

Publicato il: luglio 2021

©Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.qtimes.it
Registrazione Tribunale di Frosinone N. 564/09 VG

UDL and Inclusive Technologies: state of the art and models for implementation
UDL e Tecnologie Inclusive: stato dell'arte e modelli per l'implementazione

di

Michele Baldassarre

michele.baldassarre@uniba.it

Lia Daniela Sasanelli

lia.sasanelli@uniba.it

Università degli Studi di Bari "A. Moro"¹

Abstract

How to design and implement equitable and inclusive teaching? What pedagogical paradigm should be referred to? How do technologies contribute to enhance differences and personalize students' learning paths?

With the aim of achieving the goal of designing and implementing flexible and equitable educational pathways for everyone (ONU, 2015) in which barriers to learning are reduced and levels of participation are raised (OMS, 2002), this contribution ecologically integrates the inclusive technologies in their dual function, assistive and compensatory, in the pedagogical framework of Universal Design for Learning (Rose, 2001; Rose & Meyer, 2002; CAST 2011, 2018; Savia, 2016). Starting with a general overview of the Universal Design for Learning "framework" and Inclusive Technologies, the paper outlines reflection on two implementation models, the "authoring" conceived by Cottini (2019) and the *Multi-Tiered System of Support* (MTSS- Fuchs, Fuchs & Malone, 2017) widely used in US educational and academic institutions.

¹ Il contributo è frutto di un lavoro condiviso. Michele Baldassarre è autore del paragrafo 3 e delle Conclusioni, Lia Daniela Sasanelli è autrice dell'Introduzione e dei paragrafi 2 e 4. Entrambi gli autori hanno contribuito alla revisione del manoscritto nella sua versione finale.

Both models are significant because they illustrate the technological continuum from strategies to make curricula and instructional materials accessible to all, to interventions to address special education needs through specific adaptations.

Keywords: Inclusive Teaching, Inclusive Technologies, UDL, Models

Abstract

Come progettare ed attuare una didattica equa ed inclusiva? A quale paradigma pedagogico occorre far riferimento? In che modo le tecnologie contribuiscono a valorizzare le differenze e a personalizzare i percorsi di apprendimento degli studenti?

Al fine di raggiungere l'obiettivo di progettare e realizzare percorsi educativi flessibili ed equi per tutti (ONU, 2015) in cui si riducano le barriere all'apprendimento e si innalzino i livelli di partecipazione (OMS, 2002), questo contributo integra ecologicamente le Tecnologie Inclusive nella loro doppia funzione, assistiva e compensativa, all'interno del *framework* pedagogico dell'*Universal Design for Learning* (Rose, 2001; Rose & Meyer, 2002; CAST 2011; 2018; Savia, 2016). Partendo da una panoramica generale sul suddetto “quadro di riferimento” e sulle Tecnologie Inclusive, il lavoro delinea la sua riflessione su due modelli di implementazione, quello “*autoriale*” concepito da Cottini (2019) e il *Multi-Tiered System of Support* (MTSS- Fuchs, Fuchs & Malone, 2017) ampiamente utilizzato nelle istituzioni scolastiche ed accademiche statunitensi.

Entrambi i modelli sono significativi perché illustrano il continuum tecnologico che va dalle strategie per rendere accessibili a tutti curricula e materiali didattici, agli interventi per rispondere ai bisogni educativi speciali mediante specifici adattamenti.

Parole Chiave: Didattica inclusiva, Tecnologie Inclusive, UDL, Modelli

1. Introduzione

Il periodo storico che stiamo vivendo ha reso palese al personale della scuola, alle famiglie e agli studiosi di pedagogia e didattica alcuni problemi latenti: in primis la mancanza di una didattica inclusiva pianificata da parte di tutti i docenti (curricolari e di sostegno) con ricadute importanti sugli alunni più fragili (Fondazione Agnelli, 2020; Besio & Bianquin, 2020) ed una carenza di competenze digitali da parte della maggior parte degli insegnanti.

Allo stesso tempo ha messo in evidenza le risorse intrinseche delle Tecnologie Inclusive (TI) che, se applicate alla didattica ed integrate con il progetto educativo e formativo degli studenti, rappresentano uno strumento valido per la *personalizzazione* del curriculum², sia nella didattica in presenza che a distanza.

Le TI, strumenti indispensabili per rendere accessibile e fruibile l'istruzione degli studenti con bisogni educativi speciali, possono diventare una risorsa preziosa per tutti quando sostengono e potenziano azioni quotidiane di intervento utili a rispondere alla molteplicità ed eterogeneità di stili cognitivi e di apprendimento presenti all'interno della classe (Cottini, 2019).

² Per *curriculum* si intende “l'itinerario formativo indirizzato alle diverse discipline, da considerare sia sotto il profilo dei contenuti formativi (il programma), che sotto quello della loro organizzazione didattica (la programmazione)” (Cottini, 2019, p. 12).

In una revisione sistematica della letteratura condotta da Vivonet (2014) si sottolinea, però, come la semplice introduzione delle tecnologie nel contesto scolastico non determini necessariamente un innalzamento qualitativo dei processi se non viene agganciata ad una formazione diffusa sugli insegnanti, in cui si integrino gli aspetti strumentali e tecnologici alle strategie e metodologie didattiche.

Il problema, infatti, come segnalato da Rivoltella e Rossi (2019), non è comprendere se le tecnologie siano più o meno utili indipendentemente dal contesto, ma capire il valore e le potenzialità che a partire da esse e con esse si stabiliscono.

È pertanto più ragionevole parlare di *efficacia degli usi delle tecnologie*, più che di efficacia delle tecnologie in sé e “uno dei nodi principali che si pone ai diversi livelli della *governance* scolastica resta quello della formazione professionale degli insegnanti all’uso didatticamente (e non meramente strumentale) efficace delle tecnologie, che sappia tenere conto e tradurre sul piano delle pratiche quotidiane quelle indicazioni basilari a cui la migliore ricerca educativa è finora giunta” (Vivonet, 2020, p.44).

Proprio all’interno del dibattito sull’educazione sostenuta dalle evidenze³ il prezioso lavoro di Mitchell (2014), basato sull’analisi di ventisette strategie di insegnamento riferite direttamente o indirettamente all’educazione speciale, attribuisce un posto di rilievo all’approccio *Universal Design for Learning*⁴, noto con l’acronimo UDL.

Esso viene definito un “quadro di riferimento”, più che una strategia, che integra più componenti e si applica ad ogni aspetto dell’educazione (dal curriculum alla valutazione, dalla didattica all’organizzazione della classe e della scuola).

Come vedremo dettagliatamente nei prossimi paragrafi, l’UDL si concentra su come rendere *accessibili*, sul piano cognitivo oltre che fisico, il curriculum, la valutazione e la didattica e guarda alla *progettazione* come strumento per “rispondere con equità alle necessità degli utenti, affrontando le problematiche che essi incontrano e considerando la soluzione come un processo, piuttosto che come un punto d’arrivo” (Mangiatordi, 2019, p.34).

All’interno di questo processo l’UDL mette al centro la tecnologia, che garantisce la *flessibilità*, considerata elemento prioritario in quanto permette di rispondere alla variabilità e alla naturale eterogeneità presente all’interno delle classi.

Pertanto, lungi dalla pretesa di presentare soluzioni definitive, il presente contributo prova ad offrire a docenti, formatori ed educatori, spunti riflessivi volti a promuovere un approccio critico e razionale, utile all’implementazione del quadro UDL attraverso le TI.

2. UDL: definizione e caratteristiche

L’UDL nasce dal costrutto più ampio dell’Universal Design (UD)⁵ in un clima culturale influenzato da notevoli mutamenti sociali e politici che si sono dispiegati nel ventunesimo secolo, promuovendo la logica in virtù della quale l’eterogeneità è considerata una risorsa sfruttabile e una “chiave di volta per immaginare pratiche didattiche universali” (Dainese, 2019).

³ Conosciuto come *Evidence based Education* (EBE).

⁴ Nel testo di Mitchell (2014) l’UDL è descritto nella Strategia 20 ed è strettamente collegato alle Strategie 16 (Tecnologie Assistive), 19 (Qualità dell’ambiente fisico interno), 25 (Educazione inclusiva) e 27 (Opportunità di apprendimento).

⁵ L’idea di fondo originale dell’UD, elaborata negli anni Ottanta del secolo scorso dall’architetto R. L. Mace e dai suoi collaboratori, era quella di creare ambienti urbani e strumenti che fossero accessibili al maggior numero possibile di persone.

Così come l'UD, integrandosi con i principi della *Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti umani delle persone con disabilità* (ONU, 2006), cerca di rispondere alla sfida dell'equità, attraverso l'eliminazione delle barriere e la progettazione di prodotti e ambienti utilizzabili da tutti, nella maggiore estensione possibile e senza necessità di adattamenti o ausili speciali (Mace, 1985), così l'UDL ha come obiettivo quello di “trasferire i principi della progettazione per tutti dal piano architettonico e di realizzazione dei prodotti a quello dell'istruzione, attraverso un'azione centrata sui programmi di studio” (Cottini, 2017, p.82).

Nato all'interno del *Center for Applied Specialized Technology* (CAST) l'UDL collabora con il design degli ambienti in modo che l'ambiente di apprendimento sia abbastanza flessibile per permettere di affrontare la variabilità del singolo, al fine di soddisfare le esigenze specifiche di ciascuno e perseguire “la strada dell'inclusione ma con un capovolgimento di prospettiva, progettando, fin dall'inizio, interventi personalizzabili per tutti gli studenti, senza alcuna distinzione” (Sgambelluri, 2020, p. 78).

Il *framework* interviene, sia nella progettazione sia nell'uso del design, per facilitare l'interazione appropriata e dinamica tra studente e contesto e, attraverso specifiche Linee Guida (CAST, 2011, 2018), ribadisce come la cognizione e le emozioni siano fortemente correlate e non debbano essere scisse nel momento in cui si progettano percorsi formativi.

2.1 UDL e neuroscienze: un connubio forte

Nell'approccio pedagogico UDL vi sono “evidenze di ricerca relative al tema delle differenze negli apprendimenti, delle potenzialità delle tecnologie educative e delle buone pratiche didattiche” (Mangiatoridi 2017, p.48) strettamente correlate alla psicologia cognitiva (in particolare agli studi di matrice vygostkiana legati al concetto di zona di sviluppo prossimale, di *scaffolding* e modellamento) e al settore neuro-scientifico (Bear *et al.*, 2016; Oliverio, 2012, Geake, 2016).

Tutti questi studi hanno come elemento comune il riconoscimento della diversità cerebrale e della variabilità ed unicità dei processi di apprendimento in ogni individuo.

Come spiega Savia “il nostro cervello è in costante interazione con il mondo esterno, questo determina quell'affascinante specializzazione dei neuroni in aree di settore sempre più complesse, che vengono chiamate *reti neurali (networks)*, con migliaia e migliaia di connessioni che si formano e variano in risposta a molteplici fattori interni ed esterni al nostro corpo” (2019, p. 304).

In particolare, le neuroscienze hanno rivelato che gli studenti mostrano una grande variabilità in tre aree di specializzazione strettamente interconnesse fra loro, di seguito analizzate.

- *Rete di riconoscimento* (collocata nell' area posteriore della corteccia): inerisce il “*cosa dell'apprendimento*”. Si attiva nei processi di acquisizione e prima processazione delle informazioni ricevute attraverso i sensi per poi ricavarne significati; si occupa dunque, di riconoscere quello che percepiamo e di renderlo disponibile alla nostra memoria e agli altri due network principali (Mangiatoridi, 2017). Attraverso questa rete si concretizza quel processo che Ausubel (1988) identifica con il termine *apprendimento*, che conduce il soggetto verso quei processi di selezione e discriminazione iniziale delle informazioni, sulla scorta dei quali si innesteranno le conoscenze vere e proprie.
- *Rete strategica* (situata nell'area frontale della corteccia): rappresenta il “*come dell'apprendimento*”. Si attiva nei processi di elaborazione ed espressione delle informazioni, consentendo di fornire risposte a problemi complessi attraverso il ragionamento. Mangiatoridi (2017) precisa che “se il network di riconoscimento determina

come noi riceviamo informazioni dall'esterno, quello strategico è responsabile di come noi a nostra volta immettiamo informazioni nell'ambiente che ci circonda, selezionandole ed organizzandole" (p. 49). Attraverso questa rete si attua l'*apprendimento significativo* o *conoscenza* (Ausubel, 1988) che si costruisce a partire dalla concettualità preesistente e comprende in sé un ventaglio di capacità inerenti il possesso di informazioni, la loro correlazione con le informazioni già esistenti, la capacità di aggiornarle e di conferire loro sempre nuovi significati, quindi di effettuare un confronto con i saperi socialmente accreditati.

- *Rete affettiva* (posizionata nell'area mediana del sistema nervoso), rappresenta il "*perché dell'apprendimento*". Questo network è implicato nel coinvolgimento emotivo e nell'assegnazione di significato personale alle informazioni elaborate dallo studente. Neurologicamente, l'impegno dell'allievo è attivato nella corteccia orbito frontale del cervello (collocata direttamente sopra gli occhi, all'interno della corteccia prefrontale) che supporta l'apprendimento collegando le informazioni alle emozioni in accordo con gli obiettivi da raggiungere (Schoenbaum & Roesch, 2005).

Questa area del cervello è anche coinvolta nella regolazione delle emozioni, che sono fattori strumentali alla risposta dell'allievo, nel processo decisionale e nel problem solving (Anderson, 2018). Le emozioni influenzano le percezioni affettive su un determinato obiettivo e consentono allo studente di prendere consapevolmente decisioni che permetteranno loro di raggiungerlo. A tal proposito, risultano essere significativi gli studi condotti da Immordino-Yang e Damasio (2007) che dimostrano l'indiscutibile legame tra *emozione* e *cognizione* (che lavorano congiuntamente per lo sviluppo delle competenze generali) e sottolineano come i processi emotivi siano necessari per poter usare le conoscenze e le abilità nella vita reale, in quanto direzionano pensiero ed azione.

Nella letteratura scientifica nazionale (Fedeli, 2013; Della Sala, 2016; Lucangeli, 2019; Morganti, 2012; Morganti, Pascoletti & Signorelli, 2019; Rivoltella, 2012; Savia, 2019) sono numerosi i contributi volti a sensibilizzare docenti ed educatori nella presa in carico delle emozioni all'interno dei processi di insegnamento- apprendimento. Il network affettivo ha proprio lo scopo di ricondurre le informazioni processate dagli altri due network stabilendo le nostre priorità sulla base dei nostri interessi, dei nostri ricordi, delle nostre emozioni.

Le tre differenti reti neurali, brevemente illustrate, danno origine ad altrettante forme di apprendimento⁶ (Malone & Lepper, 1987; Mega, Ronconi & De Beni, 2014):

- *apprendimento di riconoscimento*: si riferisce all'abilità di uno studente di riconoscere e ricordare concetti. Questa forma di apprendimento è solitamente facilitata dall'azione didattica del docente, dalla lettura di un testo, dalla visione di un filmato, etc.;
- *apprendimento strategico*: si connette all'abilità di uno studente di "rispondere" a particolari contenuti, concetti o abilità;
- *apprendimento affettivo*: inerisce le emozioni vissute dallo studente durante il percorso di apprendimento in quanto "non sono disgiunte dall'attività cognitiva anzi influiscono

⁶ Si offre un esempio concreto circa l'utilizzo delle tre reti neurali: nell'*apprendimento di riconoscimento* gli studenti sono impegnati nel riconoscimento e memorizzazione dei personaggi di un libro, nell'*apprendimento strategico*, producono una relazione sul libro letto analizzando la trama della storia ed infine, nell'*apprendimento affettivo* discutono sugli eventi, sui personaggi del libro e sui sentimenti personali che la lettura ha in loro suscitato.

concretamente sui processi cognitivi, come attenzione, memoria, comprensione; esse attirano l'attenzione e le risorse su ciò che le induce e indirizzano l'atteggiamento" (Lucangeli, 2019, p. 52). A loro volta le emozioni positive costituiscono il principale fattore di incremento della motivazione senza la quale gli studenti vivranno un'esperienza di apprendimento frammentata, non duratura e scarsamente significativa.

Infine, alle differenti forme di apprendimento sono correlate i tre principi cardine dell'UDL (Fig.1).

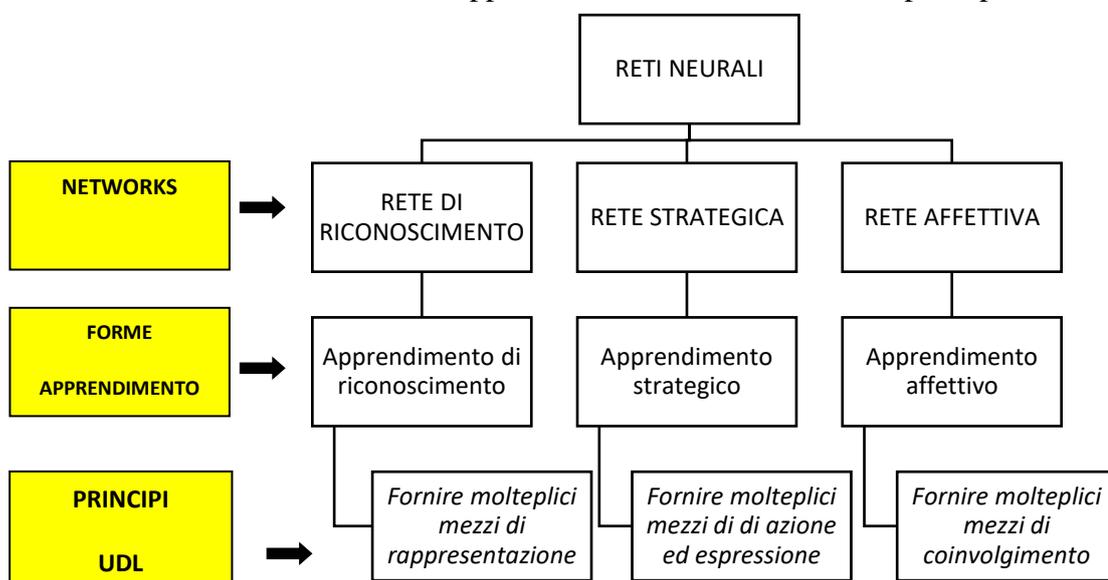


Fig. 1- Reti neurali e principi dell'UDL

2.2 Principi fondanti dell'UDL e Linee Guida (CAST 2011, 2018)

Abbiamo già accennato che la portata innovativa dell'UDL è quella dell'*equità* intesa come "garanzia di partecipazione ed accesso all'apprendimento da parte di tutti gli alunni, che si declina operativamente in un'equa assegnazione delle risorse e in una differenziazione nell'ottica dell'individualizzazione e personalizzazione degli approcci educativo- didattici, delle strategie, dei materiali" (Ianes e Cramerotti, 2016, p.8).

Nella forte eterogeneità che caratterizza le classi odierne, è possibile imbattersi in studenti che risultano essere più "forti" in un'area (es. ricordano bene le informazioni che leggono o ascoltano), ma necessitano di aiuti e facilitatori nelle altre aree (es. nel mantenere alta la concentrazione o nell'esprimere verbalmente pensieri e concetti). Affrontare questa variabilità richiede un approccio più flessibile all'istruzione che deve adattare il curriculum alle molteplici esigenze degli studenti.

La sfida dell'UDL, infatti, non consiste nel modificare o adattare i curricoli per pochi soggetti, ma farlo efficacemente e dall'inizio per tutti (Savia, 2016).

Tenendo conto del quadro di riferimento offerto dalle neuroscienze e della mutabilità dello studente nelle tre aree su citate, il CAST (2011, 2018) ha sviluppato specifiche Linee Guida incardinate sui principi fondanti di seguito sintetizzati.

1) *Fornire diversi mezzi di rappresentazione*, al fine di garantire agli studenti la possibilità di mostrare ciò che sanno e possono fare attraverso il "mezzo" ritenuto più efficace ed agevole. Più precisamente, avendo gli studenti modalità differenti di percepire e comprendere le informazioni che vengono loro presentate, è essenziale provvedere nella progettazione di alternative che muovono in questa direzione attraverso queste indicazioni comuni:

- "fornire le stesse informazioni attraverso modalità sensoriali differenti (vista, udito, tatto);

- fornire le informazioni in formati modificabili (es. testi e immagini che possono essere ingranditi, suoni che possono essere amplificati, trascrizioni delle spiegazioni date oralmente, descrizioni orali di immagini e grafici);
- spiegare il vocabolario e i simboli principali per assicurarsi che tutti gli studenti li comprendano;
- esporre i contenuti attraverso una varietà di mezzi, non solo quello testuale;
- attivare le conoscenze pregresse dei discenti” (Mitchell, 2014, p.332).

2) *Fornire molteplici mezzi di azione e di espressione*, per garantire a tutti gli studenti pari opportunità nell’interagire con i contenuti didattici e condividere ciò che hanno appreso, attraverso l’impiego di un mix di mediatori didattici plurali (visivi, uditivi, tattili, concreti, rappresentativi e astratti), l’uso sistematico delle tecnologie (assistive e compensative) e offrendo opzioni alternative per il funzionamento esecutivo (es. guidando la definizione di obiettivi appropriati, sostenendo la pianificazione e l’uso di strategie, potenziando la capacità di monitorare i progressi). Come sostenuto da Evans *et al.* (2010) quando si raggiunge questo livello, si rende necessaria la progettazione ed adozione di un *curricolo flessibile* e l’utilizzo di forme di *valutazione autentica*, attraverso cui gli studenti vengono chiamati a svolgere compiti reali.

3) *Fornire molteplici mezzi di coinvolgimento*, utile per identificare e “sfruttare” i compiti e gli approcci che più motivano ogni studente a connettersi con l’apprendimento⁷.

Alcune opzioni che muovono in questa direzione sono:

- “utilizzare vari modi per stimolare l’interesse e la partecipazione dei discenti, ad esempio, fornendo opportunità di scelta;
- rendere i contenuti della lezione il più possibile rilevanti ed autentici;
- ridurre al minimo le minacce e le distrazioni;
- incoraggiare l’impegno e la costanza” (Mitchell, 2014, p.333).

Come mostrato nella Figura n. 2, ogni principio si articola in tre linee guida (per un totale di nove) e ciascuna linea guida, a sua volta, si snoda in un numero variabile di punti di controllo-verifica (*checkpoint*) utili per l’implementazione del framework.

⁷ A tal proposito il paradigma UDL fa esplicito riferimento agli studi scientifici sulla *Teoria del Carico Cognitivo* (Sweller, 1988,1994).



Fig. 2- Modello strutturale dell'UDL (Da CAST, 2018)

<http://udlguidelines.cast.org/binaries/content/assets/udlguidelines/udlg-v2-2/udlg-graphicorganizer-v2-2-italian-nonumbers.pdf>

3. Le TI nel quadro UDL

La tecnologia è uno degli strumenti che permette all'uomo di intervenire sull'ambiente per facilitare e superare barriere, al fine di potenziare il funzionamento e la partecipazione attiva.

Essa occupa un posto di rilievo a condizione che venga fruita in ambienti di apprendimento inclusivi, capaci cioè di rispondere ai differenti bisogni educativi e ai diversi stili cognitivi e di apprendimento presenti all'interno del contesto classe e, soprattutto, in situazioni di apprendimento collaborativo, attente a valorizzare la *risorsa compagni* e il lavoro di gruppo in contesti di compito significativo e in situazioni di *problem solving* cognitivo ed affettivo.

Come sostiene Carlini "gli strumenti e gli ausili, i software e gli ambienti di apprendimento in rete attivano situazioni affettivo-relazionali e cognitive differenti in contesti metodologici attivi, collaborativi e laboratoriali; essi consentono la realizzazione di percorsi di apprendimento *individualizzati* (che facilitano le condizioni di apprendimento per il raggiungimento di traguardi di apprendimento e socializzazione essenziali e comuni) e *personalizzati* (che permettono lo sviluppo di potenzialità, attitudini stili e caratteristiche relazionali, comunicative e cognitive personali in vista di traguardi e mete diversificate)" (2020, p. 252).

3.1 Classificazione, definizioni e caratteristiche delle TI

Nella duplice funzione *abilitativa o compensativa* (a seconda se vi è la presenza di disturbo o disabilità) le tecnologie, se applicate in maniera flessibile ed equa alla didattica (sia nella modalità in presenza che a distanza) ed integrate con il progetto educativo e formativo degli studenti, rappresentano uno strumento valido per la *personalizzazione del curriculum*.

Esse risultano indispensabili per rendere accessibile e fruibile l'istruzione degli studenti con bisogni educativi speciali, ma rappresentano una risorsa preziosa per tutti poiché sostengono e potenziano azioni quotidiane di intervento utili a rispondere alla molteplicità ed eterogeneità di stili cognitivi e di apprendimento presenti all'interno della classe (Cottini, 2019).

Nella macrocategoria delle Tecnologie Inclusive (TI) ritroviamo le Tecnologie Assistive (TA) e le Tecnologie compensative (TC). Con il primo termine si intendono tutti quei “prodotti e sistemi tecnologici utili ad aumentare l’autonomia funzionale e la qualità della vita delle persone con disabilità” (Davalli, Bitelli, Magni e Casaleggi, 2018, p. 21).

Nel contesto formale d’istruzione, le TA (Besio, 2009; 2006; Pinnelli, 2014) consentono “da un lato di interagire con le risorse didattiche, dall’altro di entrare in comunicazione con il contesto circostante, primo passo per una partecipazione attiva e collaborativa alle vicende della classe” (Rivoltella e Rossi, 2019, p. 328). Nel paradigma bio-psico-sociale della disabilità che caratterizza la *Classificazione internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute* (OMS, 2002), gli ausili e le TA rientrano nel dominio della componente “Fattori contestuali” e, più precisamente, all’interno dei fattori ambientali abilitanti, in quanto si configurano come facilitatori che ottimizzano il funzionamento della persona con una determinata condizione di salute, riducendo la disabilità⁸. Si tratta degli ausili necessari ed indispensabili per tutti coloro che si trovano in uno stato di disabilità psichica, sensoriale o motoria (per es. tastiere speciali, periferiche Braille, traduttori LIS, segnali acustici e visivi, puntatori ottici). Qui la tecnologia svolge una funzione *abilitativa* (Carruba, 2014) in quanto permette al fruitore di svolgere compiti (comunicare, relazionarsi, muoversi) che, per le sue problematiche, non sarebbero accessibili.

E’ facilmente comprensibile che la giustificazione dell’impiego delle *tecnologie abilitative* si basi su ragioni di “ovvia utilità” per le quali non appare necessario ricercare un fondamento scientifico particolare (Calvani, 2020). Le TC, invece, rappresentano quei dispositivi utili per gli allievi con bisogni educativi speciali (disturbi evolutivi specifici, svantaggio socioeconomico, culturale, linguistico) ma anche di aiuto per tutta la classe che hanno lo scopo di offrire un supporto per colmare alcune difficoltà presenti rendendo il compito più “raggiungibile” (Carruba, 2014). Esse “possono essere utilizzate anche in modo temporaneo, secondo la necessità rilevata e, se pianificate con accortezza, possono risultare un aiuto per tutta la classe (mappe digitali, audio-lezioni, sintesi vocale, traduttori linguistici, organizzatori cognitivi)” (Cottini, 2019, p. 40).

Si precisa che, sia attraverso i processi abilitativi che compensativi, le TI supportano l’*accesso* alle informazioni, ma soprattutto la *partecipazione*, giocando così un ruolo importante nel processo inclusivo. Infatti, come sostenuto da Rivoltella e Rossi (2019), parlare di tecnologie significa soffermarsi sui processi cognitivi, etici e sociali; esse vanno pensate al di là dei riduzionismi e dei determinismi, non nel senso di un’etica del rischio, ma delle opportunità, in quanto occorre comprendere il valore e le potenzialità delle relazioni che, a partire da esse e attraverso esse, si stabiliscono.

3.2 Applicazione delle TI nell’UDL: linee d’azione e questioni aperte

Le nuove scoperte nel campo delle neuroscienze sul funzionamento del cervello, citate nel paragrafo precedente, sono confluite con i progressi della tecnologia educativa e didattica al fine di rendere flessibili gli ambienti di apprendimento, promuovendo *equità* ed *accessibilità*. Secondo il modello UDL è la *flessibilità* il fattore che consente agli insegnanti e agli educatori di adattarsi alla variabilità naturale dei loro studenti e alle loro preferenze di apprendimento; il mezzo prioritario per raggiungere ciò è la *tecnologia digitale*.

⁸ Va precisato che, nell’ambito degli studi sulla disabilità (Cfr., Anderberg & Jönsson, 2005; Goggin 2019, Seymour, 2004), laddove l’interazione con il contesto risulti poco funzionale, le tecnologie possono tradursi in fattore di esclusione sociale divenendo una reale barriera per le persone con disabilità.

Essa promuove l'uso di metodologie didattiche attive, partecipative, significative e multimediali (fruibili con codici alfabetici, audio-visivi e sonori) che corrispondono direttamente all'attività dei tre network neurali: *riconoscimento*, *azione strategica* e *coinvolgimento affettivo* (Rose, Gravel e Domings 2012). Alla luce di ciò è opportuno che i docenti sappiano selezionare ed applicare tecnologie appropriate in modo da promuovere il coinvolgimento di tutti gli studenti⁹ incentivando, così l'*apprendimento significativo*. Le discussioni sull'UDL e la tecnologia sono spesso concomitanti perché quest'ultima può migliorare l'insegnamento e l'apprendimento agendo, all'interno del paradigma pedagogico, come "equalizzatore" e promotore d'indipendenza ed autonomia (Edyburn, 2005).

La ricerca iniziale (Basham *et al.*, 2010 b; Dalton, Proctor, Uccelli, Mo, e Snow, 2011; Marino *et al.*, 2013) ha evidenziato l'adattabilità, l'individualizzazione e la flessibilità insita in quelle situazioni in cui sono coinvolte tecnologie come il gioco, il testo digitale, l'uso di software "Text-to-speech" e sistemi di valutazione flessibili. Israel, Ribuffo e Smith, in un significativo contributo (2014), discutono sul processo di integrazione della tecnologia nel processo di insegnamento-apprendimento all'interno del framework UDL e suggeriscono, a docenti e formatori, tre linee d'azione per migliorare l'uso del curriculum, materiali didattici e tecnologie, affinché siano allineati alle idee pedagogiche sottese al medesimo paradigma:

1. le TI coesistono, ecologicamente, all'interno del quadro UDL. Sebbene l'UDL affronti in modo proattivo i bisogni di studenti diversi, occorre sottolineare che ci saranno sempre studenti che necessitano di una individualizzazione dalla tecnologia. La distinzione tra TA e le altre tecnologie usate all'interno della struttura UDL è che la prima soddisfa i bisogni individuali di un allievo con disabilità, mentre le seconde sono progettate per essere utilizzate da qualsiasi studente che possa beneficiare del loro uso (Basham *et al.*, 2010 a). Nonostante ciò, l'uso delle TA da parte degli allievi con disabilità può avvenire contemporaneamente a materiali e tecnologie UDL impiegate per tutta la classe (Hitchcock, 2003);
2. i materiali e le tecnologie impiegati all'interno del paradigma UDL debbono essere considerati strumenti prioritari per migliorare il curriculum rendendolo il più possibile *coinvolgente, equo ed inclusivo*: "gli strumenti tecnologici progettati dal CAST offrono, infatti, esempi interessanti di come le tecnologie possano migliorare l'esperienza didattica di ogni studente. Di conseguenza, una didattica che risponde alla crescente eterogeneità dei bisogni presenti nelle classi, non può prescindere dal loro utilizzo, sia come strumenti compensativi, che come strumenti uniti allo sviluppo di competenze nei contesti di apprendimento, rispondendo in questo modo ai bisogni formativi degli alunni" (Sgambelluri, 2020, p.113). Nel contempo viene ricalcata l'importanza di connettere ogni nuova proposta operativa e progettuale a evidenze concrete e validate dall'esperienza, così come dettato dalla prospettiva EBE, rifiutando l'idea, affascinante ma pericolosa, del rinnovamento tecnologico come panacea e risposta risolutiva per rispondere alla complessità e all'eterogeneità insita all'interno di ogni aula;

⁹ È risaputo che molti studenti con disabilità hanno difficoltà ad accedere al curriculum didattico per un'ampia varietà di motivazioni: vi sono in primis difficoltà di accessibilità del testo (Mastropieri, Scruggs e Graetz, 2003; Swanson, Edmonds, Hairrell, Vaughn e Simmons, 2011) e la mancanza di strategie metacognitive (Faggella-Luby, Graner, Deshler e Drew, 2012).

3. mentre si utilizzano materiali e tecnologie all'interno del *framework* UDL, gli insegnanti debbono operare una *reflection in e on action* (Schon, 1983) al fine di estendere la valutazione della tecnologia oltre il fattore dell'accessibilità. Nello specifico occorre valutare se i materiali digitali e le tecnologie risultino appropriati per il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento prefissati. Infatti, troppo spesso questi strumenti vengono considerati efficaci e allineati con il quadro UDL solo ed esclusivamente perché forniscono l'accesso al contenuto e non perché offrono l'impalcatura ed il supporto per l'implementazione del paradigma pedagogico. Pertanto, l'accessibilità offerta da alcune tecnologie costituisce sicuramente una parte dell'UDL, ma non ne rappresenta l'intera struttura.

4. Modelli per l'implementazione dell'UDL attraverso la tecnologia

La ricerca sull'implementazione dell'UDL relativa al curriculum didattico si concentra su come le tecnologie e i materiali didattici possano essere usati in modo flessibile e versatile per soddisfare le esigenze di tutti gli studenti (Abell, 2006). Risulta complesso e nel contempo utopico proporre un elenco di strumenti tecnologici che siano "universali" dato che occorre tenere sotto controllo diverse variabili da gestire durante l'adattamento della didattica ai bisogni della classe.

Tuttavia, è possibile far riferimento a modelli che supportino i docenti nella selezione appropriata delle tecnologie, in modo da implementare efficacemente il paradigma UDL.

In questo contributo si prenderanno in considerazione due differenti modelli presenti nella letteratura scientifica nazionale e internazionale: l'approccio "autorale" realizzato da Cottini e dai suoi collaboratori (2019) e quello statunitense *Multi-Tiered System of Support* (MTSS- Fuchs Fuchs e Malone, 2017).

4.1 Il Modello "autorale"

Il primo modello fa leva sull'idea di un insegnante co-designer dell'apprendimento (Kalantzis e Cope, 2012), un progettista dell'insegnamento (Laurillard, 2012) in grado di analizzare il contesto, la situazione pregressa dello studente e altri fattori di condizionamento, allo scopo di organizzare l'azione didattica in base ai suoi bisogni educativi (Nigris, Balconi & Zecca, 2019).

Nello specifico, il docente diviene capace di individuare le risorse digitali più appropriate per perseguire i principi sottesi all'UDL in virtù di tre funzioni interdipendenti fra loro (*funzione assistivo-compensativa; funzione dialogico relazionale e di condivisione; funzione interattivo-multimediale e manipolativa*) che si intersecano con la *funzione autorale* (Fig. 3).



Fig 3- Funzionalità delle tecnologie per l’inclusione nel modello autoriale (Da Cottini, 2019, p 39)

Cottini precisa che, per ogni progettualità legata all’adattamento del curricolo, occorre anzitutto effettuare un controllo del *supporto assistivo-compensativo* disponibile e precisa, a tal proposito, che i due assetti (tecnologie assistive e compensative) “si integrano con tutti gli aspetti della progettazione didattica, per superare l’idea del semplice accesso alle informazioni, con un auspicabile *accesso all’apprendimento*” (p. 40). Inoltre il docente deve promuovere occasioni di confronto, di tutoraggio e lavoro collaborativo mediante strumenti che attivino la funzione *dialogico-relazionale* e cioè prevedano la co-partecipazione e il supporto all’attivazione della “risorsa compagni” nelle attività cooperative. Infine deve saper *gestire* l’analisi dell’estesa diponibilità dei *sussidi interattivo-multimediali*, inclusi software per la “didattica interattiva e multimediale”, le *Open Educational Resources* (OER) e i Learning Object (LO), per adattarli efficacemente in funzione di una didattica che vede nella “componente inclusiva” la sua nuova forza. Alla luce di ciò, queste “funzioni” supportano il docente nella scelta delle risorse digitali al fine di adattare a proprio vantaggio, “in modo da generare le ricadute e i risultati attesi per l’inclusività (Cottini, 2019, p.39). A scopo esemplificativo si illustra (Tab. 1) una parte delle esemplificazioni delle azioni digitali, organizzate sulla base delle tre funzioni su descritte:

	FUNZIONI ASSISTIVO-COMPENSATIVE	FUNZIONI DIALOGICO-RELAZIONALI e di CONDIVISIONE	FUNZIONI INTERATTIVO – MULTIMEDIALI e MANIPOLATIVE
1. Opzioni per supportare le modalità di presentazione	Selezionare e individuare materiali didattici digitali con alto grado di accessibilità (es sintesi vocale, navigazione da tastiera, multilingue, modulazione della difficoltà). Semplificare i testi digitali tramite formattazione, inserimento di simboli, mascherature e altri strumenti simili.	Predisporre librerie online. Predisporre vocabolari e adattamenti tematici online condivisi e in multilingua.	Preparare le risorse per il recupero o anticipazione degli argomenti (<i>advance organizer</i>), come mappe concettuali, schemi, audio-riassunti, brevi filmati. Selezionare le parti del libro adottato da visualizzare sulla LIM attraverso la versione digitale del testo
2. Opzioni per supportare le modalità di organizzazione	Impostare i <i>setting</i> di accessibilità della LIM e dei <i>device</i> mobili. Integrare le risorse compensative in modalità AR (realtà aumentata).	Predisporre ambienti per la scrittura collaborativa. Predisporre lezioni e ricerche multimediali in rete.	Progettare gli organizzatori grafici necessari (mappe, diagrammi, tabelle ecc.). Predisporre <i>checklist</i> di controllo da visualizzare sulla LIM o sui <i>tablet</i> .
3. Opzioni per supportare le modalità di elaborazione	Predisporre la LIM con strumenti d’aiuto al compito: suggerimenti, supporti linguistici, legende, formulari, organizzatori grafici, simboli. Predisporre strumenti e tutorial per l’addestramento all’uso della tastiera, alla scrittura in Braille, all’uso del linguaggio dei segni (LIS).	Predisporre ambienti o mondi virtuali per supportare attività di <i>role-playing</i> formativo. Predisporre sistemi on-line finalizzati a sostenere interventi di feedback correttivo tra pari.	Offrire strumenti per l’elaborazione autonoma degli appunti digitali e delle mappe concettuali. Verificare che gli esercizi digitali siano progettati per mantenere un numero adeguato di stimoli e distrattori, in modo da tenere sotto controllo il carico cognitivo.

Tab. 1- Esempificazioni delle azioni digitali nel modello autoriale (Adattato da: Cottini, 2019, pp. 40-42).

4.2 Il Modello *Multi-Tiered System of Support* (MTSS)

Un altro modello per introdurre il paradigma UDL attraverso l'uso delle TI è il *Multi-Tiered System of Support* (MTSS- Fuchs Fuchs & Malone, 2017), consigliato e supportato dall'*United States Agency for International Development*¹⁰ (USAID) ed attualmente in uso in numerosi contesti accademici statunitensi (Florida, California, Ohio, Kansas, etc.).

Il modello MTSS¹¹ suggerisce come poter orientare e progettare l'azione didattica e fornire un adeguato supporto comportamentale (aumentandone l'intensità laddove se ne ravveda l'esigenza) al fine di soddisfare le esigenze di tutti e promuovere nel contempo l'istruzione inclusiva (Fig. 4).

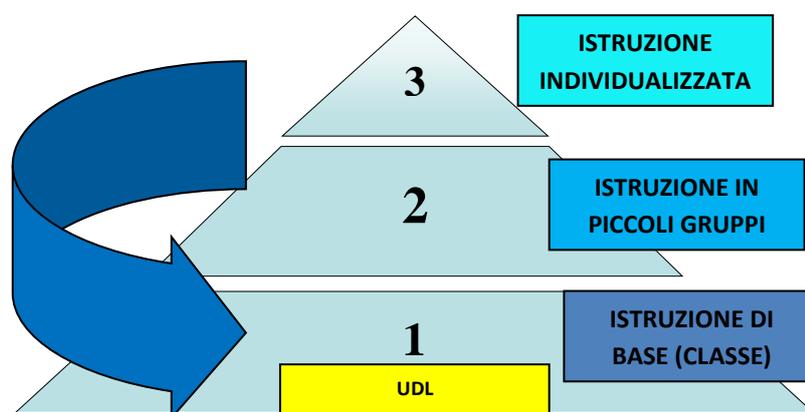


Fig. 4- Modello *Multi-Tiered System of Support*

Nel primo livello l'istruzione viene offerta, a tutta la classe; mediante il framework UD; ciò garantisce a circa il 75-80% degli studenti, di raggiungere con successo i livelli di competenza allineati con gli standard di contenuto richiesti dallo Stato (Shapiro, 2016).

Il secondo livello prevede interventi didattici supplementari, con un livello di intensità maggiore, che si spostano dalla natura universale al piccolo gruppo.

Infine, nel terzo livello, si collocano gli interventi e i supporti didattici più intensi e altamente individualizzati, progettati specificatamente per determinati studenti fragili al fine di eliminare le barriere significative all'apprendimento. Questi servizi sono solitamente erogati in forma individualizzata, richiedono più tempo ma anche uno sforzo e coordinamento maggiore tra il personale docente curricolare e quello specializzato.

All'interno del modello MTSS occupano un posto di rilievo le tecnologie che vengono raggruppate in (Banes, Hayes, Kurz, e Kushalnagar, 2019, pp. 10-11):

- *tecnologie maggioritarie*: comprendono le tecnologie più comuni che, però, non includono opzioni specifiche per la fruibilità da parte di studenti fragili (es. un videoproiettore standard senza un descrittore audio per studenti non vedenti);

¹⁰ Proprio negli Stati Uniti l'UDL si sta affermando in tutto il Paese, alla quale fanno sempre più riferimento i rapporti sullo stato dell'arte, la letteratura scientifica, la formazione professionale, i libri e le riviste per gli educatori. Numerosi Stati e Università hanno intrapreso percorsi formativi basate sull'UDL" (Sopko, 2009).

¹¹ Il Modello MTSS, nasce dall'integrazione di altri due significativi framework: il RtI (*Response to Intervention*), un approccio a più livelli (elaborato dal *National Center for Learning Disabilities*) utile per l'identificazione precoce e per il supporto degli studenti con bisogni specifici di apprendimento e il PBIS (*Positive Behavior Interventions and Supports*) che ha come finalità la riduzione e l'eliminazione dei comportamenti errati messi in atto dagli studenti, attraverso la creazione di un clima scolastico positivo in cui si incoraggiano i comportamenti desiderati e positivi.

- *tecnologie accessibili*: termine ombrello che include prodotti, attrezzature e sistemi che hanno caratteristiche di accessibilità incorporate e che possono essere utilizzate dai docenti per affrontare le differenti esigenze di apprendimento degli studenti compresi quelli con differenti disabilità (es. applicazioni “Speech-to-Text”);
- *tecnologie assistive*: termine ombrello che raggruppa prodotti, attrezzature e sistemi che facilitano l’apprendimento, ma anche il lavoro e la vita quotidiana, specificatamente per le persone con disabilità (es. tastiera speciale per studenti con disabilità motorie).

Per poter consentire a docenti e formatori di effettuare scelte eque ed equilibrate in merito alle TI, in ottica UDL, viene sfruttato l’approccio “Matrix” che segue questi passaggi fondamentali (Banes, Hayes, Kurz, e Kushalnagar, 2019):

1. *raccogliere*, mediante appositi screening, dati sulle capacità e sui livelli di abilità degli studenti di una determinata classe/ scuola /istituto;
2. *individuare*, secondo la tripartizione del modello, quali studenti completeranno determinati segmenti del curriculum attraverso l’“istruzione di base” (livello 1), quali avranno bisogno di un’istruzione mirata in piccoli gruppi (livello 2) e quali, infine, avranno bisogno di un’istruzione individualizzata (livello 3)¹²;
3. *selezionare*, sulla base della tripartizione, le tecnologie¹³(maggioritarie, accessibili o assistive) più consone alle caratteristiche degli studenti e agli obiettivi da perseguire.

Occorre precisare che l’incrocio fra il quadro UDL e il modello MTSS è molto recente, ma i ricercatori (Juergensen e Thomas, 2019) hanno già offerto consigli utili come quello di essere il più possibile proattivi nella progettazione degli obiettivi di apprendimento, dei materiali didattici, delle metodologie e delle forme valutative, soprattutto nel primo livello.

È qui che l’uso della tecnologia può aiutare gli insegnanti a soddisfare, fin dall’inizio, i bisogni della più ampia gamma di studenti.

Successivamente, quando si pianificano interventi in piccoli gruppi o individualizzati (livelli 2 e 3), l’integrazione dei principi UDL diventa il fondamento per progettare adeguatamente il supporto specifico per studenti con specifici bisogni educativi speciali (Basham *et al.*, 2010 a).

In questa direzione, per esempio, si innestano le scelte e l’utilizzo di TA, per gli studenti con disabilità.

Inoltre, viene raccomandato di investire in risorse finanziarie ed umane che supportino le tecnologie per tutti i tre livelli del MTSS nella massima misura possibile: se si investisse solo per l’acquisto di tecnologie di maggioranza per l’istruzione di base (livello 1), allora le opportunità di sostenere l’UDL attraverso la tecnologia sarebbero ridotte, così come gli impatti positivi su tutti gli studenti, inclusi quelli con disabilità, risulterebbero inferiori.

Presentiamo di seguito, a titolo esemplificativo, differenti opzioni tecnologiche che possono essere sfruttate in ogni livello del modello MTSS per implementare e migliorare il paradigma UDL (Tab. 2).

¹² Per compiere tale azione i docenti lavorano in modalità collegiale, confrontandosi con i colleghi e con eventuali figure professionali, esterne alla scuola, che hanno in carico gli studenti con bisogni educativi speciali.

¹³ Per fare ciò il modello MTSS suggerisce di seguire l’approccio TECH (King-Sears & Evmenova, 2007) che sottolinea l’importanza di correlare la scelta della tecnologia e del contenuto tecnologico a specifici obiettivi del curriculum e calibrarla sulla base dei “bisogni” di coinvolgimento- rappresentazione ed espressione (i tre principi fondativi del quadro UDL) dello studente.

PRINCIPI UDL	LIVELLO 1 ISTRUZIONE DI BASE	LIVELLO 2 ISTRUZIONE IN PICCOLI GRUPPI	LIVELLO 3 ISTRUZIONE INDIVIDUALIZZATA
PRINCIPIO 1 <i>FORNIRE DIVERSI MEZZI DI RAPPRESENTAZIONE</i>	<p>Uso di video per la dimostrazione di concetti complessi (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p> <p>Uso di funzioni specifiche “Text to speech” per ascoltare la pronuncia delle parole mentre si decodifica il testo” (<i>tecnologia accessibile</i>).</p> <p>Uso di funzioni per migliorare l’accessibilità dei contenuti digitali (es. uso dei contasti per percepire meglio l’informazione proiettata) (<i>tecnologia accessibile</i>).</p>	<p>Uso di audiolibri per supportare l’apprendimento di studenti con difficoltà di apprendimento o con disabilità sensoriale visiva (<i>tecnologia accessibile</i>).</p> <p>Uso di software per la realizzazione di mappe concettuali e mentali per l’organizzazione e la riesposizione delle nuove conoscenze e per aiutare gli studenti con disturbi di apprendimento a visualizzare i collegamenti tra le informazioni (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p> <p>Uso di tool specifici per tradurre le parole nella lingua dei segni (es. <i>Text to sign</i>) mentre lo studente sordo o con disabilità uditiva è impegnato nella decodifica del testo (<i>tecnologia accessibile</i>).</p>	<p>Uso di siti web/app sviluppati su specifiche discipline/ aree tematiche (es. matematica, scienze, studi sociali, etc.) in lingua dei segni per permettere agli studenti sordi e con problemi di udito di imparare efficacemente i contenuti. (<i>tecnologia accessibile</i>).</p> <p>Utilizzo della realtà aumentata (AR) per la rappresentazione visiva, diretta e concreta, dei concetti (<i>tecnologia accessibile</i>).</p>
PRINCIPIO 2 <i>FORNIRE MOLTEPLICI MEZZI DI AZIONE E DI ESPRESSIONE</i>	<p>Uso di tablet per disegnare immagini e rappresentare concetti, usando diversi colori e tecniche. (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p> <p>Uso di software (es. <i>Word completion</i>) per aiutare a selezionare l’ortografia corretta mentre si effettua la digitazione (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p> <p>Impiego della tastiera per la produzione di testi (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p>	<p>Impiego di funzioni per il controllo ortografico e grammaticale, al fine di facilitare la scrittura da parte degli alunni con disturbi specifici di apprendimento (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p> <p>Impiego di software per predire parole (es. <i>Word Prediction</i>) al fine di rendere più veloce la scrittura ed espandere il lessico (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p>	<p>Uso di dispositivi per la Comunicazione Aumentativa Alternativa (CAA) (<i>tecnologia assistiva</i>).</p> <p>Uso di tastiere speciali (ridotte, facilitate espanse , virtuali) per studenti con disabilità motorie (<i>tecnologia assistiva</i>).</p> <p>Uso di software per il riconoscimento vocale (<i>tecnologia accessibile</i>).</p>
PRINCIPIO 3 <i>Fornire molteplici mezzi di coinvolgimento</i>	<p>Uso di Internet per ricercare nuove informazioni e fornire nuovi input per l’apprendimento (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p> <p>Uso di giochi online, puzzle e chat per interagire con parole e numeri esercitando e generalizzando le abilità apprese. (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p> <p>Impiego delle videoconferenze (nella modalità sincrona e asincrona) per facilitare l’apprendimento interattivo. anche fra gruppi diversi, e supportare il feedback immediato (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p>	<p>Uso di video con sottotitoli per permettere agli studenti sordi e con ipoacusia di ottenere informazioni visive aggiuntive e fornire un supporto per gli studenti con difficoltà di apprendimento e disabilità intellettive (<i>tecnologia accessibile</i>).</p> <p>Realizzazione di progetti di gruppo in cui si combinano video, testo (anche in più linguaggi) e grafica (<i>tecnologia maggioritaria e accessibile</i>).</p> <p>Uso di chat , app, bacheche on line, cartelle multimediali condivise per la comunicazione di gruppo (<i>tecnologia maggioritaria</i>).</p>	<p>Uso di strumenti multimediali per “interagire” con il testo nella forma privilegiata. (<i>tecnologia accessibile</i>).</p> <p>Uso di altoparlanti intelligenti (es. Alexa, Echo Dot, Google Home etc.) per operare con i concetti a un livello più alto di quello raggiungibile con la sola stampa. (<i>tecnologia accessibile</i>).</p>

Tab. 2- Esempificazioni delle azioni digitali nel modello MTSS (Adattato da: Banes, Hayes, Kurz, e Kushalnagar, 2019, pp. 34-39).

5. Conclusioni

Alla luce di quanto descritto, è possibile affermare che le TI giocano un ruolo fondamentale perché migliorano notevolmente la capacità degli insegnanti di applicare i principi UDL garantendo esperienze di apprendimento accessibili, flessibili, adattabili e calibrate su ogni studente.

Infatti, come sostenuto da Edyburn “per soddisfare i bisogni di alcuni, UDL si impegna a offrire gli strumenti a tutti” (2010, p. 39) al fine di incentivare percorsi equi che mirino al benessere e al successo formativo di tutti.

In entrambi i modelli esaminati si evince l’importanza di offrire l’opportunità agli studenti di poter scegliere fra una pluralità di metodi, materiali, mezzi di azione, rappresentazione ed espressione, in cui la tecnologia si fa garante di *flessibilità, versatilità e duttilità*.

Permettere di poter accedere, secondo il proprio peculiare stile cognitivo alle informazioni e poi poter restituire la nuova conoscenza nella modalità più consona, vuol dire offrire agli studenti la possibilità di capire chi sono e come apprendono perseguendo, allo stesso tempo, le finalità proprie dell’educazione inclusiva.

Viene difatti garantita, ad ogni discente, l’opportunità di diventare un membro attivo e socialmente riconosciuto o meglio, riprendendo il gergo UDL, uno studente *esperto*: ben informato e pieno di risorse, strategico e orientato agli obiettivi, determinato e motivato (Savia, 2016).

Siamo consapevoli che potrebbe non essere semplice introdurre la tecnologia nell'istruzione per questi scopi, perché richiede a docenti e formatori uno sforzo considerevole nel modificare i propri paradigmi, direzionandoli verso la costruzione di curricula "universali".

Tuttavia, solo attraverso un'attenta progettazione dell'azione didattica ancorata ai tre principi dell'UDL, si sosterrà concretamente una *didattica inclusiva* che si traduce, come sostiene Perla (2013), nell'assunzione di un approccio didattico "globale" al fare scuola in cui il focus attentivo è direzionato sulle condizioni educative che rendono la classe scolastica un contesto ospitale, accogliente e proficuo per tutti.

In conclusione, il paradigma pedagogico UDL "presenta ottime condizioni per lo sviluppo e il miglioramento del sistema educativo, poiché è in grado di cogliere la diversità nel senso più positivo" (Arduino, 2020, p.103); occorre pertanto implementare e sperimentare sempre più studi in quest'area così nuova e promettente, in quanto la ricerca sulla sua efficacia, come approccio complessivo, risulta ancora esigua (Michell, 2014).

Riferimenti bibliografici:

- Abell, M. (2006). Individualizing learning using intelligent technology and universally designed curriculum. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 5(3).
- Anderberg, P., & Jönsson, B. (2005). Being there. *Disability & Society*, (20), 719-73.
- Anderson, R. C. (2018). Creative engagement: embodied metaphor, the affective brain, and meaningful learning. *Mind, Brain, and Education*, 12(2), 72-81.
- Arduini, G. (2020). Curriculum innovation with Universal Design for Learning, *Education Sciences & Society*, 1/2020, 90-103.
- Ausubel, D.P. (1988). *Educazione e processi cognitivi*. Milano: Franco Angeli.
- Banes, D., Hayes, A., Kurz, C., & Kushalnagar, R. (2019). *Information Communications Technologies (ICT) to implement Universal Design for Learning (UDL)*. Chevy Chase, MD: University Research Co., LLC. (URC).
- Basham, J. D., Israel, M., & Maynard, K. (2010, a). Developing an ecological model for STEM education: Operationalizing STEM for all. *Journal of Special Education Technology*, 25(3), 9-19.
- Basham, J. D., Meyer, H., & Perry, E. (2010, b). The design and application of the digital backpack. *Journal of Research on Technology in Education*, 42, 339-359.
- Bear, M.F., Connors, B.W., & Paradiso, M.A. (2007). *Neroscience: exploring the brain*. USA: Lippincott & Wilkins.
- Besio, S. (2006). *Tecnologie assistive per la disabilità*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Besio, S. (2009). Favorire la partecipazione e l'inclusione. Tecnologie Assistive e ICF. *Annali della Pubblica Istruzione*, (127): 39-63.
- Besio, S., & Bianquin, N. (2020). Disabilità e processi inclusivi in tempo di pandemia da coronavirus. *Nuova Secondaria Ricerca*, 2, 93-95.
- Calvani, A. (ed.). (2020) . *Tecnologie per l'inclusione*. Torino: Carocci Faeber.
- Carlini, A. (2020). *Concorso scuola e TFA posti di sostegno*. Independently published.
- Carruba, M.C. (2014). *Tecnologia e disabilità. Pedagogia Speciale e tecnologie per un'inclusione possibile*. Lecce: Pensa Multimedia.
- CAST (2011). *Universal Design for Learning (UDL) Guidelines version 2.0*. Wakefield, MA: Author. Trad. it. vers. 2.0 (2015) a cura di G. Savia e P. Mulè. Disponibile su <http://www.prua.eu/wp-content/uploads/2017/07/UDL-Linee-guida-Versione-2.0-ITA.pdf> [consultato il 02/07/2021].

- CAST (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. Disponibile su <http://udlguidelines.cast.org> [consultato il 02/07/2021].
- Cottini, L. (ed.). (2019). *Universal Design for Learning e curricolo inclusivo*. Firenze: Giunti Edu.
- Dainese, R. (2019). *La rete di relazioni a sostegno della Didattica per l'inclusione*. Milano: FrancoAngeli.
- Dalton, B., Proctor, C. P., Uccelli, P., Mo, E., & Snow, C. E. (2011). Designing for diversity: The role of reading strategies and interactive vocabulary in a digital reading environment for fifth-grade monolingual English and bilingual students. *Journal of Literacy Research*, 43, 68-100.
- Davalli, A., Bitelli, C., Magni, R., & Casaleggi, V. (2018). *Tecnologie Assistive strumenti e percorsi*. Milano: Ufficio Stampa INAIL
- Della Sala, S. (2016). *Le neuroscienze a scuola. Il buono, il brutto, il cattivo*. Firenze: Giunti.
- Edyburn, D. L. (2005). Assistive technology and students with mild disabilities: From consideration to outcome measurement. In D. L. Edyburn, K. Higgins, & R. Boone (Eds.), *Handbook of special education technology research and practice* (pp. 239-270). Whitefish Bay, WI: Knowledge by Design.
- Edyburn, D. L. (2010). Would you recognize Universal Design for Learning if you saw it? Ten propositions for new directions for the second decade of UDL. *Learning Disability Quarterly*, 33, 33-41.
- Evans, C., Williams, J., King, L., & Metcalf, D. (2010). Modeling, guided instruction, and application of UDL in a rural special education teacher preparation program. *Rural Special Education Quarterly*, 29, (4), 41-48.
- Faggella-Luby, M. N., Graner, P. S., Deshler, D. D., & Drew, S. V. (2012). Building a house on sand: Why disciplinary literacy is not sufficient to replace general strategies for adolescent learners who struggle. *Topics in Language Disorders*, 32(1), 69-84.
- Fedeli, D. (2013). *Pedagogia delle emozioni*. Roma: Anicia.
- Fondazione Agnelli (ed.). (2020). *Oltre le distanze. Idee e azioni per una scuola più inclusiva. Un progetto di Fondazione Agnelli, GEDI Visual e Google, insieme a Università di Bolzano, Università Fuchs, L.S., Fuchs, D. & Malone A.S.* (2017). *The Taxonomy of Intervention Intensity*. *TEACHING Exceptional Children*, 50(1), 35-43.
- Geake, J.G. (2016). *Il cervello a scuola. Neuroscienze e educazione fra verità e falsi miti*. Trento: Erickson.
- Goggin, G., (2018). Disability and digital inequalities: rethinking digital divides with disability theory. In Ragnedda, M., & Muschert, G. (ed.), *Theorizing Digital Divides* (pp. 63-74). London-New York: Routledge.
- Hitchcock, C. (2003). Assistive Technology, Universal Design, Universal Design for Learning: Improved Learning Opportunities. *Journal Special Education Technology*, 18, 4, 45-52
- Ianes, D., Cramerotti, S. (2016). *Dirigere scuole inclusive: strumenti e risorse per il Dirigente scolastico*. Trento: Erickson.
- Immordino- Yang, M.H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: the relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain and Education*, Vol.1, n.1, 3-10
- Israel, M., Ribuffo, C., & Smith, S. (2014). *Universal Design for Learning: Recommendations for Teacher Preparation and Professional Development*. University of Florida: Ceedar Center.
- Juergensen, R., & Thomas, E. (2019). *Universal Design for Learning and Multi-Tiered Systems of Support: current questions, concerns, and potential steps forward from the field of special*

- education. *The Director*, Jefferson City: Missouri Council of Administrators of Special Education (MO-CASE).
- Kalantzis, M. & Cope, B. (2012). *New learning: Elements of a Science of Education*. Cambridge; Cambridge University Press.
- King-Sears, Margaret E., & Evmenova, A.S. (2007). Premises, principles and processes for integrating TECH nology into instruction. *TEACHING Exceptional Children*, 40(1),6-14.
- Laurillard, D. (2012). *Insegnamento come scienza progettuale. Costruire modellipedagogici per apprendere con le tecnologie*. Milano: Franco Angeli.
- Lucangeli, D. (2019). *Cinque emozioni leggere sull'emozione di apprendere*. Trento: Erickson.
- Mace, R. (1985). *Universal design, barrier free environments for everyone*. Los Angeles: Designers West.
- Malone, T. & Lepper (1987). Making Learning Fun: A Taxonomy of Intrinsic Motivations for Learning. In Snow, R. & Farr, M. J. (ed.). *Aptitude, Learning, and Instruction Volume 3: Conative and Affective Process Analyses*. Hillsdale, NJ.
- Mangiatordi, A. (2017). *Didattica senza barriera*. Milano: ETS.
- Mangiatordi, A. (2019). *Costruire inclusione. Progettazione Universale e risorse digitali per la didattica*. Milano: Guerini Scientifica.
- Marino, M. T., Gotch, C., Israel, M., Vasquez, E. III, Basham, J. D., & Becht, K. (2013). UDL in the middle school science classroom: Can video games and alternative text heighten engagement and learning for students with learning disabilities? *Learning Disability Quarterly*. Advance online publication.
- Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E., & Graetz, J. (2003). Reading comprehension for secondary students. *Learning Disability Quarterly*, 26, 103-116.
- Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2014). What Makes a Good Student? How Emotions, Self-Regulated Learning, and Motivation. *Journal of Educational Psychology*, 106(1):121.
- Mitchell, D. (2014). Trad. ita a cura di Morganti, A., *Cosa funziona realmente nella didattica speciale e inclusiva*. Trento: Erickson.
- Morganti, A. (2012). *Intelligenza emotiva e integrazione scolastica*. Torino: Carocci Faber.
- Morganti, A., Pascoletti S., Signorelli, A. (2019). Inclusione, educazione socioemotiva, tecnologie: prove di incontro, *Nuova secondaria Ricerca*, 4.
- Nigris, E., Balconi, B., Zecca, L. (ed.). (2019). *Dalla progettazione alla valutazione didattica. Progettare, documentare e monitorare*, (pp.4-24). Milano-Torino: Pearson.
- Oliverio, A. (2012). *Prima lezione di neuroscienze*. Roma-Bari: Laterza.
- OMS- Organizzazione Mondiale della Sanità. (2002). *ICF. Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute*. Trento: Erickson.
- ONU- Organizzazione Nazioni Unite. (2006). *Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità*. New York.
- ONU- Organizzazione Nazioni Unite. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Disponibile su <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication> [consultato il 18/06/2021].
- Perla, L. (ed.). (2013). *Per una didattica dell'inclusione. Prove di formalizzazione*. Lecce: Pensa Multimedia.

- Pinnelli, S. (2014). Ambient assisted living, innovazione tecnologica e inclusione. *Media Education. Studi, ricerche, buone pratiche*, 5, (1):1-13. Trento: Erickson.
- Rivoltella P.C. (2012). *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*. Milano: Raffaello Cortina.
- Rivoltella, P.C., & Rossi, P.G. (2019). *Il corpo e la macchina. Tecnologia, cultura, educazione*. Brescia: Morcelliana.
- Rose, D. (2001). Universal Design for Learning. *Journal of Special Education Technology*, 16(2), 66–67.
- Rose, D. H., Gravel, J. W., & Domings, Y. M. (2012). UDL Unplugged: The Role of Technology in UDL. In T. E. Hall, Meyer, A. & D. H. Rose, *Universal design for learning in the classroom: Practical applications* (pp. 120-134). New York, NY: Guilford Press.
- Rose, D., & Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*, Alexandria, VA: ASCD.
- Savia, G. (2016). *Universal Design for Learning. Progettazione universale per l'apprendimento e didattica inclusiva*. Trento: Erickson.
- Savia, G. (2019). Neuroscienze e scuola. Mente plurale e principi di educazione inclusiva. In *L'integrazione scolastica e sociale*, Vol. 18, n. 3, pp. 301-314.
- Schoenbaum, G., & Roesch, M. (2005). Orbitofrontal cortex, associative learning, and expectancies. *Neuron*, 47(5), 633–636.
- Schon, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Seymour, W. (2004). Holding the line online: exploring wired relationships for people with disabilities, *Disability & Society*, (19): 291-305.
- Sgambelluri, R. (2020). *Dall'ICF all'Universal Design for Learning*. Roma: Anicia.
- Shapiro, E. S. (2016). *Tiered instruction and intervention in a response-to-intervention model*. Disponibile su <http://www.rtinetwork.org/essential/tieredinstruction/tiered-instruction-and-intervention-rti-model> [consultato il 10/07/2021].
- Sopko, K.M. (2009). *Universal Design for Learning: policy challenges and recommendations*, Alexandria, VA: National Association of State Directors of special Education.
- Swanson, E., Edmonds, M. S., Hairrell, A., Vaughn, S., & Simmons, D. C. (2011). Applying a cohesive set of comprehension strategies to content-area instruction. *Intervention in School and Clinic*, 46(5), 266-272.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: effects on learning. *Cognitive Science*, 12, 257-285.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295-312.
- Vivanet, G. (2014). Sull'efficacia delle tecnologie nella scuola: analisi critica delle evidenze empiriche. *TD- Tecnologie Didattiche*. 22, 2, 95-100.
- Vivanet, G. (2020). Tecnologie per l'inclusione: ovvietà, evidenze, orizzonti da esplorare. In Calvani, A. (2020) (a cura di). *Tecnologie per l'inclusione*, Torino: Carocci Faber.