 2013).

Nonostante questa funzione strutturante, l'uso del colore è frequentemente assunto come neutro e universalmente accessibile. Tale presupposto risulta critico se si considera l'esistenza di condizioni che incidono sulla discriminazione cromatica, tra cui il daltonismo o Color Vision Deficiency (CVD), variazione della percezione visiva connessa al funzionamento dei fotorecettori retinici e diffusa in una quota significativa della popolazione, con prevalenza maschile (Cole, 2004; Birch, 2012).

Sebbene la letteratura medica abbia ampiamente descritto le caratteristiche della CVD, essa rimane spesso non identificata in età scolare (Maffia *et al.*, 2022; Silva *et al.*, 2024). Ciò dipende sia dallo sviluppo di strategie compensative che mascherano la difficoltà (Cole, 2004), sia dalla scarsa tematizzazione del daltonismo nei contesti educativi e nella formazione docente, che ne limita la visibilità nel discorso pedagogico.

La questione assume particolare rilievo alla luce delle teorie dell'apprendimento multimediale e della Cognitive Load Theory, secondo cui segnali visivi adeguatamente progettati, inclusi i codici cromatici, facilitano la selezione delle informazioni rilevanti e l'integrazione tra rappresentazioni verbali e visive (Mayer, 2009; Sweller *et al.*, 2011). Parallelamente, gli studi sulla comprensione delle visualizzazioni mostrano che l'interpretazione efficace di grafici e diagrammi dipende dalla capacità di discriminare gli elementi costitutivi, tra cui il colore (Shah & Hoeffner, 2002). Quando il colore è utilizzato come unico codice informativo, la presenza di daltonismo può quindi compromettere l'accesso ai contenuti, con possibili ricadute sulla partecipazione e sul senso di autoefficacia degli studenti (Eschbach *et al.*, 2014; Rizzi *et al.*, 2014).

Tali evidenze invitano a considerare il daltonismo non esclusivamente come caratteristica individuale, ma come questione di accessibilità didattica. Questa prospettiva si colloca nel quadro della Universal Design for Learning (UDL), che promuove la progettazione di ambienti capaci di rispondere alla variabilità degli studenti fin dalle fasi iniziali, superando il riferimento implicito a uno studente «medio» (CAST, 2018; Meyer, Rose, & Gordon, 2014). In relazione al colore, ciò implica ridurre la dipendenza da un unico codice comunicativo e garantire la ridondanza informativa attraverso canali multipli, in coerenza con le indicazioni sull'accessibilità e sul design dell'informazione (Ware, 2013; W3C, 2018).

In questo scenario, il ruolo degli insegnanti risulta cruciale. Essi non si limitano a selezionare materiali, ma ne mediano l'uso e li integrano nelle pratiche didattiche (Koehler & Mishra, 2009). La letteratura mostra come

tali credenze incidono significativamente sulla stabilità o trasformazione delle pratiche (Pajares, 1992) e come lo sviluppo professionale richieda processi riflessivi capaci di rendere espliciti i presupposti impliciti dell'azione (Schön, 1983; Villegas-Reimers, 2003; Avalos, 2011). La consapevolezza delle implicazioni didattiche dell'uso del colore rappresenta, in questa prospettiva, una dimensione chiave per la progettazione inclusiva.

Nonostante la crescente enfasi sull'inclusione, alcune dimensioni della variabilità studentesca, tra cui le differenze percettive, continuano a ricevere attenzione marginale nella formazione iniziale e in servizio dei docenti (Florian & Black-Hawkins, 2011; European Agency, 2012). Si configura così un duplice scarto: da un lato, una consolidata letteratura sulle caratteristiche percettive della CVD e sull'uso del colore nelle rappresentazioni visive; dall'altro, una limitata esplorazione delle percezioni degli insegnanti e delle modalità concrete di impiego del colore nella didattica quotidiana. Indagare tali dimensioni è essenziale per comprendere in che misura la variabilità percettiva venga effettivamente considerata nella progettazione didattica.

Alla luce di queste premesse, il presente studio analizza congiuntamente la percezione del daltonismo da parte degli insegnanti e le modalità di utilizzo del colore nella didattica, mettendo in relazione rappresentazioni professionali e pratiche. L'obiettivo è contribuire all'integrazione tra studi sulla percezione visiva, letteratura sull'accessibilità e sull'UDL e ricerche sulle credenze e pratiche docenti, offrendo elementi utili al dibattito sulla progettazione didattica inclusiva.

3. STRUTTURA DELLA RICERCA E ASPETTI METODOLOGICI

Il progetto Game4CED¹ prevede un più ampio percorso di ricerca-formazione sul daltonismo e sull'accessibilità cromatica nella didattica, articolato in diverse fasi: questionario iniziale, formazione degli insegnanti, sperimentazione in classe di un gioco da tavolo, osservazioni sistematiche e interviste semi-strutturate.

Nel complesso, il progetto si propone di contribuire allo sviluppo di pratiche didattiche più inclusive, promuovendo strumenti innovativi per la rilevazione precoce del daltonismo e rafforzando le competenze degli insegnanti nella progettazione di ambienti di apprendimento accessibili, con benefici estesi non solo agli studenti con difficoltà nella visione dei colori, ma all'intera comunità scolastica.

¹ <https://game4ced.di.unimi.it/>

Il presente contributo prende in esame la componente qualitativa, relativa alle interviste condotte con gli insegnanti al termine della fase di sperimentazione del gioco.

L'aumento della consapevolezza professionale è considerato un elemento chiave per garantire una maggiore accessibilità scolastica agli studenti con anomalie della visione cromatica, con ricadute positive sull'intero gruppo classe.

A partire da questi presupposti, è stata avviata la sperimentazione nelle scuole con un gioco da tavolo (ColorFit²) appositamente creato, durante la quale l'efficacia dello strumento è stata analizzata mediante griglie osservative.

All'interno del progetto l'analisi qualitativa è stata considerata per mezzo di interviste a 41 docenti (38 femmine e 3 maschi), 5 appartenenti alla scuola dell'infanzia e 36 alla scuola primaria. Il campione è stato definito secondo un criterio di convenienza, coinvolgendo gli insegnanti delle classi che hanno dato disponibilità volontaria a partecipare all'intervista e che quindi ne hanno determinato la numerosità del campione.

Le interviste non sono state utilizzate per misurare le conoscenze iniziali degli insegnanti sul daltonismo – rilevate dal questionario iniziale – bensì per esplorare le percezioni, le riflessioni e le consapevolezze dichiarate al termine del percorso formativo e della sperimentazione in classe. Dal questionario iniziale era emersa una scarsa consapevolezza sul daltonismo: la maggior parte dei docenti stimava una prevalenza inferiore all'1%, mentre i dati scientifici indicano circa l'8,5% (Maffia *et al.*, 2022). A seguito della formazione specifica su queste tematiche e subito dopo la sperimentazione in classe del gioco, condotto dalle ricercatrici, le interviste semi-strutturate sono state realizzate al fine di cogliere eventuali cambiamenti a seguito del percorso formativo e dell'esperienza sul campo. L'intenzionalità che ha guidato la successione di queste fasi si basa sulla costruzione di un sistema integrato di raccolta dati volto a monitorare le evoluzioni durante e dopo il percorso proposto, in un'ottica di ricerca-formazione e di crescita professionale degli insegnanti. L'approccio qualitativo è stato scelto per tentare di accedere alle pratiche dell'intervistato, secondo una prospettiva interpretativa (Byrne, 2004; Silverman, 2011). Per dare priorità alla restituzione più autentica possibile delle percezioni del campione, le domande aperte sono state considerate la via più efficace (Silverman, 2000). L'indagine, ad ogni modo, non ha avuto una funzione meramente descrittiva, ma si è proposta come passaggio fondamentale per promuovere percorsi di

² Reperibile nel formato Print&Play: <https://boardgamegeek.com/boardgame/427602/colorfit>

crescita professionale basati sulle riflessioni emerse dalle interviste stesse. Lo studio è stato guidato dalle seguenti domande di ricerca:

RQ1. *Quali rappresentazioni e consapevolezze dichiarano gli insegnanti rispetto al daltonismo?*

RQ2. *In che modo gli insegnanti descrivono l'uso del colore nelle loro pratiche didattiche quotidiane?*

Le domande sono state definite sulla base di specifiche dimensioni connesse alle domande di ricerca che hanno riguardato, nello specifico, le seguenti tematiche: presenza di daltonismo in famiglia, riconoscimento del daltonismo, impatto del daltonismo nella vita quotidiana, colore come linguaggio, colori più difficili da distinguere, discipline più coinvolte, efficacia dell'uso del colore in classe, formazione ricevuta, modifiche nella didattica, percezioni sull'uso del colore, presenza di alunni daltonici, probabilità di alunni daltonici, scelta dei materiali, sfide scolastiche, uso atipico del colore e uso del colore durante le lezioni. Prima dell'avvio delle interviste rivolte al campione definitivo, è stato effettuato un *try-out* della traccia su un campione di 8 insegnanti, per verificare la pertinenza delle domande, il grado di ambiguità e la durata media dell'intervista. A seguito di questa fase preliminare, sono state apportate le modifiche necessarie, tenendo conto di eventuali bias di risposta (Bonaiuto & Majolo, 2004)³.

4. RISULTATI

La presente indagine qualitativa si colloca entro una prospettiva sistemica, orientata all'analisi delle relazioni tra i diversi soggetti e il contesto indagato. Le interviste sono state audio registrate e successivamente trascritte integralmente. Gli obiettivi esplorativi della ricerca rendono l'intervista semi strutturata particolarmente utile per indagare le percezioni degli insegnanti. Tuttavia, non si può parlare di un'assenza totale di standardizzazione: le domande, infatti, non variano totalmente da un'intervista all'altra, in alcuni casi è variato l'ordine delle domande o la riformulazione, ma il contenuto delle domande poste ai partecipanti è rimasto lo stesso. In questo modo, da un lato è stato possibile comparare le risposte e dall'altro approfondire i significati attribuiti dai partecipanti (Corbetta, 1999, p. 433).

Per la fase di codifica e analisi dei dati è stato scelto il software di analisi qualitativa NVivo, nel quale sono state importate le trascrizioni delle

³ La traccia completa dell'intervista è riportata in Appendice A.

interviste e definiti i relativi codici. La codifica ha previsto la creazione di codici principali (*codes*), riferiti al tema della domanda e sottocodici emergenti, scelti sulla base delle tematiche emerse nelle risposte⁴.

La codifica ha seguito un approccio misto: deduttivo, in cui i codici sono stati definiti a priori a partire dalla traccia dell'intervista e induttivo in cui i sottocodici sono stati elaborati durante l'analisi delle singole interviste (Mortelmans, 2024, p. 58).

Alcune domande dell'intervista, sebbene possano essere ricondotte alla prima domanda di ricerca perché mirano a far emergere rappresentazioni e consapevolezze sul daltonismo, richiedevano agli insegnanti di collegare questa conoscenza al contesto scolastico e alle pratiche didattiche. Per questo motivo, alcuni codici relativi all'uso del colore sono stati considerati trasversali alle due domande di ricerca poiché consentono di collegare la conoscenza degli insegnanti al modo in cui viene interpretata e tradotta nelle pratiche didattiche. Per garantire una maggiore affidabilità dell'analisi, il sistema di codifica e una selezione di estratti rappresentativi sono stati discussi con il gruppo di ricerca per verificare la coerenza tra le domande di ricerca, i codici principali, i sottocodici emergenti e le interpretazioni proposte.

È quindi stata utilizzata la funzione *Matrix Coding Query* del software Nvivo 15 al fine di osservare la distribuzione dei codici in relazione ad alcune caratteristiche dei partecipanti. Questa funzione è stata utilizzata come supporto all'analisi qualitativa dei dati. I valori di distribuzione di testo (*Coverage*), le percentuali di riga o colonna (*Column Percentage*) e i conteggi dei riferimenti sono stati utilizzati per individuare la ricorrenza di alcuni temi. Gli elementi ricorrenti sono stati interpretati attraverso la rilettura dei segmenti di testo codificato per evitare interpretazioni basate solo su numeri di codifica e per contestualizzare i dati per la successiva fase di discussione. In questo senso le percentuali riportate nei risultati hanno una funzione descrittiva e non statistico-inferenziale.

Alla luce di queste scelte, l'analisi delle interviste ha messo in evidenza alcuni nuclei tematici riguardanti le rappresentazioni del daltonismo, il suo impatto nella vita quotidiana e all'uso del colore nella didattica. Nell'ambito delle risposte relative all'impatto del daltonismo nella vita quotidiana, tra gli insegnanti con meno anni di esperienza ricorrono maggiormente riferimenti alle difficoltà nel riconoscimento dei segnali, mentre solo due riferimenti allo sviluppo di strategie compensative.

Gli insegnanti descrivono il colore come risorsa ordinaria per organizzare le attività e differenziare gli argomenti: «Utilizzo magari per distin-

⁴ Il sistema di codifica completo, comprensivo di codici e sottocodici è riportato in Appendice B.

guere le categorie grammaticali» (P40, 4 anni). L'incrocio con gli anni di servizio ha permesso di osservare che i docenti con minore anzianità di servizio richiamano più spesso il colore come strumento di differenziazione (Tab. 1), mentre quelli con maggiore anzianità lo descrivono prevalentemente come parte della routine didattica: «E lo utilizziamo durante tutta la giornata, per le routine nel racconto delle storie e il colore viene nominato continuamente» (P21, 20 anni).

Tabella 1. – Distribuzione descrittiva dei riferimenti codificati sull'uso del colore durante le lezioni, per anni di servizio.

	0-15	15-30	> 30
Associazione colore-concetto	3	3	1
Riduzione del colore per evitare un sovraccarico visivo	1	1	0
Uso del colore per decorare	3	3	0
Uso del colore per differenziare argomenti	12	4	0
Uso quotidiano del colore	5	7	2

Per quanto riguarda la scelta del materiale didattico, nei docenti con minore esperienza ricorrono riferimenti a materiali visivamente stimolanti: «Sicuramente il materiale colorato è più accattivante per i bambini; quindi, lo scelgo più colorato possibile» (P17, 4 anni). Le insegnanti con 15-30 anni di esperienza, invece, hanno mostrato una maggiore attenzione alla valutazione del colore nei libri di testo: «Un libro è accattivante anche per la grafica e, nella grafica, oltre ai disegni, sono contemplati i colori [...]. Li guardo, però non è sicuramente il criterio principale in base a cui scelgo un libro» (P35, 15 anni).

Gli insegnanti della scuola primaria hanno menzionato la presenza di tre casi certi di daltonismo e sei riconoscimenti incerti, mentre nella scuola dell'infanzia solo tre insegnanti hanno riportato casi di riconoscimento incerto. «In passato ho avuto dei dubbi ma non ho avuto mai la certezza perché non c'è stato poi un riscontro medico» (P10, primaria). La quasi totalità degli intervistati afferma di non aver mai ricevuto formazione sul daltonismo prima della partecipazione al progetto. Tuttavia, dalle risposte emerge la consapevolezza dell'impatto del colore sulla didattica: il daltonismo appare spesso come una condizione conosciuta in modo generale, ma raramente tematizzata nelle sue implicazioni didattiche.

Sia alla scuola primaria sia alla scuola dell'infanzia è stata menzionata, come principale ostacolo per gli alunni con daltonismo, la difficoltà nell'eseguire compiti, tuttavia, gli insegnanti della scuola primaria hanno fatto riferimento anche alle criticità di un ambiente non inclusivo. Infatti,

l'uso di simboli o lettere è stato indicato come principale strategia di adattamento, come emerge da un'intervista: «Io eviterei di fare discriminazione attraverso il colore, piuttosto attraverso il segno» (P17, 4 anni), mentre le restanti risposte si distribuiscono tra la riduzione dell'uso del colore, la pianificazione preventiva delle attività e una formazione più consapevole.

In generale, gli intervistati riconoscono l'efficacia dell'uso del colore come strategia didattica e i docenti con meno anni di esperienza hanno menzionato l'utilizzo di lettere o simboli, mentre quelli con maggior esperienza non hanno fatto riferimento a strategie alternative. Per quanto riguarda l'uso del colore come linguaggio, emerge che nella scuola primaria viene prevalentemente riportato un uso simbolico del colore, anche se una parte considerevole degli insegnanti della primaria indica di utilizzarlo anche per evidenziare, mentre nella scuola dell'infanzia il colore è principalmente associato alle emozioni (80%). Dai dati emerge che il colore viene considerato trasversalmente rilevante in tutte le discipline, ma nello specifico, è stato fatto particolare riferimento alle discipline artistiche. Infine, il maggior numero di riferimenti, sia dalla scuola primaria sia dalla scuola dell'infanzia, riguardano i colori rosso-verde, considerati i più difficili da distinguere per un alunno con daltonismo e a seguire rosso-verde-blu e blu-viola.

5. DISCUSSIONE

I risultati emersi dalle interviste confermano una limitata consapevolezza degli insegnanti rispetto al daltonismo e alle sue implicazioni nella didattica, in continuità con quanto rilevato attraverso il questionario preliminare. In particolare, la tendenza a sottostimare la probabilità di presenza di alunni daltonici in classe e la difficoltà nel riconoscere tale condizione contribuiscono a rendere il daltonismo una condizione poco visibile nel contesto scolastico. Questo dato risulta coerente con la letteratura, che evidenzia come la CVD venga spesso identificata solo tardivamente e raramente venga considerata un fattore rilevante nella progettazione didattica (Silva *et al.*, 2024).

L'analisi delle interviste mette in luce un uso esteso del colore nella didattica quotidiana, soprattutto con funzioni organizzative, simboliche ed espressive. Tuttavia, tale utilizzo appare raramente accompagnato da una riflessione esplicita sulle possibili implicazioni in termini di accessibilità. Il colore viene frequentemente percepito come uno strumento didattico neutro e universalmente efficace, in linea con una concezione diffusa che ne enfatizza il ruolo di facilitatore dell'apprendimento. I risultati suggeriscono

invece che questa visione rischia di oscurare le difficoltà percettive di alcuni alunni, confermando come l'uso non consapevole del colore possa trasformarsi in una barriera all'apprendimento, in particolare per gli studenti con daltonismo (Eschbach *et al.*, 2014; Rizzi *et al.*, 2014).

Le differenze emerse tra scuola dell'infanzia e scuola primaria risultano particolarmente interessanti. Nella scuola dell'infanzia il colore viene utilizzato prevalentemente in modo libero e non convenzionale, spesso associato a dimensioni espressive ed emotive. Questo approccio sembra favorire una maggiore flessibilità percettiva e ridurre la rigidità delle codifiche cromatiche. Al contrario, nella scuola primaria il colore assume più frequentemente una funzione simbolica e normativa, ad esempio nella classificazione delle informazioni o nella strutturazione delle attività. In questo contesto, la dipendenza dal colore come codice informativo può aumentare il rischio di esclusione per gli alunni con CVD, rendendo più evidenti le criticità legate all'accessibilità cromatica dei materiali didattici.

Un ulteriore elemento rilevante riguarda la formazione degli insegnanti. La quasi totalità degli intervistati dichiara di non aver mai ricevuto una formazione specifica sul daltonismo prima della partecipazione al progetto. Questo dato evidenzia una lacuna strutturale nei percorsi di formazione iniziale e in servizio, che raramente include una riflessione sistematica sull'uso del colore e sulle sue implicazioni percettive. Tuttavia, dalle interviste emerge una maggiore consapevolezza dichiarata dell'impatto del colore sulla didattica, soprattutto tra i docenti con meno anni di esperienza, che manifestano una maggiore apertura verso l'adozione di strategie alternative, come l'uso di simboli, lettere o una pianificazione più attenta delle attività.

Questi risultati possono essere letti alla luce dei principi dell'UDL, che sottolineano l'importanza di progettare ambienti di apprendimento capaci di rispondere alla variabilità degli studenti, riducendo la dipendenza da un singolo canale comunicativo (Meyer *et al.*, 2014; CAST, 2018). In tale prospettiva, l'uso del colore dovrebbe essere integrato con codici alternativi e strategie compensative, piuttosto che costituire l'unico elemento di mediazione didattica.

Nel complesso, tuttavia, le interviste mostrano riflessioni più articolate sul daltonismo e sull'uso del colore nella didattica, soprattutto in relazione all'accessibilità dei materiali e alla necessità di non affidare la presentazione dei contenuti solo al codice cromatico. In linea con la prospettiva della Teacher Professional Development Research, le interviste hanno svolto non solo una funzione di raccolta dati, ma anche un ruolo riflessivo, offrendo agli insegnanti l'opportunità di interrogarsi criticamente sulle proprie pratiche e di riconoscere il colore come risorsa didattica che

richiede una progettazione consapevole (Schön, 1983; Villegas-Reimers, 2003).

L'analisi integrata dei dati emersi dal questionario iniziale, dalle osservazioni sistematiche durante il gioco ColorFit e dalle interviste agli insegnanti restituisce un quadro coerente rispetto al ruolo del colore nella didattica e alla limitata consapevolezza scolastica del daltonismo. I tre strumenti di rilevazione convergono infatti nell'evidenziare come il colore rappresenti un elemento strutturale delle pratiche educative quotidiane, ma anche una possibile barriera percettiva raramente considerata nella progettazione didattica.

I risultati del questionario preliminare ($N = 256$) avevano già mostrato che gli insegnanti utilizzano frequentemente il colore per organizzare informazioni, evidenziare concetti, classificare contenuti e sostenere l'attenzione e la memorizzazione. Parallelamente, emergeva una conoscenza non sempre approfondita del daltonismo e delle sue implicazioni scolastiche, nonostante alcuni docenti riferissero esperienze dirette con alunni che presentavano difficoltà nella discriminazione cromatica. Tale dato trova conferma nelle interviste qualitative, nelle quali molti insegnanti riconoscono di non aver mai ricevuto una formazione specifica sul tema e di aver iniziato a riflettere criticamente sull'uso del colore soltanto dopo la partecipazione al progetto. Le osservazioni sistematiche realizzate durante le partite del gioco ColorFit con 1.052 bambini e bambine hanno fornito un riscontro empirico concreto alle percezioni emerse dal questionario e dalle interviste. In numerosi casi il colore si è configurato come un elemento problematico nell'esecuzione delle attività: sono state rilevate difficoltà nell'identificazione cromatica, errori nelle mosse legati alla percezione dei colori, richieste di conferma e verbalizzazioni spontanee utilizzate come strategie compensative. Questi comportamenti osservabili mostrano come l'utilizzo esclusivo del codice cromatico possa incidere direttamente sulla comprensione del compito e sulla partecipazione al gioco, soprattutto quando il colore costituisce l'unico elemento distintivo richiesto per l'azione corretta. Le interviste consentono inoltre di interpretare tali risultati alla luce delle pratiche didattiche quotidiane. Gli insegnanti descrivono infatti un uso del colore percepito come spontaneo, neutro e universalmente efficace, raramente accompagnato da una riflessione sull'accessibilità percettiva dei materiali. Questa rappresentazione risulta coerente con quanto osservato durante il gioco: proprio perché il colore è considerato uno strumento intuitivo e immediatamente comprensibile, le difficoltà legate alla visione cromatica tendono a rimanere invisibili o sottostimate. In questo senso, i dati raccolti attraverso i tre strumenti mostrano una forte coerenza interpretativa: la scarsa visibilità del daltonismo nel contesto scolastico non

dipende dall'assenza di situazioni problematiche, ma dalla difficoltà di riconoscerle come tali.

La triangolazione mette inoltre in evidenza il valore formativo della sperimentazione. Se il questionario iniziale mostrava una consapevolezza limitata e prevalentemente teorica del problema, le interviste finali restituiscono riflessioni più articolate sull'accessibilità cromatica e sulla necessità di integrare il colore con codici alternativi, quali simboli, lettere, forme o supporti verbali. Anche le osservazioni sistematiche confermano l'efficacia di tali strategie compensative, frequentemente adottate spontaneamente dai bambini durante il gioco. Nel complesso, l'integrazione dei dati quantitativi e qualitativi rafforza l'ipotesi che il daltonismo rappresenti una condizione ancora poco considerata nella progettazione educativa, pur incidendo concretamente sull'esperienza scolastica di alcuni studenti. I risultati convergono nel sottolineare la necessità di promuovere una maggiore formazione degli insegnanti e di sviluppare pratiche didattiche coerenti con i principi dell'UDL, riducendo la dipendenza esclusiva dal codice cromatico e favorendo ambienti di apprendimento più accessibili e inclusivi per tutti gli alunni.

6. CONCLUSIONI

Il presente studio ha esplorato le conoscenze, le percezioni e le pratiche didattiche degli insegnanti rispetto al daltonismo, con particolare attenzione all'uso del colore nei contesti scolastici e alle implicazioni in termini di accessibilità. I risultati mettono in evidenza come il daltonismo rappresenti ancora una condizione poco considerata nella progettazione didattica quotidiana, nonostante la sua diffusione e il suo potenziale impatto sulla partecipazione e sull'apprendimento degli alunni. In particolare, emerge una diffusa sottostima della probabilità di presenza di studenti con CVD in classe e una limitata consapevolezza delle difficoltà percettive che possono derivare da un uso non intenzionale del colore.

L'analisi delle interviste mostra come il colore sia ampiamente utilizzato dagli insegnanti come strumento organizzativo, simbolico ed espressivo, ma raramente venga problematizzato in relazione ai temi dell'accessibilità. In questo senso, il colore tende a essere percepito prevalentemente come facilitatore dell'apprendimento, mentre risulta meno riconosciuta la sua possibile funzione di barriera per alcuni studenti. Tale aspetto conferma la necessità di promuovere una riflessione sistematica sull'uso del colore nella didattica, in linea con i principi dell'UDL, che invitano a progettare

ambienti di apprendimento capaci di rispondere alla variabilità degli studenti fin dalle fasi iniziali della progettazione.

L'esperienza di ricerca-formazione ha mostrato il potenziale trasformativo di percorsi che integrano formazione teorica, sperimentazione pratica e riflessione sulle pratiche. In particolare, il coinvolgimento attivo degli insegnanti nella sperimentazione del gioco da tavolo e nella successiva fase di riflessione ha favorito l'emergere di una maggiore consapevolezza rispetto alle implicazioni educative del daltonismo e alla necessità di adottare strategie didattiche più inclusive. In questa prospettiva, le interviste non hanno svolto esclusivamente una funzione conoscitiva, ma si sono configurate come dispositivo riflessivo, coerente con la prospettiva della Teacher Professional Development Research e con l'idea dell'insegnante come *reflective practitioner*.

Dal punto di vista educativo, i risultati sottolineano l'importanza di considerare il daltonismo non come una condizione marginale, ma come una variabile rilevante nella progettazione didattica. Promuovere una maggiore consapevolezza sull'uso del colore implica ripensare materiali, attività e strategie di valutazione, affiancando al colore codici alternativi e modalità di rappresentazione multiple, al fine di garantire l'accesso ai contenuti a tutti gli alunni. In questo senso, il progetto offre indicazioni utili per lo sviluppo di pratiche didattiche orientate all'accessibilità e all'inclusione.

Lo studio presenta tuttavia alcuni limiti, che devono essere considerati nell'interpretazione dei risultati. In primo luogo, la composizione del campione, numericamente contenuto e geograficamente circoscritto, non consente di generalizzare i risultati ad altri contesti scolastici. Inoltre, la presenza ridotta di insegnanti con maggiore anzianità di servizio limita la possibilità di effettuare confronti tra diversi livelli di esperienza professionale.

Sono presenti alcune limitazioni che riguardano in particolare tre tipologie di errore, nello specifico: errore motivazionali, comparso in risposte talvolta molto brevi, errori sociali, nei casi in cui l'intervistato ha risposto cercando, anche non consapevolmente, di trasmettere una certa immagine di sé e delle sue pratiche didattiche e infine errori di comunicazione, quando la domanda non è stata interpretata correttamente dall'interessato, così da rendere le risposte ambigue (Bradburn, 1983).

Inoltre, il ridotto numero di insegnanti con più anni di esperienza (fascia > 30) rappresenta un limite nell'analisi comparativa, anche se è stato comunque utile includere questi insegnanti in fase di analisi per osservare che alcune percezioni non compaiono tra questi docenti.

Alla luce di tali limiti, future ricerche potrebbero ampliare il campione, includendo contesti scolastici differenti, e un'analisi d'impatto a lungo termine di percorsi di formazione sull'uso consapevole del colore e sulle pratiche didattiche.

In conclusione, il presente studio evidenzia come la promozione di una cultura dell'accessibilità passi anche attraverso l'attenzione a dimensioni spesso considerate marginali, come l'uso del colore. Investire nella formazione degli insegnanti e nella riflessione sulle pratiche quotidiane rappresenta una condizione fondamentale per sostenere una scuola realmente inclusiva, capace di rispondere alla diversità percettiva degli studenti e di valorizzare il diritto all'apprendimento di tutti.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in *Teaching and Teacher Education* over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10-20.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.007>
- Birch, J. (2012). Worldwide prevalence of red-green color deficiency. *Journal of the Optical Society of America A*, 29(3), 313-320.
<https://doi.org/10.1364/josaa.29.000313>
- Bonaiuto, M., & Majolo, B. (2004). *La comunicazione non verbale*. Bologna: il Mulino.
- Bradburn, N.M. (1983). Response effects. In P.H. Rossi, J.D. Wright, & A.B. Anderson (Eds.), *Handbook of survey research* (pp. 289-328). New York: Academic Press.
- Byrne, B. (2004). Qualitative interviewing. In C. Seale (Ed.), *Researching society and culture* (2nd ed., pp. 179-192). London: Sage.
- CAST (2018). *Universal Design for Learning guidelines version 2.2*.
<https://udlguidelines.cast.org>
- Cole, B.L. (2004). The handicap of abnormal colour vision. *Clinical and Experimental Optometry*, 87(4-5), 258-275.
<https://doi.org/10.1111/j.1444-0938.2004.tb05056.x>
- Corbetta, P. (1999). *Metodologia e tecniche della ricerca sociale*. Bologna: il Mulino.
- Eschbach, J., Wiesel, M., & Weber, G. (2014). Color vision deficiency in educational contexts. *Computers & Education*, 75, 1-9.
- European Agency for Development in Special Needs Education (2012). *Teacher Education for Inclusion. Profile of inclusive teachers*. Odense, Denmark.
https://www.european-agency.org/sites/default/files/Profile-of-Inclusive-Teachers.pdf?utm_source
- Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *Cambridge Journal of Education*, 41(4), 495-510.
<https://doi.org/10.1080/01411926.2010.501096>

- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is TPACK? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Maffia, A., Silva, L., & Rizzi, A. (2022). Problemi aperti relativi all'uso dei colori nella didattica della matematica. In *Atti del XVII Congresso del Colore* (pp. 77-83). Milano: Associazione Italiana del Colore.
- Mayer, R.E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Meyer, A., Rose, D.H., & Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning: Theory and practice*. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing.
- Mortelmans, D. (2024). *Doing qualitative data analysis with NVivo*. Cham, Switzerland: Springer.
- Pajares, M.F. (1992). Teachers' beliefs and educational research. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
<https://doi.org/10.3102/00346543062003307>
- Rizzi, A., Eschbach, R., Quaranta, A., & Bonanomi, C. (2014). Modified Ishihara test to study the role of edges in color discrimination. *Italian Journal of Aerospace Medicine*, 11, 20-25.
<https://hdl.handle.net/2434/266235>
- Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representations. *Learning and Instruction*, 13(2), 141-156.
[https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00017-8](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00017-8)
- Schön, D.A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Shah, P., & Hoeffner, J. (2002). Review of graph comprehension research. *Educational Psychology Review*, 14(1), 47-69.
<https://doi.org/10.1023/A:1013180410169>
- Silva, L., Rizzi, A., & Manzini, E. (2024). Sull'opportunità di ampliare la consapevolezza sul daltonismo nella scuola italiana. *Tiflogia per l'integrazione*, 1, 67-79.
- Silverman, D. (2000). *Doing qualitative research: A practical handbook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Silverman, D. (2011). *Interpreting qualitative data* (5th ed.). London: Sage.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. New York: Springer.
- Villegas-Reimers, E. (2003). *Teacher professional development: An international review of the literature*. Paris: UNESCO, International Institute for Educational Planning.
- Ware, C. (2013). *Information visualization: Perception for design* (3rd ed.). Burlington, MA: Morgan Kaufmann.
- W3C (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*.

APPENDICE A

Traccia dell'intervista semi-strutturata

- G_FAM Qualcuno nella sua famiglia è daltonico?
- G_RIC Come pensa sia possibile riconoscere un bambino daltonico?
- G_VQ Come il daltonismo può influenzare le esperienze di vita quotidiana al di fuori del contesto scolastico?
- I_IDEA Quale idea si è fatta del daltonismo e dell'uso del colore nella didattica dopo aver visto i filmati proposti e aver osservato magari questa attività?
- D_ALU Nella sua classe attuale o in passato ha avuto alunni con daltonismo?
- D_PROB Qual è secondo lei la probabilità media di avere studenti daltonici in una classe?
- D_SFIDE Quali sono, secondo lei, le principali sfide che un alunno daltonico può incontrare a scuola?
- D_FORM Ha mai ricevuto dalla scuola formazione specifica riguardo al daltonismo?
-
- D_UCOL Quale utilizzo fa del colore in classe durante le lezioni?
- D_MAT Quando seleziona dei materiali didattici, quanto tiene in considerazione il colore?
- D_ATIP Nella sua esperienza le è capitato di incontrare bambini che facessero un uso «atipico» dei colori?
- D_DCOL Quali colori pensa possano creare maggiore difficoltà alle persone daltoniche?
- D_EFF Le è mai capitato che l'uso del colore nella didattica risultasse essere una strategia non efficace?
- D_SIGN Come utilizza i colori per esprimere significati nelle attività didattiche?
- D_MOD Come modificherebbe la sua didattica in relazione all'uso del colore per migliorare inclusione degli alunni daltonici?
- D_DISC In quali discipline pensa possa incidere maggiormente il daltonismo?

APPENDICE B

Sistema di codifica relativo alle domande di ricerca

<i>RQ 1</i>		
CODICI PRINCIPALI A PRIORI	SOTTOCODICI EMERGENTI	N.
Presenza di daltonismo in famiglia	Presenza di daltonismo; nessun caso; consapevolezza familiare limitata	30
Riconoscimento del daltonismo	Osservazione durante il gioco e le attività; errori nel riconoscimento di oggetti colorati; confusione con i colori	43
Impatto nella vita quotidiana	Sviluppo di strategie compensative personali; scelte di abbigliamento o vita quotidiana; qualsiasi situazione; limitazioni in attività ricreative; difficoltà nel riconoscimento dei segnali	51
Percezioni sull'uso del colore	Consapevolezza dell'impatto del colore; necessità di adattare la didattica; importanza della formazione docente	45
Presenza di alunni daltonici in classe	Nessun caso; riconoscimento incerto; riconoscimento tramite famiglia e scuola	33
Probabilità percepita di alunni daltonici	Probabilità 1-2%; probabilità circa 5%; probabilità 10-20%; scarsa consapevolezza	40
Difficoltà scolastiche per alunni daltonici	Mappe concettuali e negli schemi, non ci sono sfide rilevanti, necessità di strategie di supporto personalizzate, lentezza operativa, lettura delle immagini, eseguire compiti, ambiente non inclusivo	50
Formazione ricevuta	Assenza di formazione; formazione specifica; interesse verso formazione futura	41
<i>RQ 2</i>		
CODICI PRINCIPALI A PRIORI	SOTTOCODICI EMERGENTI	N.
Uso del colore durante le lezioni	Uso quotidiano del colore; uso per differenziare argomenti; uso per evidenziare; uso decorativo; associazione colore-concetto; riduzione dell'uso del colore	51
Uso atipico del colore	Nessun uso atipico osservato; colorazione non convenzionale; difficoltà nel seguire istruzioni cromatiche	34
Scelta dei materiali didattici	Materiali visivamente stimolanti; valutazione del colore nei libri di testo; colore non considerato; equilibrio tra estetica e funzionalità	31
Modifiche nella didattica	Uso di simboli o lettere; riduzione dell'uso del colore; scarsa consapevolezza; pianificazione preventiva; adattamento dei materiali	46
Efficacia dell'uso del colore in classe	strategia non sempre inclusiva; preferenza per codici alternativi; strategia generalmente efficace	32
Discipline più coinvolte	Tutte le discipline; arte e immagine; discipline scientifiche; lettura e comprensione; discipline di studio	52
Colori più difficili da distinguere	Verde/marrone, tutti, sfumature/tonalità chiare, rosso/verde, blu/rosso/viola, rosso/verde/blu, rosso/marrone, rosso/blu, giallo/verde, blu/viola, arancione	42
Colore come linguaggio	Uso simbolico del colore, riflessione sul significato dei colori, colore per mettere in evidenza, colore per differenziare, associazione emozione-colori	44
<i>Nota:</i> N. = Numero riferimenti.		

RIASSUNTO

In ambito scolastico, il dibattito sull'accessibilità ha acquisito crescente centralità negli ultimi anni, tuttavia, alcune condizioni rimangono ancora marginalmente considerate nella progettazione didattica e negli interventi educativi. Tra queste, il daltonismo (Color Vision Deficiency – CVD) è una condizione spesso poco riconosciuta e non sufficientemente problematizzata (Maffia et al., 2022). Questo studio si colloca all'interno di un progetto di ricerca nazionale, finalizzato a promuovere pratiche scolastiche più accessibili attraverso la ricerca sul daltonismo. Nello specifico, il contributo presenta uno studio qualitativo esplorativo, inserito in un più ampio progetto di ricerca-formazione sul daltonismo e analizza, mediante interviste semi-strutturate condotte con 41 insegnanti del Nord Italia, due dimensioni tra loro interdipendenti: da un lato, le rappresentazioni e le conoscenze professionali riferite al daltonismo; dall'altro, le modalità di utilizzo del colore nelle attività didattiche. L'analisi dei dati mostra una tendenza a sottovalutare la possibile presenza di alunni con CVD in classe. In conclusione, le evidenze raccolte sottolineano la necessità di rafforzare la consapevolezza professionale rispetto all'uso del colore nei contesti educativi, promuovendo un ripensamento critico sia delle strategie didattiche che delle rappresentazioni che orientano la progettazione dei contenuti, in un'ottica di maggiore accessibilità e inclusione.

Parole chiave: accessibilità; daltonismo; pratiche didattiche; sviluppo professionale; uso del colore nella didattica.

Copyright (©) 2026 Elsa Manzini, Liliana Silva, Michela Bettinelli
Editorial format and graphical layout: copyright (©) LED Edizioni Universitarie



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

How to cite this paper: Manzini, E., Silva, L., & Bettinelli, M. (2026). Il daltonismo e l'uso del colore nella didattica: il punto di vista degli insegnanti [Color Vision Deficiency and the Use of Color in Teaching: Teachers' Perspectives]. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS)*, 33, 115-132. <https://doi.org/10.7358/ecps-2026-033-manz>