



Ministero dell'istruzione e del merito

Ufficio Scolastico Regionale per le Marche

Direzione Generale

Appunto intervento “Strumenti e ausili per la riduzione dei divari di apprendimento per gli studenti con disabilità da parte dei Centri Territoriali di Supporto (D.M. 41/2024)”

Nell'ambito del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università Investimento 1.4: Intervento straordinario finalizzato alla riduzione dei divari territoriali nelle scuole secondarie di primo e di secondo grado e alla lotta alla dispersione scolastica è previsto l'intervento “Strumenti e ausili per la riduzione dei divari di apprendimento per gli studenti con disabilità da parte dei Centri Territoriali di Supporto (D.M. 41/2024)”

La ripartizione finanziaria della Regione Marche è così stabilita:

N.	Regione	Codice mecc.	Denominazione	Comune	Provincia	Quota alunni 70%	Quota fissa 30%	Totale importo
51	Marche	ANIC82500D	FALCONARA CENTRO	FALCONARA MARITTIMA	ANCONA	88.266,94 €	67.164,18 €	155.431,12 €
52	Marche	APIS01400T	I.I.S. ANTONIO GUASTAFERRO	SAN BENEDETTO DEL TRONTO	ASCOLI PICENO	82.137,29 €	67.164,18 €	149.301,47 €
53	Marche	MCIS00800N	ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "BRAMANTE"	MACERATA	MACERATA	54.291,17 €	67.164,18 €	121.455,35 €
54	Marche	PSIC83800T	FANO - A. GANDIGLIO	FANO	PESARO-URBINO	65.324,54 €	67.164,18 €	132.488,72 €

Il progetto relativo agli “**Strumenti e ausili per la riduzione dei divari di apprendimento per gli studenti con disabilità**”, in coerenza con quanto previsto del citato decreto ministeriale n. 41 del 2024, deve avere come finalità la realizzazione di interventi di accessibilità e inclusione scolastica attraverso idonei ausili e strumenti tecnologici che consentano l'accesso agli apprendimenti e al materiale didattico dalla scuola dell'infanzia fino alla scuola secondaria di secondo grado in favore delle studentesse e degli studenti con disabilità. I CTS progettano e realizzano gli interventi in collaborazione con le istituzioni scolastiche statali e paritarie del territorio di competenza, con la messa a disposizione di idonei ausili e strumenti tecnologici che consentano l'accesso agli apprendimenti e al materiale didattico da parte delle studentesse e degli studenti con disabilità, al fine di ridurre il divario negli apprendimenti e la dispersione scolastica, contribuendo a raggiungere i target M4C1-7 e M4C1-25 del PNRR

In fase di progettazione nella sezione intervento è necessario delineare:

- **Obiettivi dell'intervento in relazione alla finalità di supportare l'accessibilità e l'inclusione scolastica con idonei ausili e strumenti tecnologici che consentano l'accesso agli apprendimenti e al materiale didattico dalla scuola dell'infanzia fino alla scuola secondaria di secondo grado in favore delle studentesse e degli studenti con disabilità**
- **Strategie didattiche e formative per la riduzione dei divari e della dispersione scolastica degli studenti con disabilità attraverso l'utilizzo degli strumenti e degli ausili**
- **Quadro operativo delle azioni e delle attività previste nell'intervento**
- Descrizione della rete di collaborazione che sarà attivata con tutte le istituzioni scolastiche statali e paritarie del territorio di competenza
- **Azioni di accompagnamento alla diffusione degli ausili e al loro utilizzo e di monitoraggio e valutazione**

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

DT Gianni Russo

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.:

071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

A differenza del passato non è previsto l'inserimento di una dettagliata scheda progetto per singolo alunno, che sarà oggetto della fase attuativa per la distribuzione degli ausili tra CTS e singole istituzioni

Il piano finanziario è sviluppato secondo il seguente criterio generale:

Voce	Percentuale minima	Percentuale massima	Importo
Spese per acquisto di strumenti e ausili per studenti con disabilità	80%	100%	<input type="text"/>
Eventuali spese per attività di formazione all'utilizzo degli strumenti e degli ausili per studenti con disabilità	0%	10%	<input type="text"/>
Spese di progettazione e tecnico-operative (compresi i costi di collaudo e le spese per gli obblighi di pubblicità)	0%	10%	<input type="text"/>
IMPORTO TOTALE RICHIESTO PER IL PROGETTO			0,00 €

I progetti devono essere presentati sulla piattaforma **entro le ore 15.00 del giorno 4 ottobre 2024**. I CTS possono inoltrare i progetti e gli accordi di concessione in qualsiasi momento per la successiva validazione e sottoscrizione dell'accordo di concessione da parte dell'Unità di missione per il PNRR.

Le Istituzioni Scolastiche destinatarie di provvedimento di dimensionamento utilizzeranno, entro il 30 settembre 2024, la procedura di trasferimento della titolarità dei progetti PNRR delle scuole cessate, ove necessario (si allega guida operativa).

Riflessioni progettuali

La Raccomandazione UNESCO su L'etica dell'IA del novembre 2013 prevede che l'intelligenza artificiale deve essere sviluppata e usata in modo tale da massimizzare i benefici per la diversità e l'inclusività, compresa la diversità culturale, salvaguardando la non discriminazione, promuovendo la libertà di espressione e raggiungendo la parità di genere.

L'Intelligenza Artificiale (IA) sta trasformando il paesaggio educativo, aprendo nuove frontiere nell'insegnamento e nell'apprendimento, diventando uno strumento di tutoraggio intelligente e di raccomandazione di contenuti educativi per personalizzare l'esperienza educativa, di valutazione continua per migliorare l'efficacia dell'insegnamento e di individuazione dei modelli di apprendimento per ottimizzarne i processi (Intelligenza Artificiale (IA) in Educazione - Maria Ranieri - Ordinaria di Didattica e Tecnologie dell'Istruzione Università di Firenze). Della prof.ssa Ranieri si allega l'approfondita presentazione che alle pagg. 37-39 riporta vari esempi di sistemi e strumenti.

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR
DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.:

071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Si fornisce, inoltre, l'articolo **Le migliori App per utilizzare l'IA a scuola** a cura di *Mario Gabbari, Daniela Sacchi, Antonio Gaetano* che elenca una serie di applicazioni organizzate per tipologia di utilizzo disciplinare e didattico, con una sintesi delle caratteristiche di funzionamento.

Un interessante articolo, che si riporta integralmente, affronta la questione relativa a **Intelligenza Artificiale e accesso al mondo del lavoro per le persone con disabilità**

[Greta Sofia Lampis](#) | 9 Maggio 2024

I rapidi progressi nel campo dell'Intelligenza Artificiale (IA) stanno ridisegnando il panorama del mercato del lavoro, influenzando sia le competenze richieste che le modalità di apprendimento.

La letteratura economica ha evidenziato in passato un "effetto spiazzamento", in cui le macchine sostituiscono mansioni precedentemente svolte dai lavoratori, e un "effetto produttività" per cui la tecnologia, aumentando la produttività delle aziende, contribuisce alla domanda di lavoro in compiti non automatizzati. A ciò si aggiunge un terzo effetto cosiddetto di "reintegrazione": le tecnologie creano nuove mansioni in cui il lavoro umano trova nuovo impiego e valorizzazione. Questo genera non solo un ulteriore effetto sulla produttività ma trasforma anche il tipo di attività svolto dai lavoratori ([Acemoglu & Restrepo, 2019](#)).

Nascono quindi nuovi lavori e cambia la natura del lavoro stesso, richiedendo una continua evoluzione delle competenze lavorative e dei metodi di apprendimento. L'intelligenza artificiale sta rivoluzionando infatti anche il settore dell'istruzione, offrendo sempre più possibilità di apprendimento personalizzato ([van der Vorst & Jelacic, 2019](#)).

Questa trasformazione riveste particolare importanza per le persone con disabilità, per le quali l'IA non solo può aprire nuove opportunità lavorative ma anche personalizzare l'esperienza di apprendimento e adattarsi alle loro specifiche esigenze per acquisire le competenze richieste dalle aziende. In questo contesto, l'integrazione tra le capacità umane e le potenzialità dell'IA emerge come un fattore chiave per favorire un accesso più equo al mondo del lavoro.

Il 24 novembre 2023, l'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) ha pubblicato il rapporto "[Using Artificial Intelligence \(AI\) to support people with disability in the labour market](#)", che analizza la duplice natura dell'Intelligenza Artificiale come potenziale facilitatore e ostacolo all'occupazione delle persone con disabilità, intervistando oltre 70 esperti e stakeholder.

Il documento dell'OCSE riporta per il 2019 una differenza negativa di 27 punti percentuali nei tassi di occupazione delle persone con disabilità nei Paesi OCSE e sottolinea come il divario occupazionale non sia migliorato negli ultimi 10 anni. Se non gestita correttamente, l'IA ha il potenziale di esacerbare queste disuguaglianze, ma dall'altro lato potrebbe offrire l'opportunità di creare un ambiente di lavoro più inclusivo e di abbattere molte barriere.

Benefici

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR
DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.:

071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Il rapporto identifica 142 soluzioni basate sull'IA, che affrontano disabilità visive, motorie, dell'udito, cognitive, disturbi del linguaggio e aspetti legati alla salute mentale. Gli strumenti identificati possono essere suddivisi in quattro categorie:

- 1. Soluzioni incentrate sulla disabilità che offrono assistenza diretta*
- 2. Soluzioni che modificano l'ambiente di lavoro rendendolo più accessibile*
- 3. Applicazioni di IA che facilitano o potenziano soluzioni già esistenti volte a migliorare l'accessibilità*
- 4. Strumenti che aprono nuove strade occupazionali precedentemente inaccessibili alle persone con disabilità.*

Un esempio significativo sono gli algoritmi di live captioning, che trascrivono in tempo reale il parlato in testo e rendono più accessibili le comunicazioni aziendali a persone con disabilità uditive o del linguaggio. Altri esempi sono strumenti di lettura per non vedenti che possono descrivere ad alta voce testi e ambienti circostanti o altre applicazioni che trasformano il testo scritto in linguaggio comprensibile a utenti con diverse forme di disabilità cognitive.

L'IA può fornire supporto anche alle persone con disabilità fisiche, per esempio grazie allo sviluppo di protesi intelligenti e dispositivi di mobilità che utilizzano algoritmi di apprendimento automatico per adattarsi alle esigenze motorie degli utenti, migliorando la loro sicurezza e autonomia. Le interfacce utente avanzate, che possono essere controllate con movimenti minimi come quelli facciali o oculari, sono particolarmente utili per le persone con gravi limitazioni fisiche e consentono loro di navigare in internet e utilizzare dispositivi digitali con più facilità.

Sistemi di coaching assistiti dall'IA possono aiutare gli individui neuro diversi a prepararsi meglio per i colloqui di lavoro, offrendo scenari simulati e consigli personalizzati per aumentare la fiducia nelle loro abilità e la capacità di affrontare situazioni stressanti. Per facilitare il primo ingresso nel mercato del lavoro, gli algoritmi di job matching possono servire a prevenire e ridurre le discriminazioni basate sulla disabilità e a ottimizzare gli annunci di lavoro e i CV. Inoltre, l'IA può aiutare a identificare il rischio di degenerazione di alcune malattie o monitorare lo stato di disabilità, permettendo ai sistemi di supporto di adattarsi meglio ai cambiamenti. I progressi nell'IA hanno infine reso più accessibili opportunità di lavoro a distanza, abbattendo barriere che in precedenza potevano limitare significativamente le persone con disabilità.

L'IA si rivela quindi uno strumento prezioso perché permette di "spostare ulteriormente la frontiera della disabilità". Grazie alla quantità di dati che può gestire e alle sue capacità di previsione, l'IA consente di fare un salto in termini di velocità e scala rispetto a tecnologie precedenti.

Ma non sono solo le applicazioni appositamente dedicate alle persone con disabilità a facilitarne l'inserimento nel mercato del lavoro, anche le tecnologie pensate per un pubblico più ampio come, per esempio, ChatGPT possono rappresentare un punto di svolta in termini di accessibilità, in quanto un singolo algoritmo riesce a soddisfare esigenze diverse e può essere utilizzato anche a sostegno di molteplici tipologie di disabilità. Allo stesso modo tecnologie pensate per un utilizzo diverso possono

avere effetti di ricaduta positiva: ad esempio i progressi nel campo dei veicoli a guida autonoma possono servire a migliorare gli strumenti di navigazione per le persone non vedenti e ipovedenti.

Rischi e sfide

Nonostante le opportunità, l'impiego dell'IA solleva questioni importanti legate alla privacy, alle disuguaglianze e ai potenziali bias. La personalizzazione offerta dall'IA richiede un'attenzione particolare alla protezione dei dati sensibili degli utenti, per evitare che le informazioni relative alle disabilità possano essere utilizzate in modo improprio. Le persone con disabilità rischiano infatti di essere maggiormente esposte a violazioni della privacy, a causa di possibili peculiarità che le rendono più facilmente identificabili da algoritmi di riconoscimento vocale o facciale, o a discriminazioni dovute a sistemi non adeguatamente addestrati a riconoscere e interpretare la diversità. Se algoritmi addestrati con dati che riflettono i pregiudizi umani vengono utilizzati per esempio nei processi di assunzione per una prima selezione dei candidati, questi rischiano di perpetuare o aggravare il divario occupazionale.

Inoltre, la progettazione di tecnologie che siano veramente inclusive rimane una sfida. È necessario che sviluppatori e progettisti adottino un approccio centrato sull'utente, per garantire che queste rispondano effettivamente alle loro necessità.

*Secondo il rapporto OCSE, la barriera più frequentemente citata dagli intervistati è proprio la **mancanza di coinvolgimento delle persone con disabilità nello sviluppo di soluzioni basate sull'IA**. Ciò si traduce nello sviluppo di soluzioni che non rispondono a bisogni reali o sono poco pratiche.*

L'adozione di soluzioni di IA per le persone con disabilità è ostacolata anche dalla scarsa alfabetizzazione informatica dei destinatari o dalla mancanza di interoperabilità tra le nuove soluzioni basate sull'IA e l'hardware e i dispositivi di assistenza esistenti.

Il report OCSE evidenzia inoltre sfide legate allo sviluppo e alla commercializzazione di questi strumenti di IA inclusivi, tra cui i finanziamenti limitati per la ricerca, la crescente difficoltà di università ed enti di ricerca pubblici nell'attrarre giovani ricercatori qualificati nel campo dell'IA e la mancanza di formazione per gli sviluppatori specifica sui temi dell'accessibilità e l'inclusione.

L'Artificial Intelligence Index Report dell'università di Stanford mostra come dal 2014 vi sia stato uno spostamento significativo dall'accademia all'industria nello sviluppo e nel rilascio dei modelli di IA. Le aziende private, che dispongono di capitali e infrastrutture maggiori rispetto al settore accademico, hanno assunto un ruolo di guida dell'innovazione nell'ambito dell'intelligenza artificiale e riescono conseguentemente ad attrarre più talenti. Il dominio dell'industria nel settore dell'IA può avere forti implicazioni per la direzione della ricerca, influenzata dalle priorità commerciali. Così tecnologie molto specifiche come quelle a sostegno della disabilità rischiano di essere viste dal mercato come non particolarmente lucrative e generare investimenti limitati. Sono essenziali perciò i finanziamenti pubblici e le collaborazioni pubblico-private.

Infine, la normativa sull'utilizzo dei dati come il Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati dell'Unione Europea (GDPR) rappresenta un ulteriore ostacolo specialmente per le start-up o le PMI, che faticano ad avere le risorse e la struttura necessaria per rispondere efficacemente ai requisiti di conformità.

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR
DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.:

071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Il ruolo dei governi e delle politiche pubbliche

I governi e le politiche pubbliche assumono per questo un ruolo fondamentale nel promuovere lo sviluppo di tecnologie accessibili e proteggere i diritti delle persone con disabilità.

Gli ultimi anni hanno visto un crescente numero di strategie nazionali e iniziative come l'[AI Act europeo](#), che mira a garantire uno sviluppo etico e responsabile delle tecnologie, vietando l'utilizzo di sistemi di IA che possano sfruttare le vulnerabilità delle persone, quali l'età o la disabilità.

Tuttavia, il report OCSE sottolinea che le politiche finora esistenti sull'IA e sui diritti delle persone con disabilità tendono ad essere troppo settorializzate: l'IA e l'accessibilità sono generalmente trattate come due argomenti distinti e raramente vengono considerate insieme nella loro interconnessione.

Un'altra limitazione che emerge dal report è la tendenza delle politiche attuali a focalizzarsi esclusivamente sui rischi: le iniziative legislative e le politiche pubbliche non dovrebbero solo mitigare i pericoli legati all'uso dell'IA, ma anche a stimolare l'innovazione. Gli sforzi dovrebbero concentrarsi sul sostegno alla ricerca e allo sviluppo di soluzioni di IA che migliorino concretamente la partecipazione al mercato del lavoro per le persone con disabilità, facilitando l'accesso ai dati necessari per l'addestramento delle IA e incentivando la collaborazione tra il settore pubblico, quello privato e le organizzazioni no-profit.

Un elemento chiave per il successo di queste politiche è la promozione di standard di accessibilità universali, che garantiscano l'integrazione delle tecnologie assistive nei dispositivi e nei software già in uso.

Conclusioni

L'intelligenza artificiale ha dunque il potenziale per trasformare il mondo del lavoro e renderlo più inclusivo, offrendo strumenti personalizzati per le diverse necessità. L'abbattimento di barriere fisiche, cognitive e linguistiche – compresa quella della lingua dei segni – rappresenta una prospettiva estremamente interessante per colmare il tema dell'accessibilità ai luoghi di lavoro, alle informazioni e all'operatività quotidiana delle aziende, ma anche alle opportunità di formazione e sviluppo personale, compreso l'accesso alle attività culturali e ai luoghi dell'arte.

Verso tali usi si può essere ottimisti, ma per realizzare appieno questo potenziale è essenziale un impegno coordinato tra sviluppatori, utenti, governi e organizzazioni del terzo settore. I governi e le politiche pubbliche giocano un ruolo cruciale per stimolare l'innovazione e indirizzare queste tecnologie affinché i benefici dell'IA siano accessibili a tutti.

*Dal rapporto OCSE "[Using Artificial Intelligence \(AI\) to support people with disability in the labour market](#)", è estratta l'allegata tabella **Repertorio di soluzioni basate sull'IA** che può rappresentare un valido spunto di riflessione ai fini dell'attuazione dell'intervento.*

Allegato A. Repertorio di soluzioni basate sull'IA Dal rapporto OCSE *“Using Artificial Intelligence (AI) to support people with disability in the labour market*

Tabella A A.1. Repository delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale identificate

Tipo di soluzione	Disabilità	Nome della soluzione	Produttore di soluzioni	Tipo di attore	Breve descrizione	Punto di intervento sul mercato del lavoro	Accessibilità è un...	Avanzamento	L'intelligenza artificiale è...	Paese
Soluzione incentrata sulla disabilità	Conoscitivo	/	Centro Frist per l'autismo e l'innovazione a Vanderbilt Università	Accademia	Sistema di coaching per colloqui di lavoro basato su VR e AI per individui neurodiversi.	Preparazione al colloquio	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Conoscitivo	/	Centro Frist per l'autismo e l'innovazione a Vanderbilt Università	Accademia	Sistema di istruzioni di guida VR e bio-feedback per individui neurodiversi, che utilizza l'intelligenza artificiale per personalizzare il sistema di istruzione.	Pendolarismo	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Conoscitivo	Intelletti	Affettività	Azienda di medie dimensioni	Occhiali indossabili con una famiglia integrata di applicazioni progettate per aiutare le persone con autismo a insegnare a se stesse abilità sociali e cognitive cruciali, tra cui il riconoscimento delle emozioni e l'occhio contatto.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Genesi AI	Starkey	Grande azienda	Adattamento automatico dell'apparecchio acustico con funzionalità AI aggiuntive, come l'aiuto per attività come traduzioni e Trascrizioni.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Momento puro	Widex	Grande azienda	Adattamento automatico dell'apparecchio acustico utilizzando il feedback in tempo reale degli utenti e i dati di un'app complementare su quali impostazioni funzionano bene vari ambienti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Svizzera

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Oticon Real	Oticon	Grande azienda	Apparecchio acustico con algoritmo addestrato sui suoni della vita reale per rispondere a varie scene sonore consentendo paesaggi sonori aperti (uccelli, suoni dell'acqua, ecc.) senza perdere chiarezza del parlato.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Multiplo
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Apparecchio acustico Solar Ear alimentato dall'intelligenza artificiale	Orecchio solare	Piccola impresa	Applicazione che utilizza l'intelligenza artificiale per adattare automaticamente le frequenze su uno smartphone per trasformarlo in un apparecchio acustico, in base ai risultati di un test di perdita dell'udito di accompagnamento applicazione.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo ¹	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Salute mentale	Felicità	Twill	Grande azienda	Coach AI per la salute mentale.	Benessere generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Salute mentale	Woebot	Salute di Woebot	Azienda di medie dimensioni	Chatbot per il coaching della salute mentale che utilizza le intuizioni della terapia cognitivo comportamentale e l'elaborazione del linguaggio naturale per alleviare sintomi di depressione.	Benessere generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Salute mentale	Salute della pisside	Salute della pisside	Piccola impresa	Applicazione per la salute mentale che offre supporto sia attraverso l'intervento umano che attraverso la conversazione chatbot basata sull'intelligenza artificiale per affrontare la solitudine e isolamento sociale.	Benessere generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Canada
Soluzione incentrata sulla disabilità	Salute mentale	Amelia	XRHealth	Piccola impresa	Software VR per professionisti della salute mentale	Benessere generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Salute mentale	Allenatore di intelligenza artificiale Wysa	Wysa	Piccola impresa	Chatbot per il coaching della salute mentale che combina un'intelligenza artificiale conversazionale e l'accesso a terapisti umani se Obbligatorio.	Benessere generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Università di Harvard	Accademia	Piattaforma indossabile per la riabilitazione e l'assistenza per ripristinare la funzione e l'indipendenza del braccio disabilità dell'arto superiore.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Regno Unito

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Northwell Salute	Accademia	Interfaccia cervello-computer che decodifica i segnali cerebrali per il movimento e il tatto e li traduce nuovamente in movimento muscolare e sensazioni in un individuo paraplegico.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Corea
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Università di Losanna	Accademia	Interfaccia cervello-colonna vertebrale che ripristina la comunicazione tra il cervello e il midollo spinale, consentendo a un individuo tetraplegico di camminare naturalmente, stare in piedi e salire le scale.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Brain.io	Sincrono	Piccola impresa	Neuroprotesi progettata per bypassare le vie neurali danneggiate nei pazienti con grave paralisi, consentendo loro di ripristinare le capacità motorie, compreso il controllo dei dispositivi digitali.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Manicotto neurale	Cionic e Fuseproject	Avvio	Soluzione indossabile che combina un'analisi dell'andatura e un algoritmo di correzione dell'andatura di apprendimento per le persone che hanno difficoltà camminare.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	EvoWalk	Dispositivi Evolution	Avvio	Soluzione riabilitativa che combina il rilevamento del movimento e la stimolazione muscolare alimentata dall'apprendimento automatico che si adatta a varie andature per trattare i disturbi della deambulazione attraverso la terapia fisica lontanamente.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Il legame	Neuralink	Azienda di medie dimensioni	Interfaccia cervello-computer per il controllo dei dispositivi.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Occhiali eSight	eSight	Azienda di medie dimensioni	Occhiali per il miglioramento della vista	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Canada
Soluzione incentrata sulla disabilità	Conoscitivo	ChatGPT	OpenAI	Grandi aziende tecnologiche	IA generativa che produce testo da prompt.	Comunicazione generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata	Conoscitivo	Grammatica	Grammatica	Grande azienda	Scrittura di software di miglioramento utilizzando l'intelligenza artificiale generativa.	Comunicazione generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

sulla disabilità										
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	GoVoBo	Università Gallaudet e Aptek	Accademia (partenariato)	Applicazione speech-to-text per sottotitoli in tempo reale attraverso il riconoscimento vocale automatizzato e trascrizioni e traduzioni multilingue, con un design dell'interfaccia guidato dalle intuizioni dei non udenti comunità.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Protosuono	Università di Washington e Google Research	Accademia (partenariato)	Algoritmo di riconoscimento del suono personalizzabile per non udenti e ipoudenti Individui.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Android LiveTranscri be	Alessio	Grandi aziende tecnologiche	Applicazione speech-to-text per sottotitoli in tempo reale tramite voce automatizzata riconoscimento.	Comunicazione generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Rete labbra	Deepmind e Oxford	Big tech (partnership)	Algoritmo di movimento delle labbra per il testo per le persone che non possono usare la voce.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Multiplo
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	RogerVoce	Rogervoice	Azienda di medie dimensioni	Soluzione di sottotitoli in tempo reale per conversazioni telefoniche (utilizzando il riconoscimento vocale).	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Multiplo
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Ava	Ava	Azienda di medie dimensioni	Live AI e soluzione di sottotitoli professionali per riunioni di persona e online.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Multiplo
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Koda	Imanyco	Piccola impresa	Applicazione di sottotitoli in tempo reale per conversazioni di gruppo.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	SignAll Chat	Signall	Piccola impresa	Applicazione traduzione in tempo reale lingua dei segni in testo utilizzando il riconoscimento delle immagini.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Kit microfono Speaksee	Speaksee	Piccola impresa	Applicazione speech-to-text che utilizza il riconoscimento vocale automatizzato e microfoni per i sottotitoli in tempo reale del gruppo Riunioni.	Alloggi sul posto di lavoro	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Nagish	Nagish	Avvio	Soluzione di sottotitoli in tempo reale per conversazioni telefoniche (utilizzando il riconoscimento vocale).	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Slait	Slait	Avvio	Dalla lingua dei segni in tempo reale al testo algoritmo di traduzione (utilizzando il riconoscimento delle immagini)	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Canada
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Consorzio universitario	Accademia	Interfaccia cervello-computer per azionare una sedia a rotelle.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	ExoNet	Università di Waterloo	Accademia	Esoscheletro che cammina da solo (utilizzando il riconoscimento delle immagini).	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Università del Nordovest	Accademia	Sedia a rotelle a guida autonoma (utilizzando riconoscimento delle immagini) con un'interfaccia accessibile.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Francia
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Imperial College di Londra	Accademia	Sedia a rotelle a guida autonoma (che utilizza il riconoscimento delle immagini) con interfaccia accessibile (eye control).	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Università di Busan	Accademia	Sedia a rotelle a guida autonoma (tramite riconoscimento delle immagini)	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	MIT	Accademia	Sedia a rotelle a guida autonoma (tramite riconoscimento delle immagini).	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Sedia a rotelle a guida autonoma	Adventus Robotica	Accademi a (spin-off)	Sedia a rotelle a guida autonoma (tramite riconoscimento delle immagini).	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	L'impennata	Intel e HooBox Robotics	Big tech (partnership)	Sedia a rotelle a guida autonoma (tramite riconoscimento delle immagini) con interfaccia accessibile (utilizzando espressioni facciali).	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Apri Sesamo	Abilita sesamo	App gratuita2	Interfaccia computer a mani libere Permette di utilizzare la tecnologia con i movimenti della mano.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Maggio Mobilità	Maggio Mobilità	Azienda di medie dimensioni	Auto a guida autonoma accessibili in sedia a rotelle su richiesta.	Mobilità generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Loro	Loro	Avvio	Robot da compagnia per utenti su sedia a rotelle che integra diverse tecnologie tra cui text-to-speech, speech-to-text e interfaccia user-friendly collegata a Amazon Alexa.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR
DT Gianni Russo
202409111401 appunto intervento PNRR CTS
Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice iPA: m_pi
Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it
Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423
Sito internet: www.marche.istruzione.it

Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Fra'	Scewo	Avvio	Sedia a rotelle elettrica che sale scale utilizzando l'intelligenza artificiale e i sensori per regolare il pilota posizione in base al terreno.	Mobilità generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Pulcinella di mare	Pulcinella di mare	Avvio	Interfaccia accessibile per azionare più dispositivi (come la casa intelligente, la comunicazione o l'applicazione di convenienza) a mani libere, utilizzando gesti sip-and-puff, che impara ad adattarsi agli utenti attraverso la macchina apprendimento.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	/	Università statale del Mississippi	Accademia	Sistema di istruzioni di guida VR che incorpora apparecchiature adattive utilizzate da PWD.	Pendolarismo	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Magia del cervello	Meta AI	Grandi aziende tecnologiche	Interfaccia cervello-computer per Decodifica il testo letto da persone con sindrome da lockdown.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Attiva progetto	Ricerca Google	Grandi aziende tecnologiche	Interfaccia del computer accessibile tramite gesti facciali per le persone che non sono in grado di parlare o utilizzare tecnologia con le loro mani.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Amazzone Alexa ed Eco	Amazzone	Grandi aziende tecnologiche	Assistente virtuale personale ad attivazione vocale.	Vita indipendente in generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Siri	Mela	Grandi aziende tecnologiche	Assistente virtuale personale ad attivazione vocale.	Vita indipendente in generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Approfondimento del progetto	Microsoft Research, Team Glason	Big tech (partnership)	Raccolta di dati di immagini di persone affette da SLA che guardano il loro computer e sviluppo di un tracker dello sguardo indipendente dall'hardware per fornire un'interfaccia accessibile alla tecnologia per persone con SLA.	Vita indipendente in generale, migliorare la disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Drago	Sfumatura	Grande azienda	Software di sintesi vocale per la dettatura.	Alloggi sul posto di lavoro	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Speechify	Speechify Inc.	Azienda di medie dimensioni	Algoritmo di sintesi vocale con voci dal suono naturale.	Parità di accesso digitale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Regno Unito

Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Lettore naturale	NaturalSoft Ltd.	Piccola impresa	Algoritmo di sintesi vocale con voci dal suono naturale.	Generale comunicazione, Acquisizione di competenze	Primo intento	In uso	Abilitante	Brasile
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	/	Consorzio universitario	Accademia	Interfaccia cervello-computer per Decodificare il tentativo di scrittura a mano per le persone paralizzate.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	/	Università del Texas ad Austin	Accademia	Interfaccia cervello-computer che decodifica il linguaggio da un'immagine cerebrale non invasiva Registrazioni.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Discorso eco	Interfacce per computer intelligenti Cornell per interazioni future (fantascienza)	Accademia	Interfaccia accessibile che utilizza il rilevamento acustico e l'intelligenza artificiale per decodificare i comandi non vocalizzati in base a movimenti della bocca.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	/	Università della California di San Francisco	Accademia	Interfaccia cervello-computer (neuroprotesi) per la decodifica del tentativo di parlare in individui paralizzati.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Regno Unito
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Parrotron	Ricerca Google	Grandi aziende tecnologiche	Conversione e sintesi del linguaggio per persone con linguaggio disartrico.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Israele
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Mela Voce personale	Mela	Grandi aziende tecnologiche	Algoritmo di sintesi vocale per persone a rischio di perdere la voce.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Regno Unito
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Apple LiveSpeech	Mela	Grandi aziende tecnologiche	Funzione di sintesi vocale che consente alle persone che non parlano di digitare per parlare durante le chiamate o le conversazioni.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Progetto Euphonia/Re late	Ricerca Google	Grandi aziende tecnologiche	Raccolta dati di campioni vocali e addestramento di un algoritmo di riconoscimento vocale per persone con disartria discorso.	Comunicazione generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Spagna
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	La mia voce	Acapela	Azienda di medie dimensioni	Algoritmo di sintesi vocale per le persone a rischio di perdere la voce.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Voce	Voce	Piccola impresa	Algoritmo di riconoscimento vocale automatizzato personalizzabile per persone con disartria discorso.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Prose parlata 3	Cognizione	Piccola impresa	Dispositivo di Comunicazione Aumentativa e Alternativa con chatbot integrato (utilizzando elaborazione del linguaggio).	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Danimarca
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	VIS4ION per i luoghi di lavoro	Università di New York	Accademia	Zaino con sensori che forniscono feedback in tempo reale alle persone con problemi di vista per la navigazione in tempo reale, l'analisi della scena e l'evitamento degli ostacoli all'interno ambienti di lavoro.	Alloggi sul posto di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Danimarca
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Google Lookout	Alessio	Grandi aziende tecnologiche	Riconoscimento delle immagini e text-to-Applicazione vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Giappone
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Vedere l'intelligenza artificiale	Valentina	Grandi aziende tecnologiche	Riconoscimento delle immagini e text-to-Applicazione vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Modalità di rilevamento in Apple Magnifier	Mela	Grandi aziende tecnologiche	Descrizione in tempo reale dell'ambiente circostante tramite feedback testuale o vocale utilizzando il riconoscimento delle immagini nella lente d'ingrandimento App per ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Punta e parla in Apple Esaltatore	Mela	Grandi aziende tecnologiche	Funzione che identifica il testo a cui gli utenti puntano e lo legge ad alta voce tramite sintesi vocale.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Israele
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Visione di Aipoly	Aipolia	App gratuita2	Riconoscimento delle immagini e text-to-Applicazione vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Braibook	Sviluppatore indipendente	Sviluppatore indipendente	Convertitore portatile da testo a Braille.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Israele
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Valigia AI	Consorzio aziendale (Alps Alpine Co., OMRON Corporation, Shimizu Corporation, IBM Giappone)	Grande azienda	Dispositivo portatile di riconoscimento delle immagini che fornisce un feedback in tempo reale alle persone con problemi di vista attraverso la sensazione tattile, la voce e il suono.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Giappone

Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	MyEye 2	Orcam	Grande azienda	Riconoscimento delle immagini indossabile e applicazione text-to-speech montata su occhiali per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Lettore di denaro	LookTel	Piccola impresa	Applicazione di riconoscimento delle immagini e text-to-speech specializzata nell'identificazione di valuta per non vedenti o persone di visione.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Sullivan+	TUAT Corp.	Piccola impresa	Applicazione di riconoscimento delle immagini e sintesi vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Supersenso	Mediate.tech	Piccola impresa	Riconoscimento delle immagini e text-to-Applicazione vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	RubinettoToccaVe di	CloudSight Inc.	Piccola impresa	Riconoscimento delle immagini e text-to-Applicazione vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Francia
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Occhiali Envision	Prevedere	Piccola impresa	Applicazione indossabile per il riconoscimento delle immagini e la sintesi vocale montata sugli occhiali Google per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale, Alloggio sul posto di lavoro	Primo intento	In uso	Abilitante	Francia
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Diventa la mia IA	Be My Eyes e OpenAI	Piccola impresa	Assistente visivo digitale che utilizza il riconoscimento delle immagini.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Alana	Alana AI	Avvio	Visuale digitale accessibile Assistente per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Francia
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Bipede	Bipede	Avvio	Imbracatura indossabile con sensori che forniscono feedback in tempo reale alle persone con problemi di vista per la navigazione in tempo reale, l'analisi della scena, e l'evitamento degli ostacoli.	Mobilità generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Riconoscimento delle banconote LetsSee.	Vediamo	Avvio	Applicazione di riconoscimento delle immagini e text-to-speech specializzata nell'identificazione di valuta per non vedenti o persone di visione.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	E	Regno Unito

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	App Banda di navigazione e navigazione aptica	WearWorks	Avvio	Algoritmo di navigazione e dispositivo di feedback tattile per persone non vedenti o con ipovisione.	Mobilità generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Regno Unito
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	EasyText AI	Iniziativa biomediche del Massachusetts	Accademia (spin-off)	Algoritmo di semplificazione del testo per tradurre i documenti in un linguaggio semplice, rendendoli accessibili alle persone con Apprendimento	Parità di accesso digitale	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Giappone
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	Riassunto dei documenti basato sull'intelligenza artificiale sulla funzionalità di Microsoft Azzurro	Microsoft, OpenAI	Grandi aziende tecnologiche	Algoritmo di semplificazione del testo.	Parità di accesso digitale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	Digitale capito	Capitone	Piccola impresa	Algoritmo di semplificazione del testo che rende i documenti accessibili a soggetti neurodiversi (in tedesco).	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	U31	U31	Piccola impresa	Algoritmo di semplificazione del testo che rende i documenti accessibili a individui neurodiversi e persone con apprendimento Disabilità.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	Più semplice di così (ASAT)	Asattec	Avvio	Algoritmo di semplificazione del testo che rende i contenuti accessibili a individui neurodiversi e persone con apprendimento Disabilità.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Udito	/	Università di Rutgers	Accademia	Sistema di anonimizzazione per video in lingua dei segni americana e sistema di riconoscimento delle immagini per la ricerca di un segno in un dizionario utilizzando gli input di una webcam o di un videoclip.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Udito	Verbit	Verbit	Grande azienda	Applicazione speech-to-text che offre sottotitoli in tempo reale alle aziende attraverso l'automazione riconoscimento vocale.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Migliorare	Brasile

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR
DT Gianni Russo
202409111401 appunto intervento PNRR CTS
Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi
Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it
Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423
Sito internet: www.marche.istruzione.it

Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Udito	RogerAccess s	Rogervoice	Azienda di medie dimensioni	Soluzione di sottotitolazione in tempo reale per le conversazioni telefoniche dei servizi rivolti ai clienti delle organizzazioni (utilizzando la voce riconoscimento).	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Adattamento all'ambiente soluzione	Udito	AI Mimi	SI-com	Piccola impresa	Soluzione di sottotitoli in tempo reale per i media (per TV, università impostazioni, telefonate...)	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Ambiente Soluzione di adattamento	Udito	Authôt	Authôt	Piccola impresa	Soluzione di sottotitoli in tempo reale per materiale online (video o audio).	Parità di accesso digitale, acquisizione di competenze	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	/	Università della California del Sud	Accademia	Interfaccia accessibile e multimodale (ad es. voce, tracciamento oculare, pedali) per facilitare accesso alla codifica per le persone con disabilità.	Parità di accesso digitale, creazione di nuove opportunità di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Ambiente Soluzione di adattamento	Multiplo	Amazon Polly	Servizi Web Amazon	Grandi aziende tecnologiche	Servizio di sintesi vocale per applicazioni text-to-speech e vocali.	Parità di accesso digitale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Corea
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Servizi intelligenti in Microsoft Accessibility Controllore	Valentina	Grandi aziende tecnologiche	Suggerimento automatico per il testo alternativo utilizzando il riconoscimento delle immagini nell'accessibilità dei documenti integrata di Microsoft controllore	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Abilitante	Israele
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Alexa	Amazzone	Grandi aziende tecnologiche	API di assistente vocale per le aziende che consente loro di migliorare l'accessibilità dei loro sito web.	Parità di accesso digitale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Ungheria
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Voce del copilota	Github	Grande azienda	Interfaccia accessibile che consente di codificare con GitHub copilot attraverso la voce conversazionale Comandi.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Lontra	Otter.ai	Azienda di medie dimensioni	Applicazione speech-to-text che utilizza il riconoscimento vocale automatizzato per la sottotitolazione in tempo reale di riunioni di lavoro o tra studenti; generazione di appunti della riunione.	Acquisizione di competenze, Sistemazione sul posto di lavoro	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Paesi Bassi

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Ziotag	Ziotag	Piccola impresa	Piattaforma online per rendere i video accessibili alle persone con disabilità visive, uditive e neurologiche, attraverso la generazione automatica di trascrizioni, il rilevamento dei concetti chiave, la segmentazione e la titolazione e l'indice fruibile generazione.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Ambiente Soluzione di adattamento	Multiplo	Andyamo	Andyamo	Avvio	Raccolta dei dati sull'accessibilità caratteristiche rilevanti in contesti urbani, automatizzate utilizzando l'intelligenza artificiale.	Mobilità generale, Migliora la disponibilità dei dati	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Discorso	/	Università statale del Michigan	Accademia	Set di dati di addestramento open source e algoritmi di riconoscimento vocale automatizzati specializzati per rendere la tecnologia di riconoscimento vocale basata sull'intelligenza artificiale accessibile alle persone che balbettare.	Comunicazione generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Giappone
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Discorso	Movimento delle labbra di Liopa sul testo algoritmo	Distretto di Liopa	Avvio	Algoritmo di movimento delle labbra per il testo per le persone che non possono usare la voce in contesti ospedalieri.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Irlanda del Nord (Regno Unito)
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Visivo	Voci naturali nell'Assistente vocale Microsoft	Valentina	Grandi aziende tecnologiche	Sintesi vocale con voci dal suono naturale che migliorano la comprensibilità nello schermo integrato di Microsoft lettore.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Migliorare	Francia
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Visivo	/	Okeenea Digitale	Piccola impresa	Algoritmo di posizionamento indoor che utilizza come input i dati dei catturatori degli smartphone.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Francia
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Visivo	Chatbot accessibile Zammo	Zammo.ai	Piccola impresa	Chatbot che fornisce un'interfaccia accessibile per le persone non vedenti e neurodiverse Accedi alle bacheche di lavoro online.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Ambiente Soluzione di adattamento	Visivo	Mappa di navigazione	Mappa di navigazione	Avvio	Algoritmo di posizionamento indoor utilizzando i dati dei catturatori degli smartphone come input.	Mobilità generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti

Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	/	Centro Frist per l'autismo e l'innovazione a Vanderbilt Università	Accademia	Algoritmo di previsione della corrispondenza dei processi che utilizza il movimento degli occhi come dati di input.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	Mentra	Mentra	Avvio	Algoritmo di previsione della corrispondenza dei processi utilizzando dati di input inclusivi.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Israele
Ambiente Soluzione di adattamento	Multiplo	Offerte di lavoroAbilità	La nostra abilità Inc.	Piccola impresa	Stima dell'abbinamento dei processi algoritmo che utilizza abilità autodichiarate come dati di input.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Regno Unito
Ambiente Soluzione di adattamento	Multiplo	Mappa	Cogmap.ai	Avvio	Stima dell'abbinamento dei processi Algoritmo che utilizza le misure di reazione cerebrale come dati di input.	Ricerca di lavoro	Sottoprodotto	In fase di sviluppo	Abilitante	Belgio
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Complessivamente	Complessivamente	Avvio	Algoritmo di previsione della corrispondenza dei processi utilizzando dati di input inclusivi.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In uso	Migliorare	Paesi Bassi
Ambiente Soluzione di adattamento	Multiplo	Punti di forza invisibili	Punti di forza invisibili	Avvio	Stima dell'abbinamento dei processi algoritmo che utilizza dati di input inclusivi.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Multiplo	/	Università Statale di Wayne	Accademia	Algoritmo di previsione AI per fornire servizi di paratransit quasi in tempo reale.	Pendolarismo	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Corea
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Multiplo	/	Microlink PC	Azienda di medie dimensioni	Algoritmo di raccomandazione dell'alloggio sul posto di lavoro.	Alloggi sul posto di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Canada
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Multiplo	Atvisor.ai	Visore	Piccola impresa	Algoritmo di raccomandazione delle tecnologie assistive.	Alloggi sul posto di lavoro	Primo intento	In uso	Abilitante	Francia
Soluzioni a meta-livello che migliorano l'accessibilità	Salute mentale	leso	Gruppo leso	Azienda di medie dimensioni	Terapia cognitivo comportamentale tipizzata online che utilizza l'intelligenza artificiale per analizzare i dati delle sessioni digitate per informare l'assistenza individuale e la ricerca sulla terapia cognitivo comportamentale più in generale.	Benessere generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Soluzioni a meta-livello che migliorano l'accessibilità	Motore	Lunaris	Assili bionica	Piccola impresa	Protesi caviglia-piede raccogliendo dati e utilizzando algoritmi di intelligenza artificiale per la manutenzione predittiva, l'analisi dell'ottimizzazione e il futuro applicazioni	Mobilità generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Francia
Soluzioni a meta-livello che migliorano l'accessibilità	Visivo	/	WeWalk	Piccola impresa	Algoritmo di previsione che analizza i dati provenienti dai sensori montati sul bastone bianco intelligente WeWalk per aiutare gli specialisti dell'orientamento e della mobilità a monitorare l'evoluzione delle condizioni dei loro pazienti non vedenti e ipovedenti e adattare le cure di conseguenza.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Danimarca
Soluzioni a meta-livello che migliorano l'accessibilità	Salute mentale	Non importa	Consorzio universitario	Accademia	Algoritmo di previsione che utilizza dati fisiologici, movimenti del corpo, linguaggio e ricorrenza delle interazioni sociali per prevedere la gravità e l'insorgenza di sintomi di depressione.	Prevenzione della disabilità	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Salute mentale	Raggiungi il veterinario	Dipartimento degli Affari dei Veterani degli Stati Uniti	Programma governativo	Algoritmo di previsione che modella l'insorgenza di problemi di salute mentale e valuta il suicidio rischi tra i veterani.	Prevenzione della disabilità	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Motore	Prognosi	Consorzio universitario	Accademia	Algoritmo di previsione per la diagnosi precoce e l'intervento per la malattia di Parkinson	Prevenzione della disabilità	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Israele
Soluzioni a meta-livello che migliorano l'accessibilità	Motore	Giorno luminoso	Giorno luminoso	Piccola impresa	Soluzione di correzione della postura per chi lavora alla scrivania, utilizzando il riconoscimento delle immagini per analizzare le immagini provenienti dalla telecamera dell'utente e avvisare i lavoratori in caso di posizioni sbagliate.	Benessere sul lavoro / mantenimento del posto di lavoro, Prevenzione della disabilità	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Visivo	Progetto Rischio Oculare	Consorzio universitario	Accademia	Algoritmo di previsione del rischio per le malattie degli occhi che possono portare alla cecità.	Prevenzione della disabilità	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Svizzera
Soluzioni che creano nuovi posti di lavoro	Conoscitivo	Ultronauti	Ultronauti	Azienda di medie dimensioni	Servizi di valutazione della qualità dei dati che pubblicizzano la sua forza lavoro neurodiversa.	Creare nuove opportunità di lavoro	Sottoprodotto	In uso	/	Regno Unito

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Opportunità										
Soluzioni che creano nuovi posti di lavoro Opportunità	Conoscitivo	Intelligenza abilitata	Intelligenza abilitata	Piccola impresa	Servizi di etichettatura dei dati e test di intelligenza artificiale che pubblicizzano la sua forza lavoro neurodiversa.	Creare nuove opportunità di lavoro	Sottoprodotto	In uso	/	Svizzera
Soluzioni che creano nuove opportunità di lavoro	Conoscitivo	Daivergent	Daivergent	Avvio	Piattaforma online "Job readiness" che collega i candidati neurodiversi all'esperienza lavorativa e alle opportunità nell'etichettatura dei dati e nell'intelligenza artificiale Servizi di annotazione	Creare nuove opportunità di lavoro	Primo intento	In uso	/	Ungheria
Soluzioni che creano nuove opportunità di lavoro	Multiplo	EAS successivo	Uluru Bpo.Co, Ltd	Azienda di medie dimensioni	Piattaforma di crowd-working che offre opportunità di lavoro per le persone con disabilità nel campo della digitalizzazione dei documenti basata sull'intelligenza artificiale (controllo dell'accuratezza dell'inserimento dei dati)	Creare nuove opportunità di lavoro	Sottoprodotto	In uso	/	Giappone
Soluzioni che creano nuovi posti di lavoro Opportunità	Udito	Mobilità silenziosa	Co:Actus	Piccola impresa	Soluzione di sottotitolazione per conversazioni in tempo reale progettata per aiutare i conducenti sordi a lavorare nel settore dei taxi.	Creare nuove opportunità di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Germania
Soluzioni che creano nuove opportunità di lavoro	Motore	Fantasma auto	Fantasma auto	Azienda di medie dimensioni	Veicoli logistici telecomandati e formazione a distanza dei conducenti per consentire alle persone con disabilità di lavorare come autisti remoti settore della logistica.	Creare nuove opportunità di lavoro	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Raccolta dati inclusiva	Discorso	Progetto per l'accessibilità vocale	Università dell'Illinois con Amazon, Apple, Google, Meta e Microsoft	Accademia (partenariato)	Raccolta di dati di campioni vocali per persone con linguaggio disartrico (compresi quelli con malattia di Lou Gehrig, SLA, morbo di Parkinson, paralisi cerebrale o Sindrome di Down).	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	/	Regno Unito
Raccolta dati inclusiva	Discorso	Progetto Compreso	Google Research, Società canadese per la sindrome di Down	Big tech (partnership)	Raccolta dati di campioni vocali per persone con sindrome di Down.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	/	Israele

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Raccolta dati inclusiva	Multiplo	Banca dati Exonet	Università di Waterloo	Accademia	Set di dati di immagini di telecamere indossabili ad alta risoluzione di ambienti di locomozione con gambe da utilizzare nell'addestramento di algoritmi di riconoscimento delle immagini per la deambulazione autonoma Dispositivi.	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In uso	/	Regno Unito
Raccolta dati inclusiva	Multiplo	/	Università statale dello Utah	Accademia	Strumento basato sull'intelligenza artificiale per analizzare l'accessibilità e generare dati sulla qualità di marciapiedi, fermate degli autobus e strade nel primo/ultimo miglio del viaggio delle persone con disabilità.	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Regno Unito
Raccolta dati inclusiva	Multiplo	OpenSidewa lks	Taskar Center for Accessible Technology, Università di Washington, G3iCT, Microsoft	Big tech (partnership)	Creazione di set di dati di percorsi pedonali, utilizzando una procedura standardizzata per descriverli in modo coerente e inequivocabile nelle città globali (incluso l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per l'estrazione dei dati sui marciapiedi da immagini aeree in scala).	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Raccolta dati inclusiva	Multiplo	Wegoto	Wegoto	Piccola impresa	Raccolta dati delle caratteristiche rilevanti per l'accessibilità in contesti urbani, semi-automatizzata utilizzando l'intelligenza artificiale.	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Raccolta dati inclusiva	Multiplo	Apri mappa stradale	Apri mappa stradale	Organizzazione senza scopo di lucro basata sul volontariato	Raccolta di dati rilevanti per l'accessibilità (compreso l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per automatizzare l'elaborazione dei dati attraverso il riconoscimento delle immagini).	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Sottoprodotto	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Raccolta dati inclusiva	Visivo	MABLE	Università Statale di Wichita	Accademia	MABLE (Mappatura per l'accessibilità negli ambienti costruiti). Framework e prototipi guidati dalla comunità per la raccolta, l'elaborazione, l'analisi e l'utilizzo dei dati per mappe accessibili, la navigazione e l'orientamento per le persone con disabilità all'interno di ambienti interni (incluso l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per dati semi-autonomi raccolta).	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti

Gruppo di Intervento per supportare le Istituzioni scolastiche della regione Marche nella realizzazione del programma PNRR

DT Gianni Russo

202409111401 appunto intervento PNRR CTS

Documento firmato digitalmente ai sensi del c.d. Codice dell'Amministrazione Digitale e normativa connessa

Via XXV Aprile, 19, 60125 Ancona - Codice IPA: m_pi

Pec: drma@postacert.istruzione.it – E-mail: direzione-marche@istruzione.it

Codice univoco per la fatturazione elettronica: YUSJ56 per la contabilità generale, DBOUR0 per quella ordinaria Tel.: 071/22951 - CF: 80007610423

Sito internet: www.marche.istruzione.it

Raccolta dati inclusiva	Visivo	Vedere	Università del Texas con Microsoft e Amazon Mechanical Turco	Accademia (partenariato)	Set di dati di immagini con didascalie scattate da persone non vedenti	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	/	Francia
Raccolta dati inclusiva	Visivo	ORBITA Dataset	City University di Londra e Microsoft Research	Big tech (partnership)	Set di dati di video e immagini registrati da persone non vedenti/ipovedenti per addestrare il riconoscimento di oggetti insegnabili algoritmo.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	/	Multiplo

Nota: come indicato nel testo principale, le soluzioni qui elencate sono esempi di ciò che esiste nel campo delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che promuovono l'occupazione delle persone con disabilità, senza alcuna pretesa di esaustività. Il settore si evolve rapidamente e questa tabella è rappresentativa della situazione ad agosto 2023. Le menzioni nella tabella non equivalgono ad approvazioni o promozioni di soluzioni specifiche da parte dell'autore. "PWD" è l'acronimo di "People With Disability".

1: Le soluzioni sono contrassegnate come "in sviluppo" se non sono ancora ampiamente disponibili in commercio (questo include i casi in cui la ricerca e lo sviluppo sono ancora in corso e i casi in cui una versione della soluzione è pronta ma disponibile solo per i beta tester).

2: I produttori di soluzioni contrassegnate come "app gratuite" corrispondono a casi in cui le innovazioni sono state originariamente sviluppate da start-up che non sono state in grado di monetizzarle e renderle accessibili gratuitamente.

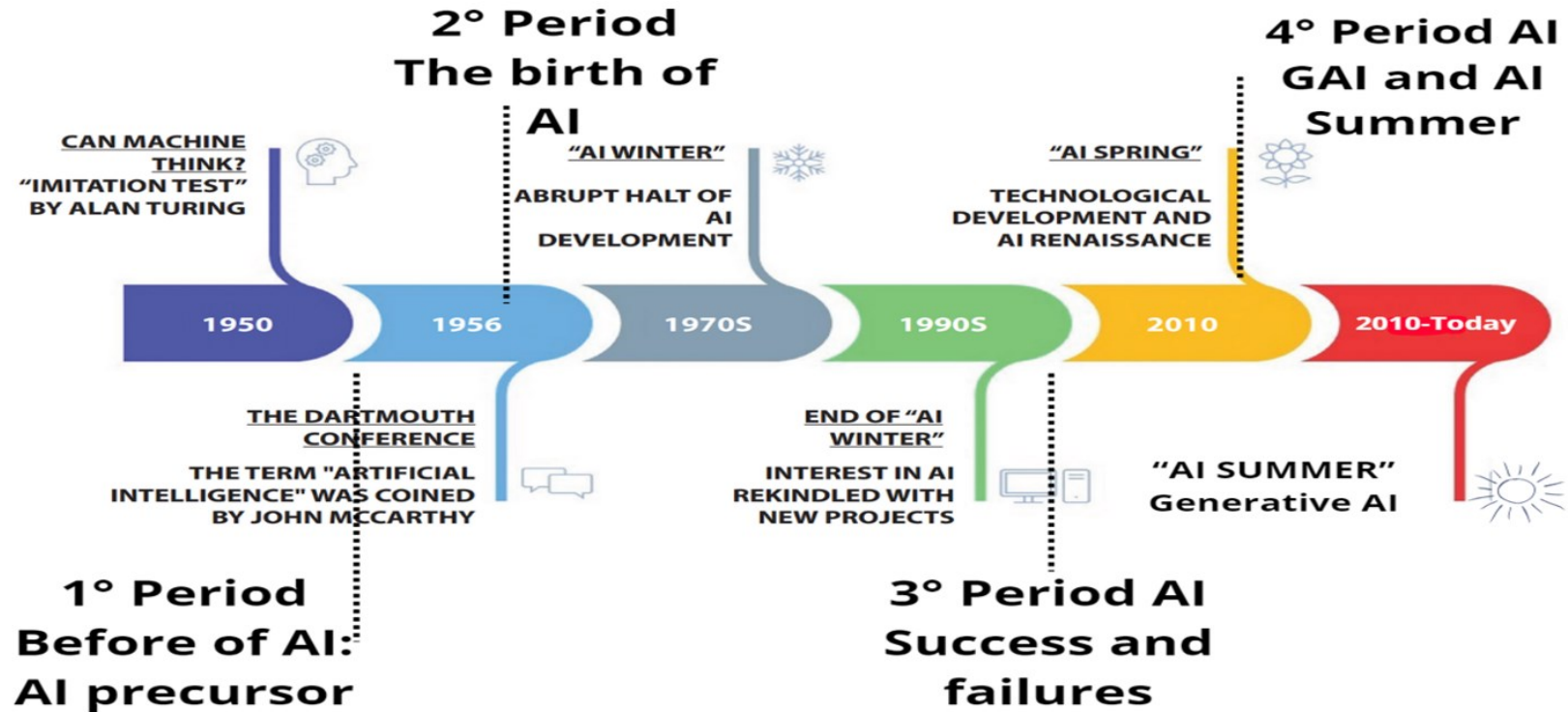


Intelligenza Artificiale (IA) in Educazione

Maria Ranieri

Professoressa Ordinaria di Didattica e Tecnologie dell'Istruzione
Università di Firenze

Le stagioni dell'IA tra passato e presente



IA: il prisma delle definizioni

«E' la scienza che si occupa di far fare alle macchine cose che richiederebbero intelligenza se fatte dagli uomini» (Minsky, 1968, p. v).

«E' lo studio di come far fare ai computer cose in cui, al momento, le persone sono più brave» (Rich, Knight, 1991, p. xxii).

«E' la scienza e l'ingegneria della creazione di macchine intelligenti, in particolare di programmi informatici intelligenti [ovvero] di macchine che si comportano in modi che sarebbero definiti intelligenti se un essere umano si comportasse così» (McCarthy, 2007, p. i).

«E' lo studio di agenti che ricevono indicazioni dall'ambiente e agiscono. Ogni agente di questo tipo è implementato da una funzione che mappa le percezioni in azioni» (Russell, Norvig, 2009, p. viii).

«E' quell'attività dedicata a rendere intelligenti le macchine, e l'intelligenza è quella qualità che permette a un'entità di funzionare in modo appropriato e previdente nel suo ambiente» (Nilsson, 2010, p. xiii).

«La nostra intelligenza è ciò che ci rende più intelligenti, e l'IA è un'estensione di questa qualità» (attribuita a LeCun, vincitore nel 2019 del premio Turing – il più importante riconoscimento per gli studi sull'IA).

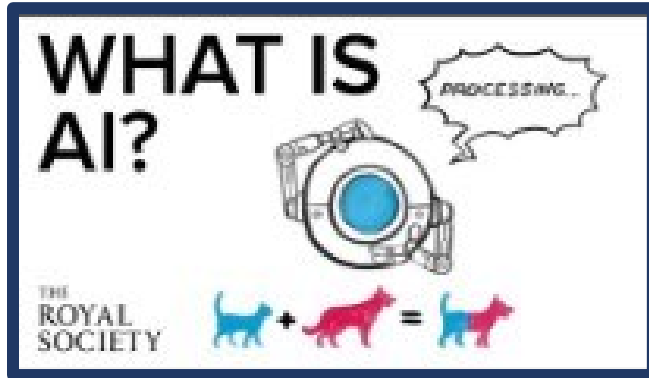
IA: il prisma delle definizioni

«Un insieme di sistemi basati su macchine capaci di prendere decisioni influenzando ambienti reali o virtuali in base a obiettivi predefiniti dall'uomo» (OECD, 2019, p. ii).

«Un sistema in grado di percepire, interpretare, ragionare e agire nel mondo fisico o digitale» e in grado di «imparare e adattarsi in base alle proprie azioni e alle risposte dell'ambiente» (EU, 2018, p. ix).

Un sistema in grado di manifestare un comportamento intelligente «analizzando il proprio ambiente e intraprendendo azioni – con un certo grado di autonomia – per raggiungere obiettivi specifici» (European Commission, 2018, p. i).

Ancora sulle definizioni di IA



La Royal Society (Fondazione indipendente nata nel 1660 nel Regno Unito con l'obiettivo di promuovere l'eccellenza nella scienza) sul tema "What is AI"

Professor Nicola Gatti per il Polimi Open Knowledge: il portale di MOOC del Politecnico di Milano che ha preso avvio nel 2014.



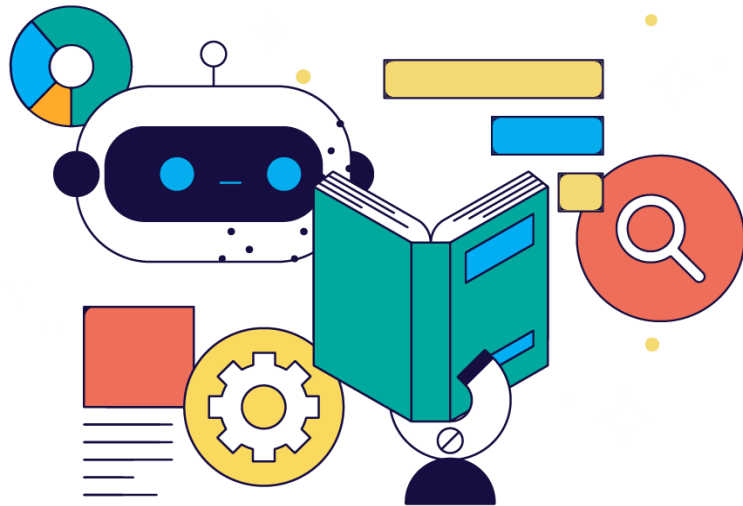
Gli 'ingredienti' dell'IA oggi

Quando si parla di IA bisogna considerare che spesso si tratta di un mosaico non esaustivo di concetti fondamentali che la compongono, la cui natura è complessa e variegata.

L'IA non è quindi un singolo concetto monolitico, ma piuttosto un insieme complesso di 'ingredienti' interconnessi.



IA Forte – IA Debole



L'IA Debole è specializzata in un compito specifico e non possiede intelligenza generale. È efficace solo nel suo dominio di applicazione.

L'IA Forte, invece, aspira a imitare l'intelligenza umana in modo globale, inclusa la capacità di ragionare, apprendere e adattarsi a nuovi contesti.

IA: Thinking vs Acting & Human like vs Rational

Thinking Humanly “The exciting new effort to make computers think ... <i>machines with minds</i> , in the full and literal sense.” (Haugeland, 1985) “[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning ...” (Bellman, 1978)	Thinking Rationally “The study of mental faculties through the use of computational models.” (Charniak and McDermott, 1985) “The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act.” (Winston, 1992)
Acting Humanly “The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people.” (Kurzweil, 1990) “The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.” (Rich and Knight, 1991)	Acting Rationally “Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents.” (Poole <i>et al.</i> , 1998) “AI ... is concerned with intelligent behavior in artifacts.” (Nilsson, 1998)

Russell e Norvig nel loro articolo propongono una visione dell'IA, articolata in quattro concetti chiave: il ragionamento e il comportamento sia su un piano umano che razionale. Questo quadro fornisce una base per comprendere le diverse direzioni e aspirazioni della ricerca nella IA.

Russell, S., Norvig, P. “Artificial Intelligence: A Modern Approach”, 3rd Ed., Prentice Hall, 2010.

IA: la definizione che assumiamo

«[...]considera i sistemi di intelligenza artificiale come sistemi che hanno la capacità di elaborare dati e informazioni in un modo che ricorda il comportamento intelligente, e tipicamente comprende aspetti di ragionamento, apprendimento, percezione, previsione, pianificazione o controllo.» (UNESCO, 2022 p. x)

**Definizione che contempla elemento informativo,
cognitivo e decisionale.**

IA e Educazione: si dice in molti modi

Modo 1. Artificial Intelligence Literacy (AIL)

Riguarda l'insegnare *di* Intelligenza Artificiale, ovvero l'atto di equipaggiare gli studenti con la conoscenza fondamentale di cosa sia l'IA, come essa funzioni, le sue implicazioni etiche e il suo impatto sulla società.

Si tratta di un processo educativo che mira a formare individui consapevoli e informati sulla crescente presenza dell'IA nella nostra vita quotidiana e le relative implicazioni etico-sociali.

L'AIL rappresenta un concetto profondo che trascende la semplice comprensione meccanica o tecnica dell'IA.

Un framework per l'AIL

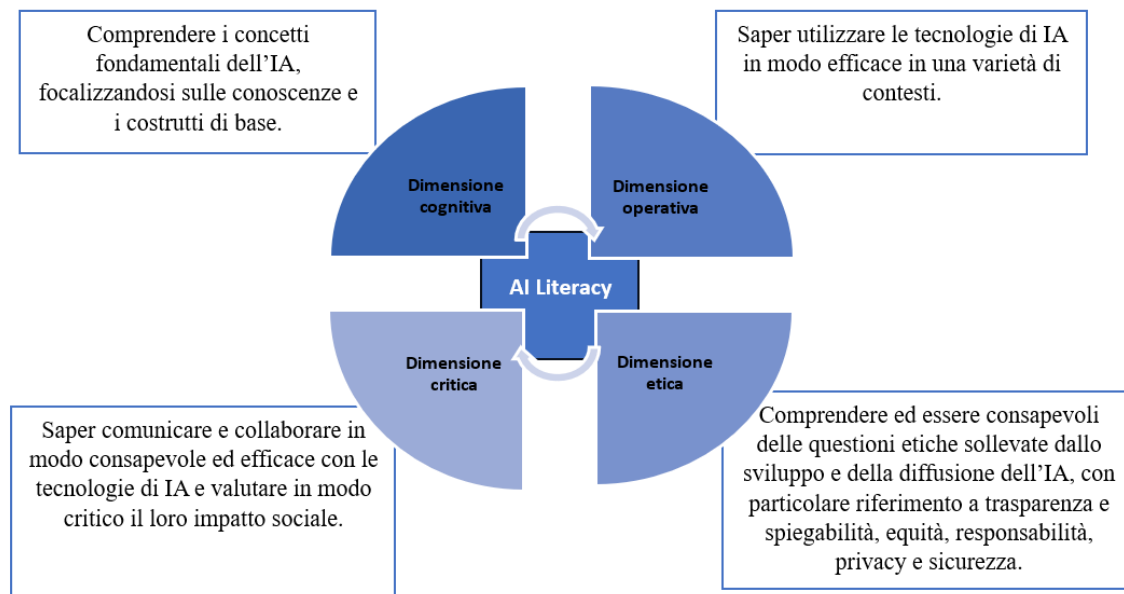


Figura 1. Le dimensioni del framework di alfabetizzazione critica all'IA

Ranieri, M., Cuomo, S., Biagini, G. (2023). *Scuola e Intelligenza Artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica*. Roma: Carocci.

IA e Educazione: si dice in molti modi

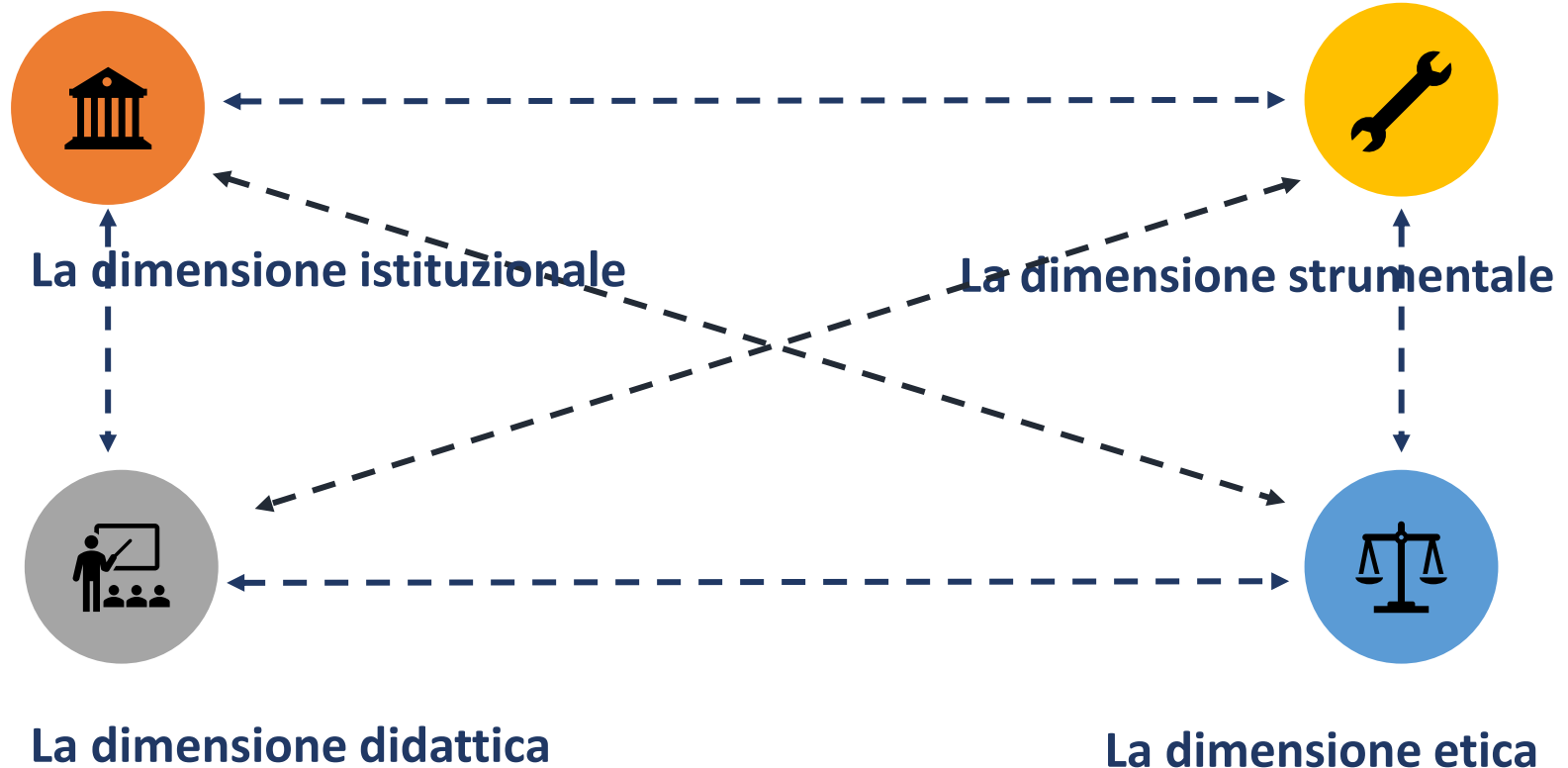
Modo 2. Artificial Intelligence in Education (AIED)

Riguarda l'uso strumentale dell'IA in termini di supporto ai processi di insegnamento e apprendimento, ossia l'insegnare *con* l'IA.

Nell'AIED, le tecnologie di IA vengono quindi viste come supporti pedagogico-didattici per migliorare e personalizzare i processi di insegnamento e apprendimento.

In questo senso, con l'AIED si propone principalmente l'utilizzo dell'IA come un alleato nell'esperienza educativa, prospettando nuove opportunità per la personalizzazione dei processi di apprendimento.

Le dimensioni dell'AIED



La dimensione istituzionale

Si registrano oltre 300 iniziative sulle policies relative all'IA che coinvolgono 60 paesi di tutto il mondo e l'UE. La maggior parte di queste fa riferimento all'educazione in senso generale. Solo più recentemente si riscontra anche un focus specifico sull'Università e l'Alta formazione.

In molti casi si sottolinea l'importanza di costruire capacità sull'IA, ossia AI Literacy (imparare *di* IA), sebbene principalmente nell'Alta Formazione. Alcuni menzionano anche la rilevanza sociale di ripensare le abilità necessarie per le nuove professioni con riferimento alla diffusione dell'IA nel mondo del lavoro.

Poche iniziative si concentrano su come l'IA possa essere implementata nell'educazione (cioè 'imparare con l'IA') o sulla preparazione dei cittadini a vivere in un mondo sempre più influenzato dall'IA (cioè 'imparare per la collaborazione uomo-IA').



La dimensione istituzionale: principali approcci

APPROACHES			
	Independent	Integrated	Thematic
Argentina		Aprender Conectados (Ministry of Education, Argentina, 2017)	
China	Next Generation Artificial Intelligence Plan (Government of the People's Republic of China, 2017).		New ICT Curriculum Standards for Senior High School (Ministry of Education, People's Republic of China, 2017) Innovative Action Plan for Artificial Intelligence in Higher Education Institutions (Ministry of Education, People's Republic of China, 2018)
Estonia			ProgeTiger Programme (HITS, 2017)
European Union	The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education (Tuomi, 2018)		GDPR (European Union, 2016, 2018) DigComp (Carretero et al., 2017)
Malaysia		#mydigitalmaker (Ministry of Education & Malaysia Digital Economy Corporation, 2017)	
Malta	Towards an AI Strategy. High-level policy document for public consultation (Government of Malta, 2019)		
Republic of Korea	Mid- to Long-Term Plan in Preparation for the Intelligent Information Society (Government of the Republic of Korea, 2016)		
Singapore			Code@SG Movement-Developing Computational Thinking as a National Capability (Infocomm Media Development Authority, 2017)
United Arab Emirates	UAE Strategy for Artificial Intelligence (United Arab Emirates, 2017)		
United States of America	National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan (National Science and Technology Council, 2016)		

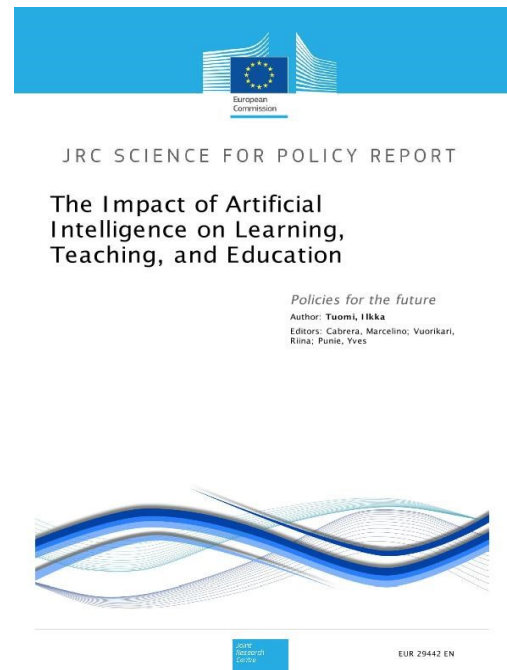
Le politiche transnazionali e regionali che affrontano l'intersezione fra sviluppi dell'istruzione e IA sono diverse; l'UNESCO propone una classificazione secondo tre approcci: indipendente, integrato o tematico.

UNESCO (2021). AI and Education: Guidance for Policymakers. Paris: UNESCO.

La dimensione istituzionale: le fonti

Tuomi, I. (2018). The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018.

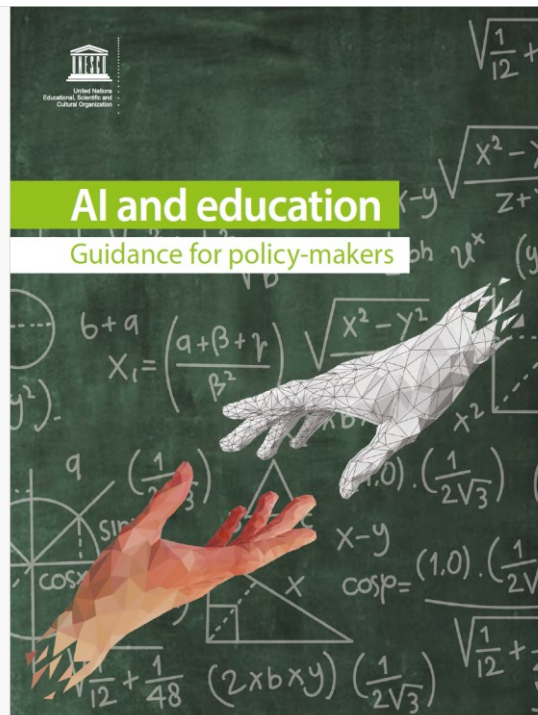
L'obiettivo principale di questo documento è fornire indicazioni per supportare educatori e decisori politici nella comprensione dell'importanza degli sviluppi recenti nell'Intelligenza Artificiale (IA). L'impatto dell'IA richiede la comprensione delle sue potenzialità e limitazioni rispetto alla sua diffusione, al di là delle mitologie.



La dimensione istituzionale: le fonti

UNESCO (2021), AI and Education: Guidance for Policymakers. Paris: UNESCO.

Questa pubblicazione offre una guida per i policy-makers su come sfruttare al meglio le opportunità e affrontare i rischi generati dalla crescente intersezione tra IA e istruzione. Fornisce un'analisi dettagliata delle tendenze emergenti e delle implicazioni dell'IA per l'insegnamento e l'apprendimento, incluso come possiamo garantire l'uso etico, inclusivo ed equo dell'IA nell'istruzione, come l'istruzione può preparare gli esseri umani a vivere e lavorare con l'IA e come l'IA può essere applicata per migliorare l'istruzione.



La dimensione istituzionale: le fonti

UNESCO (2023). Harnessing the Era of Artificial Intelligence in Higher Education A Primer for Higher Education Stakeholders. Paris: UNESCO.

Questo documento mira a fornire le informazioni di base e i suggerimenti utili per consentire ai decisori nel campo dell'istruzione universitaria di sviluppare le proprie politiche sull'uso dell'IA per migliorare i processi e i risultati nelle loro istituzioni.



La dimensione istituzionale: le raccomandazioni generali (UNESCO, 2021)



Principi generali per le politiche sull'IA e l'istruzione

- Adottare un **approccio umanistico** come principio generale per lo sviluppo di politiche sull'IA e l'istruzione.



Una visione sistemica con priorità strategiche

- Definire una **visione sistemica** dell'IA e delle politiche educative.
- Valutare la prontezza a livello di sistema e scegliere **priorità strategiche**.



Pianificazione interdisciplinare e governance intersettoriale

- Mobilitare l'expertise interdisciplinare e multi-stakeholder per informare la pianificazione delle politiche e costruire le capacità dei responsabili politici.
- Istituire meccanismi di governance e di coordinamento intersettoriali.

La dimensione istituzionale: le Raccomandazioni generali (UNESCO, 2021)



Politiche e regolamenti per l'uso equo, inclusivo ed etico dell'IA

- Stabilire obiettivi strategici trasversali e pianificare regolamenti e programmi per garantire l'uso equo e inclusivo dell'IA nell'istruzione.



Piani dettagliati per l'utilizzo dell'IA nella gestione dell'istruzione, nell'insegnamento, nell'apprendimento e nella valutazione

- Sfruttare l'IA per potenziare e migliorare la gestione e l'erogazione dell'istruzione.
- Coltivare l'uso dell'IA centrato sul discente per migliorare l'apprendimento e la valutazione.
- Assicurare che l'IA sia utilizzata per potenziare la didattica.
- Pianificare l'uso dell'IA per sostenere l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita, indipendentemente dall'età, dalla localizzazione e dal background.
- Sviluppare valori e competenze per la vita e il lavoro nell'era dell'IA.

La dimensione istituzionale: le Raccomandazioni su HiEd (UNESCO, 2023)



Sviluppare la capacità interna

Il primo passo verso l'integrazione dell'IA in qualsiasi Istituto di Istruzione Superiore (HEI) è generare e sviluppare la capacità interna. Ciò è particolarmente rilevante per il personale tecnico-amministrativo e per i docenti, le cui attività sono suscettibili di essere influenzate dall'IA.



Sviluppare un quadro normativo per l'IA

Dopo aver iniziato a costruire la capacità interna, le università dovrebbero lavorare allo sviluppo di un quadro normativo per l'IA. Si tratta di un insieme importante di azioni che aiuterà a valutare la situazione attuale in relazione all'uso dell'IA e supporterà la pianificazione istituzionale.

La dimensione istituzionale: le raccomandazioni su HiEd (UNESCO, 2023)



Innovare la didattica e la formazione delle competenze

La necessità di innovare la didattica e la formazione delle competenze riguarda gli studenti a tutti i livelli e in tutte le discipline. Dato che l'impatto dell'IA è trasversale, sarà importante formare tutti gli studenti in merito alle competenze e abilità relative all'IA, anche coloro che non intendono lavorare nell'IA o in campi correlati. Questa diversificazione può essere realizzata considerando da un lato le competenze specifiche per l'IA e dall'altro le competenze necessarie per vivere con l'IA.



Insegnare competenze specifiche per l'IA e competenze per vivere con l'IA

Nell'ambito del contesto normativo locale, una possibilità per le università è sviluppare nuovi corsi e programmi che si concentrino sull'IA o che incorporino competenze e abilità relative all'IA.

La dimensione istituzionale: le raccomandazioni su HiEd (UNESCO, 2023)



Utilizzare l'IA generativa per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento

Grazie alla loro capacità di generare e valutare informazioni, gli strumenti di IA generativa (come ChatGPT) possono svolgere una serie di ruoli funzionali allo sviluppo dei processi di insegnamento e apprendimento. Insieme ad altre forme di IA, possono migliorare l'esperienza di apprendimento degli studenti, se opportunamente utilizzati.



Promuovere la ricerca e l'applicazione dell'IA

Lo sviluppo e l'applicazione dell'IA comportano la ricerca sull'IA in ambito universitario, dove l'attenzione va posta sia sul design e lo sviluppo delle applicazioni sia sulle implicazioni dell'IA per l'inclusione, l'accesso, i diritti umani e le disuguaglianze sociali.

La dimensione istituzionale: le raccomandazioni su HiEd (UNESCO, 2023)



Mobilizzare conoscenze e comunità attorno all'IA

L'IA offre un potenziale significativo per le università di mobilitare conoscenze interne e comunità esterne, coinvolgendo enti locali o nazionali e altri atenei. Le strategie includono la diffusione di informazioni, la formazione e la partnership finalizzate al miglioramento dei risultati legati all'agenda IA in HiEd e del paese/regione.



Migliorare l'uguaglianza di genere per l'IA e l'istruzione superiore

La mancanza di uguaglianza di genere nell'IA colpisce principalmente le donne, con le relative implicazioni per il mercato del lavoro e i conseguenti bias nei dati. È dovere di tutti gli attori nel sistema dell'istruzione superiore agire per affrontare le cause sottostanti dell'ineguaglianza di genere.

La dimensione didattica: principali usi educativi

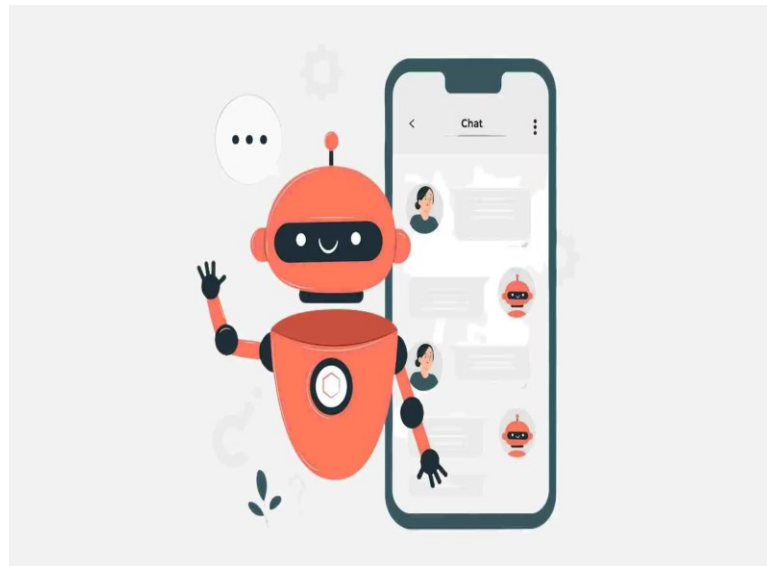
L'Intelligenza Artificiale (IA) sta trasformando il paesaggio educativo, aprendo nuove frontiere nell'insegnamento e nell'apprendimento.

In questa sezione, esploreremo come l'IA stia diventando uno strumento di tutoraggio intelligente e di raccomandazione di contenuti educativi per personalizzare l'esperienza educativa, di valutazione continua per migliorare l'efficacia dell'insegnamento e di individuazione dei modelli di apprendimento per ottimizzarne i processi.



La dimensione didattica: Sistemi di Tutoraggio Intelligente

Gli studenti possono trarre vantaggio da sistemi di **tutoraggio** che utilizzano l'IA per rendere possibile un **contatto personalizzato e adattato** alle proprie esigenze. Tali sistemi analizzano i **dati** di apprendimento degli studenti, come i risultati dei test e le risposte a esercizi, e ne individuano le aree di forza e di debolezza. Inoltre, forniscono **feedback** su misura, **suggerimenti** di studio e **risorse** aggiuntive per aiutare gli studenti a migliorare le loro competenze in modo efficace.



La dimensione didattica: Sistemi di Tutoraggio Intelligente

Esempi

Supporto Personalizzato: Basandosi sui dati raccolti, l'IA programma sessioni di tutoring individuale o di gruppo, dove gli alunni possono lavorare sui concetti con cui hanno difficoltà.

Adattamento dei Materiali: Sulla base delle performance, l'IA adatta il curriculum per gli studenti in difficoltà, proponendo compiti più adatti al loro livello di comprensione attuale, o incrementando la difficoltà per coloro che avanzano rapidamente.

Personalizzazione dei Materiali: L'IA può personalizzare esercizi e materiali di studio in base agli interessi dello studente, rendendo l'apprendimento più coinvolgente. Per esempio, se uno studente è interessato allo spazio, un sistema IA può utilizzare esempi legati all'astronomia per insegnare concetti matematici o fisici.

La dimensione didattica: Raccomandazioni di contenuti educativi

L'IA può essere utilizzata per proporre allo studente **raccomandazioni di contenuti educativi personalizzati**. Analizzando i dati sulle prestazioni dei discenti, le preferenze di apprendimento e i risultati dei test, gli algoritmi di raccomandazione possono suggerire materiali aggiuntivi, risorse e attività più consoni agli interessi e alle abilità di ciascuno studente, finendo per promuovere un apprendimento più coinvolgente e stimolante, adattato alle esigenze specifiche di ognuno.



La dimensione didattica: Raccomandazioni di contenuti educativi

Esempi

Raccomandazioni Personalizzate: Basandosi sui dati raccolti, l'IA raccomanda risorse aggiuntive come video, articoli, libri, giochi educativi o esperimenti pratici che corrispondono agli interessi specifici dello studente e colmano le lacune nelle loro conoscenze.

Percorsi di Apprendimento Dinamici: L'IA adatta il percorso di apprendimento per ogni studente, suggerendo moduli o argomenti successivi che possono stimolare ulteriormente la curiosità e consolidare la comprensione.

La dimensione didattica: Monitoraggio continuo degli apprendimenti

L'IA può essere utilizzata con queste finalità durante le attività di apprendimento online o in aula. Attraverso l'analisi dei dati – ad esempio il tempo trascorso su una determinata attività, i modelli di interazione e i progressi raggiunti – è possibile identificare gli studenti che potrebbero essere in difficoltà o che necessitano di un sostegno aggiuntivo. Questa evenienza potrebbe consentire agli insegnanti di **intervenire tempestivamente** per fornire supporto personalizzato agli studenti in base alle loro esigenze individuali e valutazione formativa.



La dimensione didattica: Monitoraggio continuo degli apprendimenti

Esempi

Rilevamento delle Difficoltà: Utilizzando l'analisi predittiva, il sistema può identificare modelli o tendenze nelle difficoltà degli studenti, prevedendo potenziali ostacoli prima che diventino problemi significativi e suggerendo interventi tempestivi.

Rapporti Dettagliati: L'insegnante riceve report settimanali dettagliati su ogni studente, evidenziando miglioramenti, aree di difficoltà e suggerimenti su come indirizzare le lezioni future per massimizzare l'apprendimento individuale.

Simulazione di Esami: L'IA crea simulazioni di test personalizzate per preparare gli studenti alle valutazioni imminenti, aiutandoli a rafforzare la loro preparazione in base alle loro prestazioni passate.

La dimensione didattica: Valutazione automatizzata

L'IA può essere utilizzata anche per **automatizzare il processo di valutazione** degli studenti. Attraverso l'analisi di risposte a domande a scelta multipla, l'IA può valutare le risposte degli studenti in modo rapido ed efficiente. Ciò consente ai docenti di risparmiare tempo nella stesura delle valutazioni e per concentrarsi sugli aspetti di coerenza e pertinenza delle valutazioni.



La dimensione didattica: Valutazione automatizzata

Esempi

Supporto agli Insegnanti: Gli insegnanti utilizzano il tempo risparmiato dalla correzione manuale per fornire supporto individuale agli studenti, approfondire argomenti complessi in classe o migliorare il curriculum didattico.

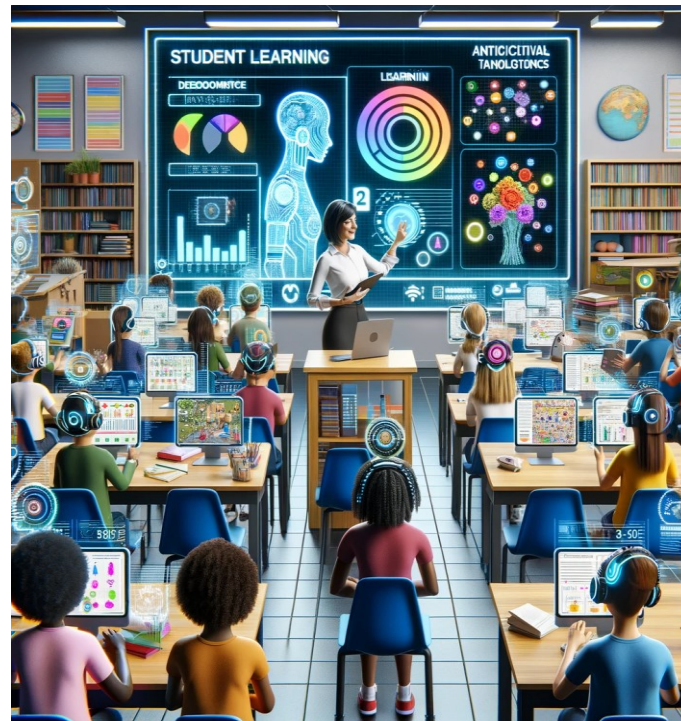
Valutazione in Tempo Reale: Mentre gli studenti completano il test, l'IA valuta le risposte a scelta multipla in tempo reale, fornendo un feedback immediato agli studenti. Per le domande a risposta aperta, l'IA utilizza modelli addestrati per valutare la grammatica, il vocabolario e la pertinenza della risposta.

Distribuzione Automatica del Test: L'IA può selezionare e somministrare domande appropriate per ogni studente, basandosi sui livelli di competenza precedentemente registrati, assicurando che il test sia sfidante ma giusto.

La dimensione didattica: Identificazione modelli di apprendimento

L'IA può analizzare i dati di apprendimento degli allievi per identificare pattern e tendenze nelle loro abitudini di studio.

Questo può aiutare i docenti a comprendere meglio le capacità degli studenti e adattare di conseguenza le strategie didattiche.



La dimensione didattica: Identificazione modelli di apprendimento

Esempi

Profili di Apprendimento: l'IA può analizzare i dati di apprendimento degli allievi per identificare pattern e tendenze nelle loro abitudini di studio e gli stili di apprendimento preferiti (visivo, uditivo, cinestetico), e interessi specifici. Questo può aiutare gli insegnanti a comprendere meglio le capacità degli studenti e adattare di conseguenza le strategie didattiche.

La dimensione strumentale

L'IA sta offrendo strumenti innovativi che sfidano il processo educativo da più angolazioni. Questa sezione si addentra nel cuore dell'IA come strumento multifunzionale: un alleato nell'insegnamento personalizzato e nella valutazione, un sensore nel mantenimento dell'attenzione e un architetto di percorsi educativi.

Ecco alcune tematiche esplorate:

- Strumenti per una formazione personalizzata grazie all'adattamento dinamico dei contenuti.
- Il miglioramento dell'engagement degli studenti tramite tecnologie che monitorano l'attenzione.
- La crescita di un ecosistema di apprendimento integrato attraverso risorse didattiche suggerite da sistemi di IA.
- E, infine, l'alfabetizzazione all'IA stessa, preparando docenti e studenti ad affrontare criticamente il futuro.





La dimensione strumentale



Sistemi di tutoraggio intelligenti:

- Descrizione: Strumenti che forniscono feedback personalizzati agli studenti.
- Esempi: Carnegie Learning, DreamBox Learning, Third Space Learning.



Strumenti di valutazione automatica:

- Descrizione: Strumenti che effettuano valutazioni automatiche dei compiti assegnati agli studenti.
- Esempi: ExamSoft, Gradescope, Turnitin.



Strumenti di rilevamento della disattenzione:

- Descrizione: Software che analizza il comportamento degli studenti per individuare la disattenzione.
- Esempi: ClassDojo, Netop Vision, Proctorio.



La dimensione strumentale



Strumenti di personalizzazione dei percorsi di apprendimento:

- Descrizione: Software che adatta il contenuto didattico alle esigenze individuali degli studenti.
- Esempi: Fishtree, Knewton, Smart Sparrow.



Sistemi di suggerimento di risorse educative:

- Descrizione: Strumenti che offrono risorse educative supplementari per arricchire l'apprendimento.
- Esempi: Gooru, IBM Watson Discovery, Knewton.



Strumenti di learning analytics:

- Descrizione: Software che predice il successo o l'insuccesso degli studenti attraverso l'analisi dei dati.
- Esempi: Civitas Learning, Eduvant, Rapid Insight.



La dimensione strumentale



Software per l'apprendimento dell'IA:

- Descrizione: Artefatti digitali progettati per insegnare i concetti di intelligenza artificiale.
- Esempi: AI for Oceans, AI Unplugged, Cognimates, eCraft2Learn, GAN Dissection, Machine Learning for Kids, MixLab, PlushPal, Scratch, Teachable Machine.



Hardware per l'apprendimento dell'IA:

- Descrizione: Dispositivi fisici utilizzati per insegnare i principi di intelligenza artificiale.
- Esempi: Alpha Dog, Anki Cozmo, Bee-Bot, Cubelets, Jibo, LEGO MINDSTORMS, Luminai, Pop-Bots, RoBoHoN, Robot Improv Circus, Sound Happening, Zhorai.

La dimensione etica: questioni e principi

Come interpretare il concetto di responsabilità e a chi imputare la responsabilità delle azioni – e relative conseguenze – quando le decisioni vengono assunte da o col supporto di sistemi automatizzati di IA?

Quali sono i rischi e i pericoli legati alla discriminazione e ai pregiudizi insiti nell'uso di tecnologie di IA?

In che modo lo sviluppo dell'IA impatta sulla privacy e la sicurezza dei dati personali e quali implicazioni etiche ne conseguono?

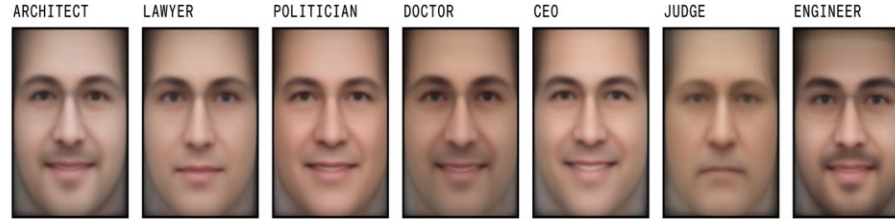
Qual è il ruolo della trasparenza nell'etica dell'IA e fino a che punto essa può contribuire a sostenere la fiducia in questa tecnologia?

Sono questi alcuni degli interrogativi classici di cui si occupa l'ambito dell'etica dell'IA e che vedremo adesso nel dettaglio.



La dimensione etica: pregiudizi

High-paying occupations



Low-paying occupations



L'IA può ereditare bias da dati storici o culturali.

Questi pregiudizi possono essere replicati in vari ambiti come giustizia, educazione, salute, assunzioni e servizi finanziari, creando discriminazione e disuguaglianza.

La dimensione etica: privacy



L'IA può mettere a rischio la privacy individuale, raccogliendo e analizzando dati sensibili senza consenso. Quando l'IA entra in classe, la protezione della privacy deve essere prioritaria: è essenziale utilizzare i dati degli studenti responsabilmente, garantire la trasparenza nella loro raccolta e analisi e assicurare che il consenso sia informato e specifico, proteggendo così l'intimità degli studenti.

La dimensione etica: trasparenza



L'opacità dei sistemi di IA è una sfida etica significativa, specialmente in ambito educativo: l'automazione delle decisioni può oscurare il processo di apprendimento e minare la fiducia, se studenti e insegnanti non riescono a comprendere come vengono prese le decisioni, può anche aggravare i pregiudizi intrinseci nei dati e limitare l'intervento critico dell'essere umano

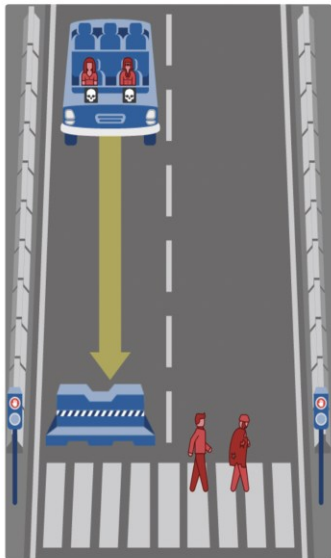
La dimensione etica: non maleficenza



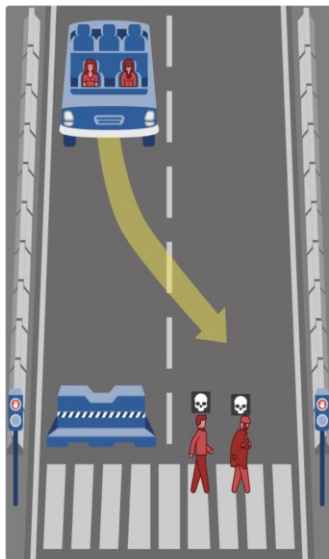
La non maleficenza richiede che le tecnologie utilizzate nella didattica siano sviluppate e impiegate con l'obiettivo di non nuocere agli studenti, né compromettere il loro sviluppo cognitivo ed emotivo. In un contesto educativo, dove l'IA può influenzare significativamente il percorso di apprendimento e le prospettive future degli allievi, è imperativo che le sue applicazioni siano ben calibrate per sostenere e arricchire l'esperienza educativa.

La dimensione etica: responsabilità

What should the self-driving car do?



Show Description



Show Description

Nell'educazione, determinare chi sia responsabile delle decisioni e degli esiti dell'IA è complesso quanto essenziale. Affinché la fiducia nel sistema educativo sia mantenuta, è vitale stabilire linee di responsabilità chiare, sia in termini legali che etici, per le azioni e le decisioni automatizzate. Chi è ad esempio il responsabile di un voto nell'utilizzo di un sistema automatizzato, la società che sviluppa il software o il docente?

La dimensione etica: fake news



L'IA, con la sua capacità di generare contenuti realistici, solleva preoccupazioni etiche significative riguardo la diffusione di informazioni false o ingannevoli, sfidando l'integrità dell'ambiente educativo e la fiducia nelle fonti di apprendimento. Inoltre, può minare la capacità critica degli studenti e distorcere il loro discernimento, rendendo cruciale l'incorporare nel curriculum l'educazione mediale e l'apprendimento su come identificare e contrastare le informazioni ingannevoli.

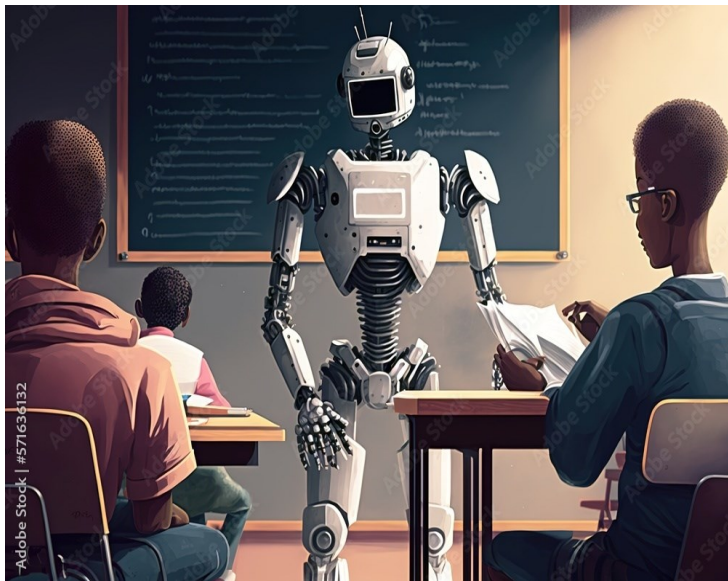
La dimensione etica: impatto ambientale



L'addestramento di grandi modelli di IA richiede enormi quantità di energia, con un impatto significativo sul cambiamento climatico.

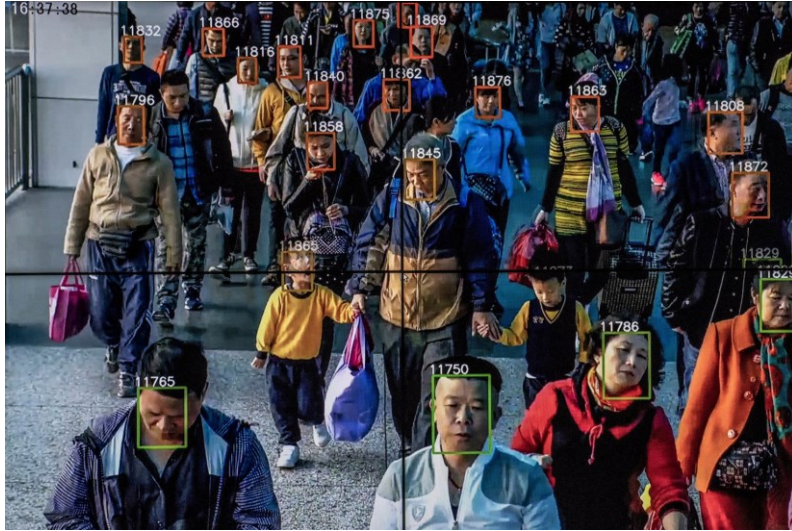
Uno studio del 2019 ha stimato che il training di un grande modello linguistico richiede circa 175 terawatt-ora di energia, che è l'equivalente del consumo energetico annuale di 50.000 case.

La dimensione etica: lavoro



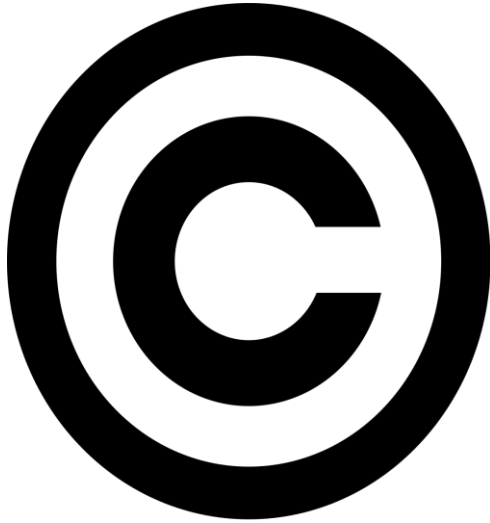
L'incorporazione dell'IA nel mondo del lavoro pone questioni etiche rilevanti, come il rischio di sostituzione del lavoro umano che potrebbe intensificare la disoccupazione e amplificare gli squilibri sociali, richiedendo un ripensamento del ruolo dell'educazione nel preparare le future generazioni a un mercato del lavoro in evoluzione. Inoltre anche l'eventualità che la stessa figura dell'insegnante possa essere sostituita apre un dibattito etico importante

La dimensione etica: sorveglianza



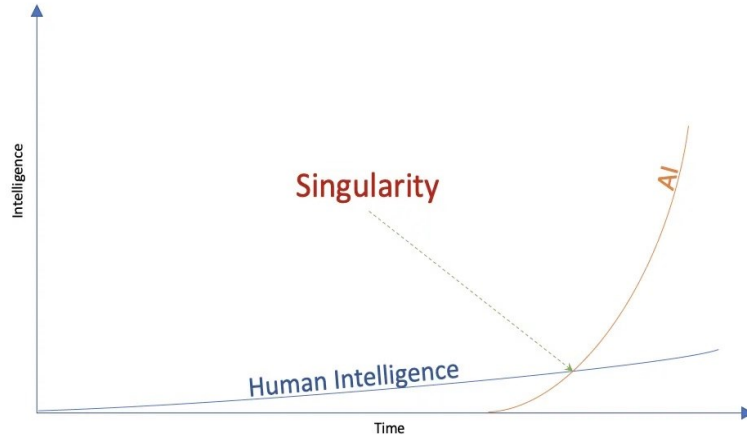
L'uso dell'IA nella sorveglianza scolastica solleva questioni etiche delicate riguardo l'erosione delle libertà individuali, rischiando di trasformare gli spazi educativi in ambienti di controllo sociale, piuttosto che luoghi di apprendimento libero e sicuro. Oltre che infrangere la privacy, creare un'atmosfera di costante monitoraggio potrebbe compromettere la fiducia e l'autonomia degli studenti, elementi vitali per un ambiente di apprendimento sano e stimolante.

La dimensione etica: copyright



Il tema del copyright è diventato particolarmente complesso con l'avvento dell'IA. Tradizionalmente, il copyright è stato pensato per proteggere le creazioni umane, fornendo un incentivo economico agli autori. Tuttavia, con l'IA che ora può generare musica, arte, testi e altre forme di contenuto, chi detiene i diritti su queste creazioni? È il programmatore dell'algoritmo? L'utente che ha fornito i dati per l'addestramento? O nessuno, poiché l'opera è stata generata da una macchina?

La dimensione etica: singolarità.....



La Singolarità tecnologica è un concetto secondo il quale un'IA potrebbe superare l'intelligenza umana e agire autonomamente.

Le implicazioni etiche sono profonde e poco comprese, riguardando questioni come la sopravvivenza dell'umanità e la questione del controllo.

La dimensione etica: raccomandazioni



Trasparenza

E' necessaria quando si tratta di raccolta ed elaborazione dei dati (cosa viene fatto con le mie informazioni personali?) oppure in caso di processi decisionali automatizzati (come vengono prese le decisioni che mi riguardano?) o anche per i sistemi di raccomandazione personalizzati (in base a quali dati mi viene mostrato un certo prodotto o una determinata notizia?). La trasparenza implica che le risposte a queste domande siano accessibili e comprensibili.

Diritto alla spiegazione!



Giustizia, equità e solidarietà

Prevede l'uguale accesso all'IA e la condivisione equa degli oneri e dei benefici della tecnologia. Include il principio di non discriminazione, ritenuto fondamentale, in quanto gli algoritmi o i sistemi di AI possono contenere pregiudizi, basandosi su dati non inclusivi (pregiudizio algoritmico), portando a decisioni discriminatorie.

La dimensione etica: raccomandazioni



Non-maleficenza e beneficenza

La non maleficenza consiste in un impegno attivo a non produrre danni legati all'uso di IA. Il danno è principalmente interpretato come discriminazione, violazione della privacy o danno fisico, e il principio etico è volto soprattutto a proteggere coloro che sono vulnerabili agli effetti dell'IA.



Responsabilità

La responsabilità viene spesso menzionata come principio guida per l'IA: il timore è che le decisioni automatizzate possano creare vuoti di responsabilità. I sistemi di IA possono prendere decisioni che influenzano direttamente gli esseri umani, ma non possono essere ritenuti responsabili o chiamati a rispondere delle conseguenze delle loro azioni allo stesso modo degli esseri umani.

La dimensione etica: raccomandazioni



Privacy

Privacy sia come valore da preservare sia come diritto da proteggere. Si tratta di conferisce potere ai titolari dei dati.



Fiducia

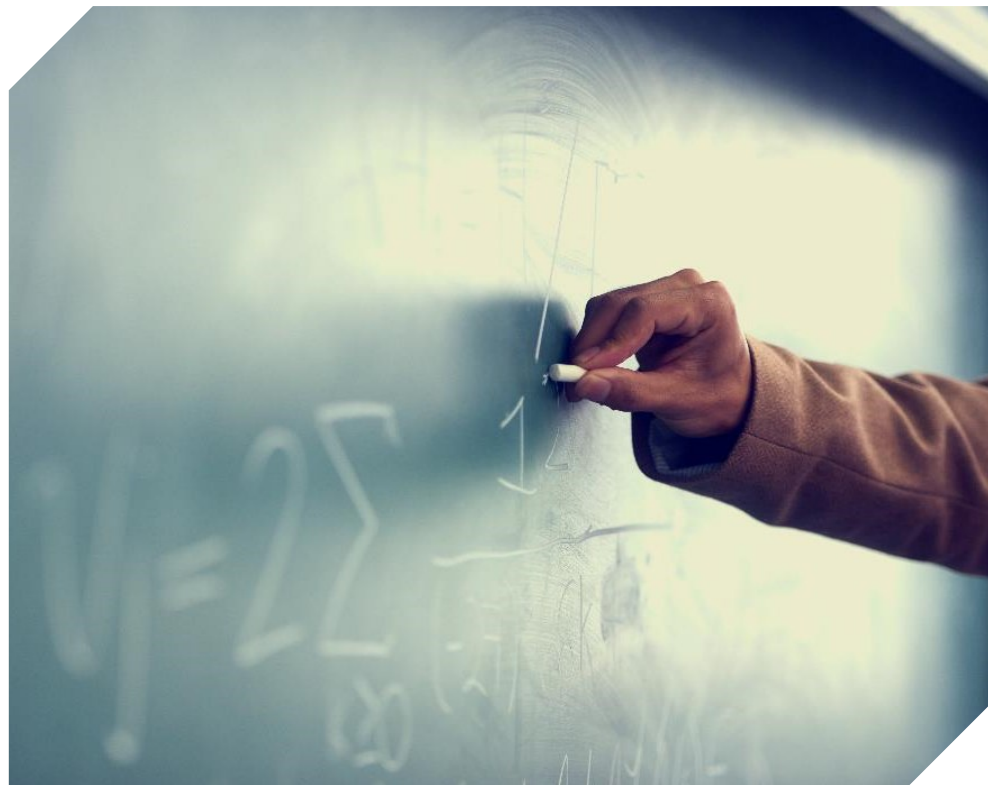
La necessità di una IA affidabile coinvolge la ricerca sull'IA, le organizzazioni e le persone che la sviluppino, i principi di progettazione e il rapporto degli utenti con la tecnologia.



Adeguatezza pedagogica

Prestare attenzione alle proprie responsabilità educative sia nei riguardi della didattica disciplinare sia verso la cura e il benessere degli studenti.

Esercitazione n. 1: Scenari didattici con ChatGPT



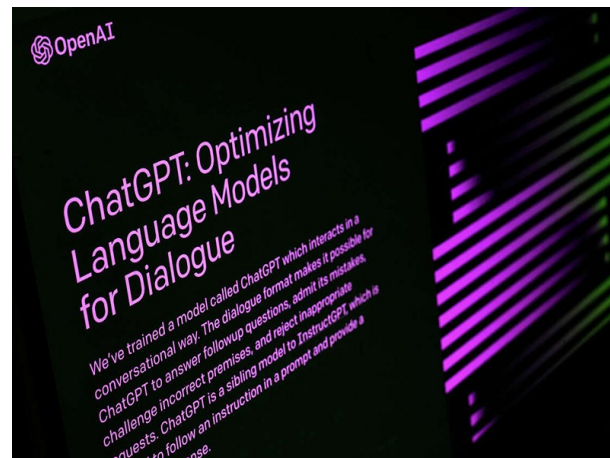
HANDS ON:
CHAT GPT

ChatGPT: due informazioni prima di iniziare

Chat GPT è un modello di IA sviluppato da OpenAI che genera testo naturale in risposta agli input degli utenti.

È basato su una versione avanzata dell'architettura GPT (Generative Pre-trained Transformer), che gli consente di valutare il contesto e fornire risposte pertinenti.

È addestrato con una vasta gamma di dati testuali, permettendogli di rispondere a domande, scrivere testi creativi, fornire spiegazioni, e molto altro.



Step 1 – Chiediamo...



Provate a farvi aiutare da ChatGPT per preparare una vostra lezione.

Formulate un prompt con una richiesta di suggerirvi degli argomenti per una vostra lezione, progettando di conseguenza per voi una attività didattica.

Step 2 – Integriamo...

Sei un docente di
di una classe di scuola

Progetta un'attività della durata di
su questo argomento

[*materia/contenuto*],

[*grado di scuola*].

[*durata dell'attività*]

[*argomento specifico*].

Step 2 – Esempio



“Sei un docente di latino di un liceo linguistico. Devi insegnare le regole nella pronuncia latina scolastica a studenti del primo anno, che non hanno alcuna conoscenza sul tema. Progetta un'attività che duri un'ora.”

Step 3 – Integriamo ulteriormente il prompt!

Sei un docente di	<i>[materia/contenuto],</i>
di una classe di scuola	<i>[grado di scuola].</i>
La tua classe è composta da	<i>[numero studenti].</i>
Progetta un'attività	<i>[Individuale/a coppie/di gruppo]</i>
della durata di	<i>[durata dell'attività]</i>
su questo argomento	<i>[argomento specifico]</i>
con un approccio	<i>[induttivo/deduttivo]</i>
a partire da questo contenuto	<i>[articolo/video/pdf/(se Premium, altrimenti testo)].</i>

Step 4 - Integriamo ulteriormente il prompt!

Aggiungete altri dettagli come:

- Alla fine dell'attività gli studenti dovranno essere in grado di:
[elencare / formulare / applicare / risolvere / valutare / discutere...]
- Riformula l'attività inserendo un momento di feedback tra pari

Chiedete al modello di auto-valutarsi:

- Perché hai scelto questi criteri?

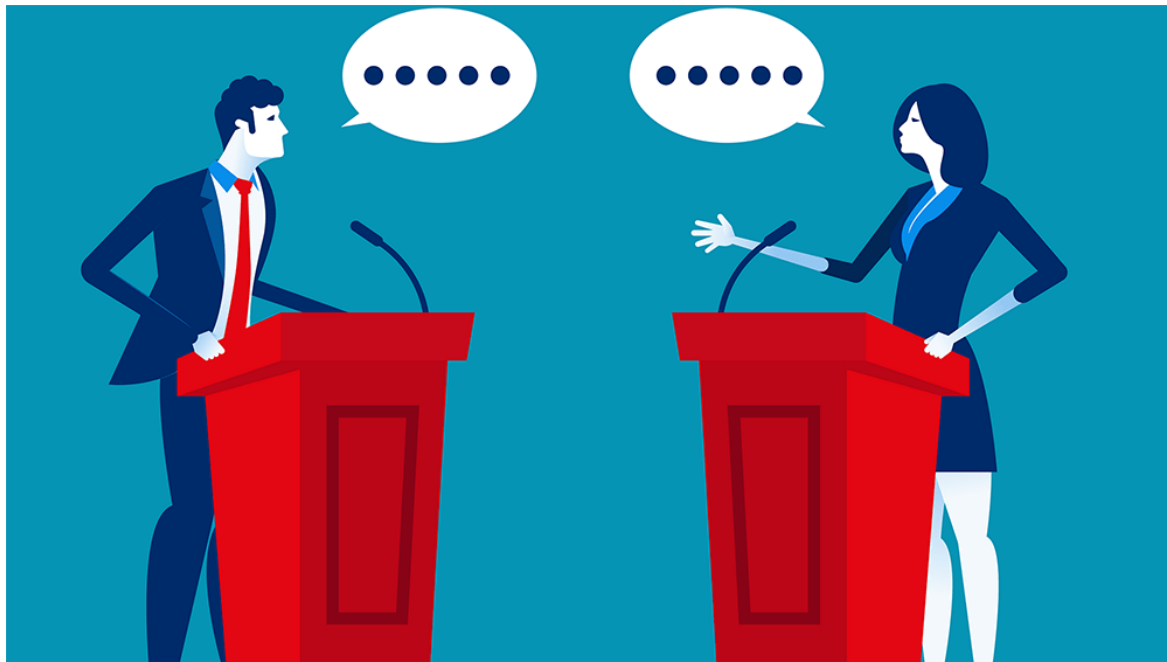
Oppure:

- Rileggi il testo che mi hai suggerito, evidenziami i passaggi critici e suggeriscimi come approfondirli

Esempi Prompt Engineering per la Progettazione Didattica

1. Genera i **Risultati di Apprendimento attesi** per studenti di [LIVELLO DI STUDIO/APPROFONDIMENTO] su [ARGOMENTO] per una lezione di 90 minuti utilizzando la tassonomia di Bloom e gli indicatori di Dublino.
2. Genera **una lezione articolata in 30 slide** da utilizzare per insegnare [ARGOMENTO]/[CONCETTO] su 2 colonne: colonna “a” testo, colonna “b” immagine suggerita.
3. **Proponi un lesson plan** per una lezione di 90 minuti sul tema [ARGOMENTO] organizzato in una tabella con 4 colonne: colonna a “durata”, colonna b “argomento”, colonna c “contenuti”, colonna d “attività per gli studenti”
4. Proponi a studenti di [LIVELLO DI STUDIO/APPROFONDIMENTO] **10 argomenti di discussione** su [ARGOMENTO].
5. **Identifica i concetti più difficili** da comprendere in [ARGOMENTO] quando trattato a livello [LIVELLO DI STUDIO/APPROFONDIMENTO]
6. **Fornisci esempi/metafore** collegati alla vita reale di studenti universitari di [ARGOMENTO].
7. Come posso **insegnare** [ARGOMENTO] **in modo più coinvolgente?**
8. Quali sono i **diversi modi di affrontare l'insegnamento** di [ARGOMENTO]?
9. **Descrivi come [CONCETTO1] e [CONCETTO2] sono collegati.**
10. **Prepara un glossario** con 30 termini tecnici e definizioni relative a [OGGETTO/TESTO].

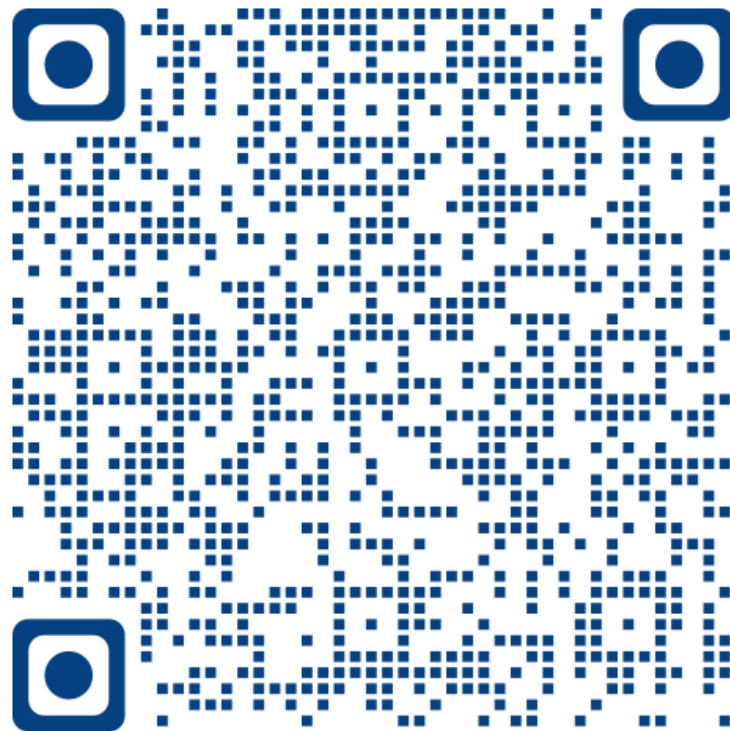
Esercitazione n. 2: Debate sulle linee guida etiche



Let's debate!

Esercitazione n. 2: Debate sulle linee guida etiche

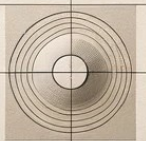
Si formino due gruppi e si proceda alla lettura delle linee guida etiche sull'uso delle AI generative nell'educazione proposte dal network di università «Russell Group» e che potete trovare nel QR code qui a fianco. Un gruppo avrà il compito di contestare queste linee guida elencandone le debolezze, mentre l'altro proverà a difenderle in un debate finale. Saranno dati 15 minuti per la lettura e la stesura delle tesi a favore e contro, mentre il debate finale avrà la durata di 15 minuti.



40.1 ON

Thank

Y U



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX



20.03

3.10

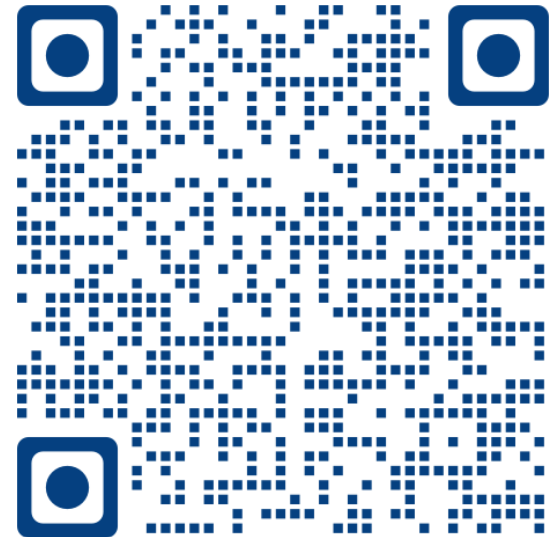
0.05

RISORSE AGGIUNTIVE



HANDS ON: ACA- WRITER

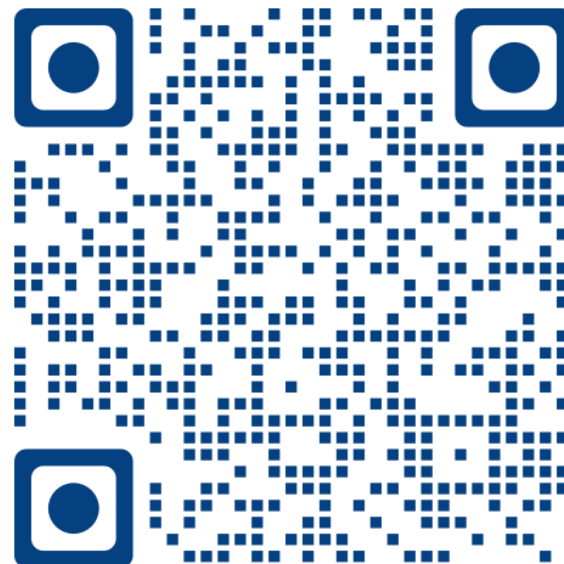
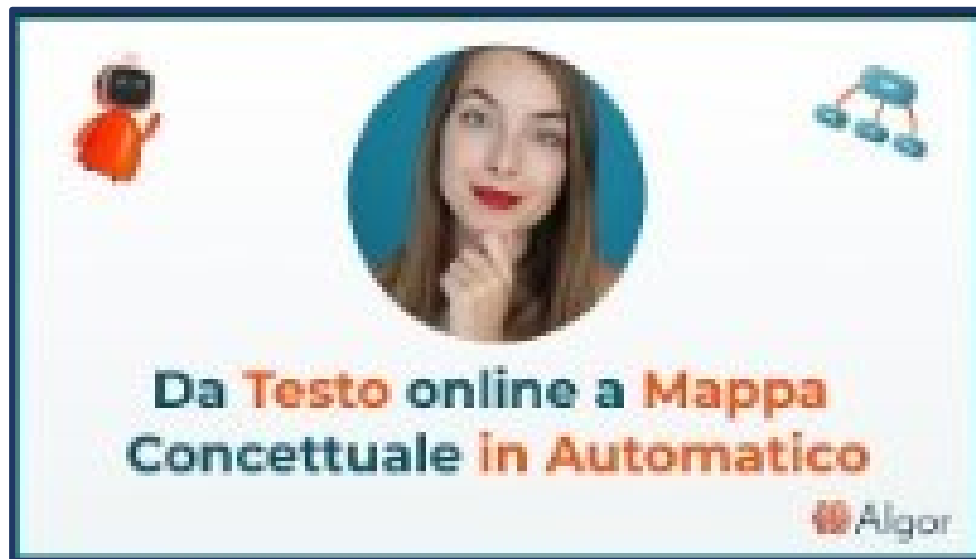
“We do not learn from experience... we learn from reflecting on experience” (John Dewey)





HANDS ON: ALGOR

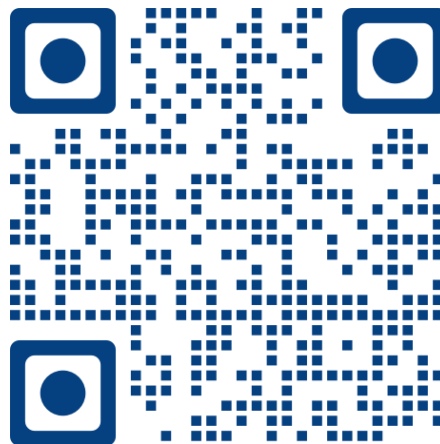
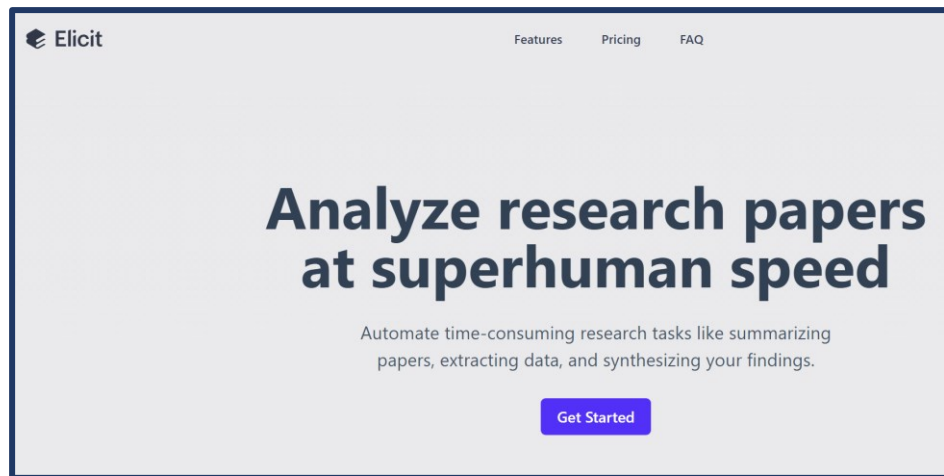
Algor Education – Creazione Mappe Concettuali





HANDS ON: ELICIT

Elicit – Finetuning per ricercatori



Le migliori App per utilizzare l'IA a scuola

a cura di

Mario Gabbari, Daniela Sacchi, Antonio Gaetano

L'intelligenza artificiale generativa, nel mondo dell'educazione e dell'istruzione, sta emergendo come un potente strumento complementare in grado di rivoluzionare i metodi di apprendimento e d'insegnamento della nostra didattica. Infatti l'IA è in grado di offrire, se ben utilizzata, una grande opportunità d'innovazione nel campo dell'istruzione. L'urgenza e la necessità per i docenti oggi, è quella di appropriarsi e condividere attivamente e rapidamente questo cambiamento e provare a creare nuove occasioni didattiche per coesistere e convivere con questa recente tecnologia digitale.



Numerose sono ormai le App realizzate per l'utilizzo dell'IA e tutte sono diverse tra loro, ognuna con una funzione caratteristica di utilizzo. Alcune sono pronte per creare e gestire testi e immagini, altre per produrre presentazioni di lavoro, altre imitano la voce delle celebrità.... Insomma, grazie alla creatività offerta è possibile ottenere, in un tempo molto limitato, ciò che si vuole: basta aprire un'IA, formulare una richiesta (prompt) e il software dell'IA è in grado di scrivere la risposta in un testo o in un altro formato con tutte le indicazioni più importanti.

Gli studenti sono chiamati a utilizzare le app, via via disponibili, in modo da sfruttare tutto il potenziale offerto dall'IA generativa e avvalersi di tutte quelle funzionalità in grado di trasformare e migliorare lo studio autonomo e l'apprendimento in un contesto facilitante, adattivo e personalizzabile, che aiuta a realizzare il principio della massima inclusione e una maggiore qualità dell'istruzione, rendendola più approfondita, coinvolgente e divertente e diventando così anche un prezioso alleato per gli stessi docenti. Tra gli aspetti dell'IA da prendere in considerazione bisogna necessariamente includere:






- ***la qualità delle informazioni, garantendo la privacy e la sicurezza dei dati***
- ***la soluzione, da mostrare agli studenti, per un uso etico, consapevole e responsabile***
- ***il miglioramento, tramite l'IA, dello stato dell'arte nell'istruzione e nell'apprendimento.***


L'individuazione in rete e la raccolta delle possibili App di IA è da inserire nei percorsi scolastici disciplinari. Ormai è una pratica integrativa che si sta diffondendo, una cassetta di attrezzi da condividere per avere a disposizione un parco collaudato e sperimentato di possibilità applicative didattiche. Per la scuola e per i docenti può sicuramente essere utile disporre, con questa logica, di un elenco di applicazioni basate sull'IA, organizzate per tipologia di utilizzo disciplinare e didattico, con una sintesi delle caratteristiche di funzionamento. Queste applicazioni di IA offrono risorse e strumenti diversificati per migliorare l'esperienza di apprendimento degli studenti rispettando il loro ritmo e secondo i loro stili di apprendimento, migliorando








così l'efficacia dell'istruzione e nello stesso tempo dando un supporto all'azione dei docenti nelle loro attività educative.

Per la scuola e per i docenti può sicuramente essere utile poter disporre di un elenco di applicazioni organizzate per tipologia di utilizzo disciplinare e didattico, con una sintesi delle caratteristiche di funzionamento.






Segue, per questo scopo, una raccolta di app. per l'utilizzo dell'IA.

RACCOLTA DI APP PER L'UTILIZZO DI IA	
 Chat GPT	https://chatgpt.com/?oai-dm=1
	<p>Caratteristiche: Si tratta della prima vera IA che è stata resa accessibile al pubblico ed è la più tecnica di tutte. Chat CPT è amata dai programmatori perché con l'inserimento di poche parole è in grado di fornire pezzi di codice funzionanti e anche ben ottimizzati, spiegando pure come ha "ragionato" e dunque perché è efficace.</p> <p>Gratuito è diventato molto più utile offrendo i Gpt, cioè gli «agenti» personalizzati, più interessanti da sperimentare e usare. (Es. Write for me, SciSpace, Excel Gpt, Coloring Book, ...)</p>
 Microsoft Bing/Copilot	https://www.bing.com/search?scdexwlpw=1&fromnbp=1&q=Bing%20AI&form=hpcodx
	<p>Caratteristiche: Copilot è l'IA di Microsoft, è la più completa fra tutte, ma non eccelle in nulla. Basta avere un account Microsoft per ottenerla. Inoltre è sempre aggiornata e costantemente migliorata. Ha molte funzionalità, è molto intuitiva e semplice, alla portata di tutti.</p>
 Gemini di Google	https://gemini.google.com
	<p>Caratteristiche: Bard è diventato Gemini e riporta direttamente e in dettaglio le citazioni di una pagina web, indicando la pagina come fonte. Per le risposte con URL o miniature d'immagini, Gemini consente di visualizzare facilmente la fonte di ogni elemento e, in alcuni casi, di aprirla con un semplice clic.</p>
 Claude Anthropic	https://www.anthropic.com/claude
	<p>Caratteristiche: Claude, tramite un'interfaccia web, un'applicazione iOS, un abbonamento e anche un piano aziendale dedicato, offre potenti funzionalità di IA accessibili. Gli utenti possono conversare con Claude in diverse lingue europee come italiano, francese, tedesco e spagnolo per aumentare la loro produttività in compiti come scrittura, ricerca e analisi.</p> <p>Utilizzo: Il funzionamento è elementare, identico a quello dei chatbot. L'interfaccia prevede infatti un campo di testo in cui inserire il messaggio che permette di iniziare la conversazione. È in grado di esprimersi e di comprendere la lingua italiana, che ne agevola l'utilizzo. Ha confermato come si è evoluto il modello di linguaggio su cui è basato. Stupisce la complessità con cui scrive i testi, spesso caratterizzati da una complessità descrittiva.</p>
 Velvet Almawave	https://www.almawave.com/news/almawave-develops-velvet-an-open-source-multilingual-multimodal-italian-ai-model-in-collaboration-with-cineca/
	<p>Caratteristiche: Modello italiano di IA open source, multilingua, multimodale. Addestrato con l'infrastruttura di supercalcolo Cineca, Almawave ha sviluppato Velvet, modello AI che si caratterizza come:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multilingua: addestrato ai principali idiomi europei. • Con un focus specifico su lingua e contenuti italiani • Multimodale: testo, voce e immagini • Compliant rispetto ad AI Act, Data Act e Privacy. Da Velvet verranno realizzati modelli verticali per diversi settori, nei quali Almawave ha una consolidata competenza sui dati e sul dominio di riferimento.

 Minerva AI	https://www.minerva-ai.capital/ Caratteristiche: Software tutto italiano di Intelligenza Artificiale che ha come obiettivo primario quello di produrre un testo, una parola, una frase che segue all'input fornito e la sua definizione è modello linguistico fondazionale. Destinato alla comprensione del linguaggio naturale, alla generazione del testo, ma anche alla traduzione automatica e all'assistenza automatizzata. Addestrato a ricevere istruzioni e a eseguirle, a fornire risposte alle domande.
1	Apprendimento Personalizzato
 Khan Academy	https://it.khanacademy.org/ Caratteristiche: Personalizzazione AI-driven per creare piani di studio personalizzati. Feedback immediato su risposte. Video lezioni, esercizi interattivi e articoli. Utilizzo: Percorsi di apprendimento adattivi per studenti. Strumento supplementare per docenti per assegnare compiti e monitorare progressi.
 Quizlet	https://quizlet.com/it Caratteristiche: Flashcards AI-powered per creazione efficiente e personalizzata. Apprendimento adattivo in base ai progressi. Varietà di modalità di studio. Utilizzo: Creazione e condivisione di set di flashcard. Identificazione e miglioramento delle aree deboli.
 Socrative	https://www.socrative.com/ Caratteristiche: Socrative utilizza l' IA per creare quiz e attività di valutazione interattive. Gli insegnanti possono monitorare istantaneamente le risposte degli studenti e fornire feedback in tempo reale. Utilizzo: offre un modo efficiente per la classe per monitorare e valutare l'apprendimento e fa risparmiare tempo ai docenti offrendo allo stesso tempo interazioni divertenti e coinvolgenti per gli studenti.
2	Supporto alla Scrittura e Presentazioni
 Writer	https://app.writer.com/sign-in?redirectTo=%2Forganization%2F697278%2Fteam%2F704724%3F Caratteristiche: Si tratta di un'IA in grado di scrivere ottimi elaborati, sia in italiano sia in inglese, dotata di un'interfaccia semplice e intuitiva. Non richiede perciò grandi abilità col computer ed è alla portata di tutti.. Utilizzo: utile per scrivere un breve saggio, un articolo oppure semplicemente un testo. Writer è gratuita, ma per un periodo limitato di 14 giorni dal primo accesso o dalla registrazione. Per ovviare a questo limite basta utilizzare un indirizzo e-mail diverso che non abbia mai effettuato un accesso prima.
 Grammarly	https://www.grammarly.com/ Caratteristiche: Correzione grammaticale e stilistica AI-driven. Suggerimenti per migliorare chiarezza, concisione e tono. Integrazione con browser e app di scrittura. Utilizzo: Miglioramento della qualità dei lavori scritti dagli studenti. Feedback dettagliato per insegnanti sugli elaborati
 Scribens	https://www.scribens.fr/ Caratteristiche: Controllo grammaticale e ortografico. Suggerimenti di stile e sinonimi. Supporto per diverse lingue. Utilizzo: Revisione e miglioramento di testi scritti. Strumento di supporto per scrittura in lingue straniere

3	Apprendimento delle Lingue
 Duolingo	https://it.duolingo.com/ Caratteristiche: Lezioni di lingua adattate con AI. Gamification con punti e ricompense. Esercizi di ascolto, lettura, scrittura e conversazione. Utilizzo: Apprendimento di nuove lingue in modo divertente e interattivo. Pratica linguistica coinvolgente per studenti.
 Babbel	https://it.babbel.com/ Caratteristiche: Corsi di lingua personalizzati con AI. Lezioni brevi focalizzate sulla conversazione pratica. Feedback immediato su pronuncia e grammatica. Utilizzo: Apprendimento di lingue straniere con focus sulla comunicazione. Strumento di supporto per migliorare competenze linguistiche.
 TOME	https://tome.app/ Caratteristiche: Per la creazione di una presentazione per lavoro, per la scuola o semplicemente per un progetto che bisogna esporre a un pubblico. Utilizzo: a Tome bastano pochissime istruzioni per creare una presentazione di tutto rispetto.
 MurF AI	https://murf.ai/studio/login Caratteristiche: un'applicazione di IA che utilizza la tecnologia per migliorare l'apprendimento e l'insegnamento delle lingue.. Dopo che si pronuncia una frase, MurFai fornisce un feedback immediato sulla pronuncia e sulla grammatica che può essere personalizzato in base alle esigenze. Utilizzo: MurFai utilizza il riconoscimento vocale per ascoltare e comprendere ciò che gli utenti dicono. Questo è utile per praticare la pronuncia e migliorare le abilità di ascolto. Traduce istantaneamente le frasi pronunciate dagli utenti in diverse lingue. Offre anche la correzione grammaticale delle frasi pronunciate dagli studenti. Individua errori grammaticali e suggerisce correzioni per migliorare la precisione linguistica.
4	Risoluzione di Problemi e Compiti
 Photomath	https://photomath.com/ Caratteristiche: Riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) per risolvere problemi matematici. Spiegazioni passo-passo. Supporto per algebra, geometria, trigonometria, calcolo. Utilizzo: Soluzioni immediate e spiegazioni dettagliate di problemi matematici. Verifica dei compiti a casa e studio per esami.
 Socratic by Google	https://socratic.org/ Caratteristiche: Risposta alle domande su varie materie con AI. Riconoscimento vocale e di testo. Spiegazioni dettagliate, video tutorial e risorse aggiuntive. Utilizzo: Aiuto immediato con i compiti e chiarimenti su argomenti specifici. Strumento di studio supplementare per prepararsi a test ed esami.
5	Corsi Online e Formazione
 Coursera	https://www.coursera.org/ Caratteristiche: Raccomandazioni di corsi AI-driven. Certificazioni riconosciute. Collaborazione con università e aziende leader. Utilizzo: Approfondimento delle conoscenze e competenze tramite corsi online.

	Risorsa aggiuntiva per arricchire il curriculum scolastico.
	https://www.edx.org/ Caratteristiche: Corsi online creati da università e istituzioni di tutto il mondo. Certificati di completamento. Piani di studio personalizzati con AI. Utilizzo: Accesso a corsi di alta qualità su una vasta gamma di argomenti. Possibilità di ottenere certificazioni e migliorare il proprio CV.
6	Ricerche e Studio
	https://www.wolframalpha.com/ Caratteristiche: Motore di ricerca computazionale. Risposte dettagliate a domande complesse in matematica, scienze e altre materie. Generazione di grafici e soluzioni passo-passo. Utilizzo: Strumento di ricerca per risolvere problemi complessi. Supporto nello studio di materie scientifiche e tecniche.
	https://www.mendeley.com/ Caratteristiche: Gestione di riferimenti e citazioni. Raccomandazioni di articoli di ricerca basate su AI. Collaborazione e condivisione con altri ricercatori. Utilizzo: Organizzazione di fonti e creazione di bibliografie. Strumento di supporto anche per la ricerca accademica.
7	Arte e immagine
	https://deepai.org/ Caratteristiche: Deep AI è un'intelligenza artificiale ed è il programma preferito dalle menti fantasiose, che hanno idee in testa ma non sanno come rappresentarle. Utilizzo: per gestire le immagini, generate in diversi stili che variano dall'arte contemporanea, alla natura morta a stili futuristici o fantascientifici e con un'ottima qualità grafica. Validato anche per la creazione di copertine di libri e/o tesi.
	https://openai.com/index/dall-e-2/ Caratteristiche: La sua abilità è di trasformare le descrizioni di testo in immagini iperrealistiche. Utilizzo: inserire una didascalia in inglese e un algoritmo cerca immagini nel web e il sw compone per cercare di dare una forma artistica al proprio pensiero. Il risultato è imperfetto, a volte surreale, e proprio per questo è stupefacente. Quando si prova a generare variazioni da una propria foto, si ritrova qualcuno vestito come te.
	https://docs.midjourney.com/docs/quick-start Caratteristiche: software d'intelligenza text-to-images (TTI), ma ha filtri e stili che «copiano» generi pittorici e artisti del passato e valido per copertine di libri. Utilizzo: il software è rilasciato sotto licenza Creative ML OpenRAIL-M che promuove un uso libero e responsabile delle opere dell'IA.
	https://www.dreamup.com/ Caratteristiche: generatore di arte con l'AI. Possibilità di dichiarare se consentire o meno l'utilizzo del proprio lavoro nei dataset utilizzati per addestrare modelli di intelligenza artificiale di terze parti. Utilizzo: apprende dall'utilizzatore gli stili e come si assemblano immagini secondo i propri desiderata.

8	Controllo a distanza
 Proctorio	https://proctorio.com/ Caratteristiche: strumento, basato su IA, che consente di controllare il dispositivo dello studente e di acquisire tutto un set di dati che permettono all'algoritmo di decretare se lo studente sta copiando oppure no. Massima attenzione, in particolare, sullo sguardo, che, se spostato, per più secondi, in direzione diversa rispetto al fronte dello schermo e se abbassato per alcuni secondi, porta alla comparsa sullo schermo del warning. Utilizzo: gestione e controllo delle interrogazioni a distanza. Il sw di proctoring registra tutta quella che è l'attività di mouse/touchpad, tastiera e schermo.
	https://web.respondus.com/  Respondus Caratteristiche: tramite una telecamera valuta eventuali movimenti sospetti e li marca e mette in evidenza, al fine di permettere al docente di rivedere quello specifico istante, per capire se, in effetti, lo studente stava copiando o meno. Massima attenzione, in particolare sullo sguardo, che, se spostato per più secondi in direzione diversa, rispetto al fronte dello schermo e se abbassato per alcuni secondi, porta alla comparsa sullo schermo del warning. Utilizzo: gestione e controllo delle interrogazioni a distanza. I sw di proctoring registra tutta quella che è l'attività di mouse/touchpad, tastiera e schermo.
9	Detector (Rivelatore IA)
 Noplagio	https://www.noplagio.it/ Caratteristiche: questo sito, tra i più autorevoli del settore, racchiude più funzionalità, tra cui quella, appunto, di <i>detector</i> di testi generati tramite AI. Utilizzo: Il rilevatore utilizza: l'apprendimento automatico, l'elaborazione del linguaggio naturale, gli strumenti di sviluppo web e i servizi cloud per garantire un controllo accurato e un rilevamento affidabile dei contenuti generati dall'Intelligenza Artificiale".
	https://neuralwriter.com/  Neuralwriter Caratteristiche: Il tool è completamente gratuito: basta incollare il testo, che potrebbe essere stato generato da IA e osservare i risultati della verifica. Utilizzo: questo strumento è progettato per riconoscere testi generati da qualsiasi IA in più di 30 lingue, può riconoscere efficacemente saggi, articoli di notizie o semplici testi. Fornisce intuizioni sullo stile e sui modelli dello scrittore, migliorando le sue capacità di rilevamento.
 Wasitai	https://wasitai.com/ Caratteristiche: questo sito è in grado di far caricare un'immagine in qualsiasi formato e di qualsiasi dimensione ed indicare la probabilità con la quale questa possa essere generata da un'intelligenza artificiale.
	https://www.aiornot.com/  Aiornot Caratteristiche: è in grado di far caricare un'immagine in qualsiasi formato e di qualsiasi dimensione, ma richiede registrazione. Può diventare un'alternativa valida per avere un parere aggiuntivo. Inoltre integra anche la funzione di riconoscimento degli audio con una buona precisione.
 Resemble	https://www.resemble.ai/ Caratteristiche: tra i siti più famosi ed autorevoli per la generazione di audio ora integra anche uno strumento gratuito ed affidabile per riconoscere con un'affidabilità superiore al 90%.

I vari detector disponibili in rete si basano su algoritmi che confrontano il testo con enormi database di scrittura umana e generata da IA, identificando e classificando

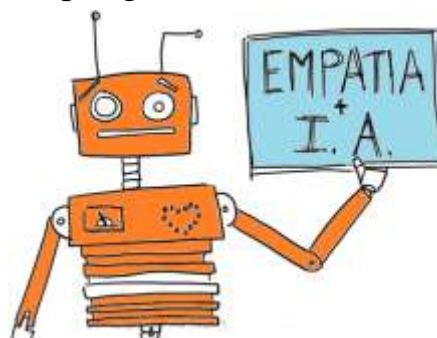


modelli e anomalie tipiche della generazione automatica, però ancora non sono in grado di fornire una chiave certa e sicura per scoprire l'assenza di originalità del testo e svolgere il loro compito al 100%. Pertanto è sempre meglio approfondire e vagliare le proprie ricerche informandosi sull'autorevolezza e stima dell'autore e/o tramite la consultazione di più fonti. La prima difesa contro le fake

news e la cattiva informazione, deve essere la nostra consapevolezza, la nostra ragione e saggezza, ma soprattutto la nostra capacità critica.

L'IA e le sue applicazioni sono sicuramente in grado di automatizzare alcune attività didattiche, come la creazione e la realizzazione di materiali digitali operativi o la valutazione degli elaborati. Rimangono però fondamentali per guidare e trasmettere, da parte del docente, l'empatia, la relazione, le sensazioni e gli entusiasmi nel rapporto uno a uno con i propri studenti, poiché forniscono quel supporto emotivo e motivazionale di cui gli studenti hanno bisogno e necessità per crescere e apprendere con tranquillità e serenità.

È importante esplorare le diverse opportunità offerte e individuare quelle che meglio si adattano alle esigenze didattiche della propria classe e dei propri studenti. Sono pertanto i docenti che devono creare e praticare le condizioni e le opportunità per ottenere il successo formativo e il benessere per gli alunni di ogni ordine di scuola.



UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL MERCATO DEL LAVORO

OPPORTUNITÀ E SFIDE

DOCUMENTI DELL'OCSE
SULL'INTELLIGENZA
ARTIFICIALE

Novembre 2023 n. 7

I documenti di lavoro dell'OCSE non dovrebbero essere indicati come rappresentativi delle opinioni ufficiali dell'OCSE o dei suoi paesi membri. Le opinioni espresse e gli argomenti utilizzati sono quelli degli autori.

I documenti di lavoro descrivono i risultati preliminari o le ricerche in corso da parte dell'autore o degli autori e sono pubblicati per stimolare la discussione su un'ampia gamma di questioni su cui lavora l'OCSE. Le osservazioni sui documenti di lavoro sono benvenute e possono essere inviate alla Direzione per l'Occupazione, il Lavoro e gli Affari Sociali, OCSE, 2 rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, Francia.

Il presente documento, così come tutti i dati e le mappe in esso contenuti, non pregiudicano lo status o la sovranità di qualsiasi territorio, la delimitazione delle frontiere e dei confini internazionali e il nome di qualsiasi territorio, città o area.

Immagine di copertina: © Kjpargeter/Shutterstock.com

© OCSE 2023

L'utilizzo di quest'opera, sia digitale che cartacea, è regolato dai Termini e Condizioni disponibili all'indirizzo <http://www.oecd.org/termsandconditions>.

Utilizzo dell'intelligenza artificiale per supportare le persone con disabilità nel mercato del lavoro: opportunità e sfide

Chloé Touzet

Le persone con disabilità incontrano difficoltà persistenti sul mercato del lavoro. Si teme che l'IA, se gestita male, possa esacerbare ulteriormente queste sfide. Tuttavia, l'intelligenza artificiale ha anche il potenziale per creare ambienti più inclusivi e accomodanti e potrebbe aiutare a rimuovere alcune delle barriere incontrate dalle persone con disabilità nel mercato del lavoro. Basandosi su interviste con più di 70 parti interessate, questo rapporto esplora il potenziale dell'IA per promuovere l'occupazione delle persone con disabilità, tenendo conto sia delle possibilità di trasformazione delle soluzioni basate sull'IA sia dei rischi connessi all'aumento dell'uso dell'IA per le persone con disabilità. Identifica inoltre gli ostacoli che ostacolano l'uso dell'IA e discute ciò che i governi potrebbero fare per evitare i rischi e cogliere le opportunità dell'uso dell'IA per sostenere le persone con disabilità nel mercato del lavoro.

Keywords : Occupazione, Disabilità, Intelligenza Artificiale

Codici JEL : J14, J18, J20

Curriculum vitae

Le persone con disabilità incontrano difficoltà persistenti nel mercato del lavoro. Senza le giuste garanzie, l'IA potrebbe aggravare ulteriormente queste sfide. Tuttavia, l'intelligenza artificiale ha anche il potenziale per creare ambienti più inclusivi e accomodanti e potrebbe aiutare a rimuovere alcune delle barriere incontrate dalle persone con disabilità nel mercato del lavoro. Il rapporto si basa su interviste con più di 70 parti interessate per esplorare il potenziale dell'IA nell'occupazione delle persone con disabilità, tenendo conto sia delle opportunità di trasformazione offerte dalle soluzioni che utilizzano l'IA sia dei rischi associati al suo maggiore utilizzo. Identifica gli ostacoli all'uso dell'IA e discute le linee d'azione per i governi per evitare i rischi e cogliere le opportunità per l'IA di sostenere le persone con disabilità nel mercato del lavoro.

Riconoscimenti

La relazione ha beneficiato del sostegno finanziario del Consiglio per la ricerca economica e sociale del Regno Unito.

La relazione è stata redatta sotto la supervisione di Stijn Broecke (Team Lead for the Future of Work) e Mark Keese (Capo della Divisione Competenze e Occupabilità della Direzione per l'Occupazione, il Lavoro e gli Affari Sociali). Ha beneficiato dei contributi di Kyungmin Noh e Takahiro Toda, che hanno identificato casi di studio rilevanti e condotto interviste scritte rispettivamente in Corea e Giappone. Arron Rabbitte ha fornito un'utile assistenza alla ricerca nella fase iniziale del progetto. La relazione ha beneficiato anche di utili commenti da parte dei colleghi della direzione per l'Occupazione, il lavoro e gli affari sociali, tra cui Stijn Broecke, Anna Milanez, Christopher Prinz e Annelore Verhagen, nonché dei colleghi della direzione per la scienza, la tecnologia e l'innovazione e della direzione per l'istruzione e le competenze. Un ringraziamento particolare ad Anna Milanez, che ha fornito un aiuto molto apprezzato per la verifica dei preventivi, il miglioramento e la rifinitura del rapporto nella sua ultima fase. Grazie ad Assa Fofana per il supporto durante il processo di ricerca.

Questa relazione non sarebbe stata possibile senza il contributo delle numerose persone elencate nell'allegato C che hanno prestato il loro tempo e la loro esperienza per parlare con l'OCSE per questo progetto. Non tutti i partecipanti volevano essere riconosciuti pubblicamente; La gratitudine è estesa anche ai partecipanti che desiderano che la loro partecipazione rimanga anonima. Un ringraziamento particolare va a Yonah Welker per l'aiuto nella selezione dell'archivio delle soluzioni.

Grazie anche ai partecipanti e ai relatori della sessione dal titolo "*L'IA può migliorare l'accesso al mercato del lavoro per le persone con disabilità?*" alla Conferenza internazionale sull'IA nel lavoro, nell'innovazione, nella produttività e nelle competenze tenutasi dal 27 al 30 marzo 2023, e ai partecipanti e ai discussant della sessione "*Utilizzare l'IA per aiutare le persone con disabilità nel mercato del lavoro: opportunità e sfide*" alla 17a Conferenza internazionale dell'Associazione per l'avanzamento delle tecnologie assistive in Europa (AAATE) tenutasi dal 30 agosto al 1° settembre 2023.

Sommario

Curriculum vitae	4
Riconoscimenti	5
Sintesi	8
Risultati chiave	10
Introduzione	12
1 Valutare il potenziale: l'IA potrebbe favorire l'occupazione delle persone con disabilità?	15
1.1. Stato della tecnologia: cosa c'è là fuori?	15
1.2. Valutazione delle opportunità: in che misura l'IA potrebbe essere trasformativa nel promuovere l'occupazione di persone con disabilità?	24
1.3. Cosa potrebbe andare storto? Comprendere i rischi dell'IA per le persone con disabilità	28
2 Dallo sviluppo all'adozione da parte degli utenti: le sfide per l'IA a supporto delle persone con disabilità nel mercato del lavoro	31
2.1. Cosa ostacola la ricerca e lo sviluppo di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale?	31
2.2. Comprendere gli ostacoli nella fase di commercializzazione	35
2.3. Cosa ostacola l'adozione da parte degli utenti finali?	37
2.4. Sfruttare al meglio l'IA per ridurre il divario occupazionale nei confronti dei disabili: il ruolo del mainstream soluzioni	39
3 Cogliere il potenziale, affrontare i rischi: quale ruolo per i governi?	42

3.1. Le politiche all'intersezione tra intelligenza artificiale e diritti/accessibilità dei disabili sono adatte allo scopo?	42
3.2. Guardando al futuro: cosa possono fare i governi?	50
Referenze	61
Allegato A. Repertorio di soluzioni basate sull'IA	70
Allegato B. Guida al colloquio con esperti di accessibilità	89
Allegato C. Elenco dei partecipanti	91
Glossario	93
Note	95
 Tabelle	
Tabella A A.1. Repository delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale identificate	70
 Figure	
Figura 1. Il rapporto prende in considerazione sia le soluzioni tradizionali basate sull'intelligenza artificiale che quelle specializzate	14
Figura 1.1. In quale punto del percorso verso l'occupazione interviene la maggior parte delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale?	20
Figura 1.2. Il mondo accademico e le piccole imprese sono responsabili delle maggiori quote di accessibilità basata sull'intelligenza artificiale. Migliorare le soluzioni	22
 Scatole	
Riquadro 1.1. Esempi di soluzioni incentrate sulla disabilità	16
Riquadro 1.2. Soluzioni basate sull'intelligenza artificiale per rendere gli ambienti accessibili	17
Riquadro 1.3. I veicoli automatizzati favoriranno l'occupazione delle persone con disabilità?	27

Sintesi

Le persone con disabilità incontrano difficoltà persistenti sul mercato del lavoro. Nel 2019, nei Paesi dell'OCSE, avevano una probabilità 2,3 volte maggiore di essere disoccupati rispetto alle persone senza disabilità e il loro tasso di occupazione era inferiore di 27 punti percentuali. Il divario occupazionale dei disabili è rimasto ostinatamente stabile nell'ultimo decennio. Questi ampi divari rappresentano una sfida per l'equità e per l'efficienza del mercato del lavoro, in quanto le competenze e il talento di molte persone rimangono sottovalutati e sottoutilizzati.

Si teme che l'intelligenza artificiale (AI), se gestita male, possa esacerbare ulteriormente queste disparità. L'uso crescente di strumenti basati sull'intelligenza artificiale sul posto di lavoro comporta diversi rischi. La loro mancanza di affidabilità potrebbe portare a errori per le persone che sono sottorappresentate nei set di dati di addestramento, come le persone con disabilità. L'intelligenza artificiale potrebbe anche essere discriminatoria se amplificasse i pregiudizi abilisti incorporati. I rischi per la privacy sono maggiori per le persone con disabilità, che possono essere più facilmente identificabili a causa della loro unicità, e gli strumenti di intelligenza artificiale potrebbero escludere le persone con disabilità fin dalla progettazione se le interfacce utente sono inaccessibili per loro.

Tuttavia, l'IA potrebbe anche supportare le persone con disabilità nel mercato del lavoro. La Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità afferma che "le tecnologie, l'assistenza e i servizi disponibili" hanno la capacità di influenzare "la percezione e la realtà della disabilità", poiché quest'ultima deriva "dall'interazione tra persone con disabilità e barriere attitudinali e ambientali che ostacolano la piena ed effettiva partecipazione alla società su base di uguaglianza con gli altri". Come mostra questo rapporto, l'intelligenza artificiale ha il potenziale per creare ambienti più inclusivi e accomodanti e potrebbe aiutare a rimuovere alcune di queste barriere.

L'effetto dell'IA sull'accessibilità al mercato del lavoro potrebbe essere trasformativo. Sulla base di ricerche documentali e interviste con oltre 70 parti interessate, questo rapporto identifica 142 esempi di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che potrebbero supportare le persone con disabilità nel mercato del lavoro. Oltre il 75% di questi non esisterebbe senza l'intelligenza artificiale. Contrariamente ai dispositivi di tecnologia assistiva preesistenti, che tendevano ad essere monouso, l'IA potrebbe accelerare il cambiamento adattandosi contemporaneamente a diversi scenari e tipi di disabilità. Le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale possono essere più personalizzate, possono imparare dal feedback in crowdsourcing e sono quindi adatte per lo sviluppo collaborativo tenendo conto della prospettiva degli utenti. Sono anche più facili da integrare nella tecnologia tradizionale, il che potrebbe aiutare a scalare l'accessibilità più velocemente. Molte delle soluzioni identificate in questo rapporto sono in generale in grado di migliorare la produttività, il che significa che potrebbero essere meno stigmatizzate rispetto alle precedenti tecnologie assistive. Infine, l'intelligenza artificiale può ridurre il costo delle soluzioni che favoriscono l'occupazione delle persone con disabilità.

Le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che supportano le persone con disabilità nel mercato del lavoro si dividono in quattro categorie. Oltre la metà degli strumenti identificati nel rapporto sono soluzioni incentrate sulla disabilità, che forniscono soluzioni alternative alle persone con disabilità (come i sottotitoli in tempo reale per le persone sorde o gli algoritmi di riconoscimento vocale per le persone con linguaggio disartrico) o che affrontano direttamente le disabilità (come le protesi per la correzione

dell'andatura o gli agenti conversazionali per la salute mentale). Un quarto degli strumenti è costituito da soluzioni di adattamento all'ambiente, che rendono i contenuti e i luoghi di lavoro più accessibili alle persone con disabilità. Gli esempi vanno dagli algoritmi che rendono i testi accessibili alle persone neurodiverse, agli strumenti di incontro tra i mercati del lavoro progettati per evitare l'esclusione e la discriminazione basata sulla disabilità. Altri strumenti migliorano l'accessibilità a livello meta, potenziando i processi che a loro volta favoriscono l'accessibilità, ad esempio, aumentare l'efficienza del processo di sistemazione sul posto di lavoro. Un'ultima serie di strumenti di intelligenza artificiale identificati in questo rapporto sblocca opportunità di lavoro che in precedenza erano inaccessibili alle persone con disabilità.

Sebbene l'intelligenza artificiale possa contribuire a colmare il divario occupazionale nei disabili, è improbabile che da sola sia sufficiente. Alcuni stakeholder intervistati temono che l'IA non sia sempre abbastanza matura e/o che possa essere troppo promettente. Alcuni hanno sostenuto che le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale possono avere solo un effetto limitato in quanto non saranno in grado di cambiare gli atteggiamenti sociali e combattere gli stereotipi che alimentano il divario occupazionale dei disabili.

Sfruttare al meglio l'intelligenza artificiale comporta delle sfide.

- *La ricerca e lo sviluppo (R&S)* nell'IA per l'accessibilità sono ostacolati dalla mancanza di finanziamenti privati oltre al finanziamento iniziale e aggravati da una scarsità di finanziamenti pubblici per la ricerca su questioni di nicchia e spesso non redditizie. Anche la ricerca pubblica sull'IA di base, necessaria per sviluppare soluzioni a sostegno delle persone con disabilità, è sottofinanziata. I costi per accedere ai dati pertinenti e la potenza di calcolo sono ostacoli alla ricerca e allo sviluppo per le piccole imprese e i laboratori di ricerca universitari. La difficoltà di attrarre talenti dell'IA sul campo e la mancanza di formazione sull'accessibilità tra gli sviluppatori sono altri limiti alla ricerca e allo sviluppo.
- Nella fase di *commercializzazione*, la scarsità di finanziamenti significa che poche innovazioni che migliorano l'accessibilità superano la fase di prototipo. Garantire finanziamenti sostenibili a lungo termine è un'altra difficoltà: vendere gli strumenti direttamente agli utenti finali comporta disuguaglianze nell'accesso e limita la scalabilità a coloro che possono permettersi di pagare; le procedure per integrare i percorsi di rimborso pubblici esistenti possono essere troppo lunghe e onerose per le piccole imprese; La vendita ai datori di lavoro è limitata dalla mancanza di consapevolezza dei problemi di accessibilità. In tutti i casi, la rilevabilità è un ostacolo, poiché i potenziali acquirenti non conoscono le soluzioni emergenti.
- L'ostacolo più citato all'adozione è la mancanza di coinvolgimento degli utenti nello sviluppo di soluzioni, che si traduce in soluzioni irrilevanti (che non rispondono alle esigenze effettive) e impraticabili (quando le soluzioni sono scollegate dalle politiche, dagli attori e dai sistemi di supporto esistenti). L'adozione da parte delle persone con disabilità è ostacolata anche da bassi livelli di alfabetizzazione informatica tra gli utenti finali e/o dalla mancanza di interoperabilità tra le nuove soluzioni basate sull'intelligenza artificiale e l'hardware e i dispositivi di tecnologia assistiva esistenti.
- Incoraggiare lo *sviluppo di soluzioni di IA tradizionali accessibili* che migliorino anche l'accessibilità al mercato del lavoro potrebbe contribuire a garantire l'interoperabilità e ad assicurare finanziamenti a lungo termine, ma queste rimangono marginali e le politiche di rimborso sono spesso limitate a soluzioni specializzate, escluse quelle tradizionali.

In futuro, i governi potrebbero fare di più per affrontare i rischi dell'IA per le persone con disabilità.

I portatori di interessi invitano i governi ad attuare politiche che vietino esplicitamente l'uso dell'IA che comporta discriminazioni nei confronti delle persone con disabilità. Alcuni suggeriscono di rivedere le leggi sulla responsabilità e le linee guida sugli appalti per fornire incentivi agli sviluppatori e agli acquirenti per garantire che i prodotti di IA siano sicuri per i gruppi emarginati prima di essere distribuiti e che i prodotti di IA tradizionali siano accessibili e interoperabili per impostazione predefinita. Ciò potrebbe avvenire anche attraverso standard di accessibilità, regolarmente aggiornati per rimanere pertinenti man mano che la tecnologia si evolve. Le parti interessate sarebbero inoltre favorevoli a migliori sistemi di controllo della

qualità e di applicazione.

Le politiche governative potrebbero anche aiutare a cogliere le opportunità dell'IA. Per promuovere la ricerca e lo sviluppo, le parti interessate chiedono flussi di capitale di rischio sostenuti dal governo e ulteriori finanziamenti pubblici stanziati. Per superare gli ostacoli nella fase di commercializzazione, suggeriscono di attuare meccanismi di rimborso semplificati, di utilizzare obblighi normativi relativi all'accessibilità per sostenere i mercati privati e di introdurre clausole di accessibilità negli appalti pubblici. Per favorire la rilevabilità e facilitare la scelta dell'utente, le parti interessate chiedono meccanismi di certificazione e standard di qualità per le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale. Per migliorare la partecipazione delle persone con disabilità al processo di innovazione, suggeriscono la creazione di metriche sulla rappresentazione della disabilità. Lavorare con le università per includere l'accessibilità e la formazione in design inclusivo nei programmi di studio dell'informatica contribuirebbe a migliorare la pertinenza delle soluzioni specializzate e l'accessibilità dell'IA tradizionale. Potrebbe anche aiutare le aziende a sviluppare soluzioni specializzate per reclutare talenti dell'intelligenza artificiale.

Risultati chiave

Le persone con disabilità incontrano difficoltà persistenti nel mercato del lavoro. Nel 2019, nei paesi dell'OCSE, avevano una probabilità 2,3 volte maggiore di essere disoccupati rispetto alle persone senza disabilità e il loro tasso di occupazione era inferiore di 27 punti percentuali. Questo divario occupazionale è rimasto ostinatamente stabile nell'ultimo decennio. Rappresenta una questione di equità, nonché un'inefficace sottovalutazione e sottoutilizzo di competenze e talenti.

L'intelligenza artificiale (AI), se mal gestita, potrebbe esacerbare ulteriormente queste disparità. L'uso crescente di strumenti basati sull'intelligenza artificiale nel mercato del lavoro comporta diversi rischi. L'inaffidabilità di questi strumenti potrebbe portare a errori per le persone che sono sottorappresentate nei dati di apprendimento, come le persone con disabilità, e l'intelligenza artificiale potrebbe essere discriminatoria se amplificasse i pregiudizi abilisti presenti in tali dati. I rischi per la privacy sono maggiori per le persone con disabilità, che possono essere più facilmente identificabili, e gli strumenti di intelligenza artificiale possono escludere le persone con disabilità fin dalla progettazione se le interfacce utente sono inaccessibili per loro.

Tuttavia, l'IA potrebbe anche aiutare le persone con disabilità nel mercato del lavoro. La Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità afferma che "le tecnologie, l'assistenza e i servizi disponibili" hanno la capacità di influenzare "la percezione e la realtà della disabilità", poiché la disabilità deriva "dall'interazione tra le persone con disabilità e dalle barriere attitudinali e ambientali che ostacolano la loro piena ed effettiva partecipazione alla società su base di uguaglianza con gli altri". L'intelligenza artificiale potrebbe creare ambienti più inclusivi e accomodanti e potrebbe aiutare ad abbattere alcune di queste barriere.

L'IA potrebbe avere un effetto trasformativo sull'accessibilità al mercato del lavoro. Sulla base di interviste con più di 70 parti interessate, il rapporto identifica 142 esempi di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che potrebbero aiutare le persone con disabilità nella forza lavoro, oltre il 75% delle quali non esisterebbe senza l'intelligenza artificiale. A differenza degli strumenti di assistenza preesistenti, che spesso sono monofunzione, l'IA potrebbe accelerare il cambiamento rispondendo contemporaneamente a diversi scenari e tipi di disabilità. L'intelligenza artificiale può essere facilmente personalizzata e favorisce lo sviluppo inclusivo delle prospettive degli utenti. È anche più facile da integrare in tecnologie generiche. Molte soluzioni migliorano la produttività in generale e possono quindi essere meno stigmatizzate rispetto alle precedenti tecnologie assistive. Infine, l'IA può ridurre il costo delle soluzioni che promuovono l'occupazione delle persone con disabilità.

Esistono quattro tipi di soluzioni che possono aiutare le persone con disabilità nel mercato del lavoro. Più della metà degli strumenti identificati nel rapporto mira a fornire soluzioni per le persone con disabilità (ad esempio tramite sottotitoli in tempo reale per le persone sorde, algoritmi di riconoscimento vocale per le persone con disartria o chatbot per la salute mentale). Un quarto degli strumenti è costituito da soluzioni di adattamento ambientale, che rendono i contenuti e i luoghi di lavoro più accessibili alle persone con disabilità, ad esempio strumenti di incontro tra lavoratori e posti di lavoro progettati per evitare la discriminazione sulla base della disabilità. Altri strumenti migliorano l'accessibilità rafforzando i processi che a loro volta promuovono l'accessibilità, ad esempio aumentando l'efficienza del processo di progettazione del luogo di lavoro. Un set finale di strumenti di intelligenza artificiale identificati in questo rapporto sblocca opportunità di lavoro che in precedenza erano inaccessibili alle persone con disabilità.

L'intelligenza artificiale può contribuire a colmare il divario occupazionale per le persone con disabilità, ma probabilmente non a colmare completamente il divario occupazionale. Alcuni esperti mettono in dubbio la maturità dell'IA, altri ritengono che le soluzioni basate sull'IA avranno solo un effetto limitato, in quanto non saranno in grado di affrontare gli stereotipi che alimentano la sottoccupazione delle persone con disabilità.

Ottenere il massimo dall'intelligenza artificiale implica il superamento di una serie di sfide.

- *La ricerca e lo sviluppo (R&S)* sono ostacolati dalla mancanza di finanziamenti privati, aggravata dalla mancanza di finanziamenti pubblici per la ricerca su questioni di nicchia, spesso non redditizie. Anche la ricerca pubblica di base nel campo dell'IA, necessaria per sviluppare soluzioni specializzate, è sottofinanziata. Il costo dell'accesso ai dati e alla potenza di calcolo è un ostacolo alla ricerca e allo sviluppo per le piccole imprese e i laboratori di ricerca accademici. La mancanza di formazione sull'accessibilità tra gli sviluppatori è un altro limite alla ricerca e sviluppo dell'IA che facilita l'accesso all'occupazione per le persone con disabilità.
- Nella fase di *commercializzazione*, poche innovazioni vanno oltre la fase di prototipo, a causa della mancanza di risorse. L'implementazione di un metodo di finanziamento sostenibile è un'altra difficoltà: la vendita di strumenti direttamente agli utenti finali porta a disuguaglianze nell'accesso e limita la distribuzione a chi può permettersi di pagare; le procedure per l'integrazione dei canali di rimborso pubblici esistenti possono essere troppo lunghe e costose per le piccole imprese; Le vendite ai datori di lavoro sono limitate dalla mancanza di consapevolezza dei problemi di accessibilità. Le soluzioni emergenti mancano di visibilità tra i potenziali acquirenti.
- L'ostacolo più comunemente citato all'*adozione* di soluzioni da parte delle persone con disabilità è la mancanza di coinvolgimento degli utenti nello sviluppo di soluzioni, che spesso finiscono per mancare di pertinenza (non soddisfacendo esigenze reali) e di praticità (quando le soluzioni sono scollegate dalle politiche e dai sistemi di supporto esistenti). L'adozione da parte degli utenti è ostacolata anche dalla mancanza di familiarità degli utenti finali con lo strumento e dall'interoperabilità tra soluzioni nuove ed esistenti.
- Incoraggiare lo *sviluppo di soluzioni di IA accessibili* per i consumatori che migliorino anche l'accessibilità del mercato del lavoro potrebbe contribuire a garantire l'interoperabilità e garantire finanziamenti a lungo termine, ma queste soluzioni rimangono marginali, mentre le politiche di rimborso spesso escludono le soluzioni per i consumatori.

In futuro, i governi potrebbero fare di più per evitare rischi. Gli esperti intervistati chiedono un divieto esplicito dell'uso dell'IA che discrimina le persone con disabilità. Alcuni suggeriscono di rivedere le leggi sulla responsabilità e le raccomandazioni sugli appalti pubblici per incentivare gli sviluppatori e gli acquirenti a garantire la sicurezza dei prodotti per i gruppi emarginati prima dell'implementazione, nonché l'accessibilità e l'interoperabilità per impostazione predefinita per i prodotti di intelligenza artificiale per uso generale. Altri richiedono standard di accessibilità, che vengono regolarmente aggiornati man mano che la tecnologia si evolve, con migliori sistemi di controllo della qualità e di conformità normativa.

Politiche specifiche farebbero un uso migliore dell'IA per sostenere l'occupazione sostenibile per le persone con disabilità La creazione di flussi di capitale di rischio sostenuti dal governo e di finanziamenti pubblici più dedicati promuoverebbero la ricerca e lo sviluppo. Meccanismi di rimborso semplificati, l'introduzione di clausole di accessibilità negli appalti pubblici e la creazione di obblighi normativi relativi all'accessibilità a sostegno degli appalti privati faciliterebbero la commercializzazione. La certificazione delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale ne migliorerebbe la visibilità. L'introduzione di moduli sull'accessibilità e la progettazione inclusiva nei percorsi di studio dell'informatica migliorerebbe la pertinenza delle soluzioni specializzate e l'accessibilità dell'IA generalista e potrebbe anche aiutare le aziende a sviluppare soluzioni specializzate per reclutare talenti dell'IA.

Introduzione

La strada verso il lavoro rimane irta di difficoltà per le persone con disabilità.¹ Nel 2019, in un insieme di 32 paesi dell'OCSE, il tasso di occupazione delle persone con disabilità era inferiore di 27 punti percentuali rispetto alle persone senza disabilità, una statistica che è rimasta ostinatamente stabile nell'ultimo decennio. Nello stesso anno, le persone con disabilità avevano ancora una probabilità 2,3 volte maggiore di essere disoccupate rispetto alle persone senza disabilità, rispetto a circa il doppio dopo la crisi finanziaria globale del 2008-09 (OCSE, 2022^[4]). La stabilità del divario occupazionale con disabilità^(*) mette in luce le disuguaglianze e gli ostacoli che le persone con disabilità devono ancora affrontare nel mercato del lavoro oggi, nonché lo spreco di talenti legato a queste difficoltà persistenti.

L'aumento dell'uso dell'intelligenza artificiale (IA) sta trasformando i mercati del lavoro per tutti (Milanez, 2023^[5]; Lane, Williams e Broecke, 2023^[6]). Anche le persone con disabilità ne sono colpite. Il mondo emergente del lavoro potrebbe essere un "vantaggio o una rovina per le persone con disabilità" (OCSE, 2022^[4]). Da un lato, come affermato nella Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, "le tecnologie, l'assistenza e i servizi disponibili" hanno la capacità di influenzare "la percezione e la realtà della disabilità" (Nazioni Unite, 2008^[3]). La disabilità è "un concetto in evoluzione", derivante "dall'interazione tra persone con menomazioni e barriere attitudinali e ambientali che ostacolano la piena ed effettiva partecipazione alla società su base di uguaglianza con gli altri" (Nazioni Unite, 2008^[3]). Una differenza biologica (una menomazione o una limitazione funzionale) diventa invalidante solo se l'ambiente non consente alla persona di funzionare secondo le proprie capacità" (OCSE, 2022^[4]). La tecnologia potrebbe essere in grado di trasformare l'interazione tra gli individui e il loro ambiente e quindi potrebbe aiutare a spingere la frontiera dopo la quale la disabilità inizia ulteriormente. I progressi tecnologici e l'intelligenza artificiale hanno in particolare "il potenziale per creare un ambiente più inclusivo e accomodante" (OCSE, 2022^[4]). D'altra parte, la tecnologia in sé non può essere una "soluzione rapida per l'inclusione nel mercato del lavoro delle persone con disabilità"; anzi, "potrebbe persino esacerbare le disparità esistenti" se gestita male, secondo un recente rapporto dell'OCSE che invita "i paesi dell'OCSE a sfruttare la promessa di un futuro del lavoro migliore per tutti, comprese le persone con disabilità" (OCSE, 2022^[4]).

La presente relazione esplora questi problemi, discutendo sia le opportunità che le sfide dell'uso dell'IA per supportare le persone con disabilità nel mercato del lavoro.³ A tal fine, affronta le seguenti tre domande generali di ricerca:

- **Qual è il potenziale dell'IA per favorire l'occupazione delle persone con disabilità?** Qual è lo stato della tecnologia? In che modo le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale possono supportare le persone con disabilità nel mercato del lavoro? Quanto possono essere trasformatrice queste soluzioni? E cosa potrebbe andare storto? Quali rischi potrebbe comportare un maggiore utilizzo dell'IA per le persone con disabilità?
- **Cosa impedisce che questo potenziale venga sfruttato appieno?** Quali ostacoli potrebbero ostacolare la ricerca e lo sviluppo, la commercializzazione e l'adozione di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che favoriscano l'occupazione delle persone con disabilità?⁴
- **In che modo i governi possono contribuire a evitare i rischi e a cogliere le opportunità**

dell'IA per sostenere le persone con disabilità nel mercato del lavoro? In che misura le

politiche esistenti sono adeguate per sfruttare al meglio l'intelligenza artificiale? In futuro, quali tipi di politiche potrebbero contribuire a orientare lo sviluppo dell'IA verso soluzioni che favoriscano l'occupazione delle persone con disabilità?

Nel rispondere a queste domande, la relazione si basa sulla definizione di un sistema di IA stabilita dall'OCSE

Gruppo di esperti sull'IA (OCSE, 2022^[7]):

"Un sistema di intelligenza artificiale è un sistema basato su macchine in grado di formulare previsioni, raccomandazioni o decisioni che influenzano gli ambienti reali o virtuali. Utilizza input meccanici e/o umani per percepire ambienti reali e/o virtuali; astrarre tali percezioni in modelli (in modo automatizzato, ad esempio con l'apprendimento automatico o manualmente); e utilizzare l'inferenza del modello per formulare opzioni per l'informazione o l'azione. I sistemi di intelligenza artificiale sono progettati per funzionare con diversi livelli di autonomia".

Tuttavia, riconoscendo che non esiste una definizione universalmente accettata di AI5 (Lane e Saint-Martin, 2021^[8]), il rapporto segue Milanez (2023^[5]) nel "gettare un'ampia rete" per identificare le soluzioni che rientrano nel suo ambito di applicazione. Sono incluse le soluzioni basate su una tecnologia che si adatta alla definizione di cui sopra o che sono esplicitamente descritte come che utilizzano l'intelligenza artificiale. Sebbene esistano esempi di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale rivolte ai bambini con disabilità⁶ e agli anziani, il rapporto si concentra su quelle progettate per servire solo gli adulti in età lavorativa. La relazione si concentra sugli esempi dei paesi membri dell'OCSE e dei paesi in via di adesione⁷.

Le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale considerate in questo progetto possono essere utilizzate da persone con una varietà di disabilità temporanee o a lungo termine, comprese quelle "mentali, fisiche, intellettuali o sensoriali" (Nazioni Unite, 2008^[3]). Le soluzioni includevano il supporto alle persone con disabilità nel mercato del lavoro:

- direttamente (nel caso di soluzioni specifiche per il mercato del lavoro) o indirettamente (nel caso di soluzioni generaliste con applicazioni per il mercato del lavoro);
- in vari punti del percorso verso l'occupazione, dall'acquisizione di competenze allo sviluppo della carriera;
- intenzionalmente (quando le soluzioni vengono sviluppate *per* supportare le persone con disabilità) o come sottoprodotto di una soluzione tradizionale basata sull'intelligenza artificiale. Inoltre, l'IA tradizionale è inclusa nell'ambito di applicazione nella misura in cui potrebbe creare rischi per le persone con disabilità nel mercato del lavoro (Figura 1).

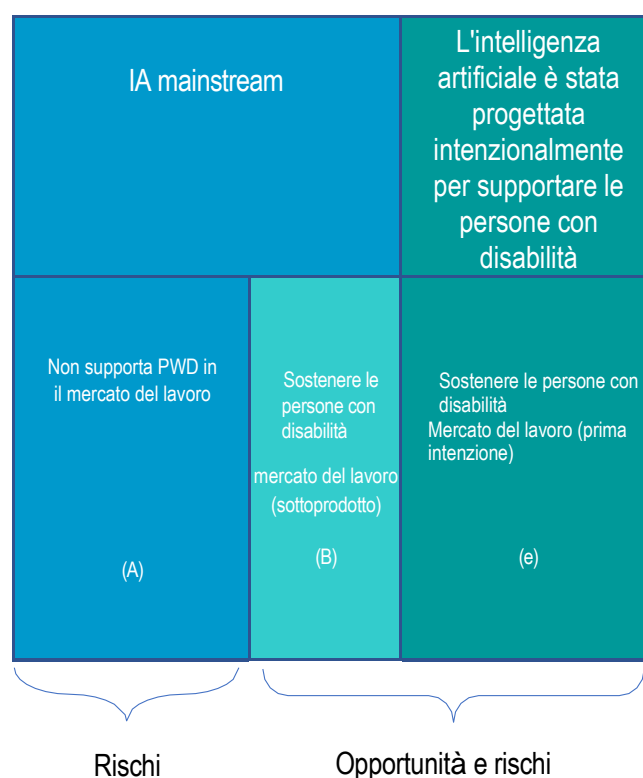
Per rispondere alle domande di ricerca sopra elencate, il rapporto si basa sui dati raccolti attraverso 71 interviste semi-strutturate (si veda l'Allegato C per l'elenco completo degli intervistati che hanno accettato di essere nominati nel rapporto) con una varietà di parti interessate, vale a dire:

- 34 intervistati dal lato "innovatore", impiegati in organizzazioni che sviluppano soluzioni basate sull'intelligenza artificiale in grado di favorire l'occupazione delle persone con disabilità, nei paesi OCSE. Questi includono strateghi aziendali, responsabili tecnologici e sviluppatori pratici.
- 31 intervistati dal lato "utente", tra cui: 10 esperti accademici, 8 difensori dei diritti delle persone con disabilità, 4 esperti professionali di accessibilità*, 4 specialisti delle politiche sulla disabilità, 3 intervistati responsabili dell'accessibilità all'interno delle loro aziende e 2 rappresentanti di associazioni professionali nel settore delle tecnologie assistive.
- 6 responsabili politici che lavorano nel campo dell'occupazione e dell'accessibilità dei disabili nei governi dell'OCSE.

Sono state sviluppate guide alle interviste specifiche per ciascun tipo di stakeholder.⁸ Le parti interessate sono state intervistate in contesti individuali per periodi che vanno dai 60 ai 90 minuti; queste si sono svolte per lo più virtualmente come interviste in videoconferenza. Le interviste sono state registrate e trascritte. I

dati dell'intervista sono stati completati con una revisione della letteratura e una revisione delle politiche nei paesi dell'OCSE, nonché con un'ampia ricerca documentale per identificare le soluzioni pertinenti basate sull'intelligenza artificiale. I punti di ingresso degni di nota per questa ricerca documentale sono state le newsletter di settore relative all'intelligenza artificiale e il passaparola degli esperti. Anche l'archivio di soluzioni risultante è stato esaminato da esperti del settore. Una limitazione dei metodi di ricerca utilizzati qui è inerente alla ricerca basata su interviste: mentre sono stati fatti sforzi per includere tutti i punti di vista nell'elenco degli intervistati e per mappare il campo nel modo più completo possibile, le omissioni e i casi mancati sono sempre una possibilità. Un'altra limitazione è in relazione al fatto che l'oggetto stesso dello studio si evolve mentre la ricerca viene condotta: la relazione rappresenta quindi il meglio delle conoscenze dell'autore al momento della scrittura.

Figura 1. Il rapporto prende in considerazione sia le soluzioni tradizionali basate sull'intelligenza artificiale che quelle specializzate



Nota: PWD è l'acronimo di "People With Disability" (Persone con disabilità).

Il rapporto procede come segue: Il **capitolo 1** valuta il potenziale dell'IA per promuovere l'occupazione delle persone con disabilità. Si inizia mappando il campo, identificando e classificando le soluzioni pertinenti basate sull'intelligenza artificiale, descrivendo come possono supportare le persone con disabilità nel mercato del lavoro, nonché gli attori, i modelli di business e i flussi di innovazione in gioco dietro di essi. Discute quindi la misura in cui queste soluzioni potrebbero essere trasformatrice per ridurre il divario occupazionale dei disabili, rispetto alle tecnologie precedenti. Passa quindi in rassegna i rischi posti dallo sviluppo di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale, sia tradizionali che specializzate, per le persone con disabilità. Il **capitolo 2** individua le sfide che ostacolano l'uso dell'IA per sostenere le persone con disabilità nel mercato del lavoro, dagli ostacoli che ostacolano la ricerca e lo sviluppo di soluzioni basate sull'IA (in particolare per quanto riguarda l'accesso ai finanziamenti, ai dati e alle risorse umane), agli ostacoli nella fase di commercializzazione (legati ad esempio all'accessibilità economica e alla reperibilità delle soluzioni) e alle difficoltà che rallentano l'adozione di soluzioni da parte degli utenti finali.

(ad esempio mancanza di usabilità e mancanza di coinvolgimento degli utenti nella fase di sviluppo). Il capitolo 2 discute anche il ruolo delle soluzioni tradizionali nello sfruttare al meglio l'IA per ridurre il divario occupazionale dei disabili. Infine, **il capitolo 3** discute il ruolo dei governi sia nel cogliere il potenziale che nell'affrontare i rischi posti dallo sviluppo dell'IA descritto nei capitoli precedenti. Si inizia esaminando le politiche, esistenti o emergenti, all'intersezione tra IA e diritti/accessibilità dei disabili e si considera la misura in cui sono all'altezza del compito. Dimostra che:

- i) le normative su entrambe le materie tendono ad essere troppo isolate e a concentrarsi esclusivamente sulla gestione dei rischi; ii) le norme emergenti in materia di IA sono spesso generali e non affrontano i rischi specifici per le persone con disabilità; e
- iii) L'autoregolamentazione del settore e le strategie messe in atto dalle organizzazioni per mitigare questi rischi spesso incontrano limiti tecnici e pratici. Sulla base di questa valutazione, il capitolo presenta i suggerimenti emersi dalle interviste con le parti interessate su ciò che i governi potrebbero fare, in futuro, sia per affrontare i rischi che per cogliere le opportunità dell'IA per sostenere le persone con disabilità nel mercato del lavoro.

1 Valutare il potenziale: l'IA potrebbe favorire l'occupazione delle persone con disabilità?

Per misurare il potenziale dell'IA nel supportare le persone con disabilità nel mercato del lavoro, questo primo capitolo mappa il campo delle soluzioni basate sull'IA che *potrebbero* aiutare e risponde alle seguenti domande: Cosa può fare l'IA già oggi? Quali soluzioni sono attualmente in fase di sviluppo? Quali attori stanno guidando l'innovazione? Dove intervengono le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale nel percorso dalla non occupazione all'occupazione? Il capitolo considera quindi la misura in cui le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale potrebbero cambiare le carte in tavola quando si tratta di promuovere un'occupazione sostenibile per le persone con disabilità. L'ultima parte del capitolo discute i rischi per le persone con disabilità derivanti dalla crescente adozione dell'IA nel mercato del lavoro e nella società in generale, che è essenziale per dipingere un quadro completo della capacità dell'IA di sostenere la loro partecipazione al mercato del lavoro.

1.1. Stato della tecnologia: cosa c'è là fuori?

1.1.1. Classificazione delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale pertinenti

Questo rapporto si basa sulle intuizioni di 71 interviste con varie parti interessate (tra cui 34 casi di studio di specifiche soluzioni basate sull'intelligenza artificiale), nonché su un'ampia ricerca documentale, per capire come sfruttare al meglio l'intelligenza artificiale per supportare l'occupazione delle persone con disabilità. La ricerca ha identificato 142 soluzioni basate sull'intelligenza artificiale come rilevanti per l'accessibilità al mercato del lavoro(*) (cfr. l'allegato A per un archivio completo). Sebbene questi esempi non costituiscano un elenco esaustivo, mappare ciò che esiste è utile per valutare il potenziale futuro dell'IA. È anche indicativo di come questo potenziale potrebbe evolversi. Il 45% degli esempi elencati riguarda tecnologie ancora in fase di sviluppo, dalla ricerca alla prototipazione, fino alla commercializzazione e all'uso diffuso, il che indica che il potenziale di queste soluzioni è destinato a crescere.

Le soluzioni analizzate riguardano una serie di disabilità, dalla vista (circa un quinto dei casi), all'udito e alle motorie (circa il 15% ciascuna), cognitiva, al linguaggio (circa un decimo dei casi ciascuna) e alla salute mentale (poco più del 5%). In poco meno di un quarto dei casi, le soluzioni possono aiutare con più disabilità contemporaneamente. Nel complesso, gli esempi possono essere classificati in quattro gruppi:

- Soluzioni incentrate sulla disabilità
- Soluzioni per l'adattamento dell'ambiente
- Soluzioni che migliorano l'accessibilità a livello di meta
- Soluzioni che sbloccano nuove opportunità di lavoro per le persone con disabilità

Le soluzioni "incentrate sulla disabilità" (Riquadro 1.1) costituiscono il gruppo più numeroso (circa tre quinti dei casi). La maggior parte delle soluzioni di questo gruppo fornisce soluzioni alternative alle persone con disabilità, ad esempio offrendo un'alternativa a un'azione che non può essere eseguita facilmente. Gli

OECD ARTIFICIAL INTELLIGENCE PAPERS © OECD 2023

esempi includono: algoritmi di sottotitoli in tempo reale per persone sorde o con problemi di udito; Soluzioni di riconoscimento delle immagini che consentono alle persone non vedenti o ipovedenti di sentire descrizioni del mondo che li circonda; sedie a rotelle a guida autonoma che utilizzano la visione artificiale per muoversi autonomamente; soluzioni speech-to-text per persone con linguaggio disartrico(*) o per persone che non sono in grado di digitare su una tastiera; o, più in generale, interfacce accessibili basate sull'intelligenza artificiale che utilizzano movimenti del viso, dello sguardo o delle labbra, o anche segnali cerebrali, per controllare i dispositivi. Nel resto dei casi "incentrati sulla disabilità", le soluzioni non forniscono alternative, ma affrontano direttamente le disabilità. Gli esempi includono apparecchi acustici alimentati dall'intelligenza artificiale; trattamento della salute mentale utilizzando l'intelligenza artificiale conversazionale;¹⁰ protesi per la correzione dell'andatura basate sull'intelligenza artificiale, soluzioni di sintesi vocale o sistemi di coaching per colloqui basati sull'intelligenza artificiale per individui neurodiversi.

Riquadro 1.1. Esempi di soluzioni incentrate sulla disabilità

Gli esempi di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale "incentrate sulla disabilità" elencate nell'allegato A abbracciano una varietà di disabilità e tecnologie, con algoritmi di riconoscimento delle immagini e del parlato in primo piano. Per esempio:

- L'azienda francese **RogerVoice** offre un'applicazione che consente agli utenti sordi di leggere le telefonate attraverso un sistema di sottotitoli automatizzato basato su algoritmi di sintesi vocale.
- La soluzione sviluppata da **Voiceitt**, una società con sede in Israele, consente alle persone con linguaggio disartrico di addestrare il proprio algoritmo di riconoscimento vocale, consentendo loro di comunicare più facilmente tramite speech-to-text e di utilizzare l'attivazione vocale per controllare i dispositivi intelligenti.
- Diverse soluzioni utilizzano algoritmi di riconoscimento delle immagini per consentire alle persone con problemi di vista di ascoltare le descrizioni del mondo che le circonda. Ad esempio, l'azienda olandese **Envision** ha sviluppato Envision Glasses, basandosi su Google Glasses come supporto hardware. Insieme a un'applicazione telefonica complementare, gli Envision Glasses consentono agli utenti non vedenti di leggere testi digitati e scritti a mano, riconoscere gli esseri umani di fronte a loro o ascoltare le descrizioni di oggetti e paesaggi nelle loro vicinanze. L'applicazione **Google Lookout** offre un servizio simile, utilizzando la fotocamera del telefono di un utente come input.
- Insieme a team di ricerca accademici in Canada e nel Regno Unito, **Solar Ear**, un'azienda con sede in Brasile e specializzata nella fornitura di apparecchi acustici a energia solare alle persone sorde nel Sud del mondo, sta sviluppando un test per la perdita dell'udito basato sull'intelligenza artificiale e un'app complementare basata sull'intelligenza artificiale che può fungere da apparecchio acustico personalizzato in base alla diagnosi del test. L'apparecchio acustico funziona con il ricevitore e il microfono del telefono senza bisogno di apparecchiature aggiuntive, rendendolo più accessibile alle persone con perdita dell'udito nei paesi a basso reddito.
- I ricercatori del **Frist Center for Autism and Innovation della Vanderbilt University** negli Stati Uniti hanno utilizzato la tecnologia della realtà virtuale e l'intelligenza artificiale per creare un sistema di coaching per colloqui di lavoro progettato per formare le persone nello spettro autistico nelle abilità sociali e comunicative.¹¹

Nel secondo gruppo di soluzioni, denominate "**soluzioni di adattamento ambientale**", l'IA viene utilizzata per rendere un ambiente accessibile a tutti, indipendentemente dallo stato di disabilità (riquadro 1.2). Poco più di un quinto di tutti i casi identificati rientra in questo gruppo. Alcune soluzioni di adattamento dell'ambiente utilizzano tecnologie già citate in precedenza, come i sottotitoli in tempo reale, gli algoritmi di sintesi vocale o le interfacce accessibili. Tuttavia, una differenza importante è che queste soluzioni consentono di rendere accessibili i contenuti e i luoghi di lavoro, piuttosto che aspettarsi che le persone

con disabilità si adattino. Queste innovazioni contribuiscono a un'evoluzione necessaria, secondo Rylin Rodgers, consulente per le politiche sulla disabilità di Microsoft, perché "*non dovrebbe essere compito del dipendente disabile scoprire che esiste una soluzione che potrebbe utilizzare*"; piuttosto, i luoghi di lavoro e gli ambienti, in generale, dovrebbero essere accessibili per impostazione predefinita (Rodgers, 2023^[9]). Altri esempi in questo gruppo includono il linguaggio semplice e il testo
algoritmi di semplificazione che rendono i testi accessibili a individui neurodiversi, o algoritmi che suggeriscono automaticamente testi alternativi ('alt text' (*)) per descrivere le immagini.^{12,13} In altre soluzioni, l'intelligenza artificiale alimenta i sistemi di posizionamento indoor per rendere gli edifici accessibili alle persone non vedenti e ipovedenti. Infine, questo secondo gruppo di soluzioni comprende strumenti alternativi di incontro tra domanda e offerta di lavoro che utilizzano l'IA per abbinare le persone a un lavoro in modo da prevenire l'esclusione e la discriminazione basate sulla disabilità (riquadro 1.2).

Riquadro 1.2. Soluzioni basate sull'intelligenza artificiale per rendere gli ambienti accessibili

Mentre le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale "incentrate sulla disabilità" si concentrano sulle persone con disabilità, le "soluzioni di adattamento ambientale" sono progettate per rendere gli ambienti inclusivi e accessibili alle persone con disabilità.

- Il chatbot sviluppato dall'azienda americana **Zammo.ai** è progettato per rendere le bacheche di lavoro, come LinkedIn o Indeed, accessibili alle persone con disabilità visive e agli individui neurodiversi. Il chatbot di Zammi è progettato per essere posizionato sopra le tradizionali bacheche di lavoro e fornisce un'interfaccia alternativa e accessibile per gli utenti, che possono accedere alle informazioni sugli annunci di lavoro in modo conversazionale, tramite query e risposte testuali o vocali.
- Il sistema di posizionamento indoor dell'azienda francese **Okeenea**, per non vedenti e ipovedenti, utilizza attualmente un sistema di beacon Bluetooth per guidare gli utenti all'interno di edifici attrezzati tramite segnali audio. L'azienda sta lavorando a una prossima versione che si baserà invece su un algoritmo di intelligenza artificiale alimentato dai dati dei captori già presenti in ogni telefono per localizzare gli utenti in modo molto preciso in qualsiasi edificio mappato nel loro sistema.
- **RogerAccess** è la soluzione di adattamento ambientale sviluppata dalla società RogerVoice menzionata nel riquadro 1.1. Questa versione della soluzione consente alle aziende di rendere accessibile il proprio servizio clienti utilizzando l'algoritmo di sottotitoli in tempo reale di RogerVoice.
- **Capito** e **U31** sono aziende con sede rispettivamente in Austria e in Francia, che offrono entrambe componenti aggiuntivi per browser e applicazioni desktop che utilizzano l'elaborazione del linguaggio naturale per supportare la traduzione automatica di contenuti scritti in un linguaggio semplice, facilmente comprensibile da tutti, favorendo l'accessibilità dei contenuti per le persone neurodiverse.

Strumenti alternativi per l'incontro tra domanda e offerta di lavoro

L'IA viene sviluppata e utilizzata in varie fasi del processo di incontro tra domanda e offerta di lavoro nel mercato del lavoro. Come documentato in Broecke (2023^[10]), le applicazioni in questo settore sono varie. Essi comprendono strumenti per ottimizzare le descrizioni delle mansioni e i CV, strumenti per la ricerca di candidati, strumenti per facilitare la ricerca di lavoro e formulare raccomandazioni professionali su misura per le persone in cerca di lavoro, nonché strumenti per lo screening delle candidature, l'inserimento di candidati e i colloqui per conto dei datori di lavoro.

Alcuni hanno sostenuto che questi strumenti di incontro tra domanda e offerta di lavoro basati sull'intelligenza artificiale potrebbero contribuire a ridurre il divario occupazionale nei confronti dei disabili "neutralizzando la soggettività del processo di colloquio", durante il quale è probabile che si attivino stereotipi abilisti(*) (Walkowiak, 2023^[11]). Alcuni strumenti di intelligenza artificiale utilizzati per ottimizzare le descrizioni delle mansioni possono anche contribuire a promuovere una maggiore diversità nei candidati, aiutando i selezionatori a evitare il linguaggio che potrebbe dissuadere i candidati appartenenti a minoranze etniche dal candidarsi (Broecke, 2023^[10]).

Tuttavia, questi strumenti di abbinamento "tradizionali" basati sull'intelligenza artificiale comportano anche rischi concreti per le persone con disabilità (Broecke, 2023^[10]; Allen QC e Masters, 2020^[12]; Commissione australiana per i diritti umani, 2020^[13]; Orwat, 2020^[14]; Quinn, 2021^[15]; Engler, 2019^[16]; Nugent et al., 2020^[17]), come spiegato più dettagliatamente nella sezione 1.3 di seguito. Ad esempio, la mancanza di affidabilità degli strumenti che utilizzano il riconoscimento facciale e vocale può portare a risultati discriminatori per le persone con disabilità (Broecke, 2023^[10]; Fruchterman e Mellea, 2018^[18]; Guo et al., 2020^[19]); L'uso di dati come il mandato lavorativo passato o i contenuti del curriculum

~~potrebbe indurre gli algoritmi a escludere le persone con disabilità che spesso devono subire~~ interruzioni di carriera e di istruzione a causa delle loro disabilità; più in generale, è probabile che gli algoritmi addestrati con dati che riflettono i pregiudizi umani passati nelle assunzioni perpetuino il divario occupazionale nei confronti dei disabili, o, peggio, per aumentarlo se l'efficienza del processo decisionale automatizzato amplifica il bias (Ajunwa, 2016^[20]). Persone con è inoltre più probabile che la disabilità sia esclusa dai set di dati di formazione, mentre le interfacce degli strumenti di incontro tra domanda e offerta di lavoro basati sull'intelligenza artificiale sono talvolta inaccessibili e possono escluderla per impostazione predefinita.

Di fronte a questi rischi, diversi attori stanno sviluppando strumenti alternativi di incontro tra domanda e offerta di lavoro utilizzando l'intelligenza artificiale nel tentativo deliberato di effettuare lo screening *delle* persone con disabilità. Alcune di queste iniziative sono elencate nell'allegato A. Il denominatore comune di questi esempi è che si basano su dati di input alternativi, diversi ad esempio dai dati del curriculum e delle assunzioni passate utilizzati in molti modelli tradizionali, che potrebbero essere correlati allo stato di disabilità.¹⁴

In alcuni casi, i dati di input utilizzati sono di natura completamente diversa. Ad esempio, la piattaforma di incontro tra domanda e offerta di lavoro sviluppata dai ricercatori **della Vanderbilt University** utilizza i dati sui movimenti oculari dei candidati autistici (raccolti mentre risolvono un puzzle) per identificare i loro punti di forza cognitivi e prevedere il tipo di lavoro in cui avrebbero più successo. Allo stesso modo, l'algoritmo di matching sviluppato da **Cogmap.ai** utilizza i dati sull'automaticità dei candidati¹⁵ (raccolti durante una breve partita). Secondo i creatori, questo algoritmo non discrimina e porta a corrispondenze migliori, migliorando la conservazione del posto di lavoro e il benessere dei lavoratori, in particolare tra gli individui neurodiversi (Farahani, 2022^[21]).

In altri casi, gli algoritmi si basano su dati più dettagliati sui profili di competenze dei candidati. Ad esempio, la start-up **Mentra** sta abbinando individui neurodiversi a posti di lavoro utilizzando i dati raccolti attraverso questionari dettagliati sulle competenze dei candidati. L'algoritmo sarà quindi perfezionato utilizzando i dati sulla conservazione del lavoro e il feedback degli utenti a seguito di posizionamenti riusciti e non riusciti. **JobsAbility**, l'algoritmo di matching sviluppato dalla start-up OurAbility, utilizza i dati di un questionario dettagliato su ciò che i candidati con disabilità vorrebbero e possono fare. L'algoritmo di Inclusive mira a migliorare le corrispondenze e ad evitare la discriminazione attraverso una combinazione di migliori dati di descrizione del lavoro, integrati con possibili sistemazioni per ogni lavoro, e abilità fisiche e mentali autodichiarate da parte dei candidati.

Questi esempi illustrano come l'intelligenza artificiale possa essere utilizzata per *"identificare l'unicità"* su larga scala, invece di, come spesso accade, identificare modelli medi. Secondo Jutta Treviranus, direttrice dell'Inclusive Design Research Center presso l'OCAD University di Toronto, l'utilizzo dell'IA *"per l'esplorazione dei dati"* è più promettente per favorire l'occupazione delle persone con disabilità rispetto allo *"sfruttamento dei dati"* che cerca di estrarre modelli medi (Treviranus, 2022^[22]). I dati sulle particolarità degli individui vengono utilizzati per produrre corrispondenze di lavoro più significative, durature e, soprattutto, non discriminatorie (Nichols, 2019^[23]).

Il terzo gruppo di soluzioni utilizza l'intelligenza artificiale per **migliorare l'accessibilità a livello di meta** (8% degli esempi). In questi casi, l'intelligenza artificiale aiuta a migliorare l'accessibilità *indirettamente*, facilitando o potenziando i processi che a loro volta migliorano l'accessibilità. Ad esempio, l'intelligenza artificiale può contribuire a migliorare l'efficienza del processo di sistemazione sul posto di lavoro(*). Come spiegato da Melanie Jones dell'Università di Cardiff, l'alloggio sul posto di lavoro *"è spesso costoso per un datore di lavoro"* ed è anche ostacolato dalla mancanza di consapevolezza tra i dipendenti del loro diritto di richiedere un accomodamento ragionevole e dalla mancanza di informazioni sulle soluzioni disponibili sia tra i dipendenti che tra i datori di lavoro. Inoltre, *"una volta che le persone sono consapevoli [del loro diritto], ci sono spesso anche lunghi ritardi nell'attuazione"* (Jones, 2023^[24]). L'intelligenza artificiale può aiutare a semplificare questo processo. Gli algoritmi di raccomandazione possono abbinare i dipendenti a soluzioni di tecnologia assistiva in base ai loro profili di abilità autodichiarati, ai dati storici sull'adattamento

del luogo di lavoro e ai dati di feedback degli utenti sulle soluzioni stesse. Ad esempio, l'azienda britannica Microlink PC, specializzata in alloggi sul posto di lavoro e tecnologie assistive, sta addestrando un algoritmo di intelligenza artificiale utilizzando un corpus di raccomandazioni passate per l'alloggio sul posto di lavoro per creare un portale in cui i dipendenti che si inseriscono in nuove aziende saranno in grado di autodichiarare in modo confidenziale le loro esigenze e gli ostacoli che devono affrontare¹⁶ ed essere abbinati alle soluzioni consigliate. Questa soluzione mira a semplificare il lungo e costoso processo di valutazione dell'adattamento sul posto di lavoro. L'azienda spera inoltre che il suo sistema contribuisca a ridurre la paura dello stigma e della discriminazione che spesso porta i dipendenti con disabilità ad autocensurarsi e a rinunciare a chiedere accomodamenti ragionevoli a cui hanno diritto. Altri esempi di soluzioni "a meta-livello" per favorire l'occupazione delle persone con disabilità utilizza l'intelligenza artificiale per prevenire l'insorgenza della disabilità. Ad esempio, l'intelligenza artificiale viene utilizzata per identificare le persone più a rischio di degenerazione maculare legata all'età e per prevenire l'insorgenza di malattie muscoloscheletriche legate a posizioni scorrette durante il lavoro. In altri esempi ancora, l'intelligenza artificiale viene utilizzata per monitorare l'evoluzione dello stato di disabilità di una persona, il che aiuta i sistemi di supporto umani esistenti ad adattarsi all'evoluzione della disabilità.¹⁷

Infine, il quarto gruppo di soluzioni utilizza l'intelligenza artificiale per **sbloccare nuove opportunità di lavoro per le persone con disabilità** (in circa il 5% degli esempi). Questi esempi riguardano casi in cui vengono create nuove opportunità di lavoro nel campo dell'IA appositamente per le persone con disabilità (ad esempio, alcune società di etichettatura dei dati mirano a reclutare individui neurodiversi, che potrebbero avere una maggiore capacità di concentrazione e quindi essere particolarmente adatti per il lavoro).¹⁸ In altri casi, i progressi nell'IA sbloccano opportunità di lavoro che in precedenza erano inaccessibili alle persone con disabilità. Ad esempio, l'azienda statunitense Phantom.auto sviluppa tecnologie di funzionamento remoto basate sull'intelligenza artificiale nella logistica e nei trasporti, che possono rendere accessibili a persone con disabilità fisiche lavori come l'operatore di carrelli elevatori. Un altro esempio è l'applicazione "Quiet Mobility" sviluppata dall'azienda coreana Co:Actus. Utilizzando l'intelligenza artificiale per i sottotitoli delle conversazioni in tempo reale, mira a facilitare le opportunità di lavoro nel settore dei taxi per le persone sorde e con problemi di udito.

Iniziative di raccolta dati

Oltre alle soluzioni esistenti o in fase di sviluppo, il 7% degli esempi elencati nell'allegato A sono casi di iniziative di raccolta di dati inclusivi*, concepite come primo passo nel processo di formazione di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale per le persone con disabilità. Alcuni di questi utilizzano anche l'intelligenza artificiale per facilitare la raccolta dei dati. Dato che le persone con disabilità tendono ad essere anomale per quanto riguarda molte variabili nei set di dati tradizionali (che spesso non riescono a sovracampionare la dimensione della disabilità nella retribuzione) (Kamikubo et al., 2022^[25]), o ad essere escluse del tutto, l'espansione della raccolta di dati su questa popolazione è un'iniziativa chiave e in effetti un passo importante nello sviluppo di molte delle soluzioni discusse in questo rapporto. L'espansione della raccolta dei dati per includere le persone con disabilità è definita "dati inclusivi".

I dati inclusivi possono essere dati sulle persone con disabilità stesse: ad esempio, l'obiettivo di *Project Understood*, una joint venture di Google e della Canadian Down Syndrome Society, è quello di raccogliere campioni di linguaggio da individui con sindrome di Down per addestrare gli algoritmi di riconoscimento vocale a riconoscere i loro particolari modelli di linguaggio. Un altro esempio è il *Speech Accessibility Project* guidato dall'Università dell'Illinois in collaborazione con varie grandi aziende tecnologiche, che mira anche a raccogliere un'ampia varietà di campioni da individui con linguaggio disartrico al fine di addestrare algoritmi di riconoscimento vocale inclusivi.

Altre iniziative mirano a raccogliere dati sull'ambiente che consentiranno di formare soluzioni basate sull'intelligenza artificiale per le persone con disabilità. Ad esempio, il database Exonet è un database disponibile al pubblico gestito dai ricercatori dell'Università di Waterloo che contiene 5,6 milioni di immagini di ambienti di camminata, raccolte con l'obiettivo di addestrare algoritmi di riconoscimento dell'ambiente per protesi robotiche di gambe ed esoscheletri. I set di dati Orbit e VizWiz, che contengono rispettivamente

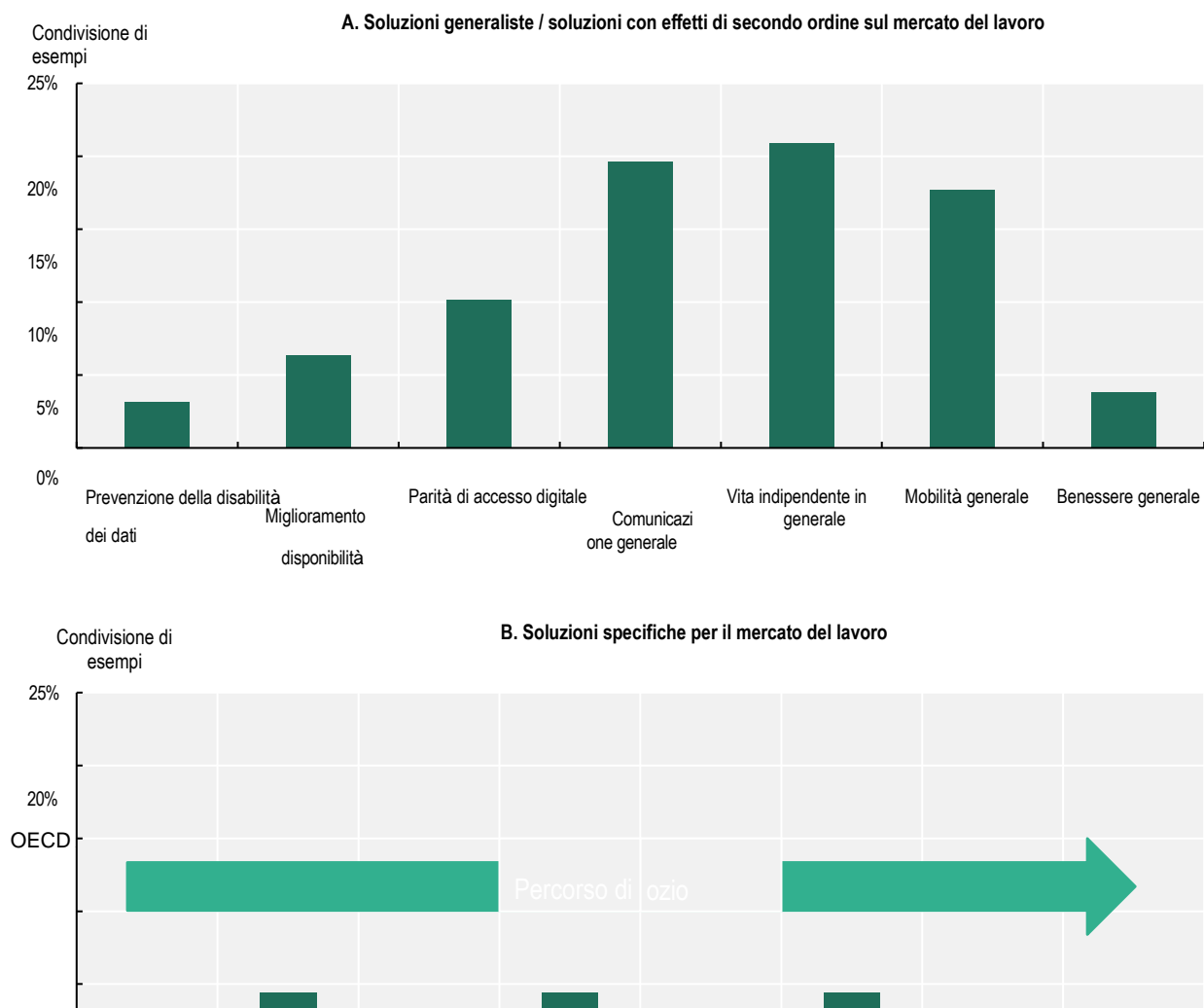
UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

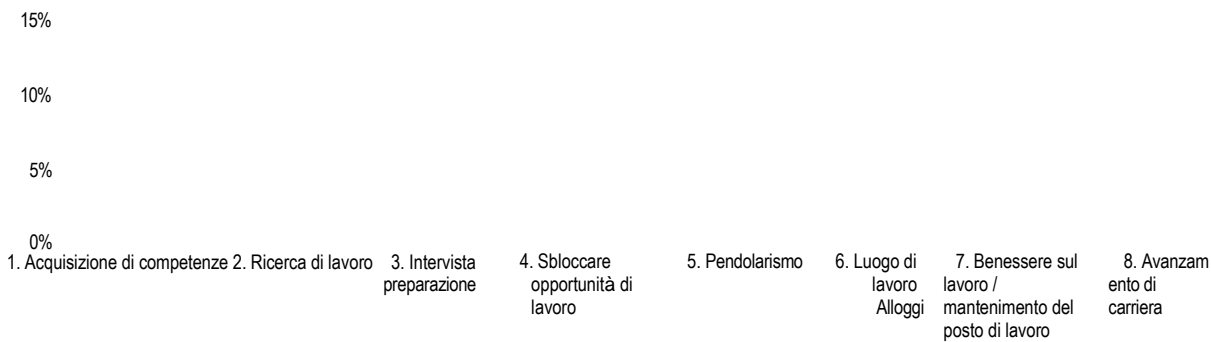
video e immagini registrati da individui non vedenti che utilizzano telefoni cellulari, sono stati sviluppati da accademici con l'obiettivo di addestrare algoritmi di riconoscimento delle immagini per gli utenti non vedenti.

In alcuni casi, anche la raccolta di dati inclusivi è facilitata dall'intelligenza artificiale. Ad esempio, i dati sulla mobilità rilevanti per l'accessibilità (ad esempio la presenza di cordoli, rampe, ascensori, ma anche misure di larghezza del marciapiede, pendenza stradale, ecc.) venivano raccolti manualmente attraverso un "lavoro molto scrupoloso", spiega Jean-Marie Favreau, docente di informatica presso l'Université Clermont-Auvergne. *La capacità di inserimento dei dati per una persona è di sei chilometri di informazioni al giorno. Tenendo presente che ci sono centinaia di chilometri di marciapiedi in una città come Parigi, ad esempio, questo significa un'enorme quantità di tempo* (Favreau, 2022^[26]). In questo contesto, sostiene, l'inserimento automatizzato dei dati utilizzando tecnologie di riconoscimento delle immagini può aumentare gli sforzi per rendere le mappe e i calcolatori di itinerari più inclusivi. Alcuni attori hanno già iniziato a farlo: ad esempio, l'organismo di mappatura guidato dalla comunità OpenStreetMap sta sviluppando un algoritmo di riconoscimento delle immagini scalabile per facilitare l'aggiunta di dati di mobilità rilevanti per l'accessibilità alle sue mappe esistenti. Un altro esempio è la start-up francese Andyamo, che già utilizza l'intelligenza artificiale per raccogliere dati a Parigi sull'accessibilità degli spazi pubblici e dei sistemi di trasporto e per integrare questi dati nelle soluzioni di guida GPS esistenti. L'IA può essere utilizzata anche per facilitare la condivisione di tali dati (ad esempio, riconoscendo e sfocando automaticamente volti e targhe per evitare di violare i diritti alla privacy) o per ricostruire piani stradali semplificati¹⁹ su cui inserire informazioni sulla mobilità rilevanti per l'accessibilità (Larrouy, 2022^[27]).

1.1.2. In che modo queste soluzioni possono aiutare a promuovere l'occupazione delle persone con disabilità?

Figura 1.1. In quale punto del percorso verso l'occupazione interviene la maggior parte delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale?





Nota: i dati del pannello B corrispondono a soluzioni specifiche per il mercato del lavoro sviluppate specificamente per i luoghi di lavoro o con l'obiettivo di colmare il divario occupazionale nei disabili. I dati del pannello A corrispondono a soluzioni generaliste non sviluppate con l'obiettivo specifico di colmare il divario occupazionale dei disabili, ma che hanno comunque applicazioni immediate sul mercato del lavoro²⁰, o a soluzioni che hanno solo effetti di secondo ordine sul mercato del lavoro.²¹ Questi ultimi non sono stati sviluppati per ridurre il divario occupazionale dei disabili e non hanno *applicazioni immediate* sul mercato del lavoro, ma sono comunque inclusi nell'elenco di esempi compilato nella presente relazione perché potrebbero ridurre il tasso di occupazione dei disabili più avanti.

Come mostrato nella Figura 1.1, la maggior parte delle soluzioni identificate in questo rapporto è in grado di favorire l'occupazione delle persone con disabilità attraverso il loro effetto più ampio di miglioramento della comunicazione (20% dei casi totali), della vita indipendente (21%) o della mobilità (18%). Queste innovazioni sono generaliste, il che significa che migliorano la comunicazione e/o la mobilità e l'indipendenza in tutte le sfere della vita, comprese quelle legate al lavoro. Le soluzioni che vanno oltre il mercato del lavoro comprendono quelle che promuovono l'accessibilità digitale (10%), migliorare la disponibilità dei dati (6%), migliorare il benessere generale (4%) e quelli che mirano a prevenire l'insorgenza della disabilità (3%). Le soluzioni specifiche del mercato del lavoro intervengono in vari punti del percorso dalla non occupazione all'occupazione: solo il 2% degli esempi riguarda direttamente l'assistenza al momento dell'acquisizione delle competenze; il 4% dei casi si concentra sulla ricerca di lavoro e l'1% sulla preparazione al colloquio. Nel 4% delle soluzioni identificate, l'intelligenza artificiale aiuta a sbloccare nuove opportunità di lavoro per le persone con disabilità. Il 2% dei casi facilita il pendolarismo, il 4% favorisce l'alloggio sul posto di lavoro e l'1% degli esempi migliora il benessere dei lavoratori.

Poche delle soluzioni individuate sono concepite per favorire l'acquisizione di competenze, anche se è dimostrato che il divario occupazionale nei disabili "è allineato a un persistente divario di disabilità nell'istruzione e nelle competenze" (OCSE, 2022^[4]). Analogamente, nella Figura 1.1 mancano esempi di soluzioni che utilizzano l'IA per favorire l'avanzamento di carriera delle persone con disabilità. Tuttavia, secondo Shea Tanis del Kansas University Centre on Developmental Disabilities, l'IA sarebbe particolarmente ben posizionata, ad esempio, per *"costruire e monitorare strategie personalizzate di sviluppo delle competenze per l'avanzamento di carriera"*. Tanis identifica una generale mancanza di attenzione alla parte successiva del percorso lavorativo nel campo delle tecnologie assistive. In particolare, vede *"la parte del mantenimento del posto di lavoro e la parte dell'avanzamento di carriera"* (Tanis, 2023^[28]). Questo è problematico perché, come spiegato da Melanie Jones dell'Università di Cardiff, la maggior parte delle persone con disabilità *"non nasce con essa"* ma piuttosto è già *"nel mercato del lavoro all'inizio della disabilità"*. Per questo motivo, garantire il mantenimento del posto di lavoro potrebbe essere ancora più cruciale che favorire l'accesso al lavoro: *"Pensiamo sempre a trovare un lavoro, o agli ostacoli all'istruzione; ma anche il tempo prima che qualcuno esca dal mercato del lavoro è fondamentale"* (Jones, 2023^[24]). Più in generale, lo specialista dell'accessibilità David Banes sostiene che la misurazione del successo quando si tratta di politiche volte a ridurre il divario occupazionale con disabilità tende a concentrarsi troppo strettamente sull'occupazione piuttosto che su indicatori più ampi della qualità della vita (Banes, 2023^[29]). Céline Cagnon, rappresentante per i disabili di TotalEnergies, insiste sull'importanza di monitorare *"l'esperienza delle persone che attualmente lavorano con una disabilità"*. Nel contesto dell'invecchiamento della società, sostiene, in cui i dipendenti lavorano più a lungo nella vita, la prevalenza di disabilità tra i dipendenti aumenterà. Le soluzioni *"che li aiutano con cose che risparmieranno il loro corpo o risparmieranno la loro stanchezza cognitiva"* sarebbero quindi benvenute (Cagnon, 2023^[30]).

Non ci sono dati sull'uso effettivo di queste soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che migliorano l'accessibilità per settore e/o occupazione. Gli intervistati notano aneddoticamente che l'uso potrebbe essere vario e distribuito tra le occupazioni e i livelli di abilità. Sebbene queste innovazioni possano avere ancora maggiori probabilità di rimuovere le barriere al lavoro nelle occupazioni che si basano sulle TIC (dove, ad esempio, le soluzioni che promuovono l'accessibilità digitale potrebbero essere particolarmente utili), Rylin Rodgers di Microsoft stima che gli strumenti di intelligenza artificiale attualmente in fase di sviluppo potrebbero anche aiutare a rimuovere le barriere, ad esempio, ai lavori di servizi rivolti ai clienti. Ad esempio, le applicazioni desktop integrate per i sottotitoli offline supportati dall'intelligenza artificiale

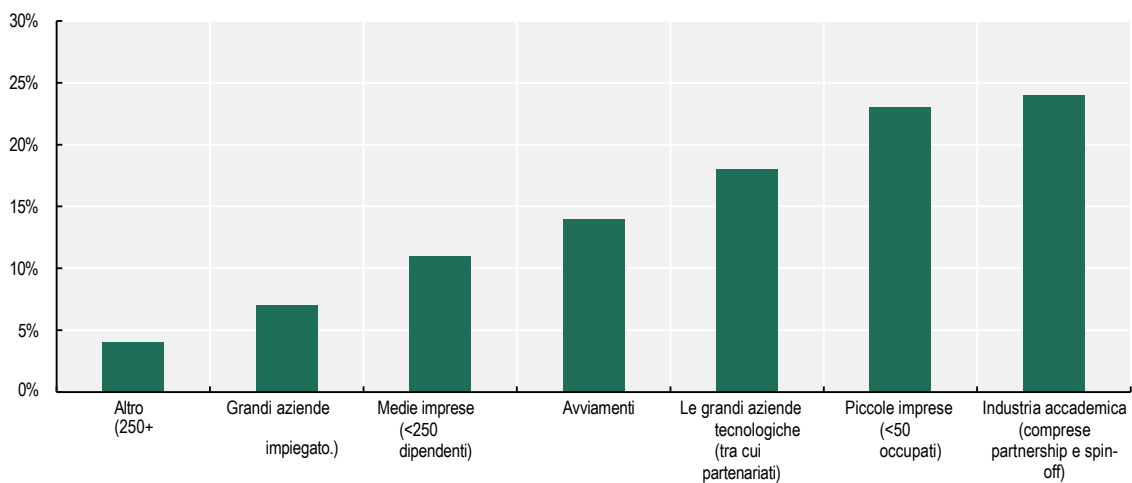
potrebbero consentire a una persona con perdita dell'udito di lavorare in un negozio al dettaglio, senza "costi aggiuntivi" rispetto a quelli di un laptop aperto sul bancone (Rodgers, 2023^[9]).

1.1.3. Attori, modelli di business e flussi di innovazione

Tra le 142 soluzioni identificate, la maggior parte (24%) è sviluppata in ambito accademico,²² seguita da vicino dalle piccole imprese con meno di 50 dipendenti (distinte dalle start-up²³) che rappresentano il 23% degli esempi. Le grandi aziende tecnologiche e le start-up sono rispettivamente dietro il 18 e il 14% degli esempi identificati (Figura 1.2). Tuttavia, le grandi imprese tecnologiche sono indirettamente coinvolte in una quota maggiore di soluzioni attraverso il sostegno offerto alle start-up attraverso programmi di incubazione e sovvenzioni dedicati, nonché fornendo servizi di intelligenza artificiale (accesso alla potenza di calcolo, dati di addestramento, sandbox di codifica, ecc.) alle imprese più piccole.^{Ore 24,25}

La maggior parte degli inventori intervistati non aveva legami preesistenti con l'industria tradizionale delle tecnologie assistive.²⁶ A questo proposito, sebbene alcuni intervistati dell'industria delle tecnologie assistive tradizionali abbiano identificato l'IA come una tecnologia potenzialmente promettente, è stata spesso descritta come periferica rispetto al loro campo. Tuttavia, come spiegato in precedenza, l'IA è *già utilizzata* in soluzioni incentrate sulla disabilità che potrebbero qualificarsi come tecnologie assistive. Nel complesso, le interviste hanno rivelato una mancanza di integrazione e consapevolezza reciproca tra il campo consolidato delle tecnologie assistive e il regno emergente delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che potrebbero aiutare a promuovere l'occupazione delle persone con disabilità.

Figura 1.2. Il mondo accademico e le piccole imprese sono responsabili della maggior parte delle soluzioni di miglioramento dell'accessibilità basate sull'intelligenza artificiale



Nota: Altro è una categoria residuale costituita da programmi governativi, organizzazioni di volontariato, app gratuite e app create da singoli sviluppatori. "Includere i partenariati" significa che in alcuni casi l'innovazione è guidata da una grande azienda tecnologica/un laboratorio di ricerca accademico in collaborazione con altri attori (ad esempio start-up, grandi aziende tecnologiche, laboratori accademici). La distinzione tra piccole imprese e start-up è illustrata nella nota 23.

L'87% delle soluzioni individuate sono strumenti "first-intent"(*), ovvero strumenti sviluppati *per* aiutare le persone con disabilità. Nel 13% dei casi rimanenti, la soluzione a misura di disabilità è un sottoprodotto di una soluzione generalista. Ad esempio, soluzioni generaliste come ChatGPT o Grammarly possono fornire soluzioni concrete per le persone neurodiverse(*) che potrebbero avere difficoltà a scrivere e/o leggere testi lunghi, anche se non sono state sviluppate con questo obiettivo specifico in mente. Funzionalità integrate come Android *LiveTranscribe* o la soluzione di note delle riunioni dal vivo sviluppata da Otter.ai possono anche fornire "incidentalmente" sottotitoli in tempo reale per le persone sorde e con problemi di udito. Un altro esempio è la tecnologia alla base dei veicoli automatizzati che, sebbene non sia stata sviluppata come soluzione di accessibilità di primo intento, ha il potenziale per migliorare l'accessibilità come sottoprodotto (cfr. riquadro 1.3).

Al contrario, le soluzioni "first-intent" potrebbero finire per avere altre applicazioni più mainstream. In effetti, gli intervistati insistono spesso sul ruolo storico del campo dell'accessibilità come banco di prova per soluzioni più tradizionali e delle persone con disabilità come pionieri della tecnologia, ad esempio, in settori come il riconoscimento vocale e i sottotitoli in tempo reale. Pertanto, molte delle soluzioni "di prima scelta" elencate nell'allegato A hanno applicazioni che vanno oltre la disabilità. Ad esempio, il sistema di istruzioni alla guida basato sull'intelligenza artificiale della Vanderbilt University, sviluppato principalmente per la popolazione neurodiversa, sarebbe molto utile anche per la riabilitazione alla guida a seguito di un ictus o di una lesione cerebrale traumatica (Stassun, 2023^[31]). La tecnologia di lettura labiale sviluppata da Liopa ha applicazioni per le disabilità del linguaggio e dell'udito, ma anche nei casi in cui un comando vocale sarebbe reso inefficace da un ambiente rumoroso. L'algoritmo di riconoscimento vocale sviluppato da Voiceitt per il particolare caso d'uso delle persone con disartria potrebbe essere utile anche nel caso di *"dialetti, accenti, lingue di risorse minoritarie o adulti che invecchiano"* (Smolley, 2022^[32]). Nelle parole di Haley Hataway, analista di dati presso Mentra, la start-up che sviluppa un algoritmo di corrispondenza del lavoro per individui neurodiversi utilizzando i dati di questionari dettagliati piuttosto che i tradizionali dati dei CV,

"Se da un lato l'approccio inclusivo di Mentra mira a livellare il campo di gioco per i neurodivergenti e altri gruppi svantaggiati, dall'altro potrebbe anche andare a vantaggio di tutti. Evitare di fare affidamento sull'esperienza lavorativa e sull'istruzione tradizionali e cercare di trovare fattori non tradizionali che siano indicatori di successo in una determinata posizione o in un determinato campo ci consentirebbe di abbinare in base all'attitudine naturale e alla cognizione unica, invece che semplicemente "in quale università sei andato e quale lavoro hai ottenuto dopo". Questo sarebbe un approccio al reclutamento complessivamente migliore di quello attualmente in vigore" (Hataway, 2022^[33]).

Più in generale, Dimitri Kanevsky, ricercatore presso Google Relate, un algoritmo di riconoscimento vocale per le persone con linguaggio disartrico, sostiene che la ricerca relativa all'accessibilità può essere uno *"spazio di maturazione"* per soluzioni più mainstream (Kanevsky, 2022^[34]). Come spiegato da Melissa Moran, product manager per il team di sviluppo prodotto dietro Google Lookout, l'applicazione di riconoscimento delle immagini per le persone non vedenti, *"Siamo un team che si concentra sulle soluzioni per la disabilità, ma c'è molta sovrapposizione con altri team su come portare la nostra ricerca e innovazione in altre aree di prodotto principali"* per rendere queste funzionalità aggiuntive standard e utilizzate sia dagli utenti non vedenti che da quelli vedenti (Moran, 2022^[35]). Questo flusso di innovazione dall'accessibilità specifica alle applicazioni tradizionali fa anche parte del modello di business per gli attori con la maggiore capacità di investimento: hanno un incentivo a finanziare la ricerca interna sulle funzionalità di accessibilità basate sull'intelligenza artificiale, in parte perché è probabile che le applicazioni future si estendano oltre la disabilità.

La maggior parte delle soluzioni individuate che sono già in fase di commercializzazione²⁷ seguono un

modello di business "business-to-business" (B-to-B). Alcune aziende vendono la loro soluzione ai datori di lavoro, che poi la forniscono ai loro dipendenti con disabilità. Questo è il modello, ad esempio, alla base del *programma Envision for Enterprise* immaginato da Envision, la start-up olandese che costruisce un algoritmo di riconoscimento delle immagini su Google Glasses e li offre come soluzione indossabile per le persone non vedenti. I datori di lavoro acquistano *gli occhiali Envision* e *"li offrono ai loro dipendenti ipovedenti per consentire loro di avere la piena accessibilità del loro spazio di lavoro insieme al tradizionale lettore di schermo che altrimenti verrebbe loro fornito"*. Envision fornisce anche assistenza e manutenzione ai clienti e risponde a *"molte esigenze personalizzate per ogni datore di lavoro perché le operazioni di ognuno sono un po' diverse"* (Goonewardhane, 2022^[36]). Allo stesso modo, il modello di business alla base di strumenti alternativi di incontro tra domanda e offerta di lavoro come OurAbility o Mentra prevede che *i datori di lavoro* alla ricerca di candidati paghino per accedere alla piattaforma, mentre il servizio è gratuito per i candidati. Altre aziende che seguono una logica B-to-B vendono la loro soluzione alle aziende come mezzo per rendere il loro prodotto o servizio accessibile alle persone con disabilità. Ad esempio, il sistema di istruzione alla guida basato sull'intelligenza artificiale per individui neurodiversi sviluppato dai ricercatori del Frist Center for Autism and Innovation della Vanderbilt University sarà venduto alle scuole guida che cercano di rendere la propria offerta più inclusiva. RogerAccess, la soluzione di sottotitolazione menzionata nel riquadro 1.2, viene venduta alle aziende che desiderano rendere il loro servizio clienti più accessibile. Voiceitt vende il suo algoritmo di riconoscimento vocale come API ad altre aziende che utilizzano il riconoscimento vocale sul loro sito Web o nel loro sistema. Secondo lo specialista dell'accessibilità David Banes, questo modello di *"concedere in licenza le proprie tecnologie ad altri in modo che vengano integrate in una gamma più ampia di prodotti"* è particolarmente promettente per le soluzioni di miglioramento dell'accessibilità basate sull'intelligenza artificiale (Banes, 2023^[29]).

Un altro modello B-to-B consiste nella vendita di soluzioni a organizzazioni senza scopo di lucro che si occupano di disabilità, come centri di riabilitazione, cliniche o associazioni per i diritti dei disabili. Ad esempio, WeWalk vende i suoi prodotti attraverso *"canali di vendita B-to-B consolidati"* con partner come il Canadian National Institute for the Blind (CNIB), il Royal National Institute of Blind people (RNIB) nel Regno Unito, il Chicago Lighthouse negli Stati Uniti e Vision Australia in Australia, che poi sovvenzionano l'accesso agli utenti finali attraverso le proprie reti. Come spiegato da Jean-Marc Feghali di WeWalk, queste organizzazioni no-profit non sono *"distributori standard"* ma agiscono piuttosto come *"validatori"*:

"Il loro interesse principale è mantenere le loro comunità al sicuro. A differenza dei normali accordi di distribuzione, non daremmo loro un margine e chiederemmo loro di vendere il nostro prodotto. È l'esatto contrario. Prendevano il prodotto, poi lo recensivano e poi ci facevano sapere se volevano lavorare con noi, il che è molto diverso dalla distribuzione abituale". "Abbiamo iniziato a costruirci una vera reputazione con queste comunità. (...) Invece di condurre studi accademici, otteniamo l'approvazione del prodotto da parte del CNIB e del RNIB. Si tratta di persone ipovedenti che lavorano a beneficio di persone ipovedenti, non di singole aziende che vendono a loro" (Feghali, 2022^[37]).

In alcuni casi, la soluzione viene venduta direttamente (anche se non esclusivamente) agli utenti finali seguendo una logica business-to-client (B-to-C). In questi contesti, le aziende spesso cercano di ottenere l'approvazione della loro soluzione per il rimborso nel contesto delle politiche pubbliche a sostegno dell'accesso alle tecnologie assistive. Eppure, in alcuni contesti, questa strada non è vista come praticabile. Ad esempio, il fondatore di RogerVoice, Olivier Jeannel, spiega che in Francia, B-to-C è più un *"driver, un modo per entrare nel mercato, per permettere alle persone di scoprire la soluzione, ma non lo è molto in termini di entrate, non è sostenibile"* (Jeannel, 2022^[38]).

1.2. Valutare le opportunità: quanto potrebbe essere trasformativa l'intelligenza artificiale nel promuovere l'occupazione delle persone con disabilità?

Rispetto alle tecnologie preesistenti, in che modo l'IA potrebbe cambiare in modo significativo le prospettive di riduzione del divario occupazionale con disabilità? Alla domanda che gli è stata posta, molti intervistati

OECD ARTIFICIAL INTELLIGENCE PAPERS © OECD 2023

insistono sulla natura rivoluzionaria dell'IA in molti campi, tra cui quello delle soluzioni orientate all'accessibilità e delle tecnologie assistive. Secondo l'esperto di accessibilità David Banes, l'IA sarà innovativa in questo campo tanto quanto l'invenzione di Internet e della tecnologia mobile prima di essa (Banes, 2023^[29]). Un modo in cui l'IA potrebbe essere trasformativa è legato alla sua capacità di *"spingere ulteriormente la frontiera della disabilità"*. Secondo la fondatrice di Open Inclusion Christine Hemphill, *"la disabilità è il punto in cui il design fallisce con gli esseri umani"*. Ciò significa che *"possiamo spostare la disabilità, non è una cosa fissa, ma un punto determinabile, circostanziale"*. L'intelligenza artificiale può aiutare a spostare la disabilità *"in modo trasformativo anziché incrementale"* portando un nuovo strumento *"a quel punto di fallimento della progettazione"* (Hemphill, 2022^[31]). Le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale rappresentano un cambiamento rispetto alle precedenti soluzioni di accessibilità a causa del salto di velocità e scala con cui possono aiutare, legato sia alla quantità di dati che l'intelligenza artificiale può gestire sia alla sua capacità di prevedere e automatizzare le risposte. Questo ha ampliato il regno delle possibilità per le soluzioni di accessibilità. Nel 77% degli esempi elencati nell'allegato A, l'IA svolge un ruolo abilitante cruciale, il che significa che la soluzione non potrebbe esistere nella sua forma attuale senza l'IA e la capacità di calcolo sottostante che la alimenta. Come ha spiegato Keivan Stassun, direttore del Frist Center for Autism and Innovation della Vanderbilt University, *"[alcune cose] non saremmo stati in grado di fare senza l'intelligenza artificiale"*. A titolo di esempio, ha menzionato *"la raccolta di dati sui movimenti oculari, millisecondo per millisecondo, e poi la traduzione di questi flussi di dati in una comprensione delle capacità cognitive di un individuo"* (Stassun, 2023^[31]).

Le caratteristiche intrinseche dell'intelligenza artificiale offrono nuove possibilità al campo. Potrebbe essere un **catalizzatore per il cambiamento** in termini di accessibilità al mercato del lavoro, poiché un unico algoritmo o approccio di codifica può essere utilizzato per soddisfare molti scenari e tipi diversi di disabilità, mentre i dispositivi di tecnologia assistiva preesistenti tendevano ad essere monouso. Secondo Shea Tanis dell'Università del Kansas, *"Il valore dell'intelligenza artificiale è che può essere applicata in diversi modi che le consentono di coprire un'ampia gamma di esigenze"*. Ad esempio, i progressi nel campo dei veicoli autonomi possono essere utilizzati per migliorare gli strumenti di navigazione per le persone non vedenti e ipovedenti (Global Disability Innovation Hub, 2021^[39]). Zammo, il chatbot che mira a migliorare l'accessibilità delle bacheche di lavoro sopra menzionate, utilizza *"un'interfaccia [per] servire diversi gruppi di utenti"*, tra cui individui non vedenti e neurodiversi (Gilligan, 2022^[40]).

L'IA consente inoltre una maggiore **personalizzazione e personalizzazione** rispetto alle precedenti soluzioni di tecnologie assistive (Global Disability Innovation Hub, 2021^[39]), creando *"ausili individuali più adattati alle esigenze particolari di una persona"* (Noori, 2023^[41]). Le interfacce basate sull'intelligenza artificiale possono adattarsi agli utenti (Marzin, 2018^[42]), il che è particolarmente prezioso nella comunità della disabilità diversificata e intersezionale, in cui i prodotti standardizzati hanno una rilevanza limitata. Secondo Axel Leblois, Presidente e Direttore Esecutivo di G3ICT, l'adattabilità intrinseca dell'IA all'utente può anche aiutare a integrare le persone che hanno difficoltà a interagire con le nuove interfacce, come gli anziani (Marzin, 2018^[42]). Gli algoritmi possono essere addestrati in base alle esigenze individuali, con la capacità di evolversi in base alle esigenze. L'adattabilità nel tempo è particolarmente preziosa, ha spiegato Kamran Mallick, CEO di Disability Rights UK: *"Ciò di cui avevo bisogno dieci anni fa è diverso da ciò di cui ho bisogno oggi e senza dubbio cambierà in futuro. Hai bisogno di una tecnologia in grado di adattarsi alle esigenze durante tutta la vita degli utenti"* (Mallick, 2023^[43]). L'allegato A contiene diversi esempi che corrispondono a questa descrizione, dal riconoscimento vocale personalizzabile agli algoritmi di riconoscimento delle immagini personalizzabili.

L'IA è inoltre particolarmente adatta per la **co-progettazione e lo sviluppo collaborativo**, poiché può apprendere dall'interazione con le persone e dal feedback in crowdsourcing, il che le consente di *"costruire una visione più generalizzata e inclusiva dei bisogni"* (Global Disability Innovation Hub, 2021^[39]). Questa capacità dell'intelligenza artificiale di imparare dall'utente

Gli input sono particolarmente utili a livello meta-climatico per costruire sistemi di raccomandazione per le tecnologie assistive, attingendo non solo alle opinioni degli esperti, ma anche a un pool molto più ampio di intuizioni, anche da parte delle stesse persone con disabilità. Questo mezzo di crowdsourcing aiuta a

identificare meglio le esigenze di tecnologie assistive e le lacune nell'offerta e a migliorare l'incontro tra utenti e tecnologia.

Le soluzioni di intelligenza artificiale emergenti differiscono dalle soluzioni esistenti in precedenza, in modi potenzialmente trasformativi e sotto diversi aspetti. In primo luogo, è *"molto più facile ora con l'intelligenza artificiale integrare le soluzioni di accessibilità nella tecnologia di consumo"*. Ad esempio, gli assistenti vocali come Siri e Alexa *"sono progettati per tutti, ma hanno enormi implicazioni e potenziali implementazioni per le persone con disabilità"* (Banes, 2023^[29]). L'integrazione di funzionalità che migliorano l'accessibilità nelle applicazioni tradizionali, facilitata dall'intelligenza artificiale, potrebbe anche aiutare a **promuovere l'accessibilità su scala più ampia**. Ad esempio, gli intervistati considerano l'integrazione delle funzionalità di accessibilità basate sull'intelligenza artificiale nei computer come una trasformazione. Come spiegato da Christine Hamot, responsabile dell'accessibilità di TotalEnergies:

"I progressi nell'accessibilità attraverso le funzionalità di trascrizione e interpretariato da remoto dopo il Covid e il passaggio alle riunioni online hanno portato a un enorme miglioramento. Prima, per garantire l'accessibilità ai dipendenti sordi, ogni riunione doveva essere frequentata da una dattilografa pagata, tanto era macchinoso (...) Quello che l'IA sta facendo lì è rivoluzionario" (Hamot, 2023^[44]).

Questo aspetto "rivoluzionario" è probabilmente rafforzato dal passaggio contemporaneo al telelavoro. Una volta le persone

lavorano da casa, spiega David Banes, specialista dell'accessibilità,

"Alcune delle barriere tradizionali all'occupazione, come l'ambiente fisico, come i trasporti, diventano meno barriere (...) Gli ostacoli significativi all'occupazione diventano digitali. L'intelligenza artificiale svolge un ruolo enorme nella riduzione di queste barriere. Non renderà il mondo fisico da un giorno all'altro più accessibile; non renderà più accessibili gli uffici e gli autobus, ma se hai intenzione di lavorare da casa, può fare un'enorme differenza" (Banes, 2023^[29]).

In secondo luogo, molte soluzioni possono essere descritte come *"strumenti di produttività"*, con la capacità di aiutare anche le persone non disabili (Wald, 2022^[45]). *Molte persone che non si identificano come disabili utilizzano le funzionalità di accessibilità*, e questo sta *"iniziando a creare un cambiamento"*, secondo Rylin Rodgers di Microsoft. Ha spiegato:

"Vedono queste funzionalità come funzionalità di produttività. Di recente ho parlato con un dirigente d'azienda che non aveva idea che i sottotitoli fossero una funzione di accessibilità. Credeva che fosse una caratteristica di produttività, per rendere il suo lavoro più facile" (Rodgers, 2023^[9]).

Per questo motivo, è probabile che le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale siano **"più onnipresenti rispetto alle precedenti tecnologie assistive"** e quindi **meno stigmatizzate** (Sharma, 2023^[46]). Secondo gli intervistati, questa caratteristica degli strumenti basati sull'intelligenza artificiale potrebbe avere un effetto molto concreto sul divario occupazionale dei disabili. Le persone senza disabilità possono utilizzare sempre più spesso *"strumenti che migliorano la produttività"*, integrandoli – si pensi, ad esempio, all'uso crescente di ChatGPT nei luoghi di lavoro. *"[Nella] fase della ricerca di lavoro, potrebbe aiutare le persone con disabilità a sentirsi sicure di candidarsi per un lavoro e potrebbe portare i reclutatori a cambiare le loro prospettive su ciò che un candidato con disabilità può fare"* (Cagnon, 2023^[30]). Come spiegato da Victoria Wass dell'Università di Cardiff, *"per quanto qualificata sia una persona disabile e per quanto supporto riceva nella ricerca di un lavoro, se il datore di lavoro non è disposto a prendere in considerazione una persona con disabilità, il divario occupazionale nei disabili non diminuirà"* (Wass, 2023^[47]). Un responsabile delle politiche nel campo dell'occupazione dei disabili intervistato per questo rapporto concorda: *"alcuni datori di lavoro sono ancora molto riluttanti ad assumere persone con disabilità"* e *"non capiscono la disabilità"*. In questo contesto, le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale sono descritte dagli intervistati come in grado di *"aumentare la fiducia dei datori di lavoro nella possibilità di trovare soluzioni per l'assunzione di persone con disabilità. (...) una tecnologia più efficiente significa maggiore fiducia da parte dei datori di lavoro"* (Hammersley, 2023^[48]), il che può aiutare a promuovere l'assunzione di persone con disabilità. Al di là della *"percezione che le persone hanno di ciò che possono e non possono fare"*, l'esperienza delle persone con disabilità nel mercato del lavoro è influenzata anche dallo spazio relativo che viene loro

concesso, *"per dimostrare all'interno di un colloquio di lavoro che possono fare qualcosa"*, come ha spiegato il CEO di Disability Rights UK Kamran Mallick. L'intelligenza artificiale potrebbe essere in grado di aiutare su entrambi i fronti.

Gli intervistati menzionano anche il fatto che l'intelligenza artificiale riduce il costo delle tecnologie assistive o, in altre parole, migliora l'accessibilità delle soluzioni per colmare il divario occupazionale con disabilità. Ad esempio, mentre un costo proibitivo era uno dei tre ostacoli alla vendita di apparecchi acustici nel Sud del mondo secondo il fondatore di Solar Ear Howard Weinstein, l'utilizzo dell'intelligenza artificiale ha permesso alla sua azienda di superare questo ostacolo passando da una soluzione basata su dispositivi a una più economica basata su app.²⁸ Come sostiene David Banes,

"[L'intelligenza artificiale] ci fa allontanare dall'idea che la tecnologia assistiva sia un dispositivo o un prodotto e verso il concetto che la tecnologia assistiva sia una caratteristica o una funzione (...) molte delle caratteristiche e delle funzioni che erano fornite in un costoso dispositivo portatile possono ora essere inserite in un'app gratuita o a 99 centesimi su un telefono cellulare" (Banes, 2023^[29]).

Sottolineando come i costi inferiori abbiano consentito lo sviluppo di soluzioni e la loro adozione, Susan Mazrui, direttore delle politiche pubbliche di AT&T e sostenitrice della disabilità, spiega:

"La possibilità di personalizzare i dispositivi attraverso algoritmi e di utilizzare una varietà di interfacce ha ridotto il costo di funzionalità essenziali per le persone con disabilità. 20 anni fa, per aprire la porta, per spegnere le luci, avresti dovuto installare un sistema da 40.000 dollari. Ora puoi farlo con Alexa o con Siri o con qualsiasi dispositivo Google Home" (Mazrui, 2023^[49]).

Costi più bassi possono anche contribuire a ridurre il divario occupazionale dei disabili. *"All'inizio della mia carriera sentivo dire 'il talento sordo è costoso perché abbiamo bisogno di interpreti e sottotitolatori'"*, ricorda Rylin Rodgers di Microsoft, chiedendosi se lo sviluppo di sottotitoli basati sull'intelligenza artificiale che ha ridotto i costi *"abbia già cambiato le preoccupazioni dei datori di lavoro riguardo alle assunzioni"*.

Al contrario, altri intervistati minimizzano il potere trasformativo dell'IA, in particolare sottolineando che i principi alla base non sono nuovi, sebbene siano stati potenziati e integrati dall'aumento della potenza di calcolo e dei dati disponibili. Altri temono che gli sviluppatori di IA possano essere troppo promettenti quando si tratta di quanto l'IA può fare per contribuire a promuovere l'accessibilità e ridurre il divario occupazionale nei disabili (riquadro 1.3). Temono che l'espressione "IA" possa essere diventata un mero argomento di marketing (come suggerito nell'avvertimento recentemente emesso dalla Federal Trade Commission negli Stati Uniti che invita gli sviluppatori a "tenere sotto controllo le loro affermazioni sull'IA") (Atleson, 2023^[50]). Alcuni esperti mettono in dubbio l'attuale maturità dell'IA per aiutare a ridurre il divario occupazionale dei disabili, a meno che la tecnologia non sia perfettamente accurata. In effetti, il 45% degli esempi elencati nell' allegato A è ancora in fase di sviluppo. In alcuni casi, questa mancanza di maturità dell'IA si riduce alla disponibilità di buoni dati di addestramento: *"Inizialmente, pensavamo di iniziare a utilizzare l'IA subito"*, spiega la data scientist di Mentra, Haley Hataway, ma il tempo necessario per costruire buoni dati di addestramento basati su posizionamenti di successo e sostenibili è stato sottostimato internamente:

"Vediamo l'IA come uno strumento molto potente a lungo termine, per facilitare il lavoro che stiamo facendo [aumentare l'occupazione nella neurodiversità] su larga scala", ma richiede ancora "molto intervento manuale all'inizio" (Hataway, 2022^[33]).

In altri casi, lo stato della ricerca in informatica e le prestazioni degli algoritmi stessi sono visti come un rallentamento dello sviluppo di alcune soluzioni. Ad esempio, il Chief Technical Officer di Okeenea, Yohann Tschudi, spiega che lo sviluppo di una soluzione di guida per le persone non vedenti che utilizzano l'IA per analizzare i dati dei sensori degli smartphone è complicato sia dalla qualità dei sensori ma anche dallo stato di sviluppo dell'IA, che *"non è abbastanza buono per essere in grado di raggiungere l'obiettivo che vogliamo"* (Tschudi, 2022^[51]). Sebbene in molti casi la questione della maturità dipenda probabilmente dal tipo di IA,²⁹ *"anche se l'IA può portarti al 98% del percorso, potresti comunque aver bisogno dell'aiuto umano³⁰ con l'ultimo 2%"*, spiega Mike Wald dell'Università di Southampton (Wald, 2022^[45]). Infine, alcuni

intervistati sostengono che, sebbene possano essere d'aiuto, le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale sono destinate ad avere un effetto limitato sul divario occupazionale dei disabili a causa degli atteggiamenti della società:

"L'intelligenza artificiale non combatterà gli stereotipi. Abbiamo ancora un grande lavoro di sensibilizzazione e acculturazione. Bisogna convincere le persone, decostruire i pregiudizi e formarle. È un lavoro duro, è un lavoro di convinzione, è un lavoro di accettazione, è un lavoro quotidiano. Non sono convinto che l'IA da sola possa farlo molto bene" (Hamot, 2023^[44]).

Riquadro 1.3. I veicoli automatizzati favoriranno l'occupazione delle persone con disabilità?

Lo sviluppo di veicoli automatizzati (AV) è stato descritto per anni come un potenziale punto di svolta per l'accessibilità in generale e per l'accessibilità al mercato del lavoro in particolare. Gli AV potrebbero contribuire a rimuovere un importante ostacolo¹ all'occupazione per le persone con disabilità, vale a dire i trasporti (Department of Labor, ODEP, 2019^[52]). Gli AV on-demand potrebbero fornire un'alternativa più economica alle costose opzioni di paratransit (vale a dire, alle corse accessibili personalizzate senza percorsi fissi o orari che integrano i sistemi di trasporto pubblico) attualmente disponibili per le persone con disabilità per il trasporto "primo e ultimo miglio" da e verso le opzioni di trasporto su linea fissa (Fiol e Weng, 2022^[53]). L'assenza di volanti e cruscotti significa che gli AV potrebbero essere costruiti più facilmente per ospitare dispositivi di assistenza come le sedie a rotelle rispetto ai veicoli più tradizionali. L'aumento delle opzioni di trasporto per le persone con disabilità contribuirebbe a ridurre i tempi di pendolarismo e darebbe loro un maggiore controllo su dove lavorare, portando potenzialmente a migliori opportunità di lavoro (Claypool, Bin-Nun e Gerlach, 2017^[54]). Modicamore et al. (2022^[55]) stimano che lo sviluppo di veicoli autonomi senza conducente porterebbe a un aumento del 15% del tasso di occupazione delle persone con disabilità negli Stati Uniti nel primo anno dopo l'implementazione.

Tuttavia, le persone con disabilità stanno ancora aspettando che questi benefici promessi si concretizzino (Reardon, 2021^[56]). Uno dei motivi è che la tecnologia non è ancora abbastanza sicura da consentire l'impiego di veicoli a guida autonoma completamente autonomi per operazioni porta a porta su larga scala. Sebbene la tecnologia alla base delle auto a guida autonoma (indipendentemente dal loro stato di accessibilità) sia migliorata molto negli ultimi anni, la maggior parte degli sforzi è ancora concentrata sul passaggio da funzionalità avanzate di supporto alla guida autonoma condizionale, in cui la supervisione umana del conducente è ancora necessaria. Il progresso verso una guida completamente autonoma senza supervisione umana, che sarebbe il più utile dal punto di vista dell'accessibilità, potrebbe essere ancora lontano (Autocrypt, 2023^[57]). Gli attuali casi d'uso della guida autonoma condizionale sono in gran parte limitati ai transiti dell'ultimo miglio in ambienti noti e relativamente sicuri come campus e aeroporti. Poiché le società di navette autonome con veicoli accessibili spesso devono ancora assumere esseri umani per garantire la sicurezza a bordo, i loro costi rimangono elevati e molte sono state estromesse dall'attività negli ultimi anni (Bellan, 2022^[58]; Templeton, 2022^[59]). Al di là delle considerazioni tecniche, i vantaggi in termini di occupazione legati allo sviluppo degli AV dipendono dal fatto che gli AV tradizionali senza conducente sono progettati in modo accessibile fin dall'inizio, il che non è scontato (Reardon (2021^[56]); Claypool et al. (2017^[54]); (PEATLA, 2023^[60])). Se, al contrario, venissero immessi sul mercato veicoli autonomi inaccessibili (ad esempio veicoli autonomi senza accesso per sedie a rotelle o senza adattamento per passeggeri sordi), la discriminazione nei confronti delle persone con disabilità nell'accesso ai trasporti aumenterebbe ulteriormente.

Per garantire l'accessibilità e costruire la fiducia degli utenti, la comunità delle parti interessate alla disabilità dovrebbe essere strettamente coinvolta nello sviluppo e nell'implementazione dei veicoli autonomi. Anche i governi hanno un ruolo da svolgere nella definizione di norme di accessibilità, nell'applicazione di chiari requisiti di accessibilità negli appalti pubblici (Dipartimento del lavoro, ODEP, 2019^[52]; Claypool, Bin-Nun e Gerlach, 2017^[54]; Fiol e Weng, 2022^[53]), creando spazi sicuri per il ritiro e la riconsegna dei veicoli autonomi, garantendone l'accessibilità al di là della progettazione del veicolo (Fiol e Weng, 2022^[53]), nonché attraverso sovvenzioni per garantire l'accessibilità economica dei veicoli autonomi per il trasporto pubblico in futuro (Dipartimento del Lavoro, ODEP, 2019^[52]; Fiol e Weng, 2022^[53]).

1.3. Cosa potrebbe andare storto? Comprendere i rischi dell'IA per le persone con disabilità

Questo capitolo mira a valutare il potenziale dell'IA per contribuire a colmare il divario occupazionale con disabilità. A tal fine, è necessario tenere conto dei rischi che l'IA (sia specializzata che tradizionale) rappresenta per le persone con disabilità, in particolare nei contesti del mercato del lavoro. L'opacità e la complessità relative degli algoritmi, nonché la loro dipendenza dai dati e dal comportamento autonomo, sono state identificate come potenzialmente pericolose per i diritti fondamentali (Commissione europea, 2023^[62]), compresi i diritti delle persone con disabilità. In un rapporto del 2021, il relatore speciale delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità ha invitato "gli Stati, le imprese, le istituzioni nazionali per i diritti umani, la società civile e le organizzazioni delle persone con disabilità" a "riconoscere e rettificare apertamente" gli "impatti negativi ben documentati dell'intelligenza artificiale sulle persone con disabilità" (Quinn, 2021^[15]).

Una prima serie di rischi è legata allo sviluppo di applicazioni di IA *mainstream*. In primo luogo, la **mancanza di affidabilità e il rischio di errori** associati agli strumenti tradizionali basati sull'intelligenza artificiale, sebbene non esclusivi per le persone con disabilità, potrebbero essere particolarmente importanti per loro. Ad esempio, come indicato nel riquadro 1.2, gli strumenti che utilizzano il riconoscimento facciale e vocale possono portare a risultati discriminatori per le persone con disabilità i cui volti e voci potrebbero avere maggiori probabilità di discostarsi dalle norme statistiche su cui sono addestrati i modelli (Broecke, 2023^[10]; Fruchterman e Mellea, 2018^[18]; Guo et al., 2020^[19]; Whittaker, 2019^[63]). Più in generale, mentre l'IA è *"utile per riconoscere oggetti e modelli comuni (...) è frustrante quando le cose diventano rare"* (Treviranus, 2022^[22]), che è il caso della disabilità. Ad esempio, l'intelligenza artificiale utilizzata per analizzare i video delle interviste potrebbe discriminare le persone con disabilità i cui mezzi di comunicazione si discostano dalla media in termini di ritmo, chiarezza e pronuncia, o che non sono verbali e/o hanno difficoltà con le interazioni sociali. Gli algoritmi di smistamento dietro i colloqui video automatizzati potrebbero escludere un candidato con *"grave perdita dell'udito, la cui voce va su e giù"* poiché è *"fuori dalla norma"* (Scott-Parker, 2022^[64]).

In secondo luogo, i **rischi per la privacy**, sebbene non limitati alle persone con disabilità, potrebbero essere aumentati per loro (Whittaker, 2019^[63]). Infatti, come spiegato da Salvi del Pero e Verhagen (2023^[65]), *"i dati personali trattati dai sistemi di IA sono spesso più estesi dei dati raccolti dall'uomo o attraverso altre tecnologie, aumentando così il potenziale danno se qualcosa va storto"*. Questo potenziale danno è ancora maggiore per le persone con disabilità, poiché *"le attuali protezioni della privacy non funzionano se si è altamente unici"* (Treviranus, 2022^[22]): le persone anonime potrebbero essere reidentificate utilizzando dati altamente specifici e corrispondenti a esigenze uniche. Nella comunità dei disabili si teme che gli algoritmi alla base delle applicazioni di intelligenza artificiale possano dedurre il loro stato di disabilità contro la loro volontà (Trewin, 2018^[66]). Secondo Haydn Hammersley, del Forum europeo sulla disabilità, *"Le persone con determinate disabilità, in particolare disabilità invisibili, che potrebbero non voler rivelarlo a un datore di lavoro (...) paura che la tecnologia possa rilevarli e diagnosticarli o trasmettere informazioni sulla loro condizione"* (Hammersley, 2023^[48]).³¹

In terzo luogo, le applicazioni tradizionali dell'IA corrono il rischio di **propagare pregiudizi abilisti incorporati e di discriminare** le persone con disabilità. È stato documentato il rischio di pregiudizi algoritmici nei confronti delle persone con disabilità (Broecke, 2023^[10]; Allen QC e Masters, 2020^[12]; Commissione australiana per i diritti umani, 2020^[13]; Orwat, 2020^[14]; Quinn, 2021^[15]; Centro per la democrazia e la tecnologia, 2020^[67]; Whittaker, 2019^[63]). Potrebbe concretizzarsi perché le persone con disabilità sono escluse dai set di dati di addestramento dei principali strumenti di intelligenza artificiale. Infatti, poiché, dal punto di vista dei dati, *"la disabilità si manifesta come una divergenza dalla media o dalla norma"* (Treviranus, 2022^[22]), le persone con disabilità sono, se rappresentate, spesso raggruppate agli estremi nei set di dati e *"gli estremi tendono a essere rimossi nei sistemi basati sull'intelligenza artificiale"* (Fitzpatrick, 2023^[68]). I pregiudizi algoritmici nei confronti delle persone con disabilità potrebbero manifestarsi anche se i dati di addestramento riflettono pregiudizi abilisti incorporati che vengono scalati e

amplificati attraverso l'intelligenza artificiale (Hutchinson et al., 2016^[69]; Whittaker, 2019^[63]). Ad esempio, è probabile che l'uso dei dati dei CV in contesti di assunzione automatizzati riproduca e amplifichi la discriminazione nei confronti delle persone con disabilità, poiché è probabile che i loro CV riflettano discriminazioni passate in materia di assunzioni e episodi di interruzione della carriera e dell'istruzione legati alle loro disabilità.

In quarto luogo, l'IA tradizionale potrebbe generare **iniquità d'uso e favorire l'esclusione delle persone con disabilità** dal mercato del lavoro se costruita in modo inaccessibile. "Una volta che l'IA diventerà mainstream" nel mercato del lavoro, afferma Bong-Keun Jung dell'Università Nazionale di Seoul, se sarà inaccessibile, "creerà un certo divario nell'accesso tra persone abili e disabili" e porterà a una maggiore esclusione (Jung, 2023^[70]). Come accennato in precedenza, se le interfacce utente degli strumenti di incontro tra domanda e offerta di lavoro basati sull'intelligenza artificiale sono inaccessibili alle persone con disabilità (ad esempio, se sono incompatibili con gli screen reader utilizzati dalle persone non vedenti, se non ci sono sottotitoli per gli utenti non udenti, se non ci sono alternative alle interviste video registrate per qualsiasi utente che non desidera che le loro espressioni facciali o il loro parlato siano analizzati), ecc.) le persone con disabilità saranno escluse per progettazione (Center for Democracy and Technology, 2020^[67]). Come sottolineato da Bill Curtis-Davidson, co-direttore della Partnership on Employment & Accessible Technology (PEAT),

"Si potrebbe progettare l'algoritmo più equo per un sistema abilitato ai chatbot utilizzato per i colloqui con i candidati, ma se è necessario il parlato per utilizzarlo, allora non è accessibile. L'algoritmo di corrispondenza può essere progettato per evitare pregiudizi, ma se non si dispone di un'interfaccia utente accessibile si escludono le persone che potrebbero non utilizzare la stessa modalità di interazione" (Curtis-Davidson, 2023^[71]).

Nella sua relazione del 2021, il relatore speciale delle Nazioni Unite ha evidenziato il rischio che gli strumenti di assunzione basati sull'intelligenza artificiale "cortocircuitino l'obbligo di accomodamento ragionevole" nei casi in cui, ad esempio, le interfacce automatizzate per i colloqui non forniscano un'alternativa alla voce per le persone sorde o non verbali o non tengano conto dell'ulteriore ritardo nella risposta causato dall'uso di uno screen reader. L'esclusione dovuta all'iniquità d'uso aumenterebbe anche se gli strumenti di intelligenza artificiale generativa che migliorano la produttività utilizzati per modificare il testo o produrre codice diventassero ampiamente utilizzati nei luoghi di lavoro, ma fossero inaccessibili ad alcuni gruppi con disabilità. *"Quando ci sono molte piccole aziende che sviluppano risorse e non si sa cosa verrà adottato, l'accessibilità può diminuire"*, spiega Susan Mazrui di AT&T. *"E se viene adottato rapidamente e diventa uno strumento primario all'interno di un luogo di lavoro, può essere problematico per le persone con disabilità"* (Mazrui, 2023^[49]).

Questi quattro principali tipi di rischio possono manifestarsi anche in soluzioni specificamente progettate per migliorare l'accessibilità. Nel caso dell'IA per le persone con disabilità, il rischio di errore può portare a conseguenze catastrofiche. Ad esempio, si consideri una soluzione di coaching per la salute mentale basata sull'intelligenza artificiale che non riesce a fornire sollievo o porta a un peggioramento dei sintomi.³² Come affermato da Jean-Marc Feghali di WeWalk, un'azienda che utilizza l'intelligenza artificiale per analizzare i dati raccolti dai bastoni bianchi connessi degli utenti non vedenti per aiutare gli operatori sanitari a monitorare meglio le loro condizioni: *"Se il tuo iPhone smette di funzionare, lo riavvii, ma se la tua soluzione di tecnologia assistiva intelligente smette di funzionare, finisci per essere investito da un'auto"* (Feghali, 2022^[37]). Gli errori negli strumenti di sottotitolazione in tempo reale, sebbene possano sembrare accettabili per le persone udenti, possono escludere gli utenti sordi che dipendono da essi per seguire una conversazione. Più in generale, come sostenuto da Draffan (2019^[72]), "laddove gli individui hanno bisogno di utilizzare determinate tecnologie piuttosto che volerle semplicemente utilizzare, è necessario disporre di sistemi comprensibili che offrano risultati il più accurati possibile". Infine, se l'IA diventa "la panacea" e finisce per spiazzare le alternative a propulsione umana in alcune aree, le imprecisioni rappresentano un vero problema secondo un ricercatore di politiche sulla disabilità intervistato per questo rapporto.³⁴ Come sostenuto da Bennett e Keyes (2019^[73]), "la tecnologia è spesso pedestalizzata" e "i modi scientifici di conoscere (...) si presume che siano molto più accurati di quanto non

siano". Ad esempio, alcuni esperti temono che lo sviluppo di "sovrapposizioni di accessibilità" a volte imprecise possa fare più male che bene alle persone con disabilità nel mercato del lavoro (cfr. anche nota 13). Le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale progettate intenzionalmente per aiutare le persone con disabilità possono anche propagare pregiudizi e portare all'esclusione attraverso l'iniquità d'uso dovuta alla diversità interna che caratterizza la comunità dei disabili (condizioni fisiche/motorie, sensoriali, cognitive, mentali e di salute). Come spiegato da Jutta Treviranus, *"le persone con disabilità tendono ad essere più diverse tra loro rispetto alle persone all'interno della popolazione media"* (Treviranus, 2022^[22]). Questa diversità interna, sostiene David Banes, aumenta la sfida di *"portare tutte queste diverse esigenze nel set di dati, nel processo di progettazione"* (Banes, 2023^[29]). Piuttosto, le soluzioni tendono a *"risolvere i problemi per la maggioranza all'interno del gruppo dei disabili"* (Treviranus, 2022^[22]). Come spiega Christine Hemphill, fondatrice della società di consulenza di design inclusivo Open Inclusion, *"i contesti d'uso differiscono molto tra le persone con disabilità"* e *"i maggiori fallimenti si verificano quando si hanno più marginalità o contesti d'uso molto insoliti"* (Hemphill, 2022^[74]). In altre parole, l'intersezionalità moltiplica anche la possibilità di discriminazione ed esclusione attraverso l'iniquità dell'uso.

Oltre a questi quattro rischi principali, il relatore speciale delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità insiste sul fatto che l'opacità dell'IA, la sua mancanza di trasparenza e spiegabilità, "aggravate dalle leggi sulla proprietà intellettuale e dagli accordi commerciali internazionali che nascondono efficacemente qualsiasi disegno discriminatorio intrinseco (...) costituisce un vero e proprio ostacolo al diritto alla parità di trattamento delle persone con disabilità (...) Se non si ha nemmeno la capacità di identificare le decisioni discriminatorie che vengono prese sulla base dello stato di disabilità di un individuo, allora diventa eccezionalmente difficile sfidare tali pratiche" (Quinn, 2021^[15]).

Infine, gli intervistati mettono in guardia contro il rischio di tecno-soluzionismo che potrebbe privare le persone con disabilità della libertà di scegliere lo strumento più adatto a loro (Hammersley, 2023^[48]) e imporre una prospettiva unica in cui le disabilità sono considerate come problemi da *risolvere*. Ad esempio, "la visione artificiale (...) cementa la visione come un senso superiore", a scapito della creazione di senso non visiva secondo Bennett e Keyes (2019^[73]). Inoltre, il tecno-ottimismo determinato dai progressi indotti dall'IA nel campo dell'accessibilità potrebbe portare a trascurare i rischi ad essa collegati. Secondo Jutta Treviranus,

"Le cose meravigliose che l'intelligenza artificiale può fare in termini di colmare le lacune sono spesso utilizzate in una certa misura per lavare la reputazione. (...) C'è una mancanza di riconoscimento del fatto che, sebbene l'IA aiuti le persone con disabilità che affrontano barriere medie, diventa problematica per coloro che si discostano dalla media e, in alcuni casi, rischia di aumentare ulteriormente le disparità" (Treviranus, 2022^[22]).

Questi rischi possono essere mitigati? Diversi studiosi mettono in discussione in particolare l'idea che i pregiudizi possano essere completamente evitati (Trewin, 2018^[66]; Bennett e Keyes, 2019^[73]). Una delle difficoltà nel farlo è legata alla diversità interna della comunità dei disabili: mentre evitare i pregiudizi implica l'utilizzo di set di dati di formazione che siano il più inclusivi possibile, gli esperti concordano sul fatto che una rappresentazione perfetta – e, di conseguenza, l'eliminazione di tutti i rischi di pregiudizi – è un obiettivo sfuggente. In breve, i bias possono essere ampiamente ridotti ma probabilmente non completamente sradicati – si veda il Capitolo 3 per una discussione più approfondita su come le politiche potrebbero aiutare a neutralizzare alcuni dei rischi sopra menzionati, nonché i limiti di questi approcci di mitigazione. Questa limitata efficacia della mitigazione dei pregiudizi significa che l'IA non dovrebbe essere utilizzata per creare soluzioni che migliorano l'accessibilità? Gli intervistati sostengono che non è così. Piuttosto, suggeriscono che i modi più opportuni di utilizzare l'IA per ridurre il divario occupazionale nei disabili potrebbero risiedere in progetti che non richiedono sforzi ex post per migliorare la rappresentatività dei dati. In effetti, l'allegato A contiene numerosi esempi di soluzioni in cui l'uso dell'IA non è influenzato da lacune nei dati. È il caso, ad esempio, di molte delle soluzioni che mirano a migliorare l'accessibilità dell'ambiente. Secondo Jutta Treviranus, l'IA potrebbe anche essere utilizzata per diversificare consapevolmente la forza lavoro, *"modificando gli algoritmi"* in modo che massimizzino la diversità all'interno dei team (Treviranus, 2022^[22]). In questo senso, l'uso dell'intelligenza artificiale potrebbe

consentire di *"fare un lavoro migliore nell'identificare le pratiche discriminatorie rispetto agli esseri umani, raccogliendo dati che mostrano dove si trovano i punti di discriminazione in un modo migliore di quanto siamo mai stati in grado di fare"* (Mazrui, 2023^[49]). Secondo Mike Wald, *"spesso chiediamo all'IA standard molto più elevati di quelli degli esseri umani (...) l'aspetto positivo dell'intelligenza artificiale è che ti fa mettere in discussione i pregiudizi"* (Wald, 2022^[45]).

2 Dallo sviluppo all'adozione da parte degli utenti: le sfide per l'IA a supporto delle persone con disabilità nel mercato del lavoro

Come spiegato nel capitolo precedente, sia le soluzioni di intelligenza artificiale tradizionali che quelle progettate intenzionalmente per supportare le persone con disabilità comportano dei rischi. Il capitolo 3 discute i modi per affrontare queste sfide e il ruolo della politica. Allo stesso tempo, l'indagine sulle tecnologie esistenti presentata nel Capitolo 1 fa luce sulle numerose opportunità offerte dall'IA per ridurre il divario occupazionale nei disabili: l'IA può fornire soluzioni tecniche a specifiche disabilità; può contribuire a rendere gli ambienti più inclusivi per tutti, indipendentemente dallo stato di disabilità; può migliorare il processo di rendere accessibili gli ambienti, a un meta-livello; e può aprire nuove opportunità di lavoro per le persone con disabilità. In breve, il potenziale dell'IA per ridurre il divario occupazionale con disabilità è reale.

Questo potenziale, tuttavia, non è ancora stato realizzato. Mentre solo il 10% della popolazione che necessita di tecnologie assistive vi ha accesso, la percentuale di coloro che hanno accesso a tecnologie basate sull'intelligenza artificiale è ancora più bassa. Inoltre, molte soluzioni esaminate nel Capitolo 1 sono ancora in fase di sviluppo o sono disponibili solo su scala limitata. Nel complesso, le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che promuovono l'accessibilità sono ancora "poco sviluppate e poco adottate" (Welker, 2023^[75]). Questo secondo capitolo cerca di capire perché. Per cogliere meglio il potenziale dell'IA per ridurre il divario occupazionale nei disabili è necessario individuare gli ostacoli che attualmente lo ostacolano, sia al momento dello sviluppo e della commercializzazione del prodotto sia al momento dell'adozione da parte degli utenti.

2.1. Cosa ostacola la ricerca e lo sviluppo di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale?

2.1.1. Mancanza di finanziamenti sostenibili per la R&S

Durante la fase di ricerca e sviluppo, la maggior parte delle soluzioni che aiutano le persone con disabilità come primo intento si basano su due fonti di finanziamento: sovvenzioni da enti pubblici (ad esempio dall'Unione Europea nell'ambito del *programma Horizon 2020*, dai governi nazionali) e/o da programmi di incubazione di aziende Big Tech dedicati all'IA e all'accessibilità. Tuttavia, le domande e il mantenimento di queste sovvenzioni possono richiedere risorse che potrebbero non essere disponibili per tutte le start-up orientate all'accessibilità (McConnell, 2022^[76]). Più in generale, le fonti di finanziamento senza scopo di lucro tendono ad essere limitate.

Le fonti di finanziamento a scopo di lucro sono ancora più difficili da trovare, secondo gli intervistati. Infatti, la maggior parte degli innovatori orientati all'accessibilità identifica la mancanza di investitori tradizionali e di capitale di rischio come una sfida importante nella fase di ricerca e sviluppo. Mentre alcune start-up

orientate all'accessibilità riescono ad assicurarsi un po' di capitale privato nel loro round iniziale di raccolta fondi, molte sottolineano la difficoltà di garantire tali finanziamenti oltre il finanziamento iniziale e sottolineano la mancanza di *"investitori pazienti"* nel settore. Per questo motivo, spiega Richard McConnell (CEO e fondatore di Liopa, una start-up che sviluppa algoritmi di riconoscimento vocale visivo basati sui movimenti delle labbra), è molto difficile finanziare investimenti in soluzioni che *"non hanno una redditività commerciale a breve termine (cioè da 3 a 5 anni)"*. Molte delle aziende che superano un primo round di finanziamento *"non arrivano mai al secondo, e non sono riuscite a raggiungere la redditività in così poco tempo del tempo"*, spiega Maël Fabien, fondatore e CEO di Biped - una start-up che sviluppa un ausilio indossabile per la mobilità per le persone ipovedenti (Fabien, 2022^[77]).

Questa mancanza di finanziamenti privati sostenibili è in parte attribuibile alla percezione degli investitori che l'IA che migliora l'accessibilità produrrebbe rendimenti scarsi e incerti. La tecnologia che *"potrebbe aiutare le persone"* tende ad essere vista come *"non necessariamente molto redditizia dal punto di vista commerciale"* e quindi genera scarsi finanziamenti (McConnell, 2022^[76]). Le dimensioni del mercato di queste soluzioni sono percepite come troppo ridotte, in particolare a causa della diversità interna della comunità dei disabili. Alcune di queste soluzioni sono descritte come *"farmaci orfani"* e quindi *"molto difficili da sviluppare"* perché *"colpiscono una base di clienti troppo piccola"* (Mazrui, 2023^[49]). Ciò è particolarmente vero quando la disabilità interagisce con altre caratteristiche, come un bacino relativamente piccolo di utenti in una particolare lingua. Ad esempio, il problema delle *"piccole dimensioni del mercato"* è stato descritto come particolarmente acuto nel caso della soluzione di sottotitoli in tempo reale in lingua coreana sviluppata dall'azienda Co:actus (Lee, 2022^[78]). Al contrario, molti investitori tradizionali sembrano non essere preoccupati dai requisiti di accessibilità, quindi l'accessibilità non è sempre un punto di forza. È importante notare, tuttavia, che il settore non è necessariamente non redditizio. Alcuni segmenti della popolazione con disabilità rappresentano infatti mercati considerevoli. Come spiegato da Jean-Marc Feghali di WeWalk, mentre *"far capire agli investitori le dimensioni del nostro mercato è sempre una sfida, (...) Ci sono 253 milioni di persone ipovedenti in tutto il mondo con una disabilità visiva da moderata a grave. Non è affatto un numero esiguo"* (Feghali, 2022^[37]). Allo stesso modo, Howard Weinstein di SolarEar spiega che *"ci sono 625 milioni di persone che hanno bisogno di un apparecchio acustico, e ce ne sono solo 10 milioni venduti ogni anno, principalmente a persone ricche. Siamo lì per gli altri 615 milioni"* (Weinstein, 2022^[79]).

La carenza di investimenti privati individuata dagli innovatori potrebbe avere meno a che fare con una mancanza intrinseca di redditività e più con una mancanza di conoscenza della disabilità tra gli investitori. Secondo Kamran Mallick, Chief Executive di Disability Rights UK, gli investitori tendono a sottovalutare le dimensioni dei gruppi di disabili e il loro potere d'acquisto (Mallick, 2023^[43]), mentre Rylín Rodgers, Disability Policy Advisor di Microsoft, sostiene che *"il potere di vendita dell'accessibilità in un'era digitalizzata è enorme"* (Rodgers, 2023^[9]). Jean-Marc Feghali vorrebbe che ci fossero più *"investitori specifici a impatto sociale rispetto ai venture capitalist standard"* nelle soluzioni di accessibilità basate sull'intelligenza artificiale, perché il messaggio dietro questi strumenti è *"più complicato da spiegare agli investitori"* (Feghali, 2022^[37]). Inoltre, come spiegato da Bong-Keun Jung, scienziato della riabilitazione e professore presso l'Università Nazionale di Seoul, le aziende potrebbero *"imparare dalla storia"* e riconoscere che lo sviluppo di tecnologie orientate alla disabilità porterà probabilmente ad applicazioni commerciali mainstream (Jung, 2023^[70]). Susan Mazrui, Director of Global Public Policy di AT&T, sostiene allo stesso modo che *"esiste un business case per [investire nella ricerca e nello sviluppo di IA orientata alla disabilità] a causa del concetto di tagli elettronici (...) l'idea che a volte si possono trovare soluzioni generaliste che sono state praticate e sperimentate con una comunità"* (Mazrui, 2023^[49]). Come discusso nel Capitolo 1, la versatilità dell'intelligenza artificiale significa che una soluzione può finire per soddisfare esigenze diverse al di là della comunità originariamente mirata e diffondersi nelle applicazioni tradizionali.

Mentre alcuni intervistati deplorano la mancanza di investitori privati, altri hanno insistito sulla *"necessità di finanziamenti specializzati perché ci saranno sempre casi per i quali potrebbe non essere redditizio progettare"* (Noori, 2023^[41]). Inoltre, Jean-Marie Favreau, docente di informatica all'Université Clermont-Auvergne, critica la mancanza di finanziamenti per la ricerca fondamentale sull'IA come un *"errore strategico da parte dei governi per molti anni"*. Tale ricerca fondamentale, ha sostenuto, è un primo passo

indispensabile nello sviluppo di soluzioni che favoriscano l'occupazione sostenibile delle persone con disabilità:

"C'è bisogno di ricerca fondamentale, c'è bisogno di ricerca applicativa e c'è bisogno di industria. Le persone che lavorano sull'accessibilità spesso devono aspettare che coloro che fanno ricerca applicativa propongano prototipi, cose che a loro volta dipendono da ciò che viene fatto con i dati nella ricerca fondamentale".

Eppure i governi hanno avuto la tendenza a trascurare questo tema, lasciando la ricerca fondamentale "nelle mani delle grandi aziende tecnologiche", mentre le fonti pubbliche di finanziamento sono legate ad aspettative irrealistiche:

"Per ottenere un sostegno finanziario [pubblico] per un progetto", spiega, "è necessario promettere che si cambierà la società, quindi fare sia ricerca di base che ricerca applicativa allo stesso tempo. Ma in media, i progetti durano solo quattro anni. Cambiare la società e allo stesso tempo sviluppare cose fondamentali in un lasso di tempo così breve non è realistico" (Favreau, 2022^[26]).

In altre parole, sebbene siano necessari maggiori investimenti privati nel settore, i flussi di finanziamento pubblico per la ricerca su questioni di nicchia (Jung, 2023^[70]) e la ricerca di base dovrebbero essere mantenuti e sviluppati.

2.1.2. Difficoltà di accesso ai dati e alla potenza di calcolo

Anche la difficoltà di accesso ai dati ha un ruolo di primo piano nell'elenco degli ostacoli degli innovatori. Infatti, come spiegato da Jean-Marie Favreau, i dati sono *"l'ingrediente chiave"* per l'IA: senza di essi, *"è davvero difficile trovare qualcosa di rilevante"* (Favreau, 2022^[26]). La raccolta dei dati è complicata dall'esistenza di un problema "uovo e gallina" (Favreau, 2022^[26]; Larrouy, 2022^[27]), vale a dire: gli investimenti nella raccolta dei dati dipendono dalla dimostrazione della loro utilità in soluzioni concrete, ma i dati sono necessari per sviluppare queste soluzioni e stabilire prove di concetto in primo luogo. Ad esempio, Muriel Larrouy, della delegazione ministeriale per l'accessibilità del Ministero francese della Transizione ecologica e della coesione territoriale, si è trovata di fronte a un dilemma nella sua missione di promuovere l'accessibilità dei trasporti pubblici, *"tra l'attesa che i calcolatori di itinerari accessibili siano pronti a raccogliere i dati sull'accessibilità o l'incentivazione della creazione di calcolatori raccogliendo i dati sottostanti"* (Larrouy, 2022^[27]). In questo contesto, secondo Jean-Marie Favreau, due tipi di attori possono andare avanti con la raccolta dei dati: da un lato, gli attori pubblici e i ricercatori che possono raccogliere dati per il bene pubblico, al di fuori dei vincoli commerciali; e, dall'altro, le imprese a scopo di lucro che possono permettersi di acquistare dati prima che si dimostrino utili. È il caso di Google, come spiega Pan-Pan Jiang, uno dei ricercatori coinvolti nello sviluppo di Google Relate, un algoritmo che può essere addestrato a riconoscere il linguaggio disartrico. *"I primi due o tre anni del nostro progetto sono stati solo la raccolta di dati per addestrare i modelli vocali a comprendere il linguaggio alterato. Questa è stata una prova di concetto"*. (Jiang, 2022^[80]). Per le start-up indipendenti, tuttavia, il costo associato all'accesso a dati correttamente annotati può essere elevato e rappresentare una barriera all'ingresso molto tangibile (Fabien, 2022^[77]). È interessante notare che, come discusso nel Capitolo 1, l'intelligenza artificiale stessa potrebbe diventare parte della soluzione in futuro, in quanto aiuta a scalare la raccolta dei dati e a ridurre i costi attraverso l'automazione.

Gli intervistati hanno menzionato la difficoltà di accedere ai set di dati generalisti utilizzati nell'addestramento degli algoritmi (ad esempio gli algoritmi di riconoscimento delle immagini) e ad altri tipi di dati alla base dell'innovazione (ad esempio i dati cartografici rilevanti per l'accessibilità su incroci, cordoli, rampe, ecc. utilizzati nelle app di mobilità accessibile) e ai set di dati rappresentativi delle persone con disabilità per addestrare algoritmi specializzati (ad esempio quelli per riconoscere il linguaggio disartrico). Kamikubo et al. mostrano che anche i "set di dati sull'accessibilità" provenienti da persone con disabilità sono spesso afflitti da persistenti lacune di rappresentazione (Kamikubo et al., 2022^[25]). Per questo motivo, le aziende devono spesso dedicare del tempo alla raccolta dei propri dati. Come spiegato da Haley Hataway di Mentra (Hataway, 2022^[33]):

"Più indagavo sulle fonti di dati esterne [sui collocamenti di lavoro di successo tra individui neurodivergenti] più mi rendevo conto che non esistono, che nessuno ha davvero fatto una raccolta di dati estesa sulla disoccupazione per questa popolazione in particolare. Quindi ora stiamo raccogliendo i nostri".

Alcuni intervistati hanno menzionato il rispetto delle normative sui dati, come il Regolamento generale sulla protezione dei dati dell'Unione europea (GDPR)³⁵, come un altro ostacolo per quanto riguarda l'accesso ai dati. Per le start-up o le PMI con risorse limitate, il processo di conformità a tali regolamenti può essere percepito come sproporzionatamente costoso (McConnell, 2022^[76]). Il rispetto delle normative sulla protezione dei dati è inoltre considerato un limite alle possibilità di ricerca e sviluppo per un'IA che migliori l'accessibilità. Come spiegato da Bob McDonald di Google Research, mentre tecnicamente la tecnologia di riconoscimento vocale sviluppata per Google Relate potrebbe essere utilizzata per addestrare algoritmi a comprendere i bambini nati con la sindrome di Down, questo non è fattibile perché *"raccogliere dati vocali da persone che hanno meno di 18 anni è un compito erculeo"* dato che le normative sulla protezione dei dati sono particolarmente severe. *"Quindi, siamo paralizzati nella nostra capacità di fare progressi su qualcosa del genere a causa di politiche ben intenzionate"* (McDonald, 2022^[81]). Al contrario, secondo Mark Hasegawa Johnson, dell'Università dell'Illinois, *"la generale maggiore attenzione alla privacy dei dati nei quadri giuridici ha fatto sì che le persone diventassero molto più precise nelle loro specifiche su ciò che esattamente può e non può essere fatto con i dati, e ha reso possibile per le persone senza formazione legale di comprendere comunque tali specifiche"*. Questo, sostiene, è stato vantaggioso per i progetti di raccolta dati come il Speech Accessibility Project, perché *"tutti nel mondo ora sanno di avere il diritto di controllare ciò che viene fatto con i propri dati"*, e cosa significa dare il consenso, che facilita il reclutamento dei partecipanti negli esercizi di raccolta dei dati (Hasegawa Johnson, 2022^[82]).

Un altro ostacolo tecnico menzionato dagli intervistati è l'accesso alle macchine e alla potenza di calcolo. Secondo Richard McConnell di Liopa, *"le piattaforme di calcolo basate su cloud ad alte prestazioni necessarie per eseguire i dati di addestramento e la potenza di calcolo sono ostacoli assoluti in termini di sviluppo dell'intelligenza artificiale per l'accessibilità"* (McConnell, 2022^[76]). Altri notano che i loro progressi sono stati molto dipendenti dai ritardi della catena di approvvigionamento nell'ottenimento delle macchine, il cui costo è aumentato molto negli ultimi anni. Sebbene molte delle soluzioni identificate provengano da laboratori di ricerca universitari (vedi Capitolo 1), anche questi ultimi risentono della difficoltà di accesso all'hardware. I progetti di ricerca accademica sono *"molto dipendenti da questi strumenti"*, lasciando gli intervistati a chiedersi *"se saranno in grado di tenere il passo con la necessità di una maggiore potenza di calcolo"* in futuro (Favreau, 2022^[26]).³⁶

2.1.3. Sfide delle risorse umane

La difficoltà di attrarre talenti dell'IA nel campo dell'accessibilità è un altro ostacolo identificato dagli innovatori. *"Ottenere cervelli è la parte più difficile"* secondo l'amministratore delegato di un'azienda che utilizza l'intelligenza artificiale per produrre una soluzione di accessibilità intervistata per questo report:

"C'è un'aristocrazia di ingegneri dell'intelligenza artificiale e dottori di ricerca in machine learning, sanno di essere molto ricercati, vengono avvicinati dalla maggior parte delle grandi organizzazioni tecnologiche (...) E così chiedono stipendi alti. E per noi, come PMI, è una sfida convincerli a unirsi a noi".

Jean-Marie Favreau, dell'Université Clermont-Auvergne, concorda: "Stiamo perdendo le competenze dei giovani ricercatori che sono rilevanti per questi temi, che vanno a lavorare nelle grandi aziende tecnologiche perché è lì che si trovano i soldi ed è lì che si trovano i bei progetti" (Favreau, 2022^[26]). Oltre agli stipendi, le difficoltà di reclutamento potrebbero anche avere una dimensione regionale: Masashi Oikawa di IBM Japan identifica la mancanza di ingegneri AI in Giappone come un ostacolo alla ricerca e allo sviluppo di soluzioni di accessibilità basate sull'AI.

La mancanza di formazione sull'accessibilità tra gli sviluppatori è vista come un altro ostacolo all'uso dell'intelligenza artificiale per potenziare l'accessibilità. Gli sviluppatori di IA sono percepiti come carenti nella loro conoscenza di come codificare in modo accessibile e, più in generale, in quanto comprendono la disabilità e i principi di una progettazione inclusiva e universale (Placencia Porrero, 2023^[83]). Secondo

un rapporto commissionato dall'European Disability Forum, "una delle cause principali della scarsa accessibilità nei prodotti e nei servizi ICT" è che "l'accessibilità viene raramente insegnata nei corsi di informatica, design o esperienza utente. Axel Leblois di G3ICT ha affermato che "il divario più grande non è nella tecnologia, ma nella consapevolezza e nella formazione" (Marzin, 2018^[42]). Come ha detto Haley Hataway di Mentra,

"Il fatto che qualcuno possa avere un'intera laurea e una carriera incentrata sulla tecnologia che ha un impatto sugli utenti finali, a volte con impatti davvero profondi sulla vita, senza avere alcun background, guida o formazione sulle implicazioni etiche di quei sistemi è un po' preoccupante per me" (Hataway, 2022^[33]).

Questa mancanza di formazione sull'accessibilità tra gli sviluppatori porta a una progettazione dei prodotti inaccessibile anche quando sono in vigore le normative. Christine Hamot, responsabile degli affari dei disabili di TotalEnergies, spiega che *"alcuni software sul mercato non rispettano ancora le normative in materia (...) anche tra i grandi editori di software"* (Hamot, 2023^[44]). Questo a sua volta limita il potere degli acquirenti, anche quando includono clausole dedicate per favorire l'accessibilità. La tendenza degli sviluppatori a essere formati in modo incompleto sulle questioni di accessibilità è aggravata dalla mancanza di rappresentanza della disabilità nei team di sviluppo del prodotto per influenzare la progettazione delle soluzioni (Mazrui, 2023^[49]).

2.2. Comprendere gli ostacoli nella fase di commercializzazione

2.2.1. Mancanza di finanziamenti stanziati per la fase di go-to-market

Le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale originate nei laboratori di ricerca accademici incontrano difficoltà nella transizione da progetti di ricerca a soluzioni commerciabili. Ancora una volta, la mancanza di fondi è un problema. *"Il viaggio da un progetto universitario a uno spin-off sostenuto da una certa spesa pubblica, a una start-up finanziata privatamente può essere davvero lungo, a volte fino a 15 anni"*, secondo Yonah Welker, sostenitrice della neurodiversità e membro del consiglio di amministrazione di diverse start-up orientate alla neurodiversità basate sull'intelligenza artificiale. Welker sottolinea la necessità di flussi di finanziamento dedicati per aiutare a *"portare rapidamente la tecnologia dai campus universitari al mondo reale"* (Welker, 2023^[75]). Come spiegato da altri intervistati, la maggior parte delle sovvenzioni esistenti tende a concentrarsi sulla fase di sviluppo, lasciando un vuoto per la fase di go-to-market quando la tecnologia non è ancora commercialmente praticabile. Ad esempio, l'Agenzia coreana per l'impiego di persone con disabilità (KEAD) ha finanziato solo la fase di ricerca nello sviluppo della tecnologia di trascrizione in tempo reale di Co:actus. La fase di commercializzazione non è stata coperta e questa lacuna di finanziamento è identificata come un ostacolo dal team di sviluppo (Lee, 2022^[78]). Secondo il professor Bong-Keun Jung dell'Università Nazionale di Seoul, *"non c'è continuità tra lo sviluppo tecnologico e l'industria. (...) I laboratori universitari funzionano bene, ma non c'è una parte intermedia che li colleghi all'industria"* (Jung, 2023^[70]).

La scarsità di finanziamenti stanziati per la fase di go-to-market è un fattore alla base dell'interruzione di diverse innovazioni dopo la fase di prototipo. Questo è stato, ad esempio, un fattore determinante per l'interruzione di Robohon, un robot progettato per tradurre in tempo reale la lingua dei segni in parlato e testo utilizzando il riconoscimento delle immagini, sviluppato da un consorzio di aziende giapponesi. Inoltre, mentre, come spiegato nel Capitolo 1, la maggior parte delle soluzioni identificate sono prodotte da piccole imprese, queste ultime di solito hanno difficoltà ad accedere ai finanziamenti per scalare commercialmente. La scarsità di finanziamenti per la commercializzazione limita la capacità delle start-up e delle piccole imprese di trovare un pubblico sufficientemente ampio e di abbassare i prezzi (Scott-Parker, 2022^[64]). Potrebbe creare un circolo vizioso in cui gli inventori hanno difficoltà a trovare un modello di business sostenibile.

2.2.2. Accessibilità – chi paga la soluzione?

Come spiegato nel Capitolo 1, le aziende che sviluppano soluzioni basate sull'intelligenza artificiale a scopo di lucro con applicazioni per ridurre il divario occupazionale dei disabili si affidano sia a modelli business-to-business (B-to-B) che a modelli business-to-customer (B-to-C). La difficoltà di trovare modelli di business sostenibili è un fattore spesso citato alla base dell'interruzione di soluzioni funzionanti.³⁷ Indipendentemente dal modello di business, gli innovatori hanno menzionato le difficoltà nel raggiungere la sostenibilità legate all'accessibilità economica delle soluzioni e la difficoltà di integrarle nei percorsi di rimborso esistenti per le soluzioni tradizionali di tecnologia assistiva.

I modelli B-to-C, in cui le soluzioni vengono vendute direttamente agli utenti, non sono ideali quando si tratta di equità, poiché alcuni utenti non saranno in grado di permetterselo da soli. Questo a sua volta limita la scalabilità, poiché solo chi può permetterselo acquisterà la soluzione. In pratica, le persone con disabilità tendono a essere svantaggiate in termini di opportunità di lavoro e retribuzioni e quindi spesso non hanno il potere d'acquisto per accedere a soluzioni che migliorino l'accessibilità in assenza di un meccanismo di rimborso (Fabien, 2022^[77]). Come spiegato da Kamran Mallick di Disability Rights UK:

"Le tecnologie assistive (...) è incredibilmente costoso. Quindi, fino a quando non lavori per un'azienda che può permetterselo ed è disposto ad acquistarlo, o che [puoi contare su un meccanismo di rimborso pubblico] (...) spesso non hai accesso a quegli strumenti" (Mallick, 2023^[43]).

Inoltre, i modelli B-to-C possono essere percepiti come sfruttatori: *"abbiamo chiesto alle persone di pagare,*

e loro non erano pronte a farlo", spiega il CEO di Rogervoice Olivier Jeannel. "Le persone sono abituate a ricevere sovvenzioni o rimborsi per le tecnologie assistive, e quindi chiedere alle persone di pagare un canone mensile è stato visto come 'fare soldi con la comunità dei disabili'" (Jeannel, 2022^[38]). Per questi motivi, gli innovatori tendono a vedere il percorso B-to-C come irto. Invece, i modelli B-to-B che vendono ai datori di lavoro o convincono i governi a rimborsare le soluzioni sono visti come strade più promettenti.

Tuttavia, le procedure di rimborso, laddove esistono, possono essere complesse sia per le aziende che sviluppano soluzioni di intelligenza artificiale sia per i singoli acquirenti. Per gli innovatori che sperano di ottenere il rimborso della loro soluzione basata sull'intelligenza artificiale, il processo formale potrebbe anche non esistere. Ad esempio, un intervistato di una start-up che sviluppa una soluzione indossabile per non vedenti e ipovedenti spiega che il tentativo del suo team di ottenere il rimborso della soluzione in Svezia è stato sospeso perché *"non c'era ancora una gara d'appalto per cui potessimo candidarci (...) le gare d'appalto esistenti si sono concentrate sui dispositivi di assistenza portatili. (...) non c'era una categoria per i sistemi indossabili basati sull'intelligenza artificiale"*. Gli innovatori che operano a livello internazionale si trovano inoltre ad affrontare l'eterogeneità e la frammentazione dei sistemi di rimborso. Le procedure di approvazione variano da un paese all'altro, a volte a livello subnazionale, nonché tra sistemi assicurativi pubblici e privati. Questa complessità significa che le start-up devono spesso affidarsi all'esperienza di consulenti specializzati per aiutarle a navigare nei processi, il che è costoso. Infine, anche la lunghezza del processo viene identificata come un ostacolo:

"Molto spesso il processo di richiesta di finanziamento e di ottenimento del rimborso può richiedere da due a quattro mesi (...) ci sono voluti otto mesi perché [la soluzione indossabile di cui sopra] fosse riconosciuta come dispositivo medico di classe uno negli Stati Uniti. In Germania, questo processo è durato altri sei mesi. E questo è il tipo di cose che possono uccidere molte aziende. Aspettare mesi per una start-up che ha bisogno di mostrare crescita può essere praticamente una condanna a morte".

Anche la lunghezza del processo e i ritardi nell'amministrazione sono descritti come problematici dal punto di vista degli utenti finali, in particolare per i dispositivi che potrebbero diventare obsoleti e/o richiedere un aggiornamento prima che il rimborso sia stato finalmente concesso (Fabien, 2022^[77]).

Quando si tratta di vendere soluzioni ai datori di lavoro, diversi intervistati hanno menzionato la mancanza di visibilità sulla disabilità all'interno delle aziende e la mancanza di consapevolezza dei datori di lavoro sui problemi di accessibilità come ostacoli alla commercializzazione. Secondo Thibaut Duchemin, fondatore di Ava, una start-up che fornisce intelligenza artificiale e sottotitoli in tempo reale a energia umana per riunioni ibride a scuole e aziende, *"la prima difficoltà è l'assenza di consapevolezza sulla disabilità"* (Duchemin, 2022^[84]). Diversi intervistati sostengono che, in assenza di una legislazione che crei requisiti di accessibilità e quindi apra i mercati B-to-B, *"l'accessibilità è sempre de-prioritaria, l'ultima voce da finanziare, dove si guarda sotto il materasso per vedere se c'è ancora qualche moneta da dare"* (Jeannel, 2022^[38]). Anche laddove esistano normative sugli accomodamenti ragionevoli, molti intervistati sottolineano che i datori di lavoro spesso non sanno esattamente quanti dipendenti con disabilità ci sono nella loro forza lavoro, il che limita ulteriormente il loro coinvolgimento come potenziali clienti che pagano per soluzioni basate sull'intelligenza artificiale per conto dei loro dipendenti.

2.2.3. Individuazione

Le nuove aziende nel settore dell'accessibilità *"sono ostacolate dall'incapacità di creare consapevolezza nella comunità"* per i prodotti emergenti e innovativi, secondo un intervistato impiegato in una start-up che sviluppa una soluzione basata sull'intelligenza artificiale per le persone non vedenti. Melissa Moran, product manager per il team di sviluppo prodotti Lookout di Google, spiega che

"Una delle sfide per le app standalone come Lookout è la rilevabilità. (...) Per scaricare un'app è necessario conoscerla, avere un telefono in grado di eseguirla, essere in grado di scaricarla e poi anche capire come adottarla e utilizzarla. (...) ciò riduce decisamente la capacità di molte più persone di usarlo" (Moran, 2022^[35]).

Patrick Gilligan, di Zammo.ai, un'azienda che sviluppa un chatbot che aiuta gli utenti non vedenti e neurodiversi ad accedere alle bacheche di lavoro online, sottolinea la stessa difficoltà nel far "scoprire" il chatbot di accessibilità e lo identifica come un ostacolo alla scalabilità e al successo dell'implementazione nel tempo. La reperibilità è un problema sia che gli innovatori stiano cercando di integrare percorsi di rimborso pubblici sia che stiano cercando di vendere la loro soluzione ai datori di lavoro per conto dei loro dipendenti. Nel primo caso, gli innovatori sottolineano che gli attori tradizionalmente coinvolti nel rimborso delle tecnologie assistive (ad esempio agenzie governative, compagnie assicurative private, associazioni per i diritti dei disabili, ecc.) spesso non conoscono le soluzioni emergenti basate sull'intelligenza artificiale. L'attivista e consulente per l'accessibilità Susan Scott-Parker ricorda il caso di un'amministrazione pubblica che cercava di adottare una soluzione di guida indoor basata sull'intelligenza artificiale e si ritrovava "*persa tra i milioni di app di wayfinding esistenti*". Scott-Parker vede l'assenza di standard di qualità come un ostacolo alla rilevabilità e al successo dell'implementazione nel terreno relativamente nuovo e confuso delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale: "*non ci sono standard là fuori che governano ciò che costituisce un'app di wayfinding di alta qualità. Chiunque può affermare di averne uno*" (Scott-Parker, 2022^[64]). Anche "*il personale medico è meno informato delle persone con disabilità su questo tema*", spiega Céline Cagnon di TotalEnergies, che ha anche lei problemi di vista.

"Personalmente uso il mio appuntamento annuale con il mio oculista specializzato per dirgli quello che so. (...) Ci sono molte scoperte, in particolare nelle app mobili, che lui non segue. Ed è la stessa cosa per i centri di riabilitazione, gli specialisti dell'orientamento e della mobilità che insegnano come usare il bastone bianco, ecc. Sta andando troppo veloce, non riescono a seguirlo" (Cagnon, 2023^[30]).

Allo stesso modo, i datori di lavoro non conoscono tutte le soluzioni esistenti e non hanno una guida in termini di soluzioni da offrire per gli alloggi sul posto di lavoro. Considerando la diversità delle esigenze dei dipendenti e il fatto che queste esigenze si evolvono con l'età, i datori di lavoro che possono permetterselo tendono a fare affidamento sui dipendenti che provano soluzioni per un po' di tempo e a basare le decisioni di rimborso in base al feedback dei dipendenti (Hamot, 2023^[44]). Tuttavia, questo potrebbe non essere fattibile per tutti i datori di lavoro e non risolve il problema della rilevabilità. Così, gli intervistati insistono più in generale su "*un bisogno di comunicazione. Le persone hanno bisogno di sapere quali soluzioni esistono*" (Jeannel, 2022^[38]). Gli intervistati chiedono una politica pubblica di comunicazione intorno alle soluzioni esistenti: "*Penso che il tema dell'innovazione per la disabilità debba essere meglio rappresentato e reso più visibile (...) mancano le strutture di supporto per comunicare le innovazioni, che ci avrebbero aiutato*" (Fabien, 2022^[77]).

2.3. Cosa ostacola l'adozione da parte degli utenti finali?

Affinché le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale riducano efficacemente il divario occupazionale dei disabili, un terzo passo necessario, dopo il successo dello sviluppo e della commercializzazione, è l'adozione da parte degli utenti finali. A questo proposito, gli intervistati identificano due ostacoli principali: la mancanza di usabilità e la mancanza di coinvolgimento degli utenti.

2.3.1. Infrastruttura, alfabetizzazione informatica, interoperabilità: la mancanza di usabilità come barriera all'adozione

Affinché le soluzioni di miglioramento dell'accessibilità basate sull'intelligenza artificiale siano utilizzabili, è necessario disporre di un'infrastruttura adeguata. Ad esempio, l'accesso a Internet e all'elettricità affidabili è un chiaro prerequisito (Sharma, 2023^[46]). L'usabilità delle soluzioni varia con la qualità delle reti internet ed elettriche disponibili (Cagnon, 2023^[30]). Questo si ricollega in parte anche alla questione dell'accessibilità economica menzionata sopra: "*computer, smartphone e solo la banda larga per accedere a Internet e al WiFi, tutte queste cose costano, e le persone con questi redditi fissi non sempre hanno i mezzi per goderne*", spiega l'esperto di politiche sulla disabilità Henry Claypool, citando questo come il più

grande ostacolo all'adozione (Claypool, 2023^[85]).

È probabile che l'adozione da parte degli utenti sia anche mediata dai livelli di alfabetizzazione informatica nella comunità dei disabili. La *"mancanza di familiarità"* tra gli utenti può essere un ostacolo all'adozione da parte degli utenti (Claypool, 2023^[85]). Questo ostacolo è reso più acuto dalla correlazione tra disabilità ed età, poiché è probabile che l'alfabetizzazione informatica sia inferiore tra le persone anziane. Gli intervistati descrivono le frequenti modifiche alle interfacce come uno dei principali ostacoli all'adozione, in quanto gli utenti potrebbero essere scoraggiati dal dover imparare a utilizzare una nuova tecnologia troppo frequentemente (Sharma, 2023^[46]). *"Non posso dirvi quanti membri della famiglia e individui, che hanno una soluzione tecnologica che gli piace, ricevono un aggiornamento e vanno nel panico (...) chiedono ai fornitori di non cambiare il sistema"*, ha spiegato la Kansas University la professoressa Shea Tanis (Tanis, 2023^[28]). Per questo motivo, gli intervistati chiedono *"un qualche tipo di standard (...) per rendere le interfacce utilizzabili, non solo accessibili"* (Mazrui, 2023^[49]), anche garantendo che le funzioni di accessibilità non siano troppo complicate da attivare e tenendo conto di esigenze speciali come, ad esempio, guide in linguaggio semplice per le persone con disabilità intellettive (Sharma, 2023^[46]).

Infine, la mancanza di norme che impongano l'interoperabilità - tra sistemi, tra software e hardware, tra soluzioni basate sull'intelligenza artificiale e altri dispositivi di tecnologia assistiva - è citata come un altro ostacolo all'usabilità e quindi all'adozione da parte degli utenti. Se una nuova soluzione richiede una modifica hardware o software per essere utilizzabile, il costo associato potrebbe dissuadere gli utenti dall'adottare la nuova soluzione.

2.3.2. ***"Qualcosa su di noi senza di noi": la mancanza di coinvolgimento dell'utente come barriera per l'utente adozione***

Nonostante il motto del movimento per i diritti dei disabili sia *"niente su di noi senza di noi"*, l'ostacolo più citato all'adozione tra gli intervistati è la mancanza di coinvolgimento degli utenti nello sviluppo di soluzioni di miglioramento dell'accessibilità basate sull'intelligenza artificiale (Smith e Smith, 2020^[86]; Whittaker, 2019^[63]). Gli intervistati sostengono che spesso mancano approcci di co-creazione. Shea Tanis, professore all'Università del Kansas, sostiene che *"nel momento in cui fanno davvero l'analisi degli utenti"*, le start-up sono spesso *"ben oltre la beta, la scoperta (...) la maggior parte non vuole tornare indietro"* (Tanis, 2023^[28]). *"L'innovazione tende a partire dalla tecnologia"* prima di essere testata con gli utenti, deplora anche Jean Marc Feghali di WeWalk, piuttosto che il contrario. Allo stesso modo, la fondatrice di Open Inclusion Christine Hemphill sottolinea l'importanza che l'IA rimanga un mezzo, piuttosto che un obiettivo finale, se si vuole promuovere efficacemente l'occupazione delle persone con disabilità: *"L'approccio della soluzione non dovrebbe avere la precedenza sul risultato per gli individui"*, spiega. *Usare l'IA nel suo modo possibilmente potente* implica iniziare con le persone colpite e trovare l'IA come una potenziale soluzione lungo il percorso (Hemphill, 2022^[74]).

Le soluzioni sviluppate senza coinvolgere le persone con disabilità in modo significativo finiscono per non essere pertinenti e pratiche. Ad esempio, *"il livello di precisione di uno strumento di guida potrebbe essere fantastico"*, ma se *"le informazioni che finisce per fornire all'utente non sono sufficienti per aiutarlo a svoltare a sinistra o evitare la sedia"*, la soluzione è irrilevante (Feghali, 2022^[37]). *Il più grande ostacolo*, per Haydn Hammersley dell'European Disability Forum, *"è se si dispone di un pezzo di una tecnologia che semplicemente non è utile perché è stato progettato da qualcuno che non ha davvero una conoscenza di quali siano i bisogni"* (Hammersley, 2023^[48]). Mentre gli inventori potrebbero *"provare a immaginare cosa significhi avere una disabilità"*, non coinvolgere le persone con disabilità fin dall'inizio porta a *"un'altissima probabilità che non si afferri sufficientemente il problema"* (Noori, 2023^[41]). Un esempio ricorrente a questo proposito è quello dei numerosi tentativi da parte degli innovatori dell'udito di sviluppare un guanto nella lingua dei segni, cioè un guanto con sensori che catturano i gesti delle mani, progettato per aiutare con la traduzione in tempo reale della lingua dei segni. Questa soluzione non tiene conto del fatto che l'espressione facciale e le posizioni della parte superiore del corpo sono altri due elementi chiave della grammatica della lingua dei segni. *"Sebbene ben intenzionate, spesso tali soluzioni sono fuorvianti o non tengono conto del modo effettivo in cui le persone con una varietà di disabilità utilizzano la tecnologia o"*

comunicano in lingue diverse" (Curtis-Davidson, 2023^[71]). Le soluzioni sviluppate senza un coinvolgimento significativo dell'utente potrebbero anche finire per perdere alcuni *"problemi di fondo aggiuntivi"* non immediatamente visibili a un ricercatore senza disabilità, ma che sono fondamentali per costruire soluzioni utili. Ad esempio, Yonah Welker spiega che l'impatto delle comorbidità associate a una disabilità sull'usabilità della soluzione è spesso trascurato: *"i bambini autistici hanno anche problemi più digestivi, immunitari e di salute mentale. Finché non hai stabilito tutte queste cose che influenzano il modo in cui questa persona usa la tua tecnologia, come la vive, come la memorizza, non puoi progettare correttamente l'algoritmo"* (Welker, 2023^[75]). Più in generale, partire dalla tecnologia piuttosto che dai bisogni limita la capacità delle soluzioni di favorire l'inserimento lavorativo delle persone con disabilità:

*"Non stiamo studiando il percorso dell'utente e scoprendo le lacune nel percorso. Troviamo punti dolenti che non sono mai esistiti per la persona ipovedente o per i quali ha già un problema meccanismi in atto. Non li stiamo aiutando a raggiungere meglio il loro obiettivo finale, stiamo solo cambiando il modo in cui raggiungono l'obiettivo finale"*³⁸ (Feghali, 2022^[37]).

Ciò potrebbe portare a un consenso limitato da parte degli utenti, un grosso ostacolo dato che l'*"accettazione culturale"* di un prodotto da parte di una comunità di disabili è un fattore determinante per la sua adozione (Welker, 2023^[75]).

È anche probabile che la mancanza di coinvolgimento degli utenti porti a creare soluzioni nel vuoto, scollegate dall'ecosistema in cui dovrebbero inserirsi, che è costituito da soluzioni, politiche, attori e sistemi di supporto esistenti. *"I dispositivi non esistono al di fuori di un processo"*, spiega Susan Scott-Parker. *"Gli strumenti sono interventi in un viaggio che le persone stanno intraprendendo per arrivare da qualche parte"* e l'intero percorso deve essere considerato durante lo sviluppo dello strumento (Scott-Parker, 2022^[64]). *"La cosa più complessa non è nemmeno costruire [la soluzione], ma come integrarla nelle scuole, ad esempio, come spiegarla agli insegnanti, come integrarla nel sistema di bilancio, ecc."*, spiega Yonah Welker. Un altro elemento che probabilmente verrà trascurato senza il coinvolgimento dell'utente è il fatto che una galassia di persone fa parte del sistema di supporto di una persona con disabilità e probabilmente interagirà con lo strumento, ad esempio *"la loro famiglia, il loro caregiver, il loro medico"*. (Welker, 2023^[75]). Anche Sara Smolley, della start-up Voiceitt, ha sottolineato l'importanza di *"avere in mente quella cerchia di persone che circonda un individuo con disabilità"* quando si sviluppa un prodotto per l'accessibilità (Smolley, 2022^[32]). Anche il contesto politico è molto rilevante e spesso trascurato. Come sostiene Shea Tanis:

"[Ci sono] molte soluzioni sulla scoperta e l'abbinamento (...) [ma spesso omettono alcune delle informazioni contestuali chiave per renderle rilevanti, come ad esempio] stai ottenendo benefici e ottenere questo lavoro influenzerebbe questo? Avrai un mezzo di trasporto per poterci arrivare? Quali tipi di soluzioni ti supporteranno nell'avanzare della tua carriera?" (Tanis, 2023^[28]).

L'ascolto della comunità dei disabili è quindi di fondamentale importanza per evitare di costruire soluzioni irrilevanti, poco pratiche e/o mal concepite e per garantire l'adozione da parte degli utenti, come sottolineato da John Robinson, CEO e fondatore della piattaforma inclusiva di incontro tra domanda e offerta di lavoro "Our Ability" (Robinson, 2022^[87]). Secondo gli intervistati, il mancato rispetto di questa precauzione è legato in particolare alla mancanza di diversità nei team di sviluppo del prodotto. Le organizzazioni per i diritti dei disabili, d'altra parte, sono descritte come aventi difficoltà a influenzare la conversazione sull'IA, compresa l'IA per l'accessibilità, principalmente per mancanza di mezzi (Noori, 2023^[41]). Come spiegato dall'esperto di accessibilità Larry Goldberg, *"Non c'è dubbio che queste organizzazioni di difesa possano e debbano essere coinvolte. Purtroppo (...) sono piccoli, sono sopraffatti e sono sottofinanziati. So che alcuni di loro sono molto esperti e ce l'hanno nella loro lista di cose da fare, ma è lì insieme a mille altre questioni"* (Goldberg, 2023^[88]).

2.4. Sfruttare al meglio l'IA per ridurre il divario occupazionale con disabilità: il ruolo delle soluzioni mainstream

La maggior parte degli ostacoli discussi sopra riguarda soluzioni che sono costruite intenzionalmente per migliorare l'accessibilità. Oltre a questi, sfruttare al meglio l'IA per colmare il divario occupazionale con disabilità richiede di prestare attenzione alle soluzioni di IA tradizionali che possono migliorare l'accessibilità come sottoprodotto (ad esempio, quelle della zona B nella Figura 1). Il rapporto prende in considerazione sia le soluzioni tradizionali basate sull'intelligenza artificiale che quelle specializzate di cui sopra). Incoraggiare lo sviluppo di queste soluzioni potrebbe contribuire notevolmente a ridurre i costi, a garantire l'interoperabilità, a rendere più sostenibile il finanziamento di soluzioni che migliorano l'accessibilità e a promuovere una maggiore innovazione. Alcune persone avranno sempre bisogno di una "soluzione personalizzata", spiega Rylin Rodgers, Disability Policy Officer di Microsoft. *"Ma se riusciamo a far sì che sempre più parti della soluzione siano incluse nelle soluzioni tradizionali, allora il costo e la necessità della soluzione personalizzata si riducono"* (Rodgers, 2023^[9]). Secondo Inmaculada Placencia Porrero, esperta senior in disabilità e inclusione presso la Commissione europea, *"il tandem di tecnologia mainstream accessibile insieme a tecnologie assistive specializzate è l'unica cosa che fornisce un vero accesso equo"* (Placencia Porrero, 2023^[83]).

Secondo diversi intervistati, le soluzioni tradizionali offrono una via d'uscita dal *"prezzo elevato, bassa accessibilità all'innovazione"* talvolta associati alle tecnologie assistive specializzate (Duchemin, 2022^[84]). Infatti, secondo il fondatore di Microlink PC Nasser Siabi,

"L'etichetta di invalidità porta un listino prezzi elevato. Sembra che la gente trovi le persone disabili come un buon mercato per cercare di sovraccaricare le cose. (...) Ci sono finanziamenti governativi, quindi possono semplicemente portarlo fino in fondo. Alcuni sono ottimi prodotti, ma non meritano il prezzo" (Siabi, 2022^[89]).

Questa rendita per l'accessibilità *"si presenta in due forme"*, spiega Donal Fitzpatrick, ricercatore presso il Center for Excellence in Universal Design dell'Irish National Disability Authority. *"Uno è finanziario. Ma sei anche intrappolato da un vincolo di usabilità"* (Fitzpatrick, 2023^[68]). Sul primo punto, il direttore dell>IDRC Jutta Treviranus spiega che *"avere un mercato separato e segregato per una base di clienti limitata aumenta i costi"* (Treviranus, 2022^[22]). Le persone con disabilità tendono ad essere un *"mercato vincolato"*. Come spiegato da Donal Fitzpatrick,

"[Come] persona disabile, quando inizi a usare un pezzo di tecnologia assistiva (...) Anche se arriva qualcos'altro che potrebbe essere leggermente migliore, c'è un'enorme curva di apprendimento nel passare effettivamente da ciò che conosci all'uso di qualcosa di diverso (...) quindi non lo farai".

Per questo motivo, l'innovazione è descritta come soffocata in parte del mercato delle tecnologie assistive: *"Non stiamo assistendo all'innovazione nel settore delle tecnologie assistive tradizionali perché non ne hanno bisogno. Hanno il loro mercato vincolato"* (Fitzpatrick, 2023^[68]). Una preoccupazione parallela espressa dagli intervistati nei casi in cui le funzionalità di accessibilità non sono integrate nella tecnologia tradizionale, ma sono soluzioni autonome, è la perdita di interoperabilità. Quest'ultimo è *"estremamente importante per le persone con disabilità, che utilizzano un'ampia gamma di tecnologie assistive e soluzioni su misura per molte delle loro esigenze di accessibilità"* (Marzin, 2018^[42]). Se le esigenze di accessibilità non sono integrate ma sono considerate soddisfatte da dispositivi separati e specializzati, i produttori di tecnologie tradizionali potrebbero non assumersi la responsabilità di mantenere l'interoperabilità nel tempo mentre aggiornano i loro sistemi (Treviranus, 2022^[22]).

Le soluzioni tradizionali basate sull'intelligenza artificiale con funzionalità di accessibilità integrate, o il miglioramento dell'accessibilità come sottoprodotto, sono viste come una via d'uscita dalla trappola dell'affitto dell'accessibilità, garantendo l'interoperabilità e offrendo *"funzionalità standard per le persone con disabilità"* (Placencia Porrero, 2023^[83]). Il percorso di mainstreaming è visto anche come l'offerta di modelli di business più sostenibili:

"[Sebbene] la tecnologia assistiva focalizzata sulla risoluzione dei problemi legati alla disabilità potrebbe non attirare mai il tipo di capitale necessario all'innovazione per accelerare davvero il cambiamento e rompere le barriere", spiega l'esperto di politiche sulla disabilità Henry Claypool,

"andare in partnership con l'affrontare le esigenze della disabilità nello stesso momento in cui si sta costruendo qualcosa per il mercato più ampio è più desiderabile". "Tuttavia", aggiunge, "questi sistemi di intelligenza artificiale devono essere costruiti con il chiaro intento di rimuovere il pregiudizio sulla disabilità che è presente nei set di dati per impostazione predefinita. Il pregiudizio della disabilità nella nostra società è così pervasivo che richiede questa attenzione aggiuntiva per gli strumenti per evitare di perpetuare la discriminazione della disabilità" (Claypool, 2023^[85]).

2.4.1. Sfruttare al meglio l'"IA mainstream" per colmare il divario occupazionale con disabilità: cosa sono gli ostacoli?

Cosa impedisce lo sviluppo su larga scala di soluzioni di intelligenza artificiale tradizionali che includano le persone con disabilità e migliorino l'accessibilità come sottoprodotto? A prima vista, ci sono solo vantaggi nell'assicurarsi che l'IA tradizionale migliori l'accessibilità. Come spiegato da Christine Hemphill, della società di consulenza di design inclusivo Open Inclusion, *"c'è un significativo effetto alone nel fare un'implementazione dell'IA in modo equo e inclusivo. Stiamo assistendo al successo di organizzazioni guidate da uno scopo"*. Al contrario, non farlo o farlo solo superficialmente *"potrebbe causare molti danni alla reputazione e al valore aziendale a lungo termine"* (Hemphill, 2022^[74]). Inoltre, la progettazione inclusiva aiuta a progettare prodotti migliori e persino a risparmiare sui costi, *"identificando i problemi nella fase iniziale e risolvendoli prima che la soluzione sia una soluzione multimilionaria"*. (Mazrui, 2023^[49])

Tuttavia, secondo lo specialista dell'accessibilità David Banes, *"progettare per essere inclusivi della disabilità"* può essere più difficile che progettare per una particolare disabilità perché implica considerare *"la diversità di ciò che intendiamo per disabilità"*. *"La progettazione universale per tutte le diverse forme di disabilità diventa difficile e portare tutte queste diverse esigenze nel set di dati, nel processo di progettazione, è una sfida"* (Banes, 2023^[29]). Kave Noori, dell'European Disability Forum, sottolinea la sfida per gli innovatori di inserire le consultazioni con tutti i tipi di disabilità nel progetto che stanno avviando. Teme che possa scoraggiare alcuni dal rendere accessibili i loro progetti (Noori, 2023^[41]). Parte della soluzione, secondo Banes, risiede nel maggiore coinvolgimento delle associazioni, delle organizzazioni per i diritti dei disabili e delle persone con disabilità in generale nel *"processo di co-progettazione per l'innovazione"*. Eppure, aggiunge, mentre ciò potrebbe essere realizzabile *"per i grandi attori, Microsoft, Google, Amazon e così via (...) la sfida più grande è come rendere possibile alle persone che stanno sviluppando soluzioni a basso costo di permettersi di impegnarsi con l'ampia gamma di disabilità"* (Banes, 2023^[29]).

A causa delle sfide legate al design inclusivo, le aziende che sviluppano prodotti di intelligenza artificiale tradizionali spesso finiscono per seguire un approccio di *"prodotto minimo fattibile"* che può essere riassunto come *"lo renderemo accessibile in seguito (...) lo faremo semplicemente funzionare"* (Wald, 2022^[45]). Questo approccio è problematico, secondo il professore di tecnologia accessibile Mike Wald, perché subordina l'accessibilità a ulteriori finanziamenti. *"Minimum viable product significa 'buttalo là fuori e vedi se piace a qualcuno'"*, secondo lo specialista dell'accessibilità Larry Goldberg. *"Posso dirti quanti MVP sono accessibili: è molto raro"* (Goldberg, 2023^[88]). Secondo Jutta Treviranus, *"gli incentivi non ci sono: le aziende tradizionali non hanno alcun incentivo al momento [per assicurarsi che la loro innovazione vada a beneficio di tutti] dal punto di vista della regolamentazione o degli standard"* (Treviranus, 2022^[22]).

Gli intervistati sostengono che garantire che l'IA tradizionale sia inclusiva – e quindi, potenzialmente, che migliori l'accessibilità – non può essere fatto dipendere dalla *"buona natura delle imprese"* (Claypool, 2023^[85]). Nelle aziende in cui l'accessibilità è un sottoprodotto piuttosto che un primo intento, *"la disabilità diminuirà quando le cose diventeranno difficili (...) se non c'è una regolamentazione, un obbligo legale, un problema di conformità o un contratto"* (Mazrui, 2023^[49]). Tuttavia, l'aspetto della disabilità è stato finora per lo più trascurato nelle discussioni su come regolamentare l'IA tradizionale (vedi Capitolo 3), anche quelle incentrate sul renderla sicura e affidabile. Secondo Susan Scott-Parker, sostenitrice dei diritti delle persone con disabilità, sebbene i rischi di discriminazione nei confronti delle minoranze di genere ed etniche siano riconosciuti, la discriminazione basata sull'abilità è ancora in gran parte assente dalla *"visione del mondo di coloro che influenzano il dibattito sull'IA responsabile ed etica"* (Scott-Parker,

2022^[64]). Klaus Höckner, dell'Associazione austriaca dei ciechi, concorda: *"Partecipo a tutti questi gruppi di standardizzazione sull'IA, a vari livelli (...) e cerchiamo di dire loro 'Cosa stiamo facendo nel campo della disabilità?' (...) Ma l'IA è vista più come un acceleratore per l'occupazione e l'industria, e le persone con disabilità sono viste come un gruppo periferico "* (Höckner, 2023^[90]).

Infine, gli intervistati identificano un altro ostacolo allo sfruttamento ottimale dell'IA tradizionale, vale a dire il fatto che le politiche di rimborso esistenti tendono a concentrarsi strettamente su soluzioni specializzate ed escludono quelle tradizionali (Treviranus, 2022^[22]). Secondo lo specialista dell'accessibilità David Banes, *"dobbiamo tornare alla nostra politica e alle nostre procedure e chiederci: cosa abbiamo inserito in quelle politiche e procedure che mitigano la massimizzazione dei benefici dell'innovazione, compresa l'intelligenza artificiale tradizionale?"* (Banes, 2023^[29]). Per Shea Tanis, dell'Università del Kansas, le politiche esistenti lo rendono

"È molto difficile trarre vantaggio dalle innovazioni esistenti in questa fase (...) C'è una modalità protettiva, quasi genitorialità della politica, che (...) scoraggia l'accesso ai diversi progressi tecnologici". Nel definire le politiche di rimborso, i responsabili politici tendono a "fissare inavvertitamente parametri (...) Vogliono dire che questo è ciò che finzieremo, e questo è ciò che non finzieremo. (...) Hanno impostato parametri intorno a un tipo specifico di hardware, software, eccetera, piuttosto che considerarlo come una soluzione al servizio dell'individuo". Invece, sostiene, le politiche "devono essere flessibili", più focalizzate su ciò che è effettivamente utile agli individui che su "tipi specifici di tecnologie" (Tanis, 2023^[28]).³⁹

3

Cogliere il potenziale, affrontare i rischi: quale ruolo per i governi?

Questo capitolo si basa sulle intuizioni degli intervistati per identificare percorsi politici concreti per cogliere il potenziale dell'IA a sostegno delle persone con disabilità nel mercato del lavoro. Le politiche discusse mirano sia ad affrontare i rischi individuati nel capitolo 1 sia a superare gli ostacoli individuati nel capitolo 2. Si inizia esaminando le politiche, esistenti e in fase di sviluppo, relative all'IA e ai diritti/accessibilità delle persone con disabilità nei paesi dell'OCSE. Discute la loro efficacia per sfruttare al meglio l'IA per promuovere un'occupazione sostenibile per le persone con disabilità e illustra le proposte degli intervistati per l'intervento governativo in futuro. Infine, il capitolo discute le potenziali vie politiche per affrontare i rischi e cogliere le opportunità, che i governi devono prendere in considerazione.

3.1. Le politiche all'intersezione tra intelligenza artificiale e diritti/accessibilità dei disabili sono adatte allo scopo?

Un'analisi congiunta delle politiche esistenti ed emergenti in materia di IA e diritti/accessibilità delle persone con disabilità rivela che le politiche tendono a essere troppo compartimentate: l'IA e l'accessibilità sono in gran parte trattate come due soggetti distinti senza la dovuta considerazione della regolamentazione volta alla loro intersezione. Allo stesso modo, l'accessibilità e i diritti dei disabili tendono a essere trascurati negli standard emergenti dell'IA. Le misure attuate dagli stessi sviluppatori di tecnologie per affrontare i rischi per le persone con disabilità incontrano limitazioni tecniche. Questa revisione delle politiche getta anche una forte luce sulla mancanza di politiche volte a cogliere i benefici dell'IA per promuovere l'occupazione delle persone con disabilità. Le politiche esistenti si concentrano invece sull'affrontare i rischi.

3.1.1. Le normative sull'intelligenza artificiale e sui diritti/accessibilità delle persone con disabilità sono troppo isolate e si concentrano quasi esclusivamente sull'evitare i rischi

Diritti dei disabili/norme sull'accessibilità

Sebbene le normative esistenti sui diritti dei disabili e sull'accessibilità siano precedenti al boom dell'intelligenza artificiale, creano alcuni obblighi legali per le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale. Un riferimento chiave per i diritti delle persone con disabilità e la regolamentazione dell'accessibilità è la Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità (UN CRPD). Adottato nel 2008, molti dei suoi articoli forniscono ancora una base giuridica per evitare i rischi e cogliere le opportunità dell'IA per ridurre il divario occupazionale con disabilità, secondo un rapporto del 2021 del relatore speciale delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità (Quinn, 2021^[15]). Le implicazioni della Convenzione relative all'IA includono il requisito che gli strumenti di IA acquisiti attraverso appalti pubblici non favoriscano la discriminazione e siano accessibili, o l'obbligo di impegnarsi "con le persone con disabilità e le loro organizzazioni rappresentative nello sviluppo, nell'approvvigionamento e nell'implementazione di sistemi di intelligenza artificiale" (Quinn, 2021^[15]). Il relatore elenca inoltre i diritti alla "privacy, all'autonomia, alla vita indipendente, all'occupazione, all'istruzione, alla salute e in particolare alla garanzia

generale di uguaglianza e non discriminazione", iscritti nella Convenzione, come particolarmente rilevanti per garantire che "il potere senza precedenti dell'intelligenza artificiale (...) essere una forza per il bene delle persone con disabilità" (Quinn, 2021^[15]). Ad esempio, il relatore sostiene che l'autonomia implica la necessità di un consenso informato e trasparente e pertanto crea obblighi per i sistemi di processo decisionale automatizzato che interessano le persone con disabilità di garantire le condizioni di tale consenso informato e trasparente per le persone con disabilità.⁴⁰ Analogamente, il diritto alla privacy implica che "le persone con disabilità devono essere in grado di mantenere l'autorità sui loro dati personali". L'uso, ad esempio, di algoritmi di assunzione sistematicamente prevenuti nei confronti delle persone con disabilità è una violazione del diritto al lavoro e all'occupazione, che impone anche soluzioni ragionevoli per il reclutamento, l'assunzione, la prosecuzione dell'impiego e l'avanzamento di carriera. Nel contesto dell'IA, il relatore spiega che l'obbligo di accomodamento ragionevole include l'obbligo di fornire "strumenti alternativi di test e screening per accogliere i richiedenti con disabilità in modo da non limitare la loro opportunità di utilizzare le loro competenze" nonché, più in generale, l'obbligo di utilizzare l'IA "in modo da evitare l'impatto discriminatorio delle tecnologie inaccessibili".

Nel redigere la presente relazione nel 2021, il relatore ha rilevato la mancanza di un'attenzione dedicata agli impatti potenzialmente discriminatori dell'IA sulle persone con disabilità nell'ambito della regolamentazione nazionale sui diritti delle persone con disabilità e sull'accessibilità. Ciò è ripreso nel libro bianco del governo britannico sulla regolamentazione dell'IA che evidenzia "potenziali lacune nella copertura legale dell'IA", anche per prevenire i rischi dell'IA per le persone con disabilità: mentre "i risultati discriminatori derivanti dall'uso dell'IA possono contravvenire alle protezioni stabilite nell'Equality Act 2010", che contiene disposizioni relative all'accessibilità, accomodamenti ragionevoli e l'antidiscriminazione, l'Equality Act potrebbe non essere sufficiente per affrontare i "rischi per la sicurezza specifici delle tecnologie di IA" (discussi nel capitolo 1), che "dovrebbero essere monitorati attentamente" (Governo del Regno Unito, 2023^[91]).

Molte delle normative di riferimento nel campo dell'accessibilità nei paesi dell'OCSE precedono lo sviluppo contemporaneo su larga scala dell'IA. Uno di questi punti di riferimento è l'Atto europeo sull'accessibilità del 2019 (Direttiva 2019/882), adottato a seguito della ratifica della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità nell'Unione europea, e che deve essere attuato negli Stati membri entro il 2025. La legge prevede che i prodotti e i servizi, in particolare quelli digitali, siano accessibili alle persone con disabilità. Ma i prodotti e i servizi di IA non sono al centro della legge, di cui si è iniziato a discutere "nel 2009, quando non si parlava molto di intelligenza artificiale" (Placencia Porrero, 2023^[83]). La legge sull'accessibilità si concentra sulla "definizione delle caratteristiche [richieste] per prodotti e servizi (...) essere accessibile alle persone con disabilità, concentrandosi sull'interfaccia utente". Come spiegato da Inmaculada Placencia Porrero, uno dei principali artefici della legge, se da un lato garantire che l'IA sia accessibile implica prestare attenzione ai dati, agli algoritmi e alle interfacce utente allo stesso tempo, dall'altro "la legge sull'accessibilità non riguarda tanto i primi due, soprattutto non i dati" (Placencia Porrero, 2023^[83]). Poiché la legge è attualmente in fase di attuazione in contesti nazionali, in futuro dovrà essere valutata la sua efficacia nel proteggere le persone con disabilità dai rischi di pregiudizio e iniquità d'uso rispetto all'IA.

Un'altra pietra miliare è l'Americans with Disabilities Act (ADA), una legge basata sui diritti civili⁴¹ che sancisce i diritti fondamentali delle persone con disabilità negli Stati Uniti. La legge è stata approvata nel 1990 e non menziona l'intelligenza artificiale. Tuttavia, come spiegato dalla Commissione per le pari opportunità di lavoro degli Stati Uniti in un documento di orientamento del dicembre 2022 che illustra i modi in cui l'uso dell'IA per valutare i candidati e i dipendenti potrebbe violare l'ADA (EEOC, 2022^[92]), la legge contiene disposizioni contro alcuni dei rischi posti dall'IA per le persone con disabilità. L'EEOC identifica tre "modi più comuni in cui l'uso da parte di un datore di lavoro di strumenti decisionali algoritmici potrebbe violare l'ADA", vale a dire: i) l'incapacità di fornire un accomodamento ragionevole a un candidato o a un dipendente con disabilità necessario per consentire loro di essere valutati in modo equo e accurato da un algoritmo; ii) l'uso di un algoritmo distorto che "esclude intenzionalmente o non intenzionalmente un individuo con disabilità"; o iii) l'uso di un algoritmo che viola le restrizioni dell'ADA sulle indagini e gli esami medici relativi alla disabilità. La guida spiega inoltre che la responsabilità di garantire la conformità con

l'ADA spetta ancora all'utente/distributore dello strumento (cioè al datore di lavoro) anche quando tale strumento è sviluppato da un fornitore esterno.

Normative emergenti in materia di IA42

Nel suo rapporto, oltre alla mancanza di un'attenzione dedicata all'IA nei diritti delle persone con disabilità e nella regolamentazione dell'accessibilità, il relatore speciale delle Nazioni Unite ha anche sottolineato che "non è stata identificata alcuna strategia nazionale per l'intelligenza artificiale che ponga particolare enfasi sulle implicazioni dei diritti umani per le persone con disabilità nell'intelligenza artificiale" (Quinn, 2021^[15]). Tuttavia, da quando tale relazione è stata pubblicata nel 2021, diverse normative nazionali o regionali dedicate all'IA hanno compiuto progressi nel processo legislativo.

Nell'Unione Europea, nel giugno 2023 il Parlamento europeo ha approvato una proposta di "Artificial Intelligence Act" (l'EU AI Act). La presente proposta mira a "regolamentare i sistemi di IA messi a disposizione o utilizzati nei 27 Stati membri dell'UE per affrontare i rischi per la sicurezza, la salute e i diritti fondamentali" (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]; Commissione europea, 2023^[62]). Segue un approccio basato sul rischio che distingue tra strumenti di intelligenza artificiale che generano: i) rischio minimo; ii) basso rischio; iii) rischio elevato; e iv) rischio inaccettabile. Propone che i "sistemi ad alto rischio" siano soggetti a "requisiti legali relativi alla gestione del rischio, alla qualità dei dati e alla governance dei dati, alla documentazione e alla tenuta dei registri, alla trasparenza e alla fornitura di informazioni agli utenti, alla supervisione umana, alla robustezza, all'accuratezza e alla sicurezza" (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]). La proposta contiene alcune disposizioni volte a prevenire la discriminazione basata sulla disabilità. Come indicato nel preambolo, la proposta mira a "garantire un elevato livello di protezione dei diritti fondamentali (...) sanciti dalla Carta dei diritti fondamentali dell'UE" e di "incidere positivamente sui diritti di una serie di gruppi speciali", comprese le persone con disabilità. La legge stabilisce anche un elenco di applicazioni vietate, comprese quelle che "hanno un potenziale significativo per manipolare le persone attraverso tecniche subliminali al di là della loro coscienza o sfruttare le vulnerabilità di specifici gruppi vulnerabili come (...) persone con disabilità". I fornitori di strumenti di IA non ad alto rischio sono incoraggiati ad adottare codici di condotta volontari relativi a varie questioni, tra cui l'accessibilità per le persone con disabilità. La legge menziona inoltre esplicitamente alcuni rischi specifici che sono accentuati per le persone con disabilità, legati in particolare a algoritmi di identificazione biometrica difettosi utilizzati in contesti lavorativi (ad esempio, nell'assunzione, nella promozione, nel licenziamento, nell'assegnazione di compiti e nel monitoraggio) (Commissione europea, 2023^[62]). Secondo il Forum europeo sulla disabilità, tuttavia, il riferimento alla Carta dei diritti fondamentali dell'UE e ad altre leggi dell'UE esistenti che tutelano i diritti delle persone con disabilità sarà "insufficiente a proteggere le persone con disabilità dai danni indotti dall'IA", in quanto non coprono in modo completo tutti gli ambiti della vita o perché "non sono state sviluppate pensando all'IA"; quindi i rischi per le persone con disabilità sarebbero meglio affrontati direttamente nel regolamento (Forum europeo sulla disabilità, 2021^[93]).

Negli Stati Uniti, l'Office of Science and Technology Policy, parte dell'Ufficio esecutivo del Presidente, ha pubblicato "The Blueprint for an AI Bill of Rights" nell'ottobre 2022 (The White House, 2022^[94]). Il piano si compone di cinque principi non vincolanti per contribuire a definire le future politiche relative all'IA e include alcune considerazioni specifiche relative alla disabilità (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]). La disabilità è esplicitamente citata come potenziale fonte di discriminazione algoritmica in relazione al primo principio: "Non dovresti affrontare discriminazioni da parte di algoritmi e i sistemi dovrebbero essere utilizzati e progettati in modo equo". Questo principio è descritto come la creazione di un obbligo per "progettisti, sviluppatori e implementatori di sistemi automatizzati" di adottare "misure proattive e continue per proteggere gli individui e le comunità dalla discriminazione algoritmica", anche attraverso "garantire l'accessibilità per le persone con disabilità nella progettazione e nello sviluppo". Nel fare ciò, i progettisti, gli sviluppatori e i distributori di sistemi di intelligenza artificiale dovrebbero considerare "un'ampia varietà di disabilità, l'adesione agli standard di accessibilità pertinenti e la ricerca sull'esperienza utente sia prima che dopo l'implementazione" (The White House, 2022^[94]). Anche altre proposte legislative negli Stati Uniti incentrate sui sistemi decisionali automatizzati – l'Algorithmic Accountability Act dell'aprile 2022 (117° Congresso (2021-2022), 2022^[95]) – menzionano l'obbligo degli utenti dei sistemi decisionali automatizzati di condurre valutazioni d'impatto relative alla disabilità.

In Canada, il progetto di legge sull'intelligenza artificiale e i dati (AIDA) (Camera dei Comuni del Canada, 2022^[96]) introdotto nel giugno 2022 propone di "stabilire requisiti comuni per la progettazione, lo sviluppo e l'uso di sistemi di intelligenza artificiale, comprese misure per mitigare i rischi di danni fisici o psicologici e di distorsione in particolare di "sistemi di IA ad alto impatto", e "vietare determinati sistemi di IA che possono arrecare grave danno alle persone o ai loro interessi" (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]). Nella sua versione iniziale, la proposta non includeva considerazioni specifiche sulla disabilità.⁴³

Altre normative esistenti hanno implicazioni indirette per l'IA. È il caso, ad esempio, del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR) dell'UE. In particolare, come spiegato da Salvi del Pero e Verhagen (2023^[65]), "i diritti all'informazione e alla comunicazione trasparenti, nonché i diritti di accesso (artt. 12, 13, 15), rettifica, cancellazione e limitazione del trattamento (artt. 16-17)" sono finalizzati a proteggere i dati personali e a favorire la trasparenza del trattamento dei dati, e forniscono una base giuridica per affrontare i rischi legati alla privacy posti dalle soluzioni basate sull'IA sopra descritte. Sulla base dell'articolo 88, che è "specificamente mirato alla protezione dei dati nel contesto lavorativo", gli Stati membri potrebbero "emanare norme più specifiche per proteggere i dati personali dei dipendenti". L'articolo 22 conferisce alle persone fisiche il diritto di "non essere sottoposte a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato", che, secondo alcuni studiosi, equivale a vietare il processo decisionale completamente automatizzato (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]), e potrebbe limitare l'esposizione a rischi di discriminazione. In breve, il GDPR fornisce una base giuridica per affrontare alcuni dei rischi in generale, ma non affronta direttamente tutti i rischi specifici per le persone con disabilità discussi in precedenza, così come non lo è la normativa emergente sull'IA (European Disability Forum, 2021^[93]).

Le normative sono troppo isolate e focalizzate esclusivamente sul rischio

Sebbene esistano alcuni ponti tra l'intelligenza artificiale e i diritti dei disabili e la regolamentazione dell'accessibilità, i due sono ancora per lo più discussi in ambiti diversi, da esperti diversi. Laddove vengono istituiti dei ponti, questi potrebbero coprire solo una parte dell'intersezione tra l'IA e i diritti/accessibilità dei disabili. Ad esempio, le linee guida EEOC che spiegano come l'ADA potrebbe essere interpretata nel campo dell'IA sono limitate all'uso dell'IA in contesti lavorativi, mentre i rischi per le persone con disabilità sono più ampi e includono tutte le soluzioni basate sull'IA se sono distorte o inaccessibili. Ad esempio, come sostenuto nel Capitolo 1, lo sviluppo di veicoli automatizzati inaccessibili alle persone con disabilità aumenterebbe l'esclusione e la discriminazione affrontate dalle persone con disabilità nei trasporti e limiterebbe ulteriormente la loro mobilità se i veicoli inaccessibili dovessero costituire una quota crescente delle opzioni di trasporto tradizionali.

Diversi intervistati hanno evidenziato quello che vedono come uno scollamento tra i responsabili politici che lavorano sui diritti/accessibilità dei disabili e quelli che lavorano sull'intelligenza artificiale. Ad esempio, HyeongKeun Ji, del Ministero coreano dell'Occupazione e del Lavoro, ha spiegato che, sebbene lavori per migliorare la partecipazione al mercato del lavoro per le persone con disabilità, non vede "ancora alcuno sforzo [nel Ministero] per migliorare l'accessibilità al mercato dei disabili utilizzando l'intelligenza artificiale", aggiungendo che "l'idea che l'intelligenza artificiale possa aiutare ad assumere persone con disabilità non ha ancora messo radici all'interno del governo. almeno all'interno del Ministero dell'Occupazione e del Lavoro" (Ji, 2023^[97]) Un responsabile delle politiche nel campo dell'occupazione dei disabili intervistato per questo rapporto ha fatto eco a questo punto di vista, spiegando che

"Da un punto di vista politico, questo è ancora molto nuovo per molte persone. Penso che molti di noi stiano appena iniziando a pensare all'IA e a come possiamo usarla, in particolare come strumento di accessibilità. (...) Siamo proprio all'inizio di questo (...) Noi [funzionari governativi responsabili della politica occupazionale dei disabili] non abbiamo un mandato specifico relativo all'IA".

Gli intervistati hanno sottolineato la difficoltà di portare tutti i punti di vista rilevanti nella discussione politica. Per Yonah Welker, "i responsabili politici vivono in una sorta di silos e non riuniscono tutte le parti interessate - tecnologi, ricercatori, caregiver, pazienti, famiglie – (Welker, 2023^[75]). Welker si rammarica che l'attenzione prestata alla disabilità nell'emergente regolamentazione dell'UE sull'IA sia ancora troppo

limitata:

"Le organizzazioni dei disabili hanno espresso la necessità di porre maggiore attenzione sui casi specifici della disabilità [nelle discussioni sull'AI Act] (...) per garantire equità, trasparenza e spiegabilità per questi gruppi, per affrontare i silos, gli scenari negativi e l'uso improprio di sistemi ad alto rischio e il divieto di specifici sistemi a rischio inaccettabile", che, come discusso nel Capitolo 1, potrebbe essere particolarmente acuto per le persone con disabilità. Tuttavia, Welker sostiene che l'invalidità non è ancora sufficientemente coperto, con alcuni *"scenari veramente ad alto rischio che colpiscono le persone con disabilità"* ignorate nell'elenco delle applicazioni di IA ad alto rischio (Welker, 2023^[98]).

Altri intervistati hanno affermato che la legge sull'IA dell'UE dovrà essere integrata con regolamenti specifici sull'accessibilità delle soluzioni basate sull'IA per affrontare adeguatamente i rischi, ad esempio, di iniquità d'uso per le persone con disabilità.

Un secondo limite delle normative esistenti ed emergenti è che si concentrano quasi esclusivamente sulla neutralizzazione dei rischi piuttosto che sul superamento degli ostacoli per cogliere le opportunità individuate nel capitolo 2. Parlando delle politiche emergenti nel contesto europeo, Klaus Höckner dell'Associazione austriaca dei ciechi e degli ipovedenti spiega che *"[l'IA] a volte si parla in termini di evitare il bias, ma molto raramente in termini di coglierne il potenziale"* (Höckner, 2023^[90]). Più in generale, le normative emergenti sopra menzionate si concentrano sull'affrontare alcuni dei rischi posti dall'IA per le persone con disabilità. Ad esempio, mentre il Forum europeo sulla disabilità ha chiesto che la legge sull'IA dell'UE "crei condizioni e incentivi adeguati per sviluppare un'IA per il bene", poiché "l'eccellenza dell'IA per le persone con disabilità significa lo sviluppo di soluzioni basate sull'IA che possono contribuire attivamente all'accessibilità e alla partecipazione delle persone con disabilità nella società" (Forum europeo sulla disabilità, 2021^[93]), la questione di guidare l'IA a coglierne i potenziali benefici nell'ambito dell'accessibilità e dei diritti delle persone con disabilità non è ancora stata oggetto di discussioni normative, né nell'UE né altrove.

3.1.2. La maggior parte degli standard di intelligenza artificiale esistenti ed emergenti non si concentra specificamente sulla disabilità

Di fronte allo sviluppo dell'IA, negli ultimi anni diversi attori hanno avviato iniziative che incoraggiano lo sviluppo di norme per un'IA sicura e affidabile. Ad esempio, il Consiglio per il commercio e la tecnologia UE-USA ha creato un gruppo di lavoro sugli "standard tecnologici" (Consiglio per il commercio e la tecnologia UE-USA, 2021^[99]), mentre il governo britannico ha incaricato l'Alan Turing Institute di stabilire standard globali per l'IA (Alan Turing Institute, 2021^[100]). La legge sull'IA dell'UE richiede lo sviluppo di standard per attuare i suoi principi. Negli Stati Uniti, anche il National Institute of Standards and Technology (NIST) sta "stabilendo parametri di riferimento e sviluppando dati e metriche per valutare le tecnologie di IA" e "guidando e partecipando allo sviluppo di standard tecnici di IA" (NIST, 2023^[101]).

Tuttavia, sebbene, come spiegato nel capitolo 1, alcuni rischi siano specifici per le persone con disabilità o siano accentuati per loro ed è improbabile che vengano affrontati utilizzando approcci generalisti di prevenzione dei pregiudizi (cfr. anche la sezione 1.3.3), la maggior parte degli sforzi compiuti finora ha portato alla produzione di norme generali non specificamente incentrate sull'IA inclusiva e accessibile della disabilità,⁴⁴ o alle tabelle di marcia e ai quadri per la standardizzazione dell'IA. Ad esempio, nel gennaio 2023 il NIST ha pubblicato un "AI Risk Management Framework" volontario che mira a "offrire una risorsa alle organizzazioni che progettano, sviluppano, implementano o utilizzano sistemi di IA per aiutare a gestire i numerosi rischi dell'IA e promuovere uno sviluppo e un uso affidabili e responsabili dei sistemi di IA" (NIST, 2023^[102]). Tale quadro potrebbe essere utile per evitare i rischi legati alla disabilità (che vengono brevemente menzionati quando si discute dell'equità nell'IA). Tuttavia, non è specificamente focalizzato sull'IA e non stabilisce standard precisi da rispettare per evitare discriminazioni nei confronti delle persone con disabilità. Un'altra pubblicazione del NIST intitolata "Towards a standard for identifying and managing bias in AI" (NIST, 2022^[103]) discute in modo più dettagliato i pregiudizi nei confronti della disabilità e

sottolinea i limiti delle tradizionali tecniche di identificazione dei pregiudizi in caso di disabilità, anche se rimane una questione aperta se si possano concepire mezzi alternativi per affrontare i pregiudizi abilisti. Nella sua Roadmap per gli standard di intelligenza artificiale, Standards Australia chiede una maggiore partecipazione e una migliore rappresentanza delle persone con disabilità nei comitati coinvolti nella definizione degli standard, un primo passo per garantire che gli standard tengano conto dei rischi specifici affrontati dalle persone con disabilità (Standards Australia, 2020^[104]). Un controesempio potrebbe essere l'imminente standard sui "Sistemi di intelligenza artificiale accessibili ed equi" sviluppato da Accessible Standards Canada (Accessible Standards Canada, 2023^[105]). La bozza di standard include una definizione di "discriminazione statistica" coniata dal direttore dell'IDRC Jutta Treviranus, che menziona specificamente le persone con disabilità: *"La discriminazione statistica è il risultato dell'uso del ragionamento statistico per prendere decisioni. Il ragionamento statistico presuppone che la decisione corretta si basi sulla media o sulla maggioranza. Le persone con disabilità sono più di una soglia di deviazione standard dalla media o dalla media e hanno un insieme divergente di abilità e tendono ad essere valori anomali nei set di dati. Date le diverse e variabili caratteristiche dei dati della disabilità, le persone con disabilità non possono raggiungere una soglia statistica sufficiente per influenzare o ottenere il riconoscimento da parte dei sistemi di IA utilizzando il ragionamento statistico"* (Treviranus, 2022^[22]).

Anche quando vengono menzionate questioni specifiche relative alla disabilità, tuttavia, un punto comune tra queste roadmap per la standardizzazione dell'IA è che lo fanno unicamente attraverso l'angolo della prevenzione dei rischi, anche se gli standard di accessibilità nell'IA potrebbero anche essere un modo per cogliere le opportunità. Il potenziale dell'IA per le persone con disabilità è appena accennato.

Alcune delle strategie e delle linee guida sull'IA sviluppate dagli enti governativi prestano maggiore attenzione alle opportunità. Ad esempio, negli Stati Uniti, la Partnership on Employment & Accessible Technology (PEAT), finanziata dal Dipartimento del Lavoro, ha creato un "Kit di strumenti per l'inclusione dell'intelligenza artificiale e della disabilità" per le organizzazioni che sviluppano, implementano e utilizzano l'intelligenza artificiale. Il toolkit contiene informazioni sui casi d'uso positivi di "Equitable AI in the workplace" e sui "Rischi degli strumenti di assunzione"; "Risorse per l'intelligenza artificiale e l'inclusione della disabilità"; e un "Equitable AI Playbook".

3.1.3. Gli sforzi di autoregolamentazione del settore e le strategie a livello organizzativo per mitigare i rischi producono risultati limitati

Autoregolamentazione del settore

Accanto alle normative e agli standard provenienti da governi o organizzazioni internazionali, Victoria Austin, Professore Associato presso l'University College di Londra e Fondatrice del Global Disability Innovation Hub, evidenzia la necessità di un'autoregolamentazione del settore (Austin, 2023^[106]). Diversi esempi suggeriscono che il settore ha iniziato ad autoregolamentarsi: ad esempio, la Recruitment and Employment Confederation (REC) ha collaborato con il Centre for Data Ethics and Innovation del Regno Unito, un ente governativo esperto, per sviluppare una guida pratica per i reclutatori che utilizzano strumenti di reclutamento basati sull'intelligenza artificiale, per aiutarli a mitigare i rischi e massimizzare le opportunità (REC/CDEI, 2021^[107]). La presente guida illustra chiaramente i diversi rischi degli algoritmi di assunzione automatizzati per le persone con disabilità, legati a pregiudizi e inaccessibilità, e suggerisce modi per mitigare tali rischi, anche attraverso il coinvolgimento di "gruppi che rappresentano gli interessi delle persone con disabilità" prima di utilizzare uno strumento e, se lo strumento viene utilizzato, la fornitura di adeguamenti e alternative ragionevoli e la creazione di canali di feedback. Altri esempi di autoregolamentazione del settore includono le varie iniziative dell'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Standards Association, che vanno dalla produzione di standard di etica e governance dell'IA,⁴⁵ programmi di formazione e istruzione per i progettisti e programmi di certificazione per le imprese (IEEE SA, 2023^[108]), con l'obiettivo dichiarato di "garantire che tutte le parti interessate coinvolte nella progettazione e nello sviluppo di sistemi autonomi e intelligenti siano istruite, formate e messe in grado di dare priorità alle considerazioni etiche in modo che queste tecnologie siano avanzate a beneficio

dell'umanità" (IEEE SA, 2023^[109]). Come sostenuto da Rylin Rodgers, di Microsoft, *"L'industria si sta muovendo più velocemente delle normative. Abbiamo standard di intelligenza artificiale, standard etici e li stiamo condividendo con i responsabili politici per aiutarli a pensare alle normative future"* (Rodgers, 2023^[9]). Secondo Rogers, questo tipo di autoregolamentazione consente di accogliere meglio i potenziali compromessi che emergono sul campo, ad esempio tra i rischi connessi alla tecnologia di riconoscimento facciale e la sua importanza come caso d'uso dell'accessibilità per le persone non vedenti.

"Nei nostri standard etici aggiornati sull'intelligenza artificiale, affermiamo che [il riconoscimento facciale] ha creato pregiudizi e discriminazioni e non venderemo software di riconoscimento facciale, ad esempio per la polizia. (...) Allo stesso tempo, (...) continueremo a perseguire il suo sviluppo come strumento di accessibilità. Questa è una sfumatura importante perché cosa avrebbe significato per la comunità dei non vedenti e degli ipovedenti se il mondo della tecnologia avesse smesso del tutto di perseguire il riconoscimento facciale?" (Rodgers, 2023^[9]).

Approcci di mitigazione da parte di imprese e attori non profit del settore

Al di là delle politiche governative e dell'autoregolamentazione del settore, molti degli approcci di mitigazione discussi dagli stakeholder dipendono dalle organizzazioni stesse che sviluppano e implementano strumenti di intelligenza artificiale (che potrebbero essere aziende, enti pubblici, organizzazioni non profit, ecc.). Ad esempio, l'Equitable AI Playbook di PEAT incoraggia direttamente queste organizzazioni a impegnarsi maggiormente con le persone con disabilità nella progettazione e nell'implementazione di strumenti di intelligenza artificiale. In particolare, raccomanda agli sviluppatori e ai distributori di IA di prestare attenzione alla rappresentatività dei set di dati alla base degli algoritmi e all'accessibilità delle interfacce utente; chiedere ai fornitori informazioni sul design inclusivo e sull'accessibilità; e creare processi di feedback dopo che lo strumento è stato implementato.

Le aziende che sviluppano e implementano l'IA hanno iniziato a creare soluzioni.⁴⁶ In alcuni casi, queste soluzioni assumono la forma di processi interni anti-pregiudizio implementati dalle aziende stesse: ad esempio, i ricercatori di AT&T hanno concepito e implementato SIFT, acronimo di "System to Integrate Fairness Transparently", un "quadro operativo per affrontare i problemi di equità nelle diverse fasi del flusso di lavoro di un progetto di machine learning del settore" attraverso "l'identificazione di potenziali distorsioni e la determinazione di strategie di mitigazione appropriate in modo partecipativo" (Dodwell et al., 2020^[110]).⁴⁷ Un altro esempio è il toolkit IBM AI Fairness 360 (Trewin, 2018^[66]). In altri casi, le competenze su come essere consapevolmente inclusivi nello sviluppo di prodotti di IA sono fornite da consulenti esterni specializzati. Ad esempio, durante lo sviluppo del suo chatbot accessibile, Zammo ha consultato l'impresa sociale Open Inclusion, specializzata nel *"alimentare il design e l'innovazione con prospettive più diversificate in modo che siano più utilizzabili, pratiche, efficaci e piacevoli per più persone, pensando in particolare a queste caratteristiche come il modo in cui le persone si muovono, percepiscono, pensano e si sentono"*, come spiegato dalla sua fondatrice Christine Hemphill (Hemphill, 2022^[74]). Anche gli accademici e le organizzazioni per i diritti dei disabili forniscono risorse per incoraggiare gli sviluppatori ad affrontare la sfida. Ad esempio, Raising the Floor International, in collaborazione con il Centro di Ricerca e Sviluppo Trace dell'Università del Maryland, ha creato DeveloperSpace, uno "sportello unico" che fornisce elementi di codici accessibili per varie categorie di disabilità, dal text-to-speech ai metodi alternativi a un puntatore del mouse per puntare su un computer, oltre a tutorial e connessioni tra sviluppatori e tester. sviluppare e testare soluzioni digitali per l'accessibilità (GPIL, 2017^[111]).

Un altro approccio di mitigazione consiste nel migliorare la rappresentatività dei dati alla base degli algoritmi di intelligenza artificiale, per assicurarsi che coprano le persone con disabilità. Come discusso nel Capitolo 1, diverse iniziative, sia da parte dell'industria che del mondo accademico, sono dedicate alla raccolta di dati su o su persone con disabilità per migliorare la rappresentatività dei set di dati di addestramento (si veda, ad esempio, il Speech Accessibility Project, o i set di dati VizWiz, Orbit o Exonet). Un'altra iniziativa del Centro di ricerca e sviluppo Trace dell'Università del Maryland, intitolata "Exploring the role of datasets sourced from people with disability", mira anche a migliorare la rappresentazione delle persone con disabilità nei dati alla base delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale (Trace RERC, 2023^[112]).

L'"AI auditing" o "audit algoritmico" è un'altra tecnica di mitigazione sempre più diffusa implementata a livello organizzativo (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]). Si tratta generalmente di "una terza parte che valuta se un algoritmo, un sistema di IA e/o il contesto del loro utilizzo sono in linea con i principi etici o la regolamentazione" e potrebbe essere esteso per coprire l'accessibilità e la non discriminazione (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]). Sono emersi alcuni processi di auditing specifici sul tema dell'accessibilità e della non discriminazione nei confronti delle persone con disabilità. Ad esempio, dal 2023, l'organizzazione benefica senza scopo di lucro "ForHumanity University", che fornisce formazione online a revisori indipendenti di sistemi di IA sulla base di regole di audit "che codificano la legge e stabiliscono le migliori pratiche che mitigano i rischi per gli esseri umani", offre un corso sull'inclusione della disabilità e l'audit dell'accessibilità (ForHumanity, 2023^[113]). Il vantaggio di tali sistemi di audit e certificazione, che assicurano che *"siano state adottate misure per ridurre l'esclusione, per rendere le cose accessibili, per includere le persone con disabilità in tutta la fase di sviluppo del progetto"* è che evitano di *"mettere l'onere*

sulla persona con disabilità di garantire che i suoi diritti siano rispettati", il che è "estenuante" (Mazrui, 2023^[49]).

Le organizzazioni stanno anche sviluppando processi per affrontare i rischi legati agli errori dei modelli e ai risultati imperfetti, sebbene questi processi tendano a gestire gli errori in generale piuttosto che gli errori relativi alla disabilità soprattutto. Analogamente, le soluzioni tecniche alla questione generale della protezione dei dati e dei rischi connessi alla vita privata sono utilizzate anche in alcune delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che mirano a promuovere l'occupazione delle persone con disabilità discusse nella presente relazione. Ad esempio, alcune delle soluzioni presentate nell' Allegato A (ad esempio Echo Speech, MyEyes di Orcam, la soluzione di guida basata sull'intelligenza artificiale di Okeenea, gli apparecchi acustici SolarEar, ecc.) si basano sull'"edge computing" in cui la maggior parte dei dati viene elaborata localmente sui dispositivi per evitare di inviare dati personali a server basati su cloud.

Limiti delle strategie di mitigazione esistenti

Le strategie di mitigazione del rischio sopra descritte devono affrontare una serie di limitazioni tecniche e pratiche. Ad esempio, gli sforzi per migliorare la rappresentatività dei set di dati di formazione per includere le persone con disabilità sono tecnicamente limitati. Come discusso nel Capitolo 1, la diversità interna della comunità dei disabili significa che lottare per una rappresentanza perfetta è un obiettivo sfuggente (Trewin, 2018^[66]). Poiché la disabilità, come ha spiegato il relatore speciale delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, "è un concetto più fluido, eterogeneo e sfumato" rispetto, ad esempio, all'età, "stabilire un set di dati formativi pienamente rappresentativo di tutte le diversità della disabilità è una sfida". Eppure questa sfida è "superabile", aggiunge, "e serve a sottolineare l'importanza della consultazione nelle prime fasi della progettazione del prodotto" (Quinn, 2021^[15]). Tuttavia, la speranza di mitigare completamente tutti i pregiudizi attraverso set di dati perfetti non è realistica se si considerano anche le intersezioni con altri aspetti della diversità umana (ad esempio razza, etnia, identità di genere, orientamento sessuale, ecc.): *"Ci sono così tante possibilità diverse che non si sarebbe mai in grado di progettare un sistema che funzioni per tutti in ogni scenario possibile"* spiega Bill Curtis-Davidson, co-direttore della Partnership on Employment & Accessible Technology (PEAT) *"Avrai sempre uno scenario in cui qualcosa di cui non hai tenuto conto accadrà e andrà storto"* (Curtis-Davidson, 2023^[71]). *Anche con la piena rappresentanza proporzionale, ci sarà ancora un pregiudizio contro i valori anomali*", aggiunge Jutta Treviranus (Treviranus, 2022^[22]). Mentre *"probabilmente puoi correggere l'80% dei pregiudizi, gli esseri umani sono complicati. Ci saranno sempre alcuni di noi che non si adattano bene alla scatola"* concorda (Rodgers, 2023^[9]). Pertanto, sebbene la generazione di dati più inclusivi sia fondamentale e possa aiutare a ridurre e contenere i pregiudizi, è improbabile che sia sufficiente a garantire che l'IA non sia prevenuta nei confronti delle persone con disabilità.

Anche gli audit e i test statistici per individuare eventuali distorsioni devono affrontare limitazioni tecniche. La prima di queste limitazioni è legata alla disponibilità dei dati. Ad esempio, testare un algoritmo di ordinamento dei CV per i pregiudizi sulla disabilità implica confrontare la percentuale di persone con disabilità nella pila originale di CV con la proporzione nell'elenco selezionato dall'algoritmo, ma i candidati potrebbero non voler rivelare la loro disabilità, e quindi la percentuale di candidati con disabilità potrebbe non essere nota. Infatti, le persone con disabilità "scegliono strategicamente se e come rivelare le loro disabilità" (Bennett e Keyes, 2019^[73]). Inoltre, i tradizionali *"meccanismi di auditing (ad es. analisi dei cluster, analisi degli impatti disparati, ecc.) utilizzati per altre caratteristiche come il sesso e la razza non funzionano necessariamente per le persone con disabilità"*, soprattutto per i *"gruppi a bassa incidenza"* (Mazrui, 2023^[49]). Come spiegato nelle linee guida EEOC degli Stati Uniti sull'IA nelle assunzioni e nei diritti delle persone con disabilità, le tecniche utilizzate nel caso della razza e del sesso - come *"[testare lo strumento di IA] in diversi gruppi demografici (...) confrontando i risultati medi per ciascun gruppo [e modificando lo strumento] se i risultati medi per un gruppo demografico sono meno favorevoli di quelli di un altro"* - è probabile che sia insufficiente nel caso della disabilità (EEOC, 2022^[92]). In effetti, l'applicazione di tale tecnica alla disabilità "non significherebbe che lo strumento decisionale algoritmico non potrebbe

mai escludere un individuo con disabilità. Ogni disabilità è unica. Un individuo può ottenere scarsi risultati in una valutazione a causa di una disabilità e di conseguenza essere escluso, indipendentemente da quanto bene gli altri individui con disabilità si comportino nella valutazione" (EEOC, 2022^[92]). In altre parole, "l'eliminazione delle discrepanze di gruppo non impedirà necessariamente l'esclusione o la necessità di un accomodamento ragionevole nei sistemi [di IA]. (...) le persone con disabilità possono incontrare difficoltà nell'interazione con i sistemi di IA [che] non possono essere mitigate da approcci matematici o software che de-biasing" (NIST, 2022^[103]). Nonostante queste limitazioni, gli sforzi per continuare a testare le distorsioni dovrebbero essere mantenuti e intensificati, in particolare attraverso migliori procedure di responsabilità e feedback. Le regole di responsabilità spesso si basano sull'inclusione aggiuntiva di un essere umano "nel loop", "per approvare una decisione" o "on the loop (...) per visualizzare e controllare le decisioni che vengono prese, in un tentativo deliberato di garantire la responsabilità umana" (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]). In pratica, tuttavia, questi termini non hanno un significato giuridico fisso e solo effetti incerti (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]).

I limiti pratici alla progettazione inclusiva e alla co-progettazione in ogni fase del processo di progettazione includono il fatto che le piccole imprese potrebbero non avere le risorse necessarie per impegnarsi in esso (Banes, 2023^[29]). L'età relativamente giovane del settore e il fatto che la conoscenza dei pregiudizi algoritmici stia ancora emergendo è un'altra difficoltà pratica secondo Susan Mazrui di AT&T: *"Possiamo guardarlo da una prospettiva di processo, possiamo dire 'questo strumento deve passare attraverso questo tipo di valutazione per l'accessibilità', ma non sappiamo ancora quali siano i passaggi precisi"* (Mazrui, 2023^[49]).

Infine, alcuni esperti temono che lo sviluppo di certificazioni e meccanismi di audit sul campo porterà allo sviluppo di una "industria etica dell'IA", in cui la responsabilità sarà esternalizzata dai produttori di IA e che perpetuerà piuttosto che risolvere i problemi. Secondo il direttore dell>IDRC Jutta Treviranus, questa *"industria del controllo etico dell'IA che sta germogliando dipenderà dalla perpetuazione del problema"* e assolverà gli sviluppatori dal dover *"cercare un modo per affrontare i fondamenti del problema"* (Treviranus, 2022^[22]). In assenza di una definizione più specifica di "come dovrebbe essere un audit, chi dovrebbe condurre l'audit e come dovrebbe essere la divulgazione al revisore e al pubblico", "gli audit sponsorizzati dai fornitori potrebbero approvare" la propria tecnologia (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]).

3.2. Guardando al futuro: cosa possono fare i governi?

L'analisi delle politiche esistenti ed emergenti suggerisce che i paesi mancano ancora di politiche per affrontare in modo efficiente i rischi posti dall'IA per le persone con disabilità, mentre mancano in gran parte politiche volte a incoraggiare lo sviluppo di soluzioni basate sull'IA che favoriscano l'occupazione delle persone con disabilità. Le sottosezioni seguenti illustrano le proposte emerse dalle interviste con le parti interessate su ciò che i governi potrebbero fare per aiutare ad affrontare i rischi e aiutare a cogliere le opportunità dell'IA.

3.2.1. In che modo i governi possono contribuire ad affrontare i rischi?

La maggior parte delle normative e degli standard esistenti o emergenti finora si concentrano sulla prevenzione dei rischi. Tuttavia, si potrebbe fare di più e gli intervistati sono generalmente d'accordo con il relatore speciale delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità sulla necessità di un intervento governativo più forte per "garantire che le normative nazionali sull'intelligenza artificiale includano principi e standard sui diritti umani e un divieto esplicito contro usi o impatti discriminatori e dannosi dell'intelligenza artificiale in relazione alle persone con disabilità" (Quinn, 2021^[15]). Quando si tratta di affrontare i rischi, diversi intervistati insistono sulla necessità di un *"approccio provvisorio"*, in un contesto in cui *"i cambiamenti stanno avvenendo rapidamente ed è difficile identificare in modo proattivo se qualcuno sarà escluso a causa di una disabilità"* (Mazrui, 2023^[49]). Diversi partecipanti hanno chiesto un approccio basato sul rischio, come quello utilizzato nella proposta di legge sull'IA dell'UE. Kave Noori, responsabile delle

politiche in materia di IA del Forum europeo sulla disabilità, ha sostenuto che "[dovremmo] aumentare le nostre aspettative su quando un prodotto è sicuro da immettere sul mercato (...) per sistemi di intelligenza artificiale che decidono effettivamente chi ottiene un lavoro e quel tipo di cose" (Noori, 2023^[41]). Allo stesso modo, Nathan Cunningham, dell'Office of Disability Employment Policy (ODEP) del Dipartimento del Lavoro degli Stati Uniti, ha sostenuto che "la tolleranza al rischio dipende dal modo in cui lo strumento viene utilizzato" (Cunningham, 2023^[114]), con strumenti che aiutano le persone a svolgere il proprio lavoro che richiedono un diverso livello di controllo rispetto agli strumenti utilizzati per decidere assunzioni e promozioni. La legge dell'UE sull'IA incoraggia l'istituzione di "spazi di sperimentazione normativa dell'IA" per sviluppare e testare i sistemi di IA in un ambiente controllato prima che siano immessi sul mercato (Salvi del Pero e Verhagen, 2023^[65]); prestare particolare attenzione ai rischi legati alla disabilità all'interno di questi spazi di sperimentazione normativa sarebbe un modo promettente per evitare danni.

Alcuni intervistati sostengono che prevenire efficacemente i rischi implica generalizzare i sistemi di responsabilità in cui la responsabilità per i danni generati dai prodotti di IA (anche sotto forma di discriminazione⁴⁸) è di aziende che implementano e utilizzano l'intelligenza artificiale (ad esempio, aziende che acquistano e utilizzano un algoritmo di assunzione), ovvero generalizzano gli ambienti "attenzione all'acquirente".⁴⁹ Ciò porterebbe i dispiegatori di IA a "diventare molto più cauti" e a richiedere "prove che si siano dimostrate sicure per i gruppi emarginati", comprese le persone con disabilità, prima di utilizzarla (Scott-Parker, 2022^[64]). A sua volta, incentiverebbe anche gli sviluppatori ad affrontare i rischi in anticipo prima che gli algoritmi distorti vengano immessi sul mercato. Gli innovatori avrebbero un incentivo commerciale a garantire che i prodotti di IA siano accessibili e interoperabili per impostazione predefinita e che siano in atto servizi clienti accessibili e reattivi in caso di problemi (Treviranus, 2022^[22]). Oltre alle normative sulla protezione dei consumatori, gli intervistati sostengono che ciò potrebbe assumere anche la forma di una guida agli appalti per gli acquirenti di IA. Ancora una volta, questo è in linea con le raccomandazioni rivolte agli Stati nel rapporto del relatore speciale delle Nazioni Unite, tra cui il fatto che "garantiscono che la legislazione sul dovere di diligenza in materia di diritti umani sia completa e inclusiva della disabilità [e che] sia condotta dalle imprese quando i sistemi di intelligenza artificiale vengono acquisiti, sviluppati, distribuiti e gestiti" e che "aderiscano agli standard di appalti pubblici che includono la disabilità" (Quinn, 2021^[15]).

Gli intervistati insistono anche sull'importanza di stabilire gli standard giusti per garantire che lo sviluppo dell'IA non danneggi le persone con disabilità. Poiché l'intelligenza artificiale è potente e in rapido sviluppo, "la capacità di un designer (...) assorbire la conoscenza [su come le persone con disabilità sono colpite] abbastanza velocemente" è limitato. In questo contesto, è "di fondamentale importanza" che siano in atto standard chiari e aggiornati per "cristallizzare la conoscenza" (Hemphill, 2022^[74]). Gli intervistati hanno evocato vari tipi di standard per assicurarsi che le soluzioni basate sull'IA siano "certificate accessibili prima di poter essere commercializzate" (Jung, 2023^[70]), da quelle che stabiliscono chiari requisiti di accessibilità per le interfacce utente (Placencia Porrero, 2023^[83]), nonché agli standard sulla presenza di persone con disabilità all'interno dei team di sviluppo dell'IA (Sharma, 2023^[46]). È importante sottolineare che gli intervistati insistono sulla necessità di disporre di meccanismi di aggiornamento che consentano agli standard di rimanere rilevanti dato il rapido progresso della tecnologia: "gli standard sono validi solo nella misura in cui il tempo lo consentirà (...) i progressi sono così rapidi che nel momento in cui gli standard sono stabiliti, sono solo l'asticella minima" (Tanis, 2023^[28]). Un modo per contrastare questa obsolescenza ricorrente è quello di avere standard più "orientati ai processi", assicurando che gli sviluppatori abbiano seguito determinati passaggi, piuttosto che una definizione "molto netta" di confine su ciò che è accessibile e ciò che non lo è, perché questi "diventano obsoleti così rapidamente" (Tanis, 2023^[28]).

Gli intervistati apprezzerebbero anche maggiori indicazioni sull'applicazione delle normative esistenti al caso dell'IA, sul modello delle linee guida EEOC sopra menzionate, che hanno chiarito le implicazioni dell'Americans with Disabilities Act per gli strumenti di assunzione basati sull'intelligenza artificiale. Sono inoltre necessari orientamenti e sostegno nell'implementazione e nell'attuazione delle normative emergenti: "il quadro politico [sull'IA e l'accessibilità] può esistere. Ma il modo in cui viene adottato e utilizzato dalle organizzazioni è davvero fondamentale. Potremmo riflettere di più sull'aspetto del lancio"

(Cunningham, 2023^[114]).

Migliori sistemi di controllo e applicazione della qualità, garantendo che le parti interessate rispettino le normative esistenti in materia di accessibilità (e siano sanzionate se non lo fanno) sono un'altra strada da considerare secondo gli intervistati. Come spiegato dallo specialista dell'accessibilità Larry Goldberg, molti principi di accessibilità *"sono già richiesti dalla legge. Ma allora la questione è l'applicazione (...) se ci fosse una soglia di qualità dichiarata, anche se minimamente applicata, solleverebbe almeno il problema agli innovatori che si entusiasmano per la loro tecnologia e la affrettano"* (Goldberg, 2023^[88]). Ciò è in linea con l'argomentazione del professor Shea Tanis dell'Università del Kansas secondo cui *"le politiche sono buone solo con una certa supervisione. Abbiamo un sacco di politiche sui libri che sono politiche fantastiche, ma non c'è alcuna supervisione di queste politiche per garantire che si materializzino effettivamente. E quindi ci deve essere una responsabilità incorporata"* (Tanis, 2023^[28]). I sindacati e altri organismi che rappresentano i lavoratori possono svolgere un ruolo importante nell'applicazione delle normative sull'IA (OCSE, 2023^[115]).

A causa dei limiti tecnici delle tecniche di mitigazione dei pregiudizi, discussi in precedenza, affrontare i rischi potrebbe anche implicare l'orientamento dello sviluppo dell'IA verso soluzioni che non dipendono da dati rappresentativi per evitare distorsioni, come è più spesso il caso per le soluzioni che mirano a migliorare l'accessibilità dell'ambiente, rispetto alle soluzioni incentrate sulla disabilità.

Infine, secondo Tanis, parte della soluzione per affrontare i rischi legati all'IA per le persone con disabilità è educare gli utenti: *"La soluzione sta aiutando gli utenti dell'IA a comprendere i rischi, in modo che possano poi prendere decisioni informate e contribuire a migliorare i risultati"*. Si rammarica che manchino ancora iniziative volte a promuovere l'alfabetizzazione in materia di IA (Tanis, 2023^[28]), anche se potrebbero contribuire a evitare i rischi e a promuovere una maggiore adozione di soluzioni basate sull'IA tra coloro che ne trarrebbero beneficio.

3.2.2. In che modo i responsabili politici possono aiutare a cogliere le opportunità?

Attualmente mancano politiche che incentivino lo sviluppo di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che favoriscano l'occupazione delle persone con disabilità. Tuttavia, queste politiche sono essenziali per sfruttare al meglio l'IA e ridurre il divario occupazionale dei disabili. Oltre a istituire misure di salvaguardia, i governi possono fungere da catalizzatori per lo sviluppo di soluzioni che promuovano l'occupazione delle persone con disabilità. Come spiegato da Inmaculada Placencia Porrero, i responsabili politici devono considerare sia *"come [gli obiettivi normativi] possono avere un impatto sulle persone con disabilità"* sia *"come possono avvantaggiarle"* (Placencia Porrero, 2023^[83]). Analogamente, la definizione degli standard non riguarda solo la protezione dai rischi, ma anche la promozione dell'innovazione inclusiva. Ad esempio, Larry Goldberg, specialista dell'accessibilità, ha ricordato l'influenza dello sforzo dei governi per la definizione degli standard sullo sviluppo del settore dei sottotitoli: *"Tropo spesso si sente dire che coinvolgere il governo rallenta tutto"*, spiega. *Ma ciò che il NIST [l'Istituto Nazionale per la Scienza e la Tecnologia degli Stati Uniti, un'organizzazione di standardizzazione] ha fatto nel corso degli anni è molto importante"* (Goldberg, 2023^[88]). Basandosi sull'identificazione degli ostacoli incontrati dagli innovatori discussa nel capitolo 2, questa sezione propone una serie di potenziali percorsi per l'azione politica emersi dalle interviste.

Finanziare la ricerca e lo sviluppo di applicazioni commerciali di IA50

La mancanza di finanziamenti privati per la ricerca sull'IA che favorisce l'occupazione delle persone con disabilità – in particolare, la mancanza di capitale paziente per finanziare la ricerca in fase iniziale e le fasi di prototipazione e go-to-market – è emersa chiaramente nelle interviste, come spiegato nel capitolo 2. Si tratta di un problema che riguarda in particolare le piccole imprese, le start-up e i laboratori di ricerca universitari. A questo proposito, alcuni intervistati chiedono lo sviluppo di flussi di capitale di rischio sostenuti dal governo per l'innovazione in questo settore: *"Se ci fosse una sorta di capitale di investimento sostenuto dal governo basato su una politica in grado di identificare una buona tecnologia con una*

redditività commerciale a lungo termine", spiega il fondatore di Liopa Richard McConnell, "ciò sarebbe davvero utile" (McConnell, 2022^[76]). Un tale sistema consentirebbe di attribuire denaro "in base al fatto che la tecnologia è applicabile a una certa parte della popolazione e sarebbe commercialmente valida a lungo termine" (McConnell, 2022^[76]). In alcuni contesti sono già stati implementati flussi di venture capital sostenuti dai governi per finanziare le innovazioni nel campo dell'IA: ad esempio, l'Italia ha recentemente introdotto un fondo sostenuto dallo Stato per promuovere l'IA (Fonte, 2023^[116]). L'innovazione in questo caso consisterebbe nello stanziare tali fondi per progetti che hanno il potenziale di ridurre il divario occupazionale dei disabili. Più in generale, i governi potrebbero incentivare lo sviluppo di maggiori flussi di finanziamento del deficit⁵¹ dedicati a sostenere la transizione dei progetti di "IA per l'accessibilità" dalla fase di ricerca a quella di commercializzazione.

Inoltre, i flussi di finanziamento pubblico sono necessari per innovazioni socialmente utili che difficilmente raggiungeranno la redditività perché affrontano problemi di nicchia con piccole basi di clienti. A questo proposito, gli intervistati chiedono un maggior numero di sovvenzioni pubbliche, come quelle fornite dalla National Science Foundation negli Stati Uniti⁵² o dal programma Horizon 2020 nell'Unione europea, con alcune procedure di domanda potenzialmente semplificate per evitare di scoraggiare le start-up più piccole con risorse limitate dal presentare domanda. Oltre alle sovvenzioni, esistono già altre forme di finanziamento destinate a progetti di "IA per l'accessibilità" che potrebbero essere ulteriormente sviluppate, come borse di dottorato⁵³ o programmi di incubazione dedicati a soluzioni di IA che favoriscano l'occupazione delle persone con disabilità. Anche Bong-Keun Jung, dell'Università Nazionale di Seoul, sostiene la creazione di istituti di ricerca pubblici dedicati a queste soluzioni, sostenendo che i risultati della ricerca di questi istituti *"potrebbero essere trasferiti più agevolmente all'industria"* (Jung, 2023^[70]). Per garantire la pertinenza delle soluzioni finanziate con fondi pubblici e favorirne l'adozione da parte degli utenti finali, i meccanismi di finanziamento potrebbero anche essere adattati: ad esempio, Shea Tanis si rammarica del fatto che *"i finanziamenti vanno sempre agli sviluppatori, agli ingegneri, che poi identificano i partner nel campo della disabilità, piuttosto che i soldi vanno ai gruppi di difesa che poi selezionerebbero gli sviluppatori"*. Se, al contrario, *"i gruppi di difesa sono quelli che guidano il processo e identificano i bisogni (...) la dinamica di potere e l'esito cambiano in modo significativo"* (Tanis, 2023^[28]).

Oltre alle applicazioni commerciali, gli intervistati chiedono anche maggiori finanziamenti pubblici per la ricerca fondamentale sull'IA nel settore pubblico (Favreau, 2022^[26]). Secondo un ricercatore di un laboratorio di ricerca sull'intelligenza artificiale intervistato per questo progetto, "Una delle cose più importanti è proprio che questa ricerca sia pubblica (...) Penso che sia importante avere una ricerca pubblica e open-source perché è ciò che ci permette di non dipendere da un'unica azienda".

Aiuta a sviluppare modelli di business sostenibili

Per quanto riguarda le questioni di finanziamento, un altro ostacolo emerso nel capitolo 2 è la difficoltà per gli innovatori di trovare modelli di business sostenibili. Su questo fronte, le linee politiche evocate durante le interviste si raggruppano attorno a due poli: i governi che sovvenzionano un mercato con finanziamenti pubblici attraverso politiche di rimborso, e i governi che creano un mercato finanziato privatamente attraverso obblighi normativi.

In molti paesi dell'OCSE, i governi hanno messo in atto alcune politiche di rimborso dirette e/o indirette che coprono i dispositivi di tecnologia assistiva per le persone con disabilità. I meccanismi di rimborso pubblico che sovvenzionano l'accesso alle tecnologie assistive per le persone con disabilità sono uno dei modi attraverso i quali gli innovatori possono raggiungere la sostenibilità, attraverso la creazione di un mercato sovvenzionato pubblicamente. Tuttavia, come spiegato nel capitolo 2, molte delle soluzioni emergenti basate sull'IA discusse in questo rapporto potrebbero non essere ancora approvate per il rimborso e gli intervistati hanno insistito sulla necessità di aggiornare gli elenchi delle soluzioni rimborsate per includere soluzioni basate sull'IA che favoriscano l'occupazione delle persone con disabilità (sia soluzioni specializzate che tradizionali). David Banes, specialista dell'accessibilità, afferma che i governi devono

sia un dispositivo o un prodotto, e verso il concetto che la tecnologia assistiva è una caratteristica o una funzione. (...) Perché quello che ci interessa non è 'è un dispositivo fisico', ma se fa quello che voglio che faccia?" (Banes, 2023^[29]).

Allo stesso modo, la fondatrice di GDI Hub, Victoria Austin, sostiene che "la definizione restrittiva di ciò che costituisce una tecnologia assistiva e che quindi è aperta al rimborso dovrebbe essere aggiornata". "Invece di un elenco di dispositivi molto tecnici specifici in un catalogo dell'Organizzazione Mondiale della Sanità", queste politiche dovrebbero includere "una tecnologia che assista tutti noi a fare molte cose, comprese alcune persone disabili a svolgere attività specifiche" (Austin, 2023^[106]). Come spiegato da Haydn Hammersley del Forum Europeo sulla Disabilità,

"L'elenco delle cose che possono essere rimborsate e sussidiate è sempre stato qualcosa che ha dovuto essere aggiornato regolarmente". "È importante che i governi siano consapevoli [di queste trasformazioni del campo tradizionale delle tecnologie assistive] e che garantiscano che l'elenco delle cose e la portata delle cose che sono sovvenzionate per il luogo di lavoro siano regolarmente aggiornate e che siano incluse nuove soluzioni, se sono utili" (Hammersley, 2023^[48]).

Anche i percorsi per ottenere il rimborso di nuovi dispositivi e/o soluzioni potrebbero essere semplificati (Steil, Bullinger-Hoffmann e André, 2023^[117]). Come spiegato nel capitolo 2, questi processi tendono ad essere lunghi e complicati, in particolare per i piccoli innovatori con risorse limitate. Avere *"un po' di visione d'insieme di ciò che si può fare in termini di rimborso per le soluzioni che favoriscono l'accessibilità, con forse alcune regole più semplici, alcuni quadri meglio definiti"* (Fabien, 2022^[77]) è stato ritenuto promettente dagli innovatori intervistati. Se la tecnologia può davvero dimostrarsi utile ed è richiesta dalle persone con disabilità", sostiene lo specialista dell'accessibilità Larry Goldberg, *"ci dovrebbe essere un percorso più rapido per farla arrivare nelle mani delle persone e farla rimborsare"* (Goldberg, 2023^[88]). A questo proposito, un suggerimento potrebbe essere quello di passare a un "modello di rimborso intensificato", in base al quale, per le tecnologie al di sotto di una certa soglia di prezzo, gli utenti non avrebbero bisogno di un'approvazione preventiva prima del rimborso, ma sarebbero liberi di provare a scegliere lo strumento che funziona per loro. Esempi di tali modelli includono l'Australian National Disability Insurance Scheme (NDIS),⁵⁴ o il passaporto delle tecnologie assistive, con "modelli di finanziamento basati su pagamenti diretti e principi di autodeterminazione" (Banes, 2022^[118]). Secondo David Banes, questi modelli mettono in discussione il "valore sottostante di molti modelli di fornitura di tecnologie assistive (AT) (...) che i professionisti conoscono l'AT mentre i potenziali utenti no" (Banes, 2023^[29]). Questa nozione, sostiene, è stata ampiamente messa in discussione dallo sviluppo delle tecnologie assistive digitali e dall'adozione pervasiva di smartphone e social media, che insieme hanno democratizzato l'accesso e la fornitura di informazioni sulle soluzioni disponibili per gli utenti con disabilità. Siti web come la Global Accessibility Reporting Initiative (GARI, 2023^[119]), l'elenco unificato delle infrastrutture pubbliche inclusive globali (GPIL, 2023^[120]), nonché alcuni algoritmi di raccomandazione basati sull'intelligenza artificiale elencati nell'allegato A,⁵⁵ facilitano anche l'adozione di modelli o rimborsi che consentono una scelta più ampia per gli utenti. La riduzione dei prezzi, discussa nel capitolo 1, legata allo sviluppo di tecnologie assistive digitali (e basate sull'intelligenza artificiale) e allo sviluppo di soluzioni tradizionali accessibili incoraggia anche la "crescita di modelli di autodeterminazione nel processo di scelta tra una gamma di opzioni disponibili" e riduce la necessità di gatekeeper professionisti intermediari (Banes, 2022^[118]).

I governi potrebbero inoltre sostenere lo sviluppo di modelli di business sostenibili per soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che promuovano l'occupazione delle persone con disabilità attraverso l'inclusione più sistematica di clausole di accessibilità negli appalti pubblici e nei requisiti connessi all'accesso ai finanziamenti pubblici.⁵⁶ Gli intervistati identificano un margine di miglioramento significativo: come spiegato da Rylin Rodgers di Microsoft, *"Troppo di ciò che il governo federale [degli Stati Uniti] sta acquistando nello spazio digitale non soddisfa i propri standard"* (Rodgers, 2023^[9]). Allo stesso modo, gli intervistati chiedono l'introduzione sistematica di una clausola di accessibilità per accedere ai sussidi pubblici:⁵⁷ *"Penso che dovrebbe esserci una clausola per l'accessibilità come ce n'è una per il genere, o la sostenibilità"* (Höckner, 2023^[90]). Per Kamran Mallick, di Disability Rights UK, i governi dovrebbero

garantire che *"l'inclusività rientri nei requisiti"* per il finanziamento della ricerca e che i candidati debbano dimostrare come intendono progettare il loro progetto in modo inclusivo. Tali politiche potrebbero essere modellate su quanto è stato fatto in materia di genere: *"I governi parlano molto, ad esempio, delle donne nella tecnologia (...) ma non hanno fatto lo stesso con la disabilità"* (Mallick, 2023^[43]).

Gli intervistati sottolineano anche il ruolo dei governi come legislatori per sostenere lo sviluppo di mercati privati sostenibili per soluzioni di miglioramento dell'accessibilità basate sull'intelligenza artificiale.⁵⁸ Ad esempio, il finanziatore di Our Ability, John Robinson, attribuisce l'aumento della domanda dei datori di lavoro per accedere al pool di candidati con disabilità di Our Ability - e quindi la creazione di un mercato sostenibile per l'avvio alternativo di offerte di lavoro - all'emanazione delle sezioni 503 e 508 del Rehabilitation Act negli Stati Uniti, che ha creato una soglia minima del 7% di dipendenti con disabilità per gli appaltatori federali e ha implementato requisiti di accessibilità digitale.

"Quello che abbiamo visto da quando queste sezioni sono state emanate è un aumento delle richieste a noi di lavorare per raggiungere quei numeri. Quello che vorremmo vedere è che questo tipo di politiche continua a crescere perché ha un effetto positivo. Vorremmo che queste politiche rimanessero, crescessero e si espandessero, il che aprirà opportunità per le persone con disabilità" (Robinson, 2022^[87]).

Allo stesso modo, Olivier Jeannel, fondatore di RogerVoice, l'azienda francese che offre servizi di sottotitolazione telefonica, spiega che l'emanazione della "Loi pour une République Numérique" [Legge per una Repubblica Digitale] del 2016 che impone l'accessibilità telefonica per le grandi aziende, le amministrazioni e gli operatori telefonici è stata *"salvavita"* in quanto *"ha aperto la strada al finanziamento B-to-B"* (Jeannel, 2022^[38]). Così

"La legislazione è molto importante", secondo Jeannel. "Affidarsi alla conformità rispetto alla responsabilità sociale d'impresa e alle iniziative private per sviluppare imprese legate all'accessibilità è stata un'enorme delusione, ma ora credo che l'accessibilità non progredisca senza una legge che crei requisiti".

Questo tipo di obblighi normativi invia anche un segnale positivo agli investitori privati, secondo Jeannel: "Quando i business angels capiscono che esiste un mercato finanziato da grandi imprese e amministrazioni perché è obbligatorio, sono pronti a investire e sostenere un imprenditore che offre un servizio certificato" (Jeannel, 2022^[38]). Ciò è confermato dai datori di lavoro intervistati, che devono rispettare i requisiti di accessibilità relativi ai propri dipendenti. Ad esempio, Christine Hamot di TotalEnergies spiega che l'attenzione dell'azienda all'accessibilità

"è arrivato con vincoli legislativi e normativi (...) dal 2019 in Francia, le imprese con un fatturato superiore a 250 milioni di euro sono incaricate di affrontare il problema, pena sanzioni pecuniarie. Come corollario di questi obblighi giuridici, è gradualmente aumentata anche la considerazione della necessità di un'accessibilità universale nelle questioni di responsabilità sociale delle imprese. I requisiti legali stanno costringendo a cambiare, e questi stanno alimentando la riflessione interna e l'innovazione". (Hamot, 2023^[44]).

Una dinamica simile è identificata tra i fornitori di servizi tradizionali che devono renderli accessibili per conformarsi alle norme, aprendo così opportunità di mercato nel campo dell'accessibilità. Ad esempio, un intervistato che lavora nel campo delle politiche sulla disabilità ricorda il caso dello sviluppo della tecnologia wireless. Inizialmente, la tecnologia non era accessibile, *"fino a quando i governi non sono intervenuti e hanno detto ai fornitori: 'dovete renderla accessibile'. E le cose sono diventate possibili (...) Penso che con l'intelligenza artificiale ci troviamo nella stessa situazione in questo momento"*.

*Facilitare la produzione di dati pertinenti per l'accessibilità*⁵⁹

I dati sono un importante ostacolo tecnico per cogliere i benefici dell'IA nel campo dell'accessibilità. A questo proposito, gli intervistati menzionano il ruolo dei governi nel fornire set di dati pubblici. Ad esempio, i governi potrebbero offrire sostegno finanziario alla creazione di set di dati inclusivi incentrati sulle persone con disabilità e sui loro bisogni, che tendono ad essere escluse dai set di dati disponibili pubblicamente. A tal fine, tuttavia, potrebbe essere necessario rivedere e perfezionare alcune delle normative attualmente

in vigore in materia di protezione dei dati e della privacy che, come spiegato nel Capitolo 2, potrebbero in alcuni casi impedire la raccolta dei dati necessari per lo sviluppo di alcune soluzioni che favoriscano l'occupazione di persone con disabilità, o per effettuare test di bias. Alcuni dei ricercatori intervistati hanno invitato i governi a

"meglio trovare l'equilibrio tra la protezione contro l'uso improprio dei dati, ma anche l'apertura di alcuni dei colli di bottiglia per le aziende e i team di ricerca", ad esempio attraverso la convocazione degli stakeholder per arrivare a "qualcosa che sia molto più funzionale per le comunità che sono interessate e le aziende o i team di ricerca che vogliono fare qualcosa di utile" (McDonald, 2022^[81]).

Senza rivedere le normative sulla protezione dei dati, tuttavia, i governi potrebbero già fare molto producendo o finanziando la produzione di dati rilevanti per l'accessibilità, ad esempio sull'ambiente, che non sono necessariamente dati individuali sensibili (Placencia Porrero, 2023^[83]). Ad esempio, i dati necessari per addestrare algoritmi di navigazione accessibili (descrizione di strade, strade, ecc.) non sono dati personali e quindi non necessariamente sensibili.

I governi potrebbero anche imporre ad altri attori, come i datori di lavoro, di raccogliere dati sulle persone con disabilità. Ciò potrebbe essere fatto in collaborazione con le parti sociali e consentirebbe un migliore monitoraggio del divario occupazionale con disabilità e politiche volte a colmarlo. In molti casi, i datori di lavoro non dispongono di dati sulla prevalenza della disabilità nella propria forza lavoro. Victoria Wass, dell'Università di Cardiff, suggerisce che i governi potrebbero creare una segnalazione obbligatoria della disabilità nelle imprese (Wass, 2023^[47]), sul modello della segnalazione obbligatoria di genere in vigore in diversi paesi dell'OCSE (OCSE, 2023^[121]). L'intervento legislativo potrebbe anche imporre la raccolta di dati specificamente pertinenti per l'accessibilità. Ad esempio, in Francia, la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) del 2019 ha introdotto l'obbligo per le autorità locali di creare banche dati sull'accessibilità delle strade e dei sistemi di trasporto. *"C'era un regolamento europeo che imponeva la condivisione dei dati sull'accessibilità, ma senza l'obbligo di creare i dati, quindi era una scatola vuota"*, spiega Muriel Larrouy, della Ministeriale delegazione all'accessibilità presso il Ministero francese della Transizione Ecologica e della Coesione Territoriale, che si è occupato della legge.

"Dal 2019, le autorità locali responsabili delle strade e gli operatori dei trasporti devono creare banche dati standardizzate sull'accessibilità nelle strade e nei sistemi di trasporto, con l'obiettivo di alimentare sia i principali calcolatori di itinerari che le applicazioni specializzate per le persone con disabilità" (Larrouy, 2022^[27]).

In questo caso, la legge che impone la raccolta dei dati ha anche stimolato soluzioni che utilizzano l'intelligenza artificiale per raccogliere e analizzare i dati in modo efficiente.^{60,61}

Gli intervistati invitano inoltre i governi a promuovere la collaborazione e la condivisione delle risorse tra gli attori che potrebbero aver bisogno di accedere allo stesso tipo di dati per sviluppare soluzioni. I governi potrebbero contribuire a promuovere lo sviluppo di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che favoriscano l'occupazione delle persone con disabilità, fornendo spazi pubblici per la condivisione delle conoscenze tra le parti interessate del settore, ovvero *"luoghi in cui le persone che lavorano su innovazioni simili possono riunirsi e imparare a un ritmo più rapido"* (Hemphill, 2022^[74]). Ad esempio, Jean-Marie Favreau, dell'Université Clermont Auvergne, spiega che quando si tratta di utilizzare l'intelligenza artificiale per produrre o utilizzare dati sull'accessibilità per promuovere la mobilità tra le persone con disabilità, "ci devono essere diverse dozzine di aziende che internamente possono [farlo in Francia], ma sono piccole e sparse. Hanno le stesse esigenze e gli stessi obiettivi (...) ma concorrono allo stesso bando".⁶² Un'idea, suggerisce, sarebbe quella di *"creare un luogo che confedera questi diversi attori". Invece di sviluppare ognuno la propria piccola cosa, ognuno metterebbe insieme le risorse* (Favreau, 2022^[26]). Una tale logica collaborativa è anche al centro del Speech Accessibility Project, secondo il suo iniziatore Mark Hasegawa-Johnson

"Mi piacerebbe avere questo set di dati disponibile per chiunque abbia una buona idea per migliorare la scienza o la tecnologia o i prodotti di consumo per le persone con disabilità, per sempre. (...) L'Università dell'Illinois sarà il proprietario dei dati e avremo il diritto di concedere in licenza i dati ad altre persone".

In questo modello, i futuri ricercatori presenteranno la loro proposta di ricerca a un comitato incaricato di garantire che gli obiettivi di ricerca siano allineati con quelli che hanno originariamente motivato la raccolta dei dati; gli accordi sull'utilizzo dei dati proteggeranno la privacy dei dati in futuro (Hasegawa Johnson, 2022^[82]). Questa logica open-source potrebbe applicarsi non solo alla raccolta dei dati, ma anche agli algoritmi, e favorire la generalizzazione di algoritmi inclusivi. Questa è l'idea alla base dell'iniziativa DeveloperSpace già menzionata sopra: un repository open source di codici accessibili che riduce i costi di creazione di algoritmi accessibili.

Promuovere la reperibilità di soluzioni che migliorano l'accessibilità

La possibilità di individuare le innovazioni, o la loro mancanza, è stata identificata nel capitolo 2 come un ostacolo chiave per sfruttare al meglio l'IA per colmare il divario occupazionale nei disabili. Gli intervistati suggeriscono che avere una "politica pubblica di comunicazione sulle soluzioni esistenti" potrebbe aiutare in questo senso (Jeannel, 2022^[38]). Un suggerimento è stato quello di disporre di un meccanismo di certificazione ufficiale che stabilisca gli standard di qualità e di un archivio centralizzato delle innovazioni che soddisfino tali standard di qualità, per fornire visibilità alle innovazioni e facilitare la scelta degli utenti. *"Qualcosa come una certificazione o un'etichetta, o un catalogo di tecnologie assistive approvate che rispettano una carta. Ciò aiuterebbe gli utenti, dicendo loro che la tecnologia è stata testata e convalidata, con standard corretti, seguendo specifici criteri approvati pubblicamente"* (Cagnon, 2023^[30]). I datori di lavoro e le parti sociali alla ricerca di soluzioni tecnologiche assistive potrebbero fare riferimento a questo archivio ufficialmente approvato per l'alloggio sul posto di lavoro, che altrimenti sarebbe simile a *"inseguire un ago in una catasta di fieno"*, secondo Celine Cagnon di TotalEnergies, *"anche per le aziende con mezzi come TotalEnergies"* (Cagnon, 2023^[30]). Inoltre, un tale meccanismo di certificazione aiuterebbe a educare gli attori che tradizionalmente acquistano tecnologie assistive per conto degli utenti finali, come le compagnie di assicurazione, le amministrazioni della sicurezza sociale, le associazioni per i diritti dei disabili, ecc. Ciò sarebbe vantaggioso anche per i fornitori di tecnologia che sarebbero in grado di etichettare le loro soluzioni e ottenere visibilità, spiega Jonathan Parsy di TotalEnergies, che supervisiona l'accessibilità digitale nell'azienda. Quando *"indicono le gare d'appalto e selezionano i fornitori, gli acquirenti possono concentrarsi su soluzioni che rispettano le normative e sono accessibili. Se ci fosse un riconoscimento degli sforzi di questi fornitori, penso che tutti vincerebbero"* (Parsy, 2023^[122]).

Affrontare le sfide delle risorse umane

Uno dei maggiori ostacoli identificati dalla maggior parte degli intervistati è la mancanza di coinvolgimento degli utenti nella progettazione dei prodotti AI. Ciò limita la rilevanza delle soluzioni e la loro adozione da parte delle persone con disabilità. Secondo l'esperto di politiche sulla disabilità Henry Claypool, impegnarsi in una progettazione inclusiva dell'intelligenza artificiale *"richiede persone con esperienza vissuta di disabilità. Non so se sia possibile una profonda conoscenza scientifica dell'esperienza della disabilità senza comprendere la discriminazione che a volte si incontra così sottilmente nella popolazione dominante"* (Claypool, 2023^[85]).

Una soluzione spesso citata a questa sfida è quella di migliorare la rappresentanza delle persone con disabilità in tutte le fasi del processo di innovazione. Per Nathan Cunningham dell'Office of Disability Employment Policy degli Stati Uniti, *"buone pratiche di intelligenza artificiale eque richiedono che le persone con disabilità siano coinvolte in ogni fase"* (Cunningham, 2023^[114]). Prendendo come esempio la cecità, Donal Fitzpatrick dell'Irish Centre for Excellence in Universal Design ha spiegato che *"alle persone vedenti non dovrebbe essere data la responsabilità dei bisogni delle persone non vedenti. Coinvolgere le persone con disabilità nella propria base di utenti, nei processi di progettazione del codice, ecc. è così importante"* (Fitzpatrick, 2023^[68]). Allo stesso modo, Yonah Welker sostiene che *"non è possibile sviluppare tecnologie che si rivolgono a individui neurodivergenti senza tali individui nel proprio team, nel proprio consiglio di amministrazione, nel proprio gruppo di risorse"* (Welker, 2023^[75]). Inoltre, Kamran Mallick, CEO di Disability Rights UK, spiega che *"se le persone non disabili progettano sistemi, spesso creano naturalmente barriere per le persone disabili. Mentre se facciamo in modo che le persone disabili in quegli spazi progettino in modo inclusivo, si ottengono naturalmente risultati migliori grazie alla diversità delle esperienze e al diverso modo di guardare a un problema"* (Mallick, 2023^[43]). Ciò significa che la rappresentanza della disabilità nei team di sviluppo del prodotto è particolarmente importante: *"Dobbiamo riunire nella stessa stanza coloro che comprendono a fondo l'accessibilità con persone che comprendono i cicli di sviluppo dell'IA"* (Mazrui, 2023^[49]). Anche se questo potrebbe includere l'assunzione di ingegneri con disabilità, la rappresentanza della disabilità potrebbe essere migliorata oltre. Come spiegato da Henry Claypool, *"Progettare un algoritmo accessibile come parte di un team non richiede affatto una laurea in informatica. Richiede di pensare e comprendere l'esperienza della disabilità e di contestualizzarla con un team di persone che lavorano per risolvere una serie di problemi"* (Claypool, 2023^[85]).

I governi potrebbero aiutare ad affrontare la mancanza di diversità nei team di sviluppo dei prodotti. Ad esempio, un suggerimento che emerge dalle interviste è la creazione di *"metriche, stabilite dalle aziende e monitorate forse anche da enti governativi"* sulla rappresentanza della disabilità, anche nei *"lavori chiave, nei lavori decisionali, nella costruzione di algoritmi, invece di essere semplicemente assunti per svolgere altri compiti amministrativi e contare per gli obiettivi di assunzione per la diversità"* (Claypool, 2023^[85]). Un altro suggerimento è stato quello di legare meglio i finanziamenti pubblici per la ricerca orientata all'accessibilità all'inclusione delle persone con disabilità, per incoraggiare una migliore rappresentanza e un maggiore coinvolgimento degli utenti (Fitzpatrick, 2023^[68]). I governi potrebbero anche, come raccomandato nella relazione del relatore speciale delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, sostenere lo sviluppo di capacità tra le organizzazioni per i diritti delle persone con disabilità per aiutarle a essere più coinvolte nello sviluppo e nel monitoraggio dell'IA insieme agli innovatori (Quinn, 2021^[15]). Infine, i governi potrebbero contribuire a migliorare la rappresentanza della disabilità sul campo e aiutare a considerare sistematicamente le questioni di accessibilità nella progettazione dell'IA, facilitando la collaborazione tra le organizzazioni rappresentative e l'industria. A questo proposito, la strategia adottata da Disability Rights UK, che ha trasferito fisicamente i suoi uffici all'interno di un hub di innovazione per start-up tecnologiche, potrebbe essere una fonte di ispirazione. Kamran Mallick spiega che *"hanno spostato Disability Rights UK qui perché vogliamo cercare di influenzare le start-up (...) per portare quell'idea di design inclusivo (...) e poi stiamo lavorando con le università per vedere come portare più persone disabili in questo spazio"* (Mallick, 2023^[43]).

Sfruttare al meglio l'IA per ridurre il divario occupazionale con i disabili comporterà anche la collaborazione

con le università per "creare una pipeline accademica e professionale per studenti, studiosi e designer" con disabilità per lavorare nell'IA (Claypool et al., 2021^[2]), nonché per ripensare i curricula (Scott-Parker, 2022^[64]). L'amministratore delegato di un'azienda che utilizza l'intelligenza artificiale per produrre una soluzione di accessibilità, intervistato per questa ricerca, sostiene che *"i programmi di formazione incentrati sull'intelligenza artificiale devono essere sviluppati ancora di più, perché diventeranno vitali in pochi anni"*

Gli intervistati insistono sull'importanza di ripensare la formazione informatica per includere moduli sulla progettazione dell'esperienza utente, le interazioni uomo-computer e l'accessibilità. Bong-Keun Jung, dell'Università Nazionale di Seoul, invita i governi a creare "programmi educativi specifici sull'IA per le persone con disabilità, con il sostegno del settore universitario e dell'industria" (Jung, 2023^[70]). L'iniziativa Teach Access (TeachAccess, 2023^[123]) è un esempio di progetto che mira a "infondere i principi di accessibilità nei corsi tradizionali" (Miller-Merrell, Goldberg e Sonka, 2018^[124]). Guidato in collaborazione da attori del mondo accademico e dell'industria tecnologica, il progetto mira a sensibilizzare gli sviluppatori sui problemi dell'accessibilità e a preparare "designer, ingegneri e ricercatori a pensare e costruire le tecnologie future in modo inclusivo". Attraverso Teach Access, gli specialisti dell'accessibilità nelle aziende tecnologiche collaborano con i programmi accademici di informatica e progettazione dell'innovazione per "preparare meglio gli studenti ad affrontare le esigenze di popolazioni diverse" (Miller-Merrell, Goldberg e Sonka, 2018^[124]).⁶³

Questo tipo di iniziativa potrebbe fornire una soluzione a due diversi ostacoli contemporaneamente: la mancanza di attenzione ai problemi della disabilità nell'IA tradizionale - e le relative opportunità mancate e rischi di esclusione - e la difficoltà delle aziende specializzate nell'IA per l'accessibilità di reclutare ingegneri dell'IA. Su quest'ultimo punto, il CEO di un'azienda che utilizza l'AI per produrre una soluzione di accessibilità, intervistato per questa ricerca, chiede maggiori collaborazioni tra università e aziende nel "settore AI for good", per aiutare ad attrarre candidati: *"forse se fossimo più presenti all'interno dei programmi di formazione, riusciremmo ad attrarre più talenti, mettendo in mostra quello che facciamo"*.

Promuovere migliori pratiche di progettazione

Un'altra via di azione politica, relativa sia all'aggiornamento dei curricula che al miglioramento della rappresentazione della disabilità, è la promozione di migliori pratiche di progettazione tra gli innovatori. Un concetto ricorrente nelle interviste è stato quello dell'universal design, ovvero "la progettazione e la composizione di un ambiente in modo che possa essere accessibile, compreso e utilizzato nella massima misura possibile da tutte le persone indipendentemente dalla loro età, taglia, abilità o disabilità. Un ambiente (o qualsiasi edificio, prodotto o servizio in quell'ambiente) dovrebbe essere progettato per soddisfare le esigenze di tutte le persone che desiderano utilizzarlo" (Center for Excellence in Universal Design, 2023^[125]). Altri intervistati hanno avanzato il concetto di progettazione inclusiva, che mira a includere la più ampia diversità possibile di parti interessate in ogni fase del processo di progettazione, al di là delle *"consultazioni di alcuni gruppi"* (Hemphill, 2022^[74]). Jutta Treviranus dell'Inclusive Design Research Center dell'Università OCAD utilizza l'idea del design edge-in, che *"a differenza di altre nozioni che creano questa idea di piena accessibilità in virtù di un insieme statico di linee guida o punti di controllo"*, non mira alla piena accessibilità, che è

"Non è possibile perché inevitabilmente abbiamo lasciato fuori qualcuno. Invece, dobbiamo pensare costantemente a chi si trova ora di fronte a una barriera", sapendo che "le cose cambiano e ci sono nuove barriere che emergono continuamente" (Treviranus, 2022^[22]). L'idea alla base del design edge-in è quella di "partire dalla persona più esclusa dal sistema attuale e lavorare per includerla, per garantire in modo proattivo che i sistemi emergenti siano progettati per includere tutti fin dall'inizio. Questo parametro di riferimento 'più escluso' cambierà ad ogni intervento, quindi questo va oltre una serie statica di linee guida o punti di controllo per l'accessibilità, la progettazione deve essere abbastanza flessibile da includere coloro che erano precedentemente esclusi, man mano che le esclusioni emergono" (Treviranus, 2022^[22]).⁶⁴

Gli specialisti dell'accessibilità spiegano che queste pratiche di progettazione hanno incentivi intrinseci per gli innovatori: queste pratiche aiutano a rilevare i rischi nelle prime fasi del processo di innovazione, aiutano

a costruire prodotti più adattabili e dinamicamente resilienti e aiutano a risparmiare sui costi a lungo termine (Treviranus, 2022^[22]). Il design universale è descritto come "una condizione fondamentale di un buon design. Se un ambiente è accessibile, utilizzabile, comodo e piacevole da usare, tutti ne traggono beneficio" (Center for Excellence in Universal Design, 2023^[125]). In altre parole, "Se si progetta per utenti estremi, i sistemi funzionano meglio per tutti" (Scott-Parker, 2022^[64]) – si veda anche Steil et al. (2023^[117]). La progettazione inclusiva potrebbe anche aiutare a risolvere il problema dell'individuabilità discusso in precedenza, poiché significa che in pratica le funzionalità di accessibilità sono integrate per impostazione predefinita. Ad esempio, come spiegato da Melissa Moran, se la soluzione di riconoscimento delle immagini fornita da Google Lookout è integrata nell'applicazione della fotocamera dei telefoni Android o precaricata nelle impostazioni di accessibilità, gli utenti non devono scaricare un'applicazione separata (Moran, 2022^[35]).

Anche in questo caso, le politiche pubbliche potrebbero essere utili per incoraggiare l'adozione di queste pratiche di progettazione e per incoraggiarne l'inclusione nella formazione degli ingegneri dell'IA. Ciò potrebbe essere realizzato attraverso una migliore applicazione delle norme esistenti: ad esempio, il Forum europeo sulla disabilità invita i governi europei a "promuovere l'uso della norma europea EN 17161 su 'Progettazione per tutti - Accessibilità secondo un approccio di progettazione per tutti in prodotti, beni e servizi - Ampliamento della gamma di utenti'" (Forum europeo sulla disabilità, 2021^[93]). Ciò potrebbe essere fatto anche attraverso incentivi finanziari e/o normativi che incoraggino il coinvolgimento degli utenti e la co-progettazione, in particolare per le piccole imprese con risorse limitate che potrebbero avere difficoltà a impegnarsi con l'ampiezza della disabilità (Claypool, 2023^[85]). Incentivi normativi ben progettati potrebbero incoraggiare le aziende tradizionali a innovare per tutti, comprese le persone con disabilità, seguendo determinati principi di progettazione. Su questo fronte, le politiche potrebbero essere concepite per incoraggiare i trasferimenti di tecnologia tra la tecnologia tradizionale e le applicazioni di queste tecnologie legate all'accessibilità. Secondo Susan Mazrui di AT&T, quando si tratta di intelligenza artificiale mainstream, *"stiamo perdendo opportunità che potrebbero essere straordinariamente vantaggiose. Il lavoro svolto per automatizzare i carrelli nei magazzini potrebbe essere incredibile per le persone non vedenti e/o in sedia a rotelle. Dobbiamo essere in grado di trasferire anche quella tecnologia"* (Mazrui, 2023^[49]). Un'idea suggerita da Mazrui ruota attorno all'utilizzo della regolamentazione dei brevetti per incoraggiare gli innovatori a spiegare come la loro innovazione potrebbe essere vantaggiosa per le persone con disabilità. *"State introducendo una nuova tecnologia sul mercato: quali sono i benefici sociali, che si tratti di disabilità o altro?"* (Mazrui, 2023^[49]).

Orchestrare un uso migliore dell'intelligenza artificiale per contribuire a colmare il divario occupazionale nei disabili

Infine, gli intervistati hanno convenuto sulla necessità di un migliore coordinamento tra le due politiche, da un lato, e le parti interessate, dall'altro. Per sfruttare al meglio l'intelligenza artificiale per colmare il divario occupazionale con disabilità, sostengono che i governi potrebbero fornire questa panoramica e aumentare la rilevanza delle politiche sparse e delle iniziative delle parti interessate.

Le soluzioni basate sull'intelligenza artificiale non esistono nel vuoto, ma devono inserirsi in un ecosistema preesistente di politiche, attori e pratiche. I governi potrebbero contribuire a garantire che questo ecosistema sia adatto allo scopo, ad esempio garantendo che le politiche di rimborso o le regole di sistemazione sul luogo di lavoro siano sufficientemente flessibili da includere le soluzioni emergenti, o che i funzionari governativi e gli specialisti sanitari che supportano le persone con disabilità siano adeguatamente formati su queste nuove tecnologie. Un altro elemento è garantire che l'infrastruttura sia adatta allo scopo. Ad esempio, la maggior parte delle soluzioni discusse nel presente rapporto dipendono dall'esistenza di una banda larga a copertura ampia e affidabile. Ciò significa che le politiche che promuovono la parità di accesso a Internet per le persone con disabilità fanno parte dell'arsenale di azioni politiche attraverso le quali i governi possono contribuire a *"sfruttare al meglio l'IA per le persone con disabilità"* (Cunningham, 2023^[114]).

La maggior parte degli intervistati ha inoltre concordato sul fatto che cogliere il potenziale dell'IA richiede

una maggiore cooperazione tra diversi tipi di attori. La posizione generale dei governi significa che potrebbero assumersi il compito di coordinare le parti interessate. Come ricorda Muriel Larrouy, della delegazione ministeriale per l'accessibilità del Ministero francese della Transizione Ecologica e della Coesione Territoriale, il suo team ha riunito le parti interessate al fine di creare un nuovo linguaggio comune per garantire l'interoperabilità tra le banche dati che descrivono le caratteristiche di mobilità rilevanti per l'accessibilità: *"Abbiamo avuto gruppi di lavoro con ogni tipo di attore: associazioni di disabili, persone abituate a raccogliere dati sui trasporti, start-up che erano già specializzate nella raccolta di dati sull'accessibilità, un gruppo davvero eterogeneo per tenere conto di tutti i punti di vista"* (Larrouy, 2022^[27]). Un altro esempio è quello del Partenariato per l'Occupazione e le Tecnologie Accessibili (PEAT), già citato in precedenza. PEAT è finanziata dall'Office of Disability Employment Policy (ODEP) del Dipartimento del Lavoro degli Stati Uniti *"per promuovere collaborazioni nello spazio tecnologico che costruiscano luoghi di lavoro inclusivi per le persone con disabilità"*. Come spiegato dal suo co-direttore Bill Curtis-Davidson, *"Con PEAT, riuniamo la comunità per promuovere collaborazioni che rendano accessibili le tecnologie emergenti sul posto di lavoro e supportino i datori di lavoro nell'utilizzo di tecnologie progettate in modo inclusivo per coinvolgere le competenze dei dipendenti con disabilità"* (Curtis-Davidson, 2023^[71]). L'ODEP svolge anche questo ruolo di convocazione: come spiegato da Nathan Cunningham, Senior Technology Policy Advisor di ODEP, *"Non essere un'agenzia di conformità normativa a volte è a nostro vantaggio per poter incontrare il settore privato, per incontrare le comunità di disabili, perché non siamo quelli con il bastone alla fine della giornata, non quelli di cui potrebbero essere un po' diffidenti. Lo troviamo molto utile nelle nostre riunioni e conversazioni"*. Lo stesso vale, aggiunge, *"per le autorità di regolamentazione all'interno del governo: siamo in grado di lavorare tra di loro in un certo senso, per riunire le parti in modo produttivo"* (Cunningham, 2023^[114]).

Questa capacità dei governi di fornire una visione a volo d'uccello è stata ben riassunta da un responsabile delle politiche nel campo dell'occupazione dei disabili intervistato per questo rapporto:

"Come responsabili politici", ha spiegato, "se vediamo questo potenziale per l'IA, forse questo è un ruolo in cui possiamo svolgere un ruolo, unendo [il mondo dell'IA e quello dell'accessibilità e della difesa dei diritti dei disabili], creando quei collegamenti tra esperti di IA ed esperti di disabilità. I governi hanno un ruolo di convocatori, possono riunire persone diverse".

Gli ha fatto eco Muriel Larrouy: far sì che i governi assumano maggiormente questo ruolo di coordinamento aiuterebbe a cogliere le opportunità dell'IA per le persone con disabilità. Ad esempio, ha spiegato che

"L'organizzazione di un gruppo di lavoro che riunisca tutti gli attori che utilizzano l'IA per raccogliere, trattare e utilizzare dati su strade e trasporti", dagli istituti di ricerca nazionali alle start-up, "per accumulare le loro esperienze, imparare da esse e intensificare gli sforzi su questo fronte", sarebbe utile per la realizzazione del suo obiettivo politico (Larrouy, 2022^[27]). *"Ma per questo c'è bisogno di personale dedicato, e noi non bastano. Ciò che sarebbe utile sarebbe più risorse per le agenzie governative per essere in grado di organizzare un'efficiente condivisione di esperienze e pratiche tra gli attori che lavorano sulle stesse questioni"* (Larrouy, 2022^[27]).

Referenze

- 117° Congresso (2021-2022) (2022), *Legge sulla responsabilità algoritmica del 2022*, S.3572, <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/3572>. [93]
- Accessible Standards Canada (2023), "CAN-ASC-6.2: Sistemi di intelligenza artificiale accessibili ed equi - Avviso di intenti", *Accessible Canada*, <https://accessible.canada.ca/creating-accessibility-standards/can-asc-62-notice-intent>. [103]
- aira.io (2023), , <https://aira.io/>. [141]
- Ajunwa, I. (2016), "Assunzione tramite algoritmo", *SSRN Electronic Journal*, <https://doi.org/10.2139/ssrn.2746078>. [18]
- Alan Turing Institute (2021), *Nuova iniziativa del Regno Unito per definire standard globali per l'intelligenza artificiale*, <https://www.turing.ac.uk/news/new-uk-initiative-shape-global-standards-artificial-intelligence>. [98]
- Allen QC, R. e D. Masters (2020), *Regolamentazione per un'IA paritaria: un nuovo ruolo per gli organismi di parità. Affrontare le nuove sfide per l'uguaglianza e la non discriminazione derivanti dall'aumento della digitalizzazione e dall'uso dell'intelligenza artificiale*, https://equineteurope.org/wp-content/uploads/2020/06/ai_report_digital.pdf. [10]
- Atleson, M. (2023), "Tieni sotto controllo le tue affermazioni sull'intelligenza artificiale", *blog FTC Business*, <https://www.ftc.gov/business-guidance/blog/2023/02/keep-your-ai-claims-check>. [48]
- Austin, V. (2023), *Intervista a Victoria Austin (Global Disability Innovation Hub)*. [104]
- Commissione australiana per i diritti umani (2020), *Utilizzo dell'intelligenza artificiale per prendere decisioni: affrontare il problema dei pregiudizi algoritmici*, https://humanrights.gov.au/sites/default/files/document/publication/ahrc_technical_paper_algorithmic_bias_2020.pdf. [11]
- Autocrypt (2023), *lo stato della guida autonoma di livello 3 nel 2023: pronto per il mercato di massa?*, <https://autocrypt.io/the-state-of-level-3-autonomous-driving-in-2023/>. [55]
- Banes, D. (2023), *Intervista a David Banes (esperto di accessibilità e consulente)*. [27]
- Banes, D. (2022), *Plasmare un'identità per le tecnologie assistive digitali*, DATEurope, <https://dateurope.com/wp-content/uploads/2023/01/Shaping-the-identity-of-Digital-AT-Final-2.pdf>. [116]

- Barr, K. (2023), "La linea di assistenza per i disturbi alimentari elimina il chatbot dopo che i suoi consigli sono andati terribilmente storti", *Gizmodo*, <https://gizmodo.com/ai-chatbot-eating-disorder-helpline-neda-1850490751>. [132]
- Bellan, R. (2022), *Local Motors, la startup dietro la navetta autonoma Olli, ha chiuso*, <https://techcrunch.com/2022/01/13/local-motors-the-startup-that-created-the-olli-autonomous-shuttle-has-shutdown/>. [56]
- Bennett, C. e O. Keyes (2019), "Qual è il punto di equità? Disabilità, IA e Complessità della giustizia". [71]
- Bossewitch, J. et al. (2022), *Futuri digitali in mente: riflettere sugli esperimenti tecnologici nel campo della salute mentale e del supporto alle crisi*. [138]
- Broecke, S. (2023), "Intelligenza artificiale e corrispondenza del mercato del lavoro", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, n. 284, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/2b440821-en>. [8]
- Cagnon, C. (2023), *Intervista a Céline Cagnon (TotalEnergies)*. [28]
- Center for Democracy and Technology (2020), *Strumenti di assunzione basati su algoritmi: reclutamento innovativo o discriminazione accelerata della disabilità?*, <https://cdt.org/wp-content/uploads/2020/12/Full-Text-Algorithm-driven-Hiring-Tools-Innovative-Recruitment-or-Expedited-Disability-Discrimination.pdf>. [65]
- Centro di eccellenza nel design universale (2023), , <https://www.universaldesign.ie/what-is-universal-design/>. [124]
- Claypool, H. (2023), *Intervista a Henry Claypool (esperto di accessibilità e consulente)*. [83]
- Claypool, H., A. Bin-Nun e J. Gerlach (2017), *Auto a guida autonoma: l'impatto sulle persone con disabilità*. [52]
- Claypool, H. et al. (2021), *Centrare la disabilità nella politica tecnologica. Panorama delle questioni e potenziali opportunità di azione*, <https://cdt.org/wp-content/uploads/2021/12/centering-disability-120821-1326-final.pdf>. [121]
- Cornell University (2023), *Accendi il laboratorio Cornell per commercializzare*, <https://ctl.cornell.edu/ignite/>. [135]
- Cunningham, N. (2023), *Intervista a Nathan Cunningham*. [112]
- Curtis-Davidson, B. (2023), *Intervista con Bill Curtis-Davidson (Partnership su occupazione e tecnologia accessibile)*. [69]
- Denoncin, S. (2022), *Intervista con Sylvain Denoncin (Okeenea)*. [127]
- Dipartimento del Lavoro, ODEP (2019), *Veicoli autonomi: guidare l'occupazione per le persone con disabilità*. [50]
- Dodwell, E. et al. (2020), *Verso l'integrazione trasparente dell'equità nelle applicazioni industriali*, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2006.06082>. [108]
- Draffan, E. (2019), *Accessibilità all'intelligenza artificiale e alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione*. [70]
- Duchemin, T. (2022), *Intervista con Thibaut Duchemin (Ava)*. [82]

- Duggin, A. (2016), "Cosa intendiamo quando parliamo di accessibilità", *blog "Accessibilità nel governo" del governo del Regno Unito*, <https://accessibility.blog.gov.uk/2016/05/16/what-we-significa-quando-parliamo-di-accessibilità-2/>. [125]
- EEOC (2022), *L'Americans with Disabilities Act e l'uso di software, algoritmi e intelligenza artificiale per valutare i candidati e i dipendenti*, <https://www.eeoc.gov/laws/guidance/americans-disabilities-act-and-use-software-algorithms-and-artificial-intelligence>. [90]
- Engler, A. (2019), "Per alcuni algoritmi di occupazione, discriminazione della disabilità per impostazione predefinita", *Brookings*, <https://www.brookings.edu/articles/for-some-employment-algorithms-disability-discrimination-by-default/> (consultato il 3 agosto 2023). [14]
- Commissione europea (2023), *Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce norme armonizzate sull'intelligenza artificiale (legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione*, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01AA75ED71A1.0001.02/DOC_1&format=PDF. [60]
- Commissione europea (2022), *Nuove norme sulla responsabilità dei prodotti e dell'IA per proteggere i consumatori e promuovere l'innovazione*, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_5807. [126]
- Forum europeo sulla disabilità (2021), *Prospettiva della disabilità sulla regolamentazione dell'intelligenza artificiale*, <https://www.edf-feph.org/publications/disability-perspective-on-regulating-artificial-intelligence/>. [91]
- Consiglio UE-USA per il commercio e la tecnologia (2021), *dichiarazione congiunta inaugurale*, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/statement_21_4951. [97]
- Fabien, M. (2022), *Intervista a Maël Fabien (Bipede)*. [75]
- Farahani, J. (2022), *Intervista a Javid Farahani (Cogmap)*. [19]
- Favreau, J. (2022), *Intervista a Jean-Marie Favreau (Università di Clermont Auvergne)*. [24]
- Feghali, J. (2022), *Intervista a Jean-Marc Fhegali (WeWalk)*. [35]
- Fiol, O. e S. Weng (2022), "I veicoli autonomi condivisi potrebbero migliorare l'accesso al transito per le persone con disabilità se regolati in modo appropriato", *Urban Institute*, <https://www.urban.org/urban-wire/shared-autonomous-vehicles-could-improve-transit-access-people-disabilities-if-regulated>. [51]
- Fitzpatrick, D. (2023), *Intervista a Donal Fitzpatrick (Center for Excellence in Universal Design, Irish National Disability Authority)*. [66]
- Fonte, G. (2023), "L'Italia pianifica un fondo sostenuto dallo Stato per promuovere le startup di intelligenza artificiale", *Reuters*, [https://www.reuters.com/technology/italy-plans-state-backed-fund-promote-ai-startups-2023-05-30/#:~:text=ROMA%2C%20Maggio%2030%20\(Reuters\),Alessio%20Butti%20said%20on%20Martedì%20esday](https://www.reuters.com/technology/italy-plans-state-backed-fund-promote-ai-startups-2023-05-30/#:~:text=ROMA%2C%20Maggio%2030%20(Reuters),Alessio%20Butti%20said%20on%20Martedì%20esday). [114]
- ForHumanity (2023), *Università ForHumanity*, <https://forhumanity.center/forhumanity-university/>. [111]

- Fruchterman, J. e J. Mellea (2018), *Espansione del successo lavorativo per le persone con disabilità*, <https://benetech.org/about/resources/expanding-employment-success-for-people-con-disabilità-2/>. [16]
- GARI (2023), *Iniziativa globale di rendicontazione sull'accessibilità*, <https://www.gari.info/>. [117]
- Gilligan, P. (2022), *Intervista a Patrick Gilligan (Zanmo)*. [38]
- Global Disability Innovation Hub (2021), *Potenziare l'inclusione: intelligenza artificiale e tecnologie assistive*, https://cdn.disabilityinnovation.com/uploads/images/AIATPolicyBrief_ToPublish.pdf?v=1619774523. [37]
- Goldberg, L. (2023), *Intervista a Larry Goldberg (esperto di accessibilità e consulente)*. [86]
- Goonewardhane, B. (2022), *Intervista con Bhagya Goonewardhane (Envision)*. [34]
- GPii (2023), *Elenco unificato*, <https://ul.gpii.net/>. [118]
- GPii (2017), *Spazio per sviluppatori GPii*, <https://ds.gpii.net/>. [109]
- Guo, A. et al. (2020), "Verso l'equità nell'IA per le persone con disabilità SBG@a roadmap di ricerca", *ACM SIGACCESS Accessibility and Computing* 125, pp. 1-1, <https://doi.org/10.1145/3386296.3386298>. [17]
- Hammersley, H. (2023), *Intervista con Haydn Hammersmith (Forum europeo sulla disabilità)*. [46]
- Hamot, C. (2023), *Intervista a Christine Hamot (TotalEnergies)*. [42]
- Hasegawa Johnson, M. (2022), *Intervista a Mark Hasegawa Johnson (Università dell'Illinois)*. [80]
- Hataway, H. (2022), *Intervista con Haley Hataway (Mentra)*. [31]
- Hemphill, C. (2022), *Intervista a Christine Hemphill (Open Inclusion)*. [72]
- Höckner, K. (2023), *Intervista a Klaus Höckner (Associazione austriaca per i ciechi e gli ipovedenti)*. [88]
- Camera dei Comuni del Canada (2022), *Disegno di legge C-27 - Prima lettura - Legge sull'attuazione della Carta digitale, 2022*, <https://www.parl.ca/DocumentViewer/en/44-1/bill/C-27/first-reading>. [94]
- Hutchinson, B. et al. (2016), *Pregiudizi non intenzionali dell'apprendimento automatico come barriere sociali per le persone con disabilità*. [67]
- IDRC (2021), *Futuro del lavoro e disabilità - Inclusione, intelligenza artificiale, apprendimento e lavoro*. [139]
- IEEE SA (2023), *IEEE CertifAIEd™, il marchio di AI Ethics*, https://engagestandards.ieee.org/ieeecertifaiied.html?_gl=1*1hfa9bd*_ga*MTI2Nzc3Mjk1Mi4xNjg3OTQ1MDQ0*_ga_XDL2ME6570*MTY4Nzk0NTA0NC4xLjEuMTY4Nzk0NTM2NS4yMi4wLjA. [106]
- IEEE SA (2023), *L'iniziativa globale IEEE sull'etica dei sistemi autonomi e intelligenti*, <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9084219>. [107]

- ISO (2017), *ISO/IEC JTC 1/SC 42 Intelligenza artificiale*, [133]
<https://www.iso.org/committee/6794475.html>.
- Jeannel, O. (2022), *Intervista a Olivier Jeannel (Rogervoice)*. [36]
- Jiang, P. (2022), *Intervista con Panpan Jiang (Google)*. [78]
- Ji, H. (2023), *Intervista a Hyeong Keun Ji (Ministero coreano dell'Occupazione e del Lavoro)*. [95]
- Jones, M. (2023), *Intervista con Melanie Jones (Cardiff Business School)*. [22]
- Jung, B. (2023), *Intervista con Bong-Keun Jung (Università Nazionale di Seoul)*. [68]
- Kamikubo, R. et al. (2022), "Rappresentatività dei dati nei set di dati sull'accessibilità: una meta-analisi", *24a conferenza internazionale ACM SIGACCESS su computer e accessibilità*, <https://doi.org/10.1145/3517428.3544826>. [23]
- Kanevsky, D. (2022), *Intervista a Dimitri Kanesky (Google)*. [32]
- Kim, J. (2023), "L'iPad aveva lo scopo di rivoluzionare l'accessibilità. Cosa è successo?", *MIT Technology Review*. [137]
- Lane, M. e A. Saint-Martin (2021), "L'impatto dell'intelligenza artificiale sul mercato del lavoro: cosa sappiamo finora?", *Documenti di lavoro dell'OCSE in materia sociale, occupazione e migrazione*, n. 256, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/7c895724-en>. [6]
- Lane, M., M. Williams e S. Broecke (2023), "L'impatto dell'IA sul luogo di lavoro: principali risultati delle indagini dell'OCSE sull'IA su datori di lavoro e lavoratori", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, n. 288, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/ea0a0fe1-en>. [3]
- Larrouy, M. (2022), *Intervista a Muriel Larrouy (Delegazione ministeriale per l'accessibilità presso il Ministero francese della Transizione ecologica e della coesione territoriale)*. [25]
- Lee, J. (2022), *Intervista con Jun-Ho Lee*. [76]
- Lorach, H. et al. (2023), "Camminare naturalmente dopo una lesione del midollo spinale utilizzando un'interfaccia cervello-colonna vertebrale", *Natura*, Vol. 618/7963, pp. 126-133, <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06094-5>. [131]
- Mallick, K. (2023), *Intervista a Kamran Mallick, Diritti dei disabili nel Regno Unito*. [41]
- Marzin, C. (2018), *Plug and Pray? Una prospettiva di disabilità sull'intelligenza artificiale, il processo decisionale automatizzato e le tecnologie emergenti*. [40]
- Mazrui, S. (2023), *Intervista a Susan Mazrui (AT&T)*. [47]
- McConnell, R. (2022), *Intervista con Richard McConnell (Liopa)*. [74]
- McDonald, B. (2022), *Bob McDonald (Google)*. [79]
- Milanez, A. (2023), "L'impatto dell'IA sul posto di lavoro: prove da casi di studio dell'OCSE sull'implementazione dell'IA", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, n. 289, OCSE Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/2247ce58-en>. [2]

- Miller-Merrell, J., L. Goldberg e K. Sonka (2018), *Podcast: Sviluppare talenti per rendere accessibile la tecnologia sul posto di lavoro*, <https://www.peatworks.org/podcast-developing-talent-to-make-workplace-technology-accessible/>. [123]
- Modicamore, D. et al. (2022), *Impatti economici della rimozione delle barriere di trasporto all'occupazione per le persone con disabilità attraverso l'adozione di veicoli autonomi.*, <https://www.nationaldisabilityinstitute.org/wp-content/uploads/2023/02/ndi-economicimpactsofremovingtransportationbarriers.pdf>. [53]
- Moran, M. (2022), *Intervista a Melissa Moran (Google)*. [33]
- Musikanski, L., J. Haven e G. Gunsch (2019), *Standard IEEE P7010 Well-being Metrics for Autonomous and Intelligent Systems: An Introduction*, http://sagroups.ieee.org/7010/wp-content/uploads/sites/275/2019/01/IEEE-P7010_WellbeingMetricsforA_IS_ShortPaper_December272018For_Submission_reviewedby_IEEELegal-1.pdf. [134]
- Consiglio Nazionale sulla Disabilità (2015), *Auto a guida autonoma: mappatura dell'accesso a una rivoluzione tecnologica*, https://ncd.gov/sites/default/files/NCD_AutomatedVehiclesReport_508-PDF.pdf. [59]
- Nichols, D. (2019), *Rendere l'intelligenza artificiale inclusiva per le assunzioni e le risorse umane - Intervista a Dan Nichols, fondatore di Candidit*, <https://www.peatworks.org/podcast-making-artificial-intelligence-inclusive-for-hiring-and-hr/>. [21]
- NIST (2023), *Scheda informativa sull'intelligenza artificiale*, <https://www.nist.gov/system/files/documents/2023/03/30/AI%20Fact%20Sheet%200615%20FINAL.pdf>. [99]
- NIST (2023), *Quadro di gestione del rischio dell'intelligenza artificiale (AI RMF 1.0)*, <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.100-1.pdf>. [100]
- NIST (2022), *Verso uno standard per l'identificazione e la gestione dei pregiudizi nell'intelligenza artificiale*, <https://nvlpubs.nist.gov/NISTpubs/SpecialPublications/NIST.SP.1270.pdf>. [101]
- Noori, K. (2023), *Intervista a Kave Noori (Forum europeo sulla disabilità)*. [39]
- NSF News (2022), *NSF accelera le soluzioni ispirate all'uso per le persone con disabilità*, <https://new.nsf.gov/news/nsf-accelerates-use-inspired-solutions-persons>. [140]
- Nugent, S. et al. (2020), *L'intelligenza artificiale per il reclutamento ha un problema di disabilità: domande che i datori di lavoro dovrebbero porre per garantire l'equità nel reclutamento.* [15]
- OCSE (2023), "Un progetto per la costruzione di capacità di calcolo nazionale per l'intelligenza artificiale", *OECD Digital Economy Papers*, n. 350, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/876367e3-en>. [145]
- OCSE (2023), *Catalogo degli strumenti e delle metriche per un'IA affidabile*, <https://oecd.ai/en/catalogue/tools>. [144]
- OCSE (2023), *Prospettive dell'occupazione dell'OCSE 2023: intelligenza artificiale e mercato del lavoro*, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/08785bba-en>. [113]
- OCSE (2023), *OCSE. Banca dati sull'IA delle politiche e delle strategie nazionali in materia di IA*, <https://oecd.ai/en/dashboards/overview>. [143]

- OCSE (2023), *Reporting Gender Pay Gaps in OECD Countries: Guidance for Pay Transparency Implementation, Monitoring and Reform*, Gender Equality at Work, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/ea13aa68-en>. [119]
- OCSE (2022), *Disabilità, lavoro e inclusione: integrazione in tutte le politiche e pratiche*, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/1eaa5e9c-en>. [1]
- OCSE (2022), "OECD Framework for the Classification of AI systems", *OECD Digital Economy Papers*, n. 323, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/cb6d9eca-en>. [5]
- OCSE (2019), *Raccomandazione del Consiglio sull'intelligenza artificiale*, <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449#mainText>. [142]
- Orwat, C. (2020), *Rischi di discriminazione attraverso l'uso di algoritmi*, https://www.antidiskriminierungsstelle.de/EN/homepage/documents/download_diskr_risiken_verwendung_von_algorithmen.pdf?blob=pubblicazioneFile&v=1. [12]
- Parsy, J. (2023), *Intervista con Jonathan Parsy (Totale)*. [120]
- PEAT (2023), *Veicoli autonomi*, Partnership on Employment & Accessible Technology (PEAT), <https://www.peatworks.org/futureofwork/av/#:~:text=AV%20technology%20can%20alter%20t,lui,entro%20the%20next%20few%20decades>. (consultato il 16 ottobre 2023). [58]
- Placencia Porrero, I. (2023), *Intervento di Imaculada Placencia Porrero (Commissione europea) nella sessione intitolata "L'IA può approvare l'accesso al mercato del lavoro per le persone con disabilità?" alla Conferenza internazionale dell'OCSE sull'IA nel lavoro, nell'innovazione, nella produttività e nelle competenze.* [81]
- Quinn, G. (2021), *Rapporto del relatore speciale sui diritti delle persone con disabilità*, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G21/397/00/PDF/G2139700.pdf?OpenElement>. [13]
- Reardon, C. (2021), "Ai passeggeri disabili sono stati promessi veicoli autonomi - stanno ancora aspettando", *The Verge*, <https://www.theverge.com/22832657/autonomous-vehicles-disabled-accessible-challenges-design>. [54]
- REC/CDEI (2021), *Strumenti basati sui dati nell'orientamento al reclutamento*, <https://www.rec.uk.com/our-view/research/practical-guides/data-driven-tools-recruitment-guidance>. [105]
- Reinhardt, C. (2022), *Intervista con Conner Reinhardt (Mentra)*. [128]
- Robinson, J. (2022), *Intervista con John Robinson (La nostra abilità)*. [85]
- Rodgers, R. (2023), *Intervista con Rylin Rodgers (Microsoft)*. [7]
- Salvi del Pero, A. e A. Verhagen (2023), "Garantire un'intelligenza artificiale affidabile sul posto di lavoro: l'azione politica dei Paesi", in *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/04b3d08d-en>. [63]
- Scott-Parker, S. (2022), *Intervista a Susan Scott-Parker (esperta di accessibilità e consulente)*. [62]
- Sharma, D. (2023), *Intervista a Dorodi Sharma (International Disability Alliance)*. [44]

- Siabi, N. (2022), *Intervista a Nasser Siobi (Microlink PC)*. [87]
- Smith, P. e L. Smith (2020), "Intelligenza artificiale e disabilità: troppe promesse, ma troppo poca sostanza?", *AI and Ethics 2020 1:1*, Vol. 1/1, pp. 81-86, <https://doi.org/10.1007/S43681-020-00004-5>. [84]
- Smolley, S. (2022), *Intervista a Sara Smolley (Voiceltt)*. [30]
- Standards Australia (2020), *Una tabella di marcia per gli standard di intelligenza artificiale: far sentire la voce dell'Australia*, <https://www.standards.org.au/documents/r-1515-artificial-intelligence-standards-roadmap-soft> . [102]
- Stassun, K. (2023), *Intervista a Keivan Stassun (Vanderbilt University)*. [29]
- Steil, J., A. Bullinger-Hoffmann e E. André (2023), *Con l'intelligenza artificiale per una maggiore partecipazione al mondo del lavoro*, https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/AG2_WP_KI_Teilhabe_in_der_Arbeitswelt.pdf. [115]
- Tanis, S. (2023), *Intervista con Shea Tanis (Università del Kansas)*. [26]
- TeachAccess (2023), *Che cos'è l'accesso all'insegnamento?*, <https://teachaccess.org/>. [122]
- Templeton, B. (2022), *Due compagnie di navette a guida autonoma falliscono in una settimana. Cosa fa presagire questo?*, <https://www.forbes.com/sites/bradtempleton/2022/01/18/two-self-driving-shuttle-companies-fail-in-one-week--what-does-it-bode/?sh=4ba127b41fb0>. [57]
- La Casa Bianca (2022), *Progetto e Carta dei diritti dell'intelligenza artificiale*, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Blueprint-for-an-AI-Bill-of-Rights.pdf>. [92]
- Tordini, F. (2022), *Intervista a Francesco Tordini (Solar Ear)*. [136]
- Trace RERC (2023), *Esplorare il ruolo dei set di dati provenienti da persone con disabilità*, <https://trace.umd.edu/projects-inclusive-ai/>. [110]
- Treviranus, J. (2022), *Intervista a Jutta Treviranus (IDRC, OCAD University)*. [20]
- Trewin, S. (2018), "Equità dell'IA per le persone con disabilità: punto di vista". [64]
- Tschudi, Y. (2022), *Intervista a Yohann Tschudi (Okeenea)*. [49]
- Governo del Regno Unito (2023), *Un approccio pro-innovazione alla regolamentazione dell'IA*, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1176103/a-pro-innovation-approach-to-ai-regulation-amended-web-ready.pdf. [89]
- Nazioni Unite (2008), *Convenzione sui diritti delle persone con disabilità (CRPD)*, <https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities-2.html> . [4]
- Wald, M. (2022), *Intervista a Mike Wald (Università di Southampton)*. [43]
- Walkowiak, E. (2023), "Digitalizzazione e inclusività delle pratiche di gestione delle risorse umane: l'esempio di iniziative di neurodiversità", *Human Resource Management Journal*, <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12499>. [9]

- Walkowiak, E. (2021), "Neurodiversità della forza lavoro e trasformazione digitale: il caso dell'inclusione dei lavoratori autistici sul posto di lavoro", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 168, p. 120739, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120739>. [129]
- Wass, V. (2023), *Intervista con Victoria Wass (Cardiff Business School)*. [45]
- Weinstein, H. (2022), *Intervista con Howard Weinstein (Solar Ear)*. [77]
- Welker, Y. (2023), "Legge sull'intelligenza artificiale e politica incentrata sulla disabilità: come possiamo smettere di perpetuare la esclusione?", *OCSE. IA - Osservatorio politico*, <https://oecd.ai/en/work/eu-ai-act-disabilities>. [96]
- Welker, Y. (2023), *Intervista a Yonah Welker*. [73]
- Whittaker, M. (2019), "Disabilità, pregiudizi e intelligenza artificiale". [61]
- Zimmerman, J. (2022), *Intervista a Jean-Louis Zimmermann (Open Street Map)*. [130]

Allegato A. Repertorio di soluzioni basate sull'IA

Tabella A A.1. Repository delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale identificate

Tipo di soluzione	Disabilità	Nome della soluzione	Produttore di soluzioni	Tipo di attore	Breve descrizione	Punto di intervento sul mercato del lavoro	Accessibilità è un...	Avanzamento	L'intelligenza artificiale è...	Paese
Soluzione incentrata sulla disabilità	Conoscitivo	/	Centro Frist per l'autismo e l'innovazione a Vanderbilt University	Accademia	Sistema di coaching per colloqui di lavoro basato su VR e AI per individui neurodiversi.	Preparazione al colloquio	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Conoscitivo	/	Centro Frist per l'autismo e l'innovazione a Vanderbilt University	Accademia	Sistema di istruzioni di guida VR e bio-feedback per individui neurodiversi, che utilizza l'intelligenza artificiale per personalizzare il sistema di istruzione.	Pendolarismo	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Conoscitivo	Intelletti	Affettività	Azienda di medie dimensioni	Occhiali indossabili con una famiglia integrata di applicazioni progettate per aiutare le persone con autismo a insegnare a se stesse abilità sociali e cognitive cruciali, tra cui il riconoscimento delle emozioni e l'occhio contatto.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Genesi AI	Starkey	Grande azienda	Adattamento automatico dell'apparecchio acustico con funzionalità AI aggiuntive, come l'aiuto per attività come traduzioni e Trascrizioni.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Momento puro	Widex	Grande azienda	Adattamento automatico dell'apparecchio acustico utilizzando il feedback in tempo reale degli utenti e i dati di un'app complementare su quali impostazioni funzionano bene vari ambienti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Svizzera

84 | UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Oticon Real	Oticon	Grande azienda	Apparecchio acustico con algoritmo addestrato sui suoni della vita reale per rispondere a varie scene sonore consentendo paesaggi sonori aperti (uccelli, suoni dell'acqua, ecc.) senza perdere chiarezza del parlato.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Multiplo
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Apparecchio acustico Solar Ear alimentato dall'intelligenza artificiale	Orecchio solare	Piccola impresa	Applicazione che utilizza l'intelligenza artificiale per adattare automaticamente le frequenze su uno smartphone per trasformarlo in un apparecchio acustico, in base ai risultati di un test di perdita dell'udito di accompagnamento applicazione.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo ¹	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Salute mentale	Felicità	Twill	Grande azienda	Coach AI per la salute mentale.	Benessere generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Salute mentale	Woebot	Salute di Woebot	Azienda di medie dimensioni	Chatbot per il coaching della salute mentale che utilizza le intuizioni della terapia cognitivo comportamentale e l'elaborazione del linguaggio naturale per alleviare sintomi di depressione.	Benessere generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Salute mentale	Salute della pisside	Salute della pisside	Piccola impresa	Applicazione per la salute mentale che offre supporto sia attraverso l'intervento umano che attraverso la conversazione chatbot basata sull'intelligenza artificiale per affrontare la solitudine e isolamento sociale.	Benessere generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Canada
Soluzione incentrata sulla disabilità	Salute mentale	Amelia	XRHealth	Piccola impresa	Software VR per professionisti della salute mentale	Benessere generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Salute mentale	Allenatore di intelligenza artificiale Wysa	Wysa	Piccola impresa	Chatbot per il coaching della salute mentale che combina un'intelligenza artificiale conversazionale e l'accesso a terapeuti umani se Obbligatorio.	Benessere generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Università di Harvard	Accademia	Piattaforma indossabile per la riabilitazione e l'assistenza per ripristinare la funzione e l'indipendenza del braccio disabilità dell'arto superiore.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Regno Unito

UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Northwell Salute	Accademia	Interfaccia cervello-computer che decodifica i segnali cerebrali per il movimento e il tatto e li traduce nuovamente in movimento muscolare e sensazioni in un individuo paraplegico.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Corea
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Università di Losanna	Accademia	Interfaccia cervello-colonna vertebrale che ripristina la comunicazione tra il cervello e il midollo spinale, consentendo a un individuo tetraplegico di camminare naturalmente, stare in piedi e salire le scale.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Brain.io	Sincrono	Piccola impresa	Neuroprotesi progettata per bypassare le vie neurali danneggiate nei pazienti con grave paralisi, consentendo loro di ripristinare le capacità motorie, compreso il controllo dei dispositivi digitali.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Manicotto neurale	Cionic e Fuseproject	Avvio	Soluzione indossabile che combina un'analisi dell'andatura e un algoritmo di correzione dell'andatura di apprendimento per le persone che hanno difficoltà camminare.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	EvoWalk	Dispositivi Evolution	Avvio	Soluzione riabilitativa che combina il rilevamento del movimento e la stimolazione muscolare alimentata dall'apprendimento automatico che si adatta a varie andature per trattare i disturbi della deambulazione attraverso la terapia fisica lontanamente.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Il legame	Neuralink	Azienda di medie dimensioni	Interfaccia cervello-computer per il controllo dei dispositivi.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Occhiali eSight	eSight	Azienda di medie dimensioni	Occhiali per il miglioramento della vista	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Canada
Soluzione incentrata sulla disabilità	Conoscitivo	ChatGPT	OpenAI	Grandi aziende tecnologiche	IA generativa che produce testo da prompt.	Comunicazione generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata	Conoscitivo	Grammatica	Grammatica	Grande azienda	Scrittura di software di miglioramento utilizzando l'intelligenza artificiale generativa.	Comunicazione generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti

86 | UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

sulla disabilità										
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	GoVoBo	Università Gallaudet e Apptek	Accademia (partenariato)	Applicazione speech-to-text per sottotitoli in tempo reale attraverso il riconoscimento vocale automatizzato e trascrizioni e traduzioni multilingue, con un design dell'interfaccia guidato dalle intuizioni dei non udenti comunità.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Protosuono	Università di Washington e Google Research	Accademia (partenariato)	Algoritmo di riconoscimento del suono personalizzabile per non udenti e ipoudenti Individui.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Android LiveTranscriber	Alessio	Grandi aziende tecnologiche	Applicazione speech-to-text per sottotitoli in tempo reale tramite voce automatizzata riconoscimento.	Comunicazione generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Rete labbra	Deepmind e Oxford	Big tech (partnership)	Algoritmo di movimento delle labbra per il testo per le persone che non possono usare la voce.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Multiplo
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	RogerVoce	Rogervoice	Azienda di medie dimensioni	Soluzione di sottotitoli in tempo reale per conversazioni telefoniche (utilizzando il riconoscimento vocale).	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Multiplo
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Ava	Ava	Azienda di medie dimensioni	Live AI e soluzione di sottotitoli professionali per riunioni di persona e online.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Multiplo
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Koda	Imanyco	Piccola impresa	Applicazione di sottotitoli in tempo reale per conversazioni di gruppo.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	SignAll Chat	Signall	Piccola impresa	Applicazione traduzione in tempo reale lingua dei segni in testo utilizzando il riconoscimento delle immagini.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Kit microfono Speaksee	Speaksee	Piccola impresa	Applicazione speech-to-text che utilizza il riconoscimento vocale automatizzato e microfoni per i sottotitoli in tempo reale del gruppo Riunioni.	Alloggi sul posto di lavoro	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Nagish	Nagish	Avvio	Soluzione di sottotitoli in tempo reale per conversazioni telefoniche (utilizzando il riconoscimento vocale).	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti

UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione incentrata sulla disabilità	Udito	Slait	Slait	Avvio	Dalla lingua dei segni in tempo reale al testo algoritmo di traduzione (utilizzando il riconoscimento delle immagini)	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Canada
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Consorzio universitario	Accademia	Interfaccia cervello-computer per azionare una sedia a rotelle.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	ExoNet	Università di Waterloo	Accademia	Esoscheletro che cammina da solo (utilizzando il riconoscimento delle immagini).	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Università del Nordovest	Accademia	Sedia a rotelle a guida autonoma (utilizzando riconoscimento delle immagini) con un'interfaccia accessibile.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Francia
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Imperial College di Londra	Accademia	Sedia a rotelle a guida autonoma (che utilizza il riconoscimento delle immagini) con interfaccia accessibile (eye control).	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	Università di Busan	Accademia	Sedia a rotelle a guida autonoma (tramite riconoscimento delle immagini)	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	/	MIT	Accademia	Sedia a rotelle a guida autonoma (tramite riconoscimento delle immagini).	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Sedia a rotelle a guida autonoma	Adventus Robotica	Accademia (spin-off)	Sedia a rotelle a guida autonoma (tramite riconoscimento delle immagini).	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	L'impennata	Intel e HooBox Robotics	Big tech (partnership)	Sedia a rotelle a guida autonoma (tramite riconoscimento delle immagini) con interfaccia accessibile (utilizzando espressioni facciali).	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Apri Sesamo	Abilita sesamo	App gratuita2	Interfaccia computer a mani libere Permette di utilizzare la tecnologia con i movimenti della mano.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Maggio Mobilità	Maggio Mobilità	Azienda di medie dimensioni	Auto a guida autonoma accessibili in sedia a rotelle su richiesta.	Mobilità generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Loro	Loro	Avvio	Robot da compagnia per utenti su sedia a rotelle che integra diverse tecnologie tra cui text-to-speech, speech-to-text e interfaccia user-friendly collegata a Amazon Alexa.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti

88 | UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Fra'	Scowo	Avvio	Sedia a rotelle elettrica che sale scale utilizzando l'intelligenza artificiale e i sensori per regolare il pilota posizione in base al terreno.	Mobilità generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Motore	Pulcinella di mare	Pulcinella di mare	Avvio	Interfaccia accessibile per azionare più dispositivi (come la casa intelligente, la comunicazione o l'applicazione di convenienza) a mani libere, utilizzando gesti sip-and-puff, che impara ad adattarsi agli utenti attraverso la macchina apprendimento.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	/	Università statale del Mississippi	Accademia	Sistema di istruzioni di guida VR che incorpora apparecchiature adattive utilizzate da PWD.	Pendolarismo	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Magia del cervello	Meta AI	Grandi aziende tecnologiche	Interfaccia cervello-computer per Decodifica il testo letto da persone con sindrome da lockdown.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Attiva progetto	Ricerca Google	Grandi aziende tecnologiche	Interfaccia del computer accessibile tramite gesti facciali per le persone che non sono in grado di parlare o utilizzare tecnologia con le loro mani.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Amazzone Alexa ed Eco	Amazzone	Grandi aziende tecnologiche	Assistente virtuale personale ad attivazione vocale.	Vita indipendente in generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Siri	Mela	Grandi aziende tecnologiche	Assistente virtuale personale ad attivazione vocale.	Vita indipendente in generale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Approfondimento del progetto	Microsoft Research, Team Glason	Big tech (partnership)	Raccolta di dati di immagini di persone affette da SLA che guardano il loro computer e sviluppo di un tracker dello sguardo indipendente dall'hardware per fornire un'interfaccia accessibile alla tecnologia per persone con SLA.	Vita indipendente in generale, migliorare la disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Drago	Sfumatura	Grande azienda	Software di sintesi vocale per la dettatura.	Alloggi sul posto di lavoro	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Speechify	Speechify Inc.	Azienda di medie dimensioni	Algoritmo di sintesi vocale con voci dal suono naturale.	Parità di accesso digitale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Regno Unito

UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione incentrata sulla disabilità	Multiplo	Lettore naturale	NaturalSoft Ltd.	Piccola impresa	Algoritmo di sintesi vocale con voci dal suono naturale.	Generale comunicazione, Acquisizione di competenze	Primo intento	In uso	Abilitante	Brasile
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	/	Consorzio universitario	Accademia	Interfaccia cervello-computer per Decodificare il tentativo di scrittura a mano per le persone paralizzate.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	/	Università del Texas ad Austin	Accademia	Interfaccia cervello-computer che decodifica il linguaggio da un'immagine cerebrale non invasiva Registrazioni.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Discorso eco	Interfacce per computer intelligenti Comell per interazioni future (fantascienza)	Accademia	Interfaccia accessibile che utilizza il rilevamento acustico e l'intelligenza artificiale per decodificare i comandi non vocalizzati in base a movimenti della bocca.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	/	Università della California di San Francisco	Accademia	Interfaccia cervello-computer (neuroprotesi) per la decodifica del tentativo di parlare in individui paralizzati.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Regno Unito
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Parrotron	Ricerca Google	Grandi aziende tecnologiche	Conversione e sintesi del linguaggio per persone con linguaggio disartico.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Israele
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Mela Voce personale	Mela	Grandi aziende tecnologiche	Algoritmo di sintesi vocale per persone a rischio di perdere la voce.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Regno Unito
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Apple LiveSpeech	Mela	Grandi aziende tecnologiche	Funzione di sintesi vocale che consente alle persone che non parlano di digitare per parlare durante le chiamate o le conversazioni.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Progetto Euphonia/Re late	Ricerca Google	Grandi aziende tecnologiche	Raccolta dati di campioni vocali e addestramento di un algoritmo di riconoscimento vocale per persone con disartica discorso.	Comunicazione generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Spagna
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	La mia voce	Acapela	Azienda di medie dimensioni	Algoritmo di sintesi vocale per le persone a rischio di perdere la voce.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti

90 | UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Voce	Voce	Piccola impresa	Algoritmo di riconoscimento vocale automatizzato personalizzabile per persone con disartria discorso.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Discorso	Prose parlata 3	Cognizione	Piccola impresa	Dispositivo di Comunicazione Aumentativa e Alternativa con chatbot integrato (utilizzando elaborazione del linguaggio).	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Danimarca
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	VIS4ION per i luoghi di lavoro	Università di New York	Accademia	Zaino con sensori che forniscono feedback in tempo reale alle persone con problemi di vista per la navigazione in tempo reale, l'analisi della scena e l'evitamento degli ostacoli all'interno ambienti di lavoro.	Alloggi sul posto di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Danimarca
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Google Lookout	Alessio	Grandi aziende tecnologiche	Riconoscimento delle immagini e text-to-Applicazione vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Giappone
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Vedere l'intelligenza artificiale	Valentina	Grandi aziende tecnologiche	Riconoscimento delle immagini e text-to-Applicazione vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Modalità di rilevamento in Apple Magnifier	Mela	Grandi aziende tecnologiche	Descrizione in tempo reale dell'ambiente circostante tramite feedback testuale o vocale utilizzando il riconoscimento delle immagini nella lente d'ingrandimento App per ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Punta e parla in Apple Esaltatore	Mela	Grandi aziende tecnologiche	Funzione che identifica il testo a cui gli utenti puntano e lo legge ad alta voce tramite sintesi vocale.	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Israele
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Visione di Aipoly	Aipolia	App gratuita2	Riconoscimento delle immagini e text-to-Applicazione vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Braibook	Sviluppatore indipendente	Sviluppatore indipendente	Convertitore portatile da testo a Braille.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Israele

UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Valigia AI	Consorzio aziendale (Alps Alpine Co., OMRON Corporation, Shimizu Corporation, IBM Giappone)	Grande azienda	Dispositivo portatile di riconoscimento delle immagini che fornisce un feedback in tempo reale alle persone con problemi di vista attraverso la sensazione tattile, la voce e il suono.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Giappone
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	MyEye 2	Orcam	Grande azienda	Riconoscimento delle immagini indossabile e applicazione text-to-speech montata su occhiali per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Lettore di denaro	LookTel	Piccola impresa	Applicazione di riconoscimento delle immagini e text-to-speech specializzata nell'identificazione di valuta per non vedenti o persone di visione.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Sullivan+	TUAT Corp.	Piccola impresa	Applicazione di riconoscimento delle immagini e sintesi vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Supersenso	Mediate.tech	Piccola impresa	Riconoscimento delle immagini e text-to-Applicazione vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	RubinettoToccaVe di	CloudSight Inc.	Piccola impresa	Riconoscimento delle immagini e text-to-Applicazione vocale per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Francia
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Occhiali Envision	Prevedere	Piccola impresa	Applicazione indossabile per il riconoscimento delle immagini e la sintesi vocale montata sugli occhiali Google per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale, Alloggio sul posto di lavoro	Primo intento	In uso	Abilitante	Francia
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Diventa la mia IA	Be My Eyes e OpenAI	Piccola impresa	Assistente visivo digitale che utilizza il riconoscimento delle immagini.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Alana	Alana AI	Avvio	Visuale digitale accessibile Assistente per non vedenti o ipovedenti.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Francia
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Bipede	Bipede	Avvio	Imbracatura indossabile con sensori che forniscono feedback in tempo reale alle persone con problemi di vista per la navigazione in tempo reale, l'analisi della scena, e l'evitamento degli ostacoli.	Mobilità generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti

92 | UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	Riconoscimento delle banconote LetsSee.	Vediamo	Avvio	Applicazione di riconoscimento delle immagini e text-to-speech specializzata nell'identificazione di valuta per non vedenti o persone di visione.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	E	Regno Unito
Soluzione incentrata sulla disabilità	Visivo	App Banda di navigazione e navigazione aptica	WearWorks	Avvio	Algoritmo di navigazione e dispositivo di feedback tattile per persone non vedenti o con ipovisione.	Mobilità generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Regno Unito
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	EasyText AI	Iniziative biomediche del Massachusetts	Accademi a (spin-off)	Algoritmo di semplificazione del testo per tradurre i documenti in un linguaggio semplice, rendendoli accessibili alle persone con Apprendimento	Parità di accesso digitale	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Giappone
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	Riassunto dei documenti basato sull'intelligenza artificiale sulla funzionalità di Microsoft Azzurro	Microsoft, OpenAI	Grandi aziende tecnologiche	Algoritmo di semplificazione del testo.	Parità di accesso digitale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	Digitale capito	Capitone	Piccola impresa	Algoritmo di semplificazione del testo che rende i documenti accessibili a soggetti neurodiversi (in tedesco).	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	U31	U31	Piccola impresa	Algoritmo di semplificazione del testo che rende i documenti accessibili a individui neurodiversi e persone con apprendimento Disabilità.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	Più semplice di così (ASAT)	Asattec	Avvio	Algoritmo di semplificazione del testo che rende i contenuti accessibili a individui neurodiversi e persone con apprendimento Disabilità.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Udito	/	Università di Rutgers	Accademia	Sistema di anonimizzazione per video in lingua dei segni americana e sistema di riconoscimento delle immagini per la ricerca di un segno in un dizionario utilizzando gli input di una webcam o di un videoclip.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti

UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Udito	Verbit	Verbit	Grande azienda	Applicazione speech-to-text che offre sottotitoli in tempo reale alle aziende attraverso l'automazione riconoscimento vocale.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Migliorare	Brasile
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Udito	RogerAccess s	Rogervoice	Azienda di medie dimensioni	Soluzione di sottotitolazione in tempo reale per le conversazioni telefoniche dei servizi rivolti ai clienti delle organizzazioni (utilizzando la voce riconoscimento).	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Adattamento all'ambiente soluzione	Udito	Al Mimi	SI-com	Piccola impresa	Soluzione di sottotitoli in tempo reale per i media (per TV, università impostazioni, telefonate...)	Comunicazione generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Ambiente Soluzione di adattamento	Udito	Authôt	Authôt	Piccola impresa	Soluzione di sottotitoli in tempo reale per materiale online (video o audio).	Parità di accesso digitale, acquisizione di competenze	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	/	Università della California del Sud	Accademia	Interfaccia accessibile e multimodale (ad es. voce, tracciamento oculare, pedali) per facilitare accesso alla codifica per le persone con disabilità.	Parità di accesso digitale, creazione di nuove opportunità di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Ambiente Soluzione di adattamento	Multiplo	Amazon Polly	Servizi Web Amazon	Grandi aziende tecnologiche	Servizio di sintesi vocale per applicazioni text-to-speech e vocali.	Parità di accesso digitale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Corea
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Servizi intelligenti in Microsoft Accessibility Controllore	Valentina	Grandi aziende tecnologiche	Suggerimento automatico per il testo alternativo utilizzando il riconoscimento delle immagini nell'accessibilità dei documenti integrata di Microsoft controllore	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Abilitante	Israele
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Alexa	Amazzone	Grandi aziende tecnologiche	API di assistente vocale per le aziende che consente loro di migliorare l'accessibilità dei loro sito web.	Parità di accesso digitale	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Ungheria
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Voce del copilota	Github	Grande azienda	Interfaccia accessibile che consente di codificare con GitHub copilot attraverso la voce conversazionale Comandi.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Lontra	Otter.ai	Azienda di medie dimensioni	Applicazione speech-to-text che utilizza il riconoscimento vocale automatizzato per la sottotitolazione in tempo reale di riunioni di lavoro o tra studenti; generazione di appunti della riunione.	Acquisizione di competenze, Sistemazione sul posto di lavoro	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Paesi Bassi

94 | UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Ziotag	Ziotag	Piccola impresa	Piattaforma online per rendere i video accessibili alle persone con disabilità visive, uditive e neurologiche, attraverso la generazione automatica di trascrizioni, il rilevamento dei concetti chiave, la segmentazione e la titolazione e l'indice fruibile generazione.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Ambiente Soluzione di adattamento	Multiplo	Andyamo	Andyamo	Avvio	Raccolta dei dati sull'accessibilità caratteristiche rilevanti in contesti urbani, automatizzate utilizzando l'intelligenza artificiale.	Mobilità generale, Migliora la disponibilità dei dati	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Discorso	/	Università statale del Michigan	Accademia	Set di dati di addestramento open source e algoritmi di riconoscimento vocale automatizzati specializzati per rendere la tecnologia di riconoscimento vocale basata sull'intelligenza artificiale accessibile alle persone che balbettare.	Comunicazione generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Giappone
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Discorso	Movimento delle labbra di Liopa sul testo algoritmo	Distretto di Liopa	Avvio	Algoritmo di movimento delle labbra per il testo per le persone che non possono usare la voce in contesti ospedalieri.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Irlanda del Nord (Regno Unito)
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Visivo	Voci naturali nell'Assistente vocale Microsoft	Valentina	Grandi aziende tecnologiche	Sintesi vocale con voci dal suono naturale che migliorano la comprensibilità nello schermo integrato di Microsoft lettore.	Parità di accesso digitale	Primo intento	In uso	Migliorare	Francia
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Visivo	/	Okeenea Digitale	Piccola impresa	Algoritmo di posizionamento indoor che utilizza come input i dati dei catturatori degli smartphone.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Francia
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Visivo	Chatbot accessibile Zammo	Zammo.ai	Piccola impresa	Chatbot che fornisce un'interfaccia accessibile per le persone non vedenti e neurodiverse Accedi alle bacheche di lavoro online.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Ambiente Soluzione di adattamento	Visivo	Mappa di navigazione	Mappa di navigazione	Avvio	Algoritmo di posizionamento indoor utilizzando i dati dei catturatori degli smartphone come input.	Mobilità generale	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti

UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	/	Centro Frist per l'autismo e l'innovazione a Vanderbilt Università	Accademia	Algoritmo di previsione della corrispondenza dei processi che utilizza il movimento degli occhi come dati di input.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Conoscitivo	Mentra	Mentra	Avvio	Algoritmo di previsione della corrispondenza dei processi utilizzando dati di input inclusivi.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Israele
Ambiente Soluzione di adattamento	Multiplo	Offerte di lavoroAbilità	La nostra abilità Inc.	Piccola impresa	Stima dell'abbinamento dei processi algoritmo che utilizza abilità autodichiarate come dati di input.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Regno Unito
Ambiente Soluzione di adattamento	Multiplo	Mappa	Cogmap.ai	Avvio	Stima dell'abbinamento dei processi Algoritmo che utilizza le misure di reazione cerebrale come dati di input.	Ricerca di lavoro	Sottoprodotto	In fase di sviluppo	Abilitante	Belgio
Soluzione per l'adattamento dell'ambiente	Multiplo	Complessivamente	Complessivamente	Avvio	Algoritmo di previsione della corrispondenza dei processi utilizzando dati di input inclusivi.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In uso	Migliorare	Paesi Bassi
Ambiente Soluzione di adattamento	Multiplo	Punti di forza invisibili	Punti di forza invisibili	Avvio	Stima dell'abbinamento dei processi algoritmo che utilizza dati di input inclusivi.	Ricerca di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Multiplo	/	Università Statale di Wayne	Accademia	Algoritmo di previsione AI per fornire servizi di paratransit quasi in tempo reale.	Pendolarismo	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Corea
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Multiplo	/	Microlink PC	Azienda di medie dimensioni	Algoritmo di raccomandazione dell'alloggio sul posto di lavoro.	Alloggi sul posto di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Canada
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Multiplo	Atvisor.ai	Visore	Piccola impresa	Algoritmo di raccomandazione delle tecnologie assistive.	Alloggi sul posto di lavoro	Primo intento	In uso	Abilitante	Francia
Soluzioni a meta-livello che migliorano l'accessibilità	Salute mentale	leso	Gruppo leso	Azienda di medie dimensioni	Terapia cognitivo comportamentale tipizzata online che utilizza l'intelligenza artificiale per analizzare i dati delle sessioni digitate per informare l'assistenza individuale e la ricerca sulla terapia cognitivo comportamentale più in generale.	Benessere generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti

96 | UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Soluzioni a meta-livello che migliorano l'accessibilità	Motore	Lunaris	Assili bionica	Piccola impresa	Protesi caviglia-piede raccogliendo dati e utilizzando algoritmi di intelligenza artificiale per la manutenzione predittiva, l'analisi dell'ottimizzazione e il futuro applicazioni	Mobilità generale	Primo intento	In uso	Migliorare	Francia
Soluzioni a meta-livello che migliorano l'accessibilità	Visivo	/	WeWalk	Piccola impresa	Algoritmo di previsione che analizza i dati provenienti dai sensori montati sul bastone bianco intelligente WeWalk per aiutare gli specialisti dell'orientamento e della mobilità a monitorare l'evoluzione delle condizioni dei loro pazienti non vedenti e ipovedenti e adattare le cure di conseguenza.	Mobilità generale	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Danimarca
Soluzioni a meta-livello che migliorano l'accessibilità	Salute mentale	Non importa	Consorzio universitario	Accademia	Algoritmo di previsione che utilizza dati fisiologici, movimenti del corpo, linguaggio e ricorrenza delle interazioni sociali per prevedere la gravità e l'insorgenza di sintomi di depressione.	Prevenzione della disabilità	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Stati Uniti
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Salute mentale	Raggiungi il veterinario	Dipartimento degli Affari dei Veterani degli Stati Uniti	Programma governativo	Algoritmo di previsione che modella l'insorgenza di problemi di salute mentale e valuta il suicidio rischi tra i veterani.	Prevenzione della disabilità	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Motore	Prognosi	Consorzio universitario	Accademia	Algoritmo di previsione per la diagnosi precoce e l'intervento per la malattia di Parkinson	Prevenzione della disabilità	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Israele
Soluzioni a meta-livello che migliorano l'accessibilità	Motore	Giorno luminoso	Giorno luminoso	Piccola impresa	Soluzione di correzione della postura per chi lavora alla scrivania, utilizzando il riconoscimento delle immagini per analizzare le immagini provenienti dalla telecamera dell'utente e avvisare i lavoratori in caso di posizioni sbagliate.	Benessere sul lavoro / mantenimento del posto di lavoro, Prevenzione della disabilità	Sottoprodotto	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Miglioramento delle soluzioni a meta-livello accessibilità	Visivo	Progetto Rischio Oculare	Consorzio universitario	Accademia	Algoritmo di previsione del rischio per le malattie degli occhi che possono portare alla cecità.	Prevenzione della disabilità	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Svizzera
Soluzioni che creano nuovi posti di lavoro	Conoscitivo	Ultranaudi	Ultranaudi	Azienda di medie dimensioni	Servizi di valutazione della qualità dei dati che pubblicizzano la sua forza lavoro neurodiversa.	Creare nuove opportunità di lavoro	Sottoprodotto	In uso	/	Regno Unito

UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Opportunità										
Soluzioni che creano nuovi posti di lavoro Opportunità	Conoscitivo	Intelligenza abilitata	Intelligenza abilitata	Piccola impresa	Servizi di etichettatura dei dati e test di intelligenza artificiale che pubblicizzano la sua forza lavoro neurodiversa.	Creare nuove opportunità di lavoro	Sottoprodotto	In uso	/	Svizzera
Soluzioni che creano nuove opportunità di lavoro	Conoscitivo	Daivergent	Daivergent	Avvio	Piattaforma online "Job readiness" che collega i candidati neurodiversi all'esperienza lavorativa e alle opportunità nell'etichettatura dei dati e nell'intelligenza artificiale Servizi di annotazione	Creare nuove opportunità di lavoro	Primo intento	In uso	/	Ungheria
Soluzioni che creano nuove opportunità di lavoro	Multiplo	EAS successivo	Uluru Bpo.Co, Ltd	Azienda di medie dimensioni	Piattaforma di crowd-working che offre opportunità di lavoro per le persone con disabilità nel campo della digitalizzazione dei documenti basata sull'intelligenza artificiale (controllo dell'accuratezza dell'inserimento dei dati)	Creare nuove opportunità di lavoro	Sottoprodotto	In uso	/	Giappone
Soluzioni che creano nuovi posti di lavoro Opportunità	Udito	Mobilità silenziosa	Co:Actus	Piccola impresa	Soluzione di sottotitolazione per conversazioni in tempo reale progettata per aiutare i conducenti sordi a lavorare nel settore dei taxi.	Creare nuove opportunità di lavoro	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Germania
Soluzioni che creano nuove opportunità di lavoro	Motore	Fantasma auto	Fantasma auto	Azienda di medie dimensioni	Veicoli logistici telecomandati e formazione a distanza dei conducenti per consentire alle persone con disabilità di lavorare come autisti remoti settore della logistica.	Creare nuove opportunità di lavoro	Primo intento	In uso	Abilitante	Stati Uniti
Raccolta dati inclusiva	Discorso	Progetto per l'accessibilità vocale	Università dell'Illinois con Amazon, Apple, Google, Meta e Microsoft	Accademia (partenariato)	Raccolta di dati di campioni vocali per persone con linguaggio disartrico (compresi quelli con malattia di Lou Gehrig, SLA, morbo di Parkinson, paralisi cerebrale o Sindrome di Down).	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	/	Regno Unito
Raccolta dati inclusiva	Discorso	Progetto Compreso	Google Research, Società canadese per la sindrome di Down	Big tech (partnership)	Raccolta dati di campioni vocali per persone con sindrome di Down.	Comunicazione generale	Primo intento	In fase di sviluppo	/	Israele

98 | UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Raccolta dati inclusiva	Multiplo	Banca dati Exonet	Università di Waterloo	Accademia	Set di dati di immagini di telecamere indossabili ad alta risoluzione di ambienti di locomozione con gambe da utilizzare nell'addestramento di algoritmi di riconoscimento delle immagini per la deambulazione autonoma Dispositivi.	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In uso	/	Regno Unito
Raccolta dati inclusiva	Multiplo	/	Università statale dello Utah	Accademia	Strumento basato sull'intelligenza artificiale per analizzare l'accessibilità e generare dati sulla qualità di marciapiedi, fermate degli autobus e strade nel primo/ultimo miglio del viaggio delle persone con disabilità.	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Abilitante	Regno Unito
Raccolta dati inclusiva	Multiplo	OpenSidewa lks	Taskar Center for Accessible Technology, Università di Washington, G3iCT, Microsoft	Big tech (partnership)	Creazione di set di dati di percorsi pedonali, utilizzando una procedura standardizzata per descriverli in modo coerente e inequivocabile nelle città globali (incluso l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per l'estrazione dei dati sui marciapiedi da immagini aeree in scala).	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Raccolta dati inclusiva	Multiplo	Wegoto	Wegoto	Piccola impresa	Raccolta dati delle caratteristiche rilevanti per l'accessibilità in contesti urbani, semi-automatizzata utilizzando l'intelligenza artificiale.	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In uso	Migliorare	Stati Uniti
Raccolta dati inclusiva	Multiplo	Apri mappa stradale	Apri mappa stradale	Organizzazione e senza scopo di lucro basata sul volontariato	Raccolta di dati rilevanti per l'accessibilità (compreso l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per automatizzare l'elaborazione dei dati attraverso il riconoscimento delle immagini).	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Sottoprodotto	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti

UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL

Raccolta dati inclusiva	Visivo	MABLE	Università Statale di Wichita	Accademia	MABLE (Mappatura per l'accessibilità negli ambienti costruiti). Framework e prototipi guidati dalla comunità per la raccolta, l'elaborazione, l'analisi e l'utilizzo dei dati per mappe accessibili, la navigazione e l'orientamento per le persone con disabilità all'interno di ambienti interni (incluso l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per dati semi-autonomi raccolta).	Mobilità generale, miglioramento della disponibilità dei dati	Primo intento	In fase di sviluppo	Migliorare	Stati Uniti
Raccolta dati inclusiva	Visivo	Vedere	Università del Texas con Microsoft e Amazon Mechanical Turco	Accademia (partenariato)	Set di dati di immagini con didascalie scattate da persone non vedenti	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	/	Francia
Raccolta dati inclusiva	Visivo	ORBITA Dataset	City University di Londra e Microsoft Research	Big tech (partnership)	Set di dati di video e immagini registrati da persone non vedenti/ipovedenti per addestrare il riconoscimento di oggetti insegnabili algoritmo.	Vita indipendente in generale	Primo intento	In uso	/	Multiplo

Nota: come indicato nel testo principale, le soluzioni qui elencate sono esempi di ciò che esiste nel campo delle soluzioni basate sull'intelligenza artificiale che promuovono l'occupazione delle persone con disabilità, senza alcuna pretesa di esaustività. Il settore si evolve rapidamente e questa tabella è rappresentativa della situazione ad agosto 2023. Le menzioni nella tabella non equivalgono ad approvazioni o promozioni di soluzioni specifiche da parte dell'autore. "PWD" è l'acronimo di "People With Disability".

1: Le soluzioni sono contrassegnate come "in sviluppo" se non sono ancora ampiamente disponibili in commercio (questo include i casi in cui la ricerca e lo sviluppo sono ancora in corso e i casi in cui una versione della soluzione è pronta ma disponibile solo per i beta tester).

2: I produttori di soluzioni contrassegnate come "app gratuite" corrispondono a casi in cui le innovazioni sono state originariamente sviluppate da start-up che non sono state in grado di monetizzarle e renderle accessibili gratuitamente.

Allegato B. Guida al colloquio con esperti di accessibilità

Si noti che la seguente guida è stata utilizzata come supporto ma non seguita rigorosamente, come spesso accade nelle interviste semi-strutturate.

A. Informazioni sull'intervistato

Q01. Puoi parlarmi della tua posizione, della tua carriera e di come sei arrivato al tema dell'accessibilità?

Q02. Nel tuo lavoro, sei coinvolto nel tema dell'*intelligenza artificiale* e dell'accessibilità? In che modo?

B. Informazioni sull'ecosistema delle tecnologie assistive

Q03. Potrebbe descrivere, in base alla sua esperienza, l'ecosistema economico generale del settore delle tecnologie assistive (AT)?

Q04. In che modo gli sviluppi dell'IA si inseriscono all'interno dell'ecosistema AT già consolidato?

Q05. Che tipo di modello di business esiste nel campo tradizionale? Nel nuovo campo? Sono la stessa cosa?

C. Tipologia di innovazioni basate sull'intelligenza artificiale che favoriscono l'accessibilità

Q06. Secondo te, quali sono le principali innovazioni basate sull'intelligenza artificiale nel campo dell'accessibilità? Si concentrano su disabilità specifiche?

Q07. Pensi che l'IA in queste innovazioni sia *abilitante* (il che significa che la soluzione non esisterebbe senza l'IA) o soprattutto *potenziante* (il che significa che l'IA migliora la tecnologia ma non è necessaria per la sua esistenza)?

Q08. Qual è, secondo lei, la direzione dell'innovazione e della trasmissione, tra soluzioni generaliste e soluzioni specializzate?

D. Informazioni sull'importanza delle innovazioni basate sull'intelligenza artificiale per l'accessibilità

Q09. Pensi che l'intelligenza artificiale, così com'è attualmente, sia abbastanza avanzata da aiutare con l'accessibilità?

- Se sì: cosa può fare secondo lei? Cosa permette di fare che prima non era possibile fare?
- Se no: cosa manca? Sarà mai pronto?

Domanda 10. In che misura le attuali applicazioni dell'IA per l'accessibilità sono *opportune*?

- Rispondono a un bisogno?
- Quanto sono collegati con le strutture e i sistemi di supporto esistenti?

Domanda 11. Se pensi all'intelligenza artificiale e all'accessibilità, cosa pensi manchi? Cosa sarebbe utile fare con la tecnologia? Cosa non c'è?

Domanda 12. Secondo lei, quanti degli ostacoli all'occupazione affrontati dalle persone con disabilità può

90 | UTILIZZO DELL'IA PER SUPPORTARE LE PERSONE CON DISABILITÀ NEL
aiutare ad abbattere l'IA?

Domanda 13. Pensi che l'intelligenza artificiale possa aiutare a superare alcune delle barriere attitudinali che rallentano i progressi nell'inclusione nel mercato del lavoro per le persone con disabilità?

Domanda 14. In che modo si potrebbero migliorare le opportunità delle innovazioni basate sull'intelligenza artificiale nella fase di ricerca e sviluppo?

Domanda 15. A suo avviso, una volta sviluppate le innovazioni, a condizione che siano adattate alle esigenze, cosa potrebbe bloccare la commercializzazione/adozione nella pratica?

E. Uso dei dati e problemi etici che sorgono quando si utilizza l'IA per l'accessibilità

Domanda 16. Quali sono le potenziali questioni etiche legate all'uso dell'IA per promuovere l'accessibilità al mercato del lavoro?

Domanda 17. Considerando la diversità e l'intersezionalità caratteristiche delle comunità con disabilità, in che misura l'intelligenza artificiale può aiutare a promuovere l'inclusione delle persone con disabilità secondo te?

F. Politica e regolamentazione governativa

Domanda 18. Ritiene che le politiche e i regolamenti governativi abbiano avuto un impatto sullo sviluppo di soluzioni basate sull'intelligenza artificiale per l'accessibilità? Sulla loro opportunità e rilevanza?

Domanda 19. Ci sono politiche o regolamenti governativi che vorresti vedere? In che modo i governi potrebbero supportare l'IA per l'accessibilità in varie fasi, dalla ricerca allo sviluppo del prodotto, fino all'adozione da parte degli utenti? In che modo potrebbero garantire che le innovazioni siano pertinenti e si adattino alle strutture di sostegno esistenti?

G. Domande conclusive

Domanda 20. Se dovessi riassumere, quali sono, a suo avviso, le principali sfide e opportunità nell'utilizzo dell'IA nel campo dell'accessibilità (del mercato del lavoro)?

Domanda 21. C'è qualcos'altro che vorresti condividere?

Allegato C. Elenco dei partecipanti

Questo è l'elenco dei partecipanti che hanno accettato di essere nominati.

Ahmed Dhali Omor, Project Officer e Facilitatore del Forum dei Membri della Tecnologia Centrata sulla Persona presso l'Associazione Europea dei Fornitori di Servizi per le Persone con Disabilità

Austin Victoria, professore associato di giustizia sociale e innovazione presso l'University College di Londra, co-fondatore del Global Disability Innovation Hub

Banes David, direttore dei servizi di accesso e inclusione di David Banes

Belsky Shea, Chief Technology Officer di Mentra

Cagnon Céline, Coordinatore della Disabilità in Esplorazione e Produzione presso TotalEnergies

Claypool Henry, consulente per le politiche tecnologiche dell'American Association of People with Disabilities, ex direttore dell'Ufficio per la disabilità presso il Dipartimento della salute e dei servizi umani degli Stati Uniti, ex vicepresidente esecutivo dell'American Association of People with Disabilities, docente affiliato presso l'Institute for Health & Aging dell'UCSF e direttore di Claypool Consulting.

Cunningham Nathan, Senior Technology Policy Advisor presso l'Office of Disability Employment Policy del Dipartimento del Lavoro degli Stati Uniti

Curtis Davidson Bill, Co-Direttore della Partnership on Employment & Accessible Technology (PEAT)

De Witte Luc, Professore, Gruppo di Ricerca Tecnologia per l'Assistenza Sanitaria presso l'Università di Scienze Applicate dell'Aia, Presidente della Global Alliance of Assistive Technology Organizations (GAATO)

Défossez Alexandre, ricercatore presso Meta AI Research

Denoncin Sylvain, CEO di Okeenea

Duchemin Thibault, CEO di Ava

Encarnação Pedro, Presidente eletto dell'AAATE - Associazione per l'Avanzamento delle Tecnologie Assistive in Europa, Vice Direttore Accademico del Master in Management e Professore Affiliato Senior presso l'Universidade Católica Portuguesa (UCP).

Fabien Maël, CEO di Biped.ai

Farahani Javid, CEO di Cogmap.ai

Favreau Jean-Marie, Docente di informatica presso l'Université Clermont-Auvergne Feghali

Jean-Marc, CEO di WeWalk

Fitzpatrick Donal, Senior ICT Design Advisor presso il Centre for Excellence in Universal Design presso la National Disability Authority in Irlanda

Gilligan Patrick, Direttore del prodotto presso Zanmo.ai

Goldberg Larry, consulente per i media e le tecnologie accessibili, ex responsabile dell'accessibilità di Yahoo

Goonewardhane Bhagya, responsabile dello sviluppo aziendale presso Envision

Hammersley Haydn, responsabile delle politiche sociali presso il Forum europeo

sulla disabilità **Hamot Christine**, responsabile del "Mission Handicap" presso TotalEnergies

Hasegawa Johnson Mark, Professore di Ingegneria Elettrica e Informatica presso l'Università dell'Illinois

Hataway Haley, responsabile del prodotto di Mentra

Hemphill Christine, CEO di Open Inclusion

Hockner Klaus, CEO dell'Associazione austriaca dei ciechi

Jeannel Olivier, CEO di RogerVoice

Jiang Panpan, responsabile tecnico del programma di Google

Jones Melanie, Professore di Economia presso la Cardiff Business School, Università di Cardiff

Jung Bong-Keun, Professore di Ingegneria della Riabilitazione, Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Università Nazionale di Seoul.

Kanevsky Dimitri, ricercatore presso Google

Keun Ji Hyeong, vicedirettore della divisione per l'occupazione dei disabili presso il ministero coreano dell'Occupazione e del lavoro

Larrouy Muriel, Project Manager responsabile dell'accessibilità dei trasporti presso la delegazione ministeriale per l'accessibilità del Ministero francese della Transizione Ecologica e della Coesione Territoriale

Lee Jun-ho, leader del team di gestione delle operazioni in Co:Actus

Mallick Kamran, CEO di Disability Rights UK

Mazrui Susan, Direttore delle politiche pubbliche di

AT&T **McConnell Richard**, CEO di Liopa

McDonald Bob, responsabile del programma tecnico di Google

Moran Melissa, Product Manager per il team di sviluppo prodotti Lookout di Google

Noori Kave, responsabile delle politiche in materia di IA presso il Forum europeo sulla disabilità

Oikawa Masashi, Program Manager dell'Istituto di Ricerca di Base presso IBM Japan

Parsy Jonathan, Digital Workplace Architect di TotalEnergies

Placencia Porrero Inmaculada, esperta senior della Commissione europea (DG Occupazione) su disabilità e inclusione, specializzata in accessibilità.

Qi Haoran, ingegnere di ricerca senior presso Google

Quinlan Mark, ricercatore presso l'University College London Interaction Centre

Reinhardt Conner, COO di Mentra

Robinson John, CEO di OurAbility

Robinson Jerry, ricercatore sull'esperienza utente di Google

Rodgers Rylin, consulente per le politiche sulla disabilità presso Microsoft

Ruh Debra, CEO di Ruh Global Impact e co-fondatrice di Billion Strong

Scott Parker Susan, CEO di Business Disability International

Sharma Dorodi, Senior Advisor Advocacy & Engagement presso l'International Disability Alliance

Siabi Nasser, CEO di Microlink PC

Smolley Sara, Vicepresidente della strategia di Voiceltt

Stassun Keivan, professore di informatica presso la Vanderbilt School of Engineering e direttore del Frist Center for Autism & Innovation

Tanis Shea, professore associato di ricerca presso il Kansas University Center on Excellence in Developmental Disabilities

Tordini Francesco, CTO of SolarEar

Treviranus Jutta, Direttore dell'Inclusive Design Research Centre (IDRC) e professore presso la facoltà di Design dell'OCAD University di Toronto.

Trömel Stefan, specialista senior in materia di disabilità presso l'Organizzazione internazionale del lavoro

Tschudi Yohan, CTO DI OKENIA

Wald Mike, Professore Associato presso l'Università di Southampton **Wass**

Victoria, Professore Emerito presso la Cardiff Business School, Università di

Cardiff **Weinstein Howard**, CEO di Solar Ear

Welker Yonah, fondatore di Yonah.ai, esploratore e membro del consiglio di amministrazione

Zimmerman Jean-Louis, Amministratore e Vicepresidente di OpenStreetMap

Glossario

Abilista/Abilismo: relativo a politiche, istituzioni, costumi, comportamenti, ecc. che riflettono l'assunto pregiudizievole che le persone senza disabilità rappresentino una "norma", portando così alla discriminazione nei confronti delle persone con disabilità, partecipando al loro trattamento ingiusto o dannoso.

Accessibilità: in questo rapporto, il termine accessibilità è utilizzato nel suo senso più ampio possibile, per riferirsi a situazioni in cui "le persone non sono escluse dall'uso di qualcosa sulla base dell'esperienza di una disabilità" (Duggin, 2016^[1]). Comprende l'accessibilità digitale (che si riferisce a un insieme di regole che stabiliscono se, ad esempio, un sito web è accessibile) e l'accessibilità fisica (ad esempio, regole stabilite per garantire l'accesso agli edifici a tutti), ma non si limita a queste. In questo senso, il presente rapporto si allinea con l'argomentazione contenuta in un recente rapporto dell'American Association of People with Disabilities and Centre for Democracy and Technology, secondo cui "il lavoro sulla tecnologia e sulla giustizia della disabilità deve spesso iniziare con l'accessibilità [nel suo senso restrittivo] ma non può finire qui" (Claypool et al., 2021^[2]). Di conseguenza, **l'accessibilità al mercato del lavoro** è qui definita come il fatto che le persone con disabilità possono interagire nel mercato del lavoro (ottenere un'istruzione, cercare lavoro, accedere a colloqui, essere assunte, ottenere promozioni, cambiare lavoro, ecc.) con una quantità di tempo, impegno e facilità simile a quella delle persone senza disabilità.

Testo alternativo: abbreviazione di "testo alternativo". Il testo che descrive un'immagine (il suo aspetto e/o la sua funzione), rendendolo accessibile alle persone che non possono vederlo attraverso la tecnologia di lettura dello schermo.

Divario occupazionale con disabilità: la differenza tra i tassi di occupazione delle persone con disabilità e delle persone senza disabilità (solitamente misurata in punti percentuali).

Disartria: disturbo del linguaggio che può creare difficoltà a parlare e/o farsi capire.

Strumenti "first-intent": gli strumenti first-intent in questo rapporto sono quegli strumenti sviluppati intenzionalmente per supportare le persone con disabilità, in contrapposizione a quelli che sono stati sviluppati per un pubblico mainstream ma si sono rivelati avere un'utile applicazione specifica anche per le persone con disabilità.

Dati inclusivi: dati che includono le persone con disabilità. Questi ultimi tendono ad essere anomali nei set di dati tradizionali o ad essere esclusi del tutto. I set di dati inclusivi possono concentrarsi specificamente sulle persone con disabilità o sovracampionare le persone con disabilità per assicurarsi che siano rese visibili piuttosto che relegate ai margini dei dati.

La neurodiversità descrive il modo naturale in cui le persone pensano, apprendono, percepiscono il mondo, interagiscono ed elaborano le informazioni in modo diverso. Le persone neurodivergenti includono le persone autistiche; persone con disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD), disturbo da stress post-traumatico (PTSD) e altre condizioni di salute mentale; e persone con difficoltà di apprendimento. Questo gruppo comprende anche persone con altre disabilità intellettive e dello sviluppo e un'ampia gamma di condizioni che possono plasmare il pensiero, l'apprendimento e la percezione del mondo. (Employer Assistance and Resource Network on Disability Inclusion - EARN).

Accomodamenti ragionevoli / accomodamenti sul luogo di lavoro: come definito dalla Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità (UN CRPD), "accomodamenti ragionevoli significa modifiche e adeguamenti necessari e appropriati che non impongono un onere sproporzionato o indebito,

ove necessario in un caso particolare, per garantire alle persone con disabilità il godimento o l'esercizio su una base di uguaglianza con gli altri di tutti i diritti umani e delle libertà fondamentali" (Nazioni Unite, 2008^[3]).

Note

¹ Sebbene fonti diverse utilizzino espressioni diverse, tra cui "persone con disabilità", "persone con disabilità" e "persone con disabilità", questo rapporto fa seguito a precedenti lavori sull'argomento presso l'OCSE e utilizza l'espressione "persone con disabilità" (cfr. ad esempio (OCSE, 2022^[4])).

² A seguito dell'OCSE (2022^[4]), la presente relazione utilizza intenzionalmente i dati pre-Covid, per evitare di riportare risultati che potrebbero essere determinati dalla pandemia e non riflettere tempi normali.

³ Per ragioni stilistiche, il rapporto utilizza alternativamente tre frasi per descrivere l'obiettivo della ricerca. In particolare, si occupa dell'IA che (dalla più generale alla più specifica): "sostiene le persone con disabilità nel mercato del lavoro", "favorisce l'occupazione delle persone con disabilità" o "riduce il divario occupazionale della disabilità".

⁴ Questa frase più lunga ("promuovere l'occupazione delle persone con disabilità") è preferita alla più breve "promuovere l'occupazione con disabilità", per evitare qualsiasi potenziale confusione con le discussioni sull'occupazione protetta e le politiche pubbliche volte a creare specifici "impieghi per disabili" – e che da allora sono state ampiamente denigrate come inefficienti e offensive.

⁵ Tuttavia, questa definizione è inclusa nei principi dell'OCSE sull'IA (OCSE, 2019^[142]). È accettato da 46 paesi e i principi costituiscono la base per i principi dell'IA del G20. La definizione dell'OCSE è anche concepita come base per la definizione da utilizzare nell'EU AI Act.

⁶ Queste soluzioni migliorano probabilmente le prospettive di occupabilità dei futuri adulti su tutta la linea. Sebbene non siano inclusi nell'ambito del presente studio, la ricerca futura che esaminerà i modi in cui l'uso benefico dell'IA per *i bambini* con disabilità potrebbe essere massimizzato sarebbe il benvenuto.

⁷ Dal gennaio 2022 sei paesi candidati hanno avviato discussioni di adesione con l'OCSE per aderire all'organizzazione: Argentina, Brasile, Bulgaria, Croazia, Perù e Romania.

⁸ La guida tematica utilizzata per le interviste con gli specialisti dell'accessibilità è inclusa nell'allegato B, a titolo di esempio.

⁹ Considerando la natura frenetica delle innovazioni dell'IA, questo elenco di esempi non può pretendere di essere esaustivo, ma rappresenta lo stato del campo, al meglio delle conoscenze dell'autore, ad agosto 2023. Inoltre, sebbene siano stati compiuti sforzi specifici per identificare esempi in paesi in cui l'inglese aveva meno probabilità di essere utilizzato per descrivere soluzioni basate sull'intelligenza artificiale (come la Corea e il Giappone), è probabile che l'elenco di esempi soffra ancora di un pregiudizio anglo-centrico e non dovrebbe essere considerato rappresentativo del settore.

¹⁰ Alcune di queste soluzioni sono oggetto di controversie tra gli esperti del settore. Per una revisione approfondita dei benefici e dei rischi delle innovazioni basate sull'intelligenza artificiale nel campo della salute mentale, si veda Bossewitch et al (2022^[138]).

¹¹ La Partnership on Employment & Accessible Technology (PEAT) ha creato un toolkit per aiutare i datori di lavoro a comprendere il valore dell'utilizzo delle tecnologie di realtà estesa accessibile (XR) in ambienti di lavoro ibridi e, in particolare: come procurarsi tecnologie XR accessibili per il luogo di lavoro e come utilizzare queste tecnologie in modo da includere tutti i dipendenti allo stesso modo (<https://www.peatworks.org/inclusive-xr-toolkit/>).

¹² Le descrizioni testuali alternative per le immagini consentono alle persone non vedenti e ipovedenti di accedere alle immagini attraverso una descrizione audio elaborata da uno screen reader. Queste descrizioni venivano tradizionalmente inserite manualmente dagli sviluppatori di siti Web o dagli autori di documenti. Lo sviluppo di algoritmi di riconoscimento delle immagini consente l'automazione di tale processo facendo in modo che gli algoritmi producano automaticamente una descrizione testuale alternativa di qualsiasi immagine. Secondo Rylin Rodgers di Microsoft, i progressi nel campo del riconoscimento delle immagini sono di buon auspicio anche per quanto riguarda la qualità dell'alt text: *"Avremo una trasformazione nella qualità dell'alt-text grazie all'intelligenza artificiale. Anche se troppe persone non inseriscono il testo alternativo, ciò avverrà automaticamente. Trasformerà l'intero ecosistema aziendale e darà potere alle persone con disabilità"* (Rodgers, 2023^[9]).

¹³ Alcuni algoritmi verificano in modo più ampio se i documenti e i siti web rispettano gli standard di accessibilità (ad esempio, se è incluso il testo alternativo o se i contrasti di colore sono percepibili per le persone con disabilità visive) e suggeriscono automaticamente le correzioni. Questo tipo di soluzioni, a volte denominate "sovrapposizioni di accessibilità", ha suscitato critiche da parte degli attori nel campo dell'accessibilità, soprattutto nei casi in cui gli algoritmi che verificano che i siti web siano conformi ai requisiti legali in materia di accessibilità digitale sono utilizzati *piuttosto che come complemento alla* supervisione umana, mentre sono soggetti a errori. Gli intervistati sottolineano che queste sovrapposizioni possono in effetti portare a una minore accessibilità effettiva in alcuni casi. Altri, come lo specialista dell'accessibilità David Banes, sostengono che, sebbene le sovrapposizioni di accessibilità non producano risultati perfetti, *"potrebbero aiutare a migliorare l'accessibilità dei siti web su scala più ampia rispetto all'approccio artigianale degli ultimi 30 anni"* (Banes, 2023^[29]). Per Klaus Höckner, dell'Associazione austriaca per i ciechi e gli ipovedenti, le sovrapposizioni di accessibilità forniscono una potenziale soluzione in un contesto in cui considera "delirante" l'aspettativa di *"rendere accessibili tutti i siti web in tutto il mondo riprogrammandoli manualmente"* (Höckner, 2023^[90]).

¹⁴ In tal senso, questi strumenti alternativi di incontro tra domanda e offerta di lavoro rendono operativa la nozione di "equità attraverso l'inconsapevolezza" sviluppata da Trewin: "L'approccio più semplice all'equità è l'equità attraverso l'inconsapevolezza", in cui nessuna informazione sugli attributi protetti (ad esempio genere, età, disabilità) [o, in effetti, informazioni correlate a questi attributi protetti] viene raccolta e utilizzata nel processo decisionale" (Trewin, 2018^[66]).

¹⁵ L' "automaticità" in questo contesto si riferisce alla capacità di agire "senza pensare veramente", misurata dal tempo medio di risposta tra un prompt e un'azione (in quel caso, in un semplice gioco online) (Farahani, 2022^[21]).

¹⁶ In questo senso, la soluzione non è limitata alle persone che si identificano come disabili. Come spiegato dal fondatore di Microlink, Nasser Siabi, un dipendente potrebbe *"avere un problema con la vista ma non definirsi disabile"*. Ci sono *"molti dipendenti alle prese con le loro condizioni di salute che non si considerano disabili e non vorrebbero dichiararsi disabili"* e quindi non chiederebbero sistemazioni ragionevoli. L'algoritmo di Microlink è progettato per *"aiutare a identificare quali barriere stanno affrontando"*

e quali soluzioni possono essere applicate" (Siabi, 2022^[89]).

¹⁷ Questo è, ad esempio, l'approccio alla base del servizio AI for mobility (AIM) aggiunto al bastone bianco connesso WeWalk per non vedenti e ipovedenti. Come spiegato da Jean-Marc Feghali, Chief R&D Scientist di WeWalk, *"Invece di utilizzare l'intelligenza artificiale per fornire un servizio alla persona ipovedente che mira a cambiare il modo in cui si comporta"*, l'approccio di WeWalk è stato quello di *"utilizzare l'intelligenza artificiale come strumento diagnostico, come sistema per aiutare i decisori della nostra comunità che già aiutano le persone ipovedenti a prendere decisioni informate. Gli specialisti dell'orientamento e della mobilità sono i punti cardine della società per una persona ipovedente (...) ti insegnano come adattarti, come usare un bastone, come usare le ombre sonore e come affrontare il mondo. Questo è molto più importante di qualsiasi tecnologia. È la cosa più importante per trovare lavoro. (...) Ma gli specialisti di O&M non riescono mai a ottenere una visione completa di come qualcuno si sta comportando a lungo termine"*, mentre in molti casi la condizione è degenerativa. Pertanto, WeWalk ha deciso di utilizzare l'intelligenza artificiale per *"aiutare questi decisori fondamentali"* utilizzando i loro bastoni bianchi per raccogliere dati su, ad esempio, la velocità di camminata preferita, la larghezza di scorrimento del bastone, l'angolo del bastone rispetto al suolo, le collisioni, l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per elaborare questi dati, mettendoli in relazione con altri dati come come si sente la persona o l'ambiente in cui sta viaggiando, e *"far emergere modelli significativi per gli specialisti di O&M"* (Feghali, 2022^[37]).

¹⁸ Alcuni studiosi hanno infatti osservato che *"la trasformazione digitale fornisce un contesto favorevole ai lavoratori autistici"*, in particolare perché le loro *"capacità performative, differenze cognitive e creatività"* sono sempre più apprezzate nel mercato del lavoro (Walkowiak, 2021^[129]). Bong-Keun Jung dell'Università Nazionale di Seoul ha descritto uno schema coordinato dall'Agenzia coreana per l'impiego dei disabili (KEAD) in base al quale le società di etichettatura dei dati specializzate nella produzione dei set di dati utilizzati nell'apprendimento profondo possono pubblicizzare posti di lavoro direttamente attraverso KEAD per assumere e formare individui neurodivergenti per lavori di etichettatura dei dati (Jung, 2023^[70]). Questo tipo di *"gestione della neurodiversità"*, che si rivolge a individui neurodivergenti per lavori specifici, è a sua volta visto come un contributo *"alla trasformazione digitale colmando la carenza di competenze digitali, modellando algoritmi di intelligenza artificiale e fornendo un vantaggio competitivo per l'innovazione"* (Walkowiak, 2021^[129]). Tuttavia, questo approccio è messo in discussione da alcuni operatori del settore, poiché questo tipo di targeting per un elenco ristretto di lavori *"si scontra con molti sostenitori che diranno: non voglio che la neurodiversità sia la mia classificazione"* (Tanis, 2023^[28]). Invece, l'approccio di strumenti alternativi di incontro tra domanda e offerta di lavoro come quello sviluppato da Mentra, una start-up menzionata nel riquadro 1.2 che si concentra sulla neurodiversità, mira a convincere i datori di lavoro a *"prendere in considerazione la neuroinclusione a livello aziendale per tutti i loro ruoli"* piuttosto che *"fermarsi a una manciata di posizioni in un programma di assunzione dedicato alla neurodiversità"* (Reinhardt, 2022^[128]).

¹⁹ Questo è fatto, ad esempio, dai ricercatori dell'Istituto geografico nazionale francese (IGN) utilizzando foto satellitari ad alta definizione (Larrouy, 2022^[27]).

²⁰ Ad esempio, gli algoritmi di sottotitolazione in tempo reale facilitano la comunicazione generale per le persone sorde, anche in contesti del mercato del lavoro, ma non solo.

²¹ Ad esempio, l'add-on AI integrato nel bastone bianco WeWalk, che aiuta gli specialisti dell'orientamento e della mobilità a supportare meglio le persone non vedenti nella loro mobilità quotidiana (si veda la nota 17), potrebbe facilitare il pendolarismo lungo la linea. Tuttavia, poiché questo è considerato un effetto di secondo ordine, l'innovazione è classificata come *"mobilità generale"* piuttosto che come *"pendolarismo"*. Le soluzioni che hanno *"effetti di secondo ordine"* includono strumenti progettati per prevenire l'insorgenza della disabilità così come esempi più *"futuristici"* con orizzonti temporali più lunghi fino alla piena adozione da parte degli utenti. Tra questi ultimi rientrano i progetti di interfacce cervello-computer (ad esempio *"The link"* di Neuralink, il *"progetto Brain Magic"* di Meta) e le neuroprotesi alimentate dall'intelligenza artificiale

OECD ARTIFICIAL INTELLIGENCE PAPERS © OECD 2023

(ad esempio "Brain.io" di Synchron) che mirano a ripristinare le capacità motorie e/o comunicative (anche con dispositivi digitali) per le persone con grave paralisi, come quelle in sindrome da lockdown. Fa parte di questa categoria anche l'interfaccia cervello-colonna vertebrale sviluppata dai ricercatori dell'Università di Losanna che [ha permesso a un uomo paralizzato di tornare a camminare naturalmente dopo una lesione del midollo spinale](#) nel maggio 2023 (Lorach et al., 2023^[131]).

²² Ciò include i laboratori di ricerca accademica, i partenariati tra laboratori di ricerca accademici e PMI o gli spin-off accademici nel settore privato. L'elevata prevalenza del mondo accademico tra gli attori identificati è probabilmente dovuta in parte al fatto che la ricerca in questo settore è ancora agli inizi. Secondo Jean-Marie Favreau, dell'Université Clermont Auvergne, *"Siamo ancora agli inizi"*, e la ricerca di base gioca ancora un ruolo molto importante. *"Dal punto di vista della scienza delle applicazioni, stiamo iniziando a vedere progressi (...) ma queste si basano su idee che sono ancora in fase di esplorazione a monte"* (Favreau, 2022^[26]).

²³ Le "piccole imprese" si distinguono dalle start-up perché hanno già un prodotto consolidato e un modello di business sostenibile. In altre parole, hanno superato la fase di avvio. Si potrebbe ipotizzare che questa maggiore concentrazione di piccole imprese osservata possa essere intrinseca al settore dell'IA per il bene, in cui gli individui orientati al valore direttamente o indirettamente colpiti dalle questioni in gioco potrebbero essere più importanti che in altri settori. Ad esempio, il 40% degli "inventori" intervistati in questo progetto ha rivelato un legame personale con la disabilità (ad esempio, hanno essi stessi disabilità o si prendono regolarmente cura di qualcuno che ne ha). Molti altri hanno menzionato il desiderio di "usare l'intelligenza artificiale per il bene" più in generale come motivazione.

²⁴ Ad esempio, le piccole imprese Zammo, OurAbility e WeWalk elencate nell'allegato A hanno ricevuto un sostegno finanziario attraverso il *programma AI for Accessibility* di Microsoft. Altri sono stati supportati, ad esempio dal *Forward for Good Accelerator* di Verizon o dal *Google Play Accessibility Award*. Anche le aziende più piccole spesso si affidano alle grandi aziende tecnologiche per accedere ai servizi di intelligenza artificiale. Ad esempio, il co-fondatore di Liopa, Richard McConnell, ha spiegato che, essendo una start-up con mezzi limitati per sviluppare il proprio algoritmo di lettura labiale, Liopa utilizza *"il maggior numero possibile di programmi di start-up. Amazon Web Services, Google, Microsoft: tutti ti danno una certa quantità di potenza di calcolo gratuita, come startup. Non è una quantità enorme, ma ti dà una certa quantità di allenamento"* (McConnell, 2022^[76]). Le grandi aziende tecnologiche investono anche in start-up più piccole: ad esempio, Voiceitt, la società che ha sviluppato algoritmi di riconoscimento vocale automatico per le persone con linguaggio disartrico annovera tra i suoi investitori Amazon Alexa Fund, M12 (il fondo di venture capital di Microsoft) e Cisco Investments (Smolley, 2022^[32]).

²⁵ In termini di provenienza geografica, un'ampia maggioranza (61%) dei soggetti che stanno dietro le soluzioni elencate ha sede negli Stati Uniti, mentre l'8% dei casi ha sede nel Regno Unito, con Francia e Israele che ospitano rispettivamente il 7 e il 5% delle soluzioni. Si noti che è probabile che questi risultati riflettano in parte il fatto che la ricerca alla base di questo progetto è stata condotta principalmente in inglese.

²⁶ Tuttavia, il 40% degli individui nel pool di "inventori" degli intervistati ha rivelato un legame personale con la disabilità (ad esempio, hanno loro stessi una disabilità o si prendono regolarmente cura di qualcuno che la ha), mentre molti altri hanno menzionato il desiderio di "usare l'IA per il bene" più in generale come motivazione dietro l'uso dell'IA per le persone con disabilità.

²⁷ I punti da 18 a 20 si riferiscono alle *soluzioni a scopo di lucro*. Tuttavia, è importante notare che in alcuni casi le soluzioni non sono a scopo di lucro. Oltre ai numerosi progetti condotti da università che non hanno ancora portato a iniziative commerciali, questo è anche il caso di alcuni progetti guidati da imprese. Ad esempio, sebbene la start-up Zammo sia a scopo di lucro, il loro progetto che mira a rendere le bacheche di lavoro accessibili a persone non vedenti e neurodiverse è stato concepito principalmente come un progetto open source: *"Non abbiamo mai cercato di monetizzarlo necessariamente"*, spiega Patrick Gilligan, che guida quel progetto. *Questo è più un progetto di passione. Aiuta ancora il nostro prodotto perché vogliamo che le nostre interfacce siano accessibili su tutta la linea (...) Ma l'obiettivo è sempre stato quello di fornire open source e vedere cosa potevamo fare in uno spazio che è prezioso e su cui gli altri possono costruire"* (Gilligan, 2022^[40]).

²⁸ Come spiegato da Howard Weinstein, il fondatore di Solar Ear, ci sono tre tipi di ostacoli alla vendita di un apparecchio acustico in un paese in via di sviluppo: vincoli amministrativi legati all'attraversamento delle frontiere, accessibilità economica per gli utenti finali e mancanza di audiologi locali per condurre i test. L'uso dell'intelligenza artificiale aiuta Solar Ear a risolvere tutti e tre i problemi

Questi problemi allo stesso tempo creando due app basate su smartphone, una per la diagnosi della perdita dell'udito e una per apparecchi acustici. *"Il test dell'udito potrebbe mostrare che è necessaria l'amplificazione in due diverse frequenze e tre diversi decibel. L'intelligenza artificiale modificherà quindi il tuo cellulare per amplificare i suoni che ti mancano e che non puoi sentire"*, senza la necessità di alcun dispositivo aggiuntivo (Weinstein, 2022^[79]). Il test basato su app può essere condotto da qualsiasi operatore sanitario secondario, mentre l'apparecchio acustico è dematerializzato e più economico di quelli basati su dispositivi.

²⁹ Ad esempio, secondo Francesco Tordini, che supervisiona lo sviluppo dell'apparecchio acustico Solar Ear alimentato dall'intelligenza artificiale, *"La quantità di dati e la potenza di calcolo di cui abbiamo bisogno sono inferiori a quelle di cui abbiamo tipicamente bisogno per l'elaborazione delle immagini e altre applicazioni che guidano il mercato dei dispositivi indossabili e delle tecnologie assistive. Non sono preoccupato per la potenza di calcolo o i colli di bottiglia dei dati, non puntiamo a fare alcun riconoscimento del linguaggio naturale. Le soluzioni tecniche di cui abbiamo bisogno ci sono già"* (Tordini, 2022^[136]).

³⁰ Un esempio interessante a tal riguardo è quello di Aira.io, un servizio di interpretazione visiva dal vivo che mette in contatto le persone non vedenti o ipovedenti con le persone vedenti. Aira è nata come una soluzione basata sull'intelligenza artificiale e ha iniziato a fare affidamento sugli esseri umani invece che sulla tecnologia dopo aver valutato che quest'ultima non era sufficientemente sfumata e precisa. Come si legge sul loro sito web, *"Inizialmente, l'IA nel nostro nome stava per Intelligenza Artificiale e la RA stava per Assistenza Remota. Ora, con milioni di chiamate fino ad oggi, l'importanza di un essere umano nel giro, che fornisce l'accesso a informazioni a volte piuttosto sfumate, è abbondantemente chiara. Abbiamo reinterpretato il significato del nostro nome, Al now sta per Access to Information"* (aira.io, 2023^[141]).

³¹ Come spiegato da Kave Noori del Forum europeo sulla disabilità, una seconda questione che rientra nella categoria dei "rischi per la vita privata" è legata alla *"considerazione per gli utenti secondari"*, ad esempio gli utenti udenti la cui voce è analizzata dall'applicazione speech-to-text utilizzata da una persona con problemi di udito con cui stanno conversando. Vengono trattati anche i dati personali dell'utente secondario, il che potrebbe porre problemi legali. *"Purtroppo, se [gli utenti secondari] non hanno la certezza che le informazioni sensibili che condividono saranno trattate in modo sicuro, potremmo trovarci in situazioni in cui l'uso della tecnologia che migliora l'accessibilità è visto con disprezzo o resistenza"* (Noori, 2023^[41]).

³² Several of the examples listed in Annex A are designed to improve mental health. For instance, Woebot is an application combining insights from traditional therapeutic approaches such as cognitive behavioural therapy with natural language processing to create a chatbot dedicated to relieving depression. Wysa AI is another example, that combines a conversational AI and access to human therapists if required. These tools have been described as a solution faced with the shortage of mental health care in some contexts. There have been cases, however, of mental health chatbots malfunctioning – as was the case of the Tessa chatbot used by the National Eating Disorder Association in the United States, before it offered harmful advice and was taken down (Barr, 2023^[132]).

³³ For instance, Bossewitch et al (2022^[138]) worry that the development of AI-powered mental health applications ends up "undercutting face-to-face encounters of care and support (...) particularly where governments are pursuing digital options as cheap alternatives to well-resourced forms of support".

³⁴ *"Too often"*, argues accessibility specialist Larry Goldberg, *"the technology world is enamoured with the possibilities long before the quality is ever considered"* (Goldberg, 2023^[88]), while cheap *"lower-quality AI"* supplanting human-powered high-quality solutions should not be rolled out. On the other side of this argument, David Banes explains that waiting for AI to be 100% accurate before using it for accessibility purposes would be counterproductive since people with disability need to engage with the technology to reveal its flaws and participate in correcting them. For instance, inaccuracies in speech recognition for

OECD ARTIFICIAL INTELLIGENCE PAPERS © OECD 2023

people with specific speech patterns can only be corrected if these individuals interact with the algorithm and help improve it by contributing their own speech data to the system. *“What we now get through these automated AI-driven captions would have been hailed as unbelievably amazing progress five years ago. People’s expectations increase year on year whilst the technology shifts and changes”* (Banes, 2023^[29]).

³⁵ The EU GDPR creates data rights for persons located in the EU and obligations for entities processing personal data that aim to protect individuals’ personal data and increase transparency in how data are processed. These rights and obligations have *“specific implications for AI”*. In particular, the rights to transparent information and communication, as well as the rights of access, rectification, erasure, and restriction of processing are likely to affect the way personal data can be used in AI solutions (Salvi del Pero and Verhagen, 2023^[65]).

³⁶ For more on this issue, see the OECD’s blueprint for building national compute capacity for AI (OECD, 2023^[145]).

³⁷ In other cases, innovators decide to provide their solution for free: this is the story behind Open Sesame, the touch-free computer interface originally developed by the start-up Sesame Enable (listed in Annex A), which struggled to come up with a sustainable business model – and had to close down - but kept its solution available for free.

³⁸ On that point, Feghali gives the example of solutions designed to provide indoor navigation for blind people inside hospitals. *“But when you interview visually impaired people, most want to go to the reception to ask for help. They don’t want the hassle of having to try to navigate a whole hospital on their own. (...) We can’t help visually impaired people access employment by just building a new radical technology that will suddenly change the way they behave. The point is, how do we help them access the services which we already have in place, like staff assistance, help points, for instance”* (Feghali, 2022^[37]).

³⁹ This issue predates the development of *AI-powered* mainstream solutions that have the potential of helping people with disabilities; for instance, Kim (2023^[137]) showed how while the iPad could have been revolutionary for non-verbal speakers, the restrictive reimbursement rules around augmentative and alternative communication (AAC) devices have prevented that from happening.

⁴⁰ Ensuring the conditions of truly informed consent for people with disability might for instance imply making sure that notifications are provided in an accessible format and use plain language to be inclusive of people with cognitive disability.

⁴¹ Note that legislation rooted in individual rights have been criticised as challenging and potentially insufficient to avoid the risks of AI for people with disability since they rely on “individuals having the knowledge and means to challenge discriminatory tools and practices” (IDRC, 2021^[139])

⁴² This section reviews the most prominent emerging AI regulations. For a more thorough analysis of all emerging regulations in OECD countries, readers can refer to the OECD.AI database of national AI policies (OECD, 2023^[143]).

⁴³ Although note that this proposal is still being discussed at the time of writing (July 2023), and most of the substance is still missing (Salvi del Pero and Verhagen, 2023^[65]).

⁴⁴ The International Organization for Standardisation has launched a standardisation programme on artificial intelligence (ISO, 2017^[133]), which already led to the publication of 18 ISO standards on AI. Of

these 18 standards, 5 are potentially relevant to disability. However, they remain generalist and are not dedicated to the definition of disability-inclusive and accessible AI: ISO/IEC 23894:2023 on “Artificial intelligence — Guidance on risk management”, ISO/IEC TR 24027:2021 on “Artificial intelligence (AI) — Bias in AI systems and AI aided decision making”, ISO/IEC TR 24028:2020 on “Overview of trustworthiness in artificial intelligence”, ISO/IEC TR 24368:2022 on “Overview of ethical and societal concerns”, and ISO/IEC 25059:2023 on “Quality model for AI systems”.

⁴⁵ For instance, IEEE Std 7010™ -2020, on “IEEE Recommended Practice for Assessing the Impact of Autonomous and Intelligent Systems on Human Well-Being” does contain examples relating to people with disabilities (Musikanski, Haven and Gunsch, 2019^[134]).

⁴⁶ For a detailed repository of existing risk mitigation initiatives and tools, see (OECD, 2023^[144]).

⁴⁷ Starting from the premise that “companies have a responsibility to monitor machine learning processes for bias and mitigate any bias detected, ensure business product integrity, preserve customer loyalty, and protect brand image”, SIFT “enables an industrial machine learning team to define, document, and maintain a project’s bias history via mechanised and human components [and] lowers the cost for dealing with fairness through reuse of techniques and lessons learned from handling past fairness concerns” (Dodwell et al., 2020^[110]).

⁴⁸ The September 2022 proposal from the European Commission for a targeted harmonisation of national liability rules for AI is a first step towards a definition of harm encompassing of discrimination. This proposal contains a review of the existing Directive on Product Liability, and a proposal for a new AI Liability Directive (European Commission, 2022^[126]). The latter notably expands the definition of “harm” to include infringements on fundamental rights such as discrimination and breaches of privacy (Salvi del Pero and Verhagen, 2023^[65]).

⁴⁹ Note that this corresponds to the interpretation given by the EEOC in its guidance on the ways in which the use of AI to assess job applicants and employees could violate the Americans with Disabilities Act (ADA): the guidance explains that the responsibility to ensure compliance with the ADA lies with the user/deployer of the tool (i.e., the employer) even when that tool is developed by an external provider (EEOC, 2022^[92]).

⁵⁰ This policy recommendation corresponds to Principle 2.1 in the OECD AI Principles, which calls on governments to “consider long-term public investment, and encourage private investment, in research and development, including interdisciplinary efforts, to spur innovation in trustworthy AI that focus on challenging technical issues and on AI-related social, legal and ethical implications and policy issues” (OECD, 2019^[142]).

⁵¹ Such programmes already exist (see for instance Cornell University’s *Ignite: lab to market* gap funding initiative) – yet they tend to not be focused on solutions reducing the disability employment gap (Cornell University, 2023^[135]).

⁵² In December 2022, the National Science Foundation in the United States added a new track to its “Convergence Accelerator”, designed to support the transition of multi-disciplinary research into practice. Track H, “Enhancing opportunities for people with disability” finances the development of “use-inspired solutions to enhance quality of life and employment access and opportunities for people with disability” (NSF News, 2022^[140]). A budget of \$11.8 million was divided into 16 projects, many of which use AI and are included in Annex A.

⁵³ For instance, the Global Disability Innovation Hub in the United Kingdom, hosted by University College London, has recently put in a bid with the UK government to fund 15 new PhD scholarships on accessibility-enhancing solutions, and committed to allocating half of these to students with disabilities themselves – helping to finance innovation and increase disability representation in the field at the same time. While this program is not specifically earmarked for AI, other programs dedicated to AI for accessibility could be modelled on this one.

⁵⁴ In Australia, the NDIS can be used to fund “daily personal activities” and “basic assistive technology (...) including many aids to daily living (...) and accessible consumer technologies (...) where the person with a disability believes these to be the most efficient way of addressing their needs.” Items for less than \$1,500 can be bought “without any professional assessment or any specialised assistance” and do not require quotations before purchase” (Banes, 2022^[118]).

⁵⁵ For instance, Atvisor.ai is an algorithm recommending solutions to individuals with disabilities based on their self-declared ability profiles and on crowdsourced user feedback information.

⁵⁶ Note that this would be helpful for the development of accessible technology in general, including *AI-powered* examples.

⁵⁷ This measure would support the development of accessible technology in general, including *AI-powered* examples.

⁵⁸ This is another example of a measure that would favour the development of accessible technology in general (not specifically AI-powered ones, although including it).

⁵⁹ This policy recommendation corresponds to Principle 2.1 in the OECD AI Principles, which calls on governments to “consider public investment and encourage private investment in open datasets that are representative and respect privacy and data protection to support an environment for AI research and development that is free of inappropriate bias and to improve interoperability and use of standards”, and Principle 2.2 which encourages governments to “consider promoting mechanisms, such as data trusts, to support the safe, fair, legal and ethical sharing of data” (OECD, 2019^[142]).

⁶⁰ See for instance in Chapter 1 the discussion of the solution created by the start-up Andyamo or developed by OpenStreetMap.

⁶¹ Beyond mandating data collection, governments can facilitate the production of accessibility-relevant data through standardisation efforts. For instance, following the enactment of the LOM in 2019, the French administration started working on the “*standardisation of description of accessible mobility features*”, meaning the definition of standard glossaries to describe elevators, curb cuts, ramps, etc. in datasets, and the definition of “*exchange formats (...) to ensure interoperability between different databases*”, i.e., the definition of translation models between co-existing glossaries (Larrouy, 2022^[27]). The logic behind this was that once local authorities and transportation operators had been mandated to create accessibility databases, they needed methodological support to do this, so that “*every local authority, irrespective of size, could do it*”, capitalising on each other rather than “*reinventing the wheel every time*” (Larrouy, 2022^[27]). Such efforts typically help ensuring interoperability but also scaling efforts to generate accessibility data, for instance by defining a European-level standardised format to describe accessible mobility features (Zimmerman, 2022^[130]).

⁶² According to Favreau, these actors are now competing to develop a pedestrian guiding algorithm that accounts for accessibility needs, *“but what everybody is missing is data. So, everybody uses what’s available on OpenStreetMap with makeshifts internal solutions”* (Favreau, 2022^[26]). These solutions are not sustainable because, Favreau argues, creating an infrastructure to collect and maintain data is expensive and small actors often do not have the capacity to do so.

⁶³ TeachAccess was founded after accessibility specialists in tech companies realised that they were spending a lot of time repeatedly explaining the same notions of accessibility to new developers who had never heard about them. They realised that it would be more efficient down the line “if our new employees actually came to us with some of the basic knowledge about accessible design and development”. This would allow them to “hit the ground running” and “start working on the higher order issues of innovation around the field of accessible technology” (Miller-Merrell, Goldberg and Sonka, 2018^[124]). While this has been described as a “welcome initiative”, other voices have called on academia to “address the accessibility knowledge gap” more systematically and on a larger scale (Marzin, 2018^[42]).

⁶⁴ For instance, Sylvain Denoncin, CEO of Okeenea, explains that while focusing on able-bodied people to build a navigation solution will allow *“providing a service to 80% of the population, but will make it very costly to get to the remaining 20%”*, starting from *“the most complex situation”* (in this case, a navigation solution for blind individuals in the metro, where there might not be reception) and thinking at the same time of mainstream applications, allows building an architecture that can *“address all users from the start”*. Focusing on specific users only, however, is also short-sighted according to Denoncin: *“We have some competitors that started focused on blind people and who are now trying to open their solution for mainstream use, but it’s quite complicated”* (Denoncin, 2022^[127]).



Presa in carico progetti PNRR - Dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025

Versione 1.0 – agosto 2024

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	ACCESSO ALLE FUNZIONI.....	4
3.	ACCESSO ALL'INIZIATIVA.....	6
4.	PRESA IN CARICO DEI PROGETTI.....	8
5.	INOLTRO	9

1. INTRODUZIONE

La presente guida ha lo scopo di supportare le istituzioni scolastiche coinvolte nel processo di dimensionamento della rete scolastica per l'anno scolastico 2024-2025, interessate dalla confluenza di una o più istituzioni scolastiche cessate alla data del 31 agosto 2024.

L'iniziativa **"Presa in carico progetti PNRR a seguito del dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025"** è dedicata al trasferimento della titolarità quale soggetto attuatore dei progetti PNRR per l'anno scolastico 2024-2025 a seguito delle procedure di dimensionamento. Tale funzione è visibile esclusivamente ai dirigenti scolastici e ai DSGA delle scuole di confluenza.

L'individuazione della scuola che assume la titolarità dei progetti PNRR della scuola cessata avviene previo accordo fra i dirigenti scolastici delle scuole di confluenza della scuola cessata e deve essere comunicata da tutte le istituzioni scolastiche di confluenza tramite l'applicativo, dichiarando per ciascun progetto la "presa in carico" o "non presa in carico" come soggetto attuatore, sulla base degli accordi in precedenza assunti.

Si precisa, al riguardo, che la titolarità di un progetto deve afferire ad un'unica istituzione scolastica, in quanto i progetti non sono frazionabili, e che ciascun progetto deve essere in ogni caso essere preso in carico da una istituzione scolastica di confluenza.

2. ACCESSO ALLE FUNZIONI



Le funzioni per la presa in carico dei progetti PNRR a seguito del dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025 sono disponibili sulla piattaforma **Futura PNRR – Gestione Progetti**, destinata alla gestione, al controllo e al monitoraggio dei progetti PNRR dedicati alle scuole e agli ITS.

I dirigenti scolastici e i DSGA delle scuole interessata possono accedere sia dall'**area riservata del portale del Ministero dell'Istruzione e del Merito** sia dall'**area riservata del sito dedicato** <https://pnrr.istruzione.it/>

Login

Regole di accesso dal 01/10/2021

Username: [Username dimenticato?](#)


Inserisci il tuo username


Password: [Password dimenticata?](#)


Inserisci la password



ENTRA

OPPURE

 **Entra con SPID** [Approfondisci SPID](#)

 **Entra con CIE** [Approfondisci CIE](#)

 **Login with eIDAS** [Learn more about eIDAS](#)

  **AgID** Agenzia per l'Italia Digitale

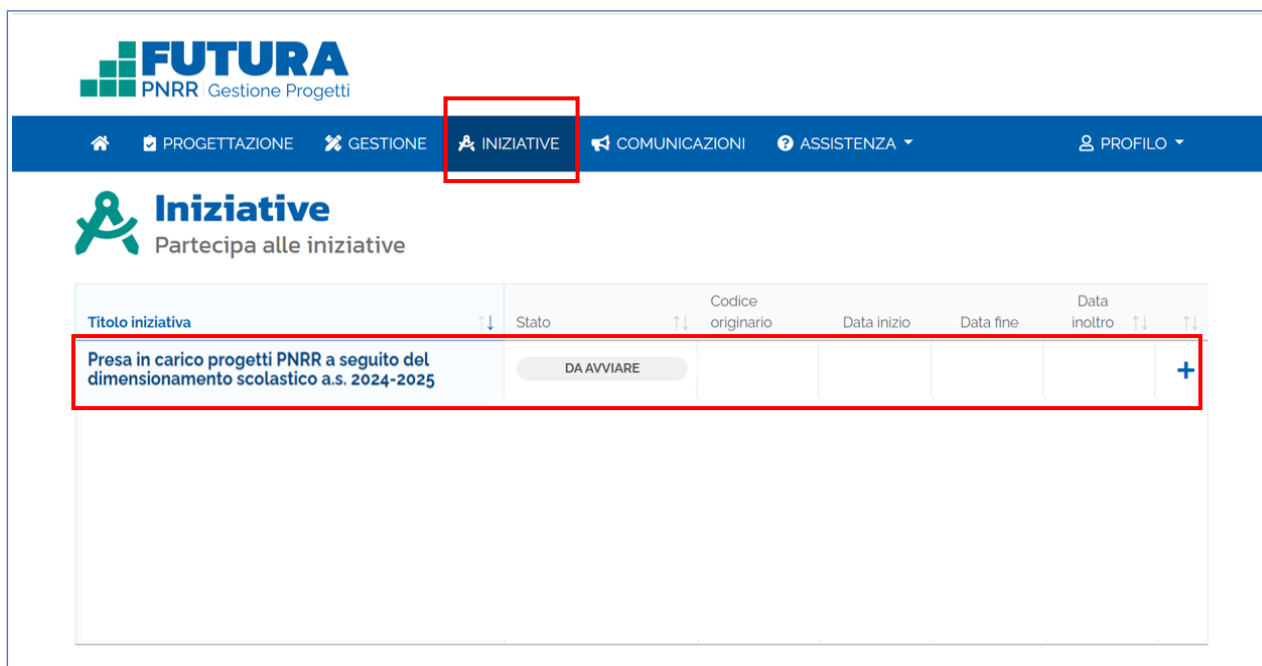
Sei un nuovo utente? [Registrati](#)

L'accesso può essere effettuato con **credenziali digitali SPID** (Sistema Pubblico di Identità Digitale), **CIE** (Carta di Identità Elettronica), **eIDAS** (electronic IDentification, Authentication and trust Services) o in alternativa con **credenziali dell'area riservata del portale ministeriale**, purché valide.

Se non si possiedono le credenziali digitali SPID è necessario richiederle. Per sapere come fare è necessario consultare il sito <https://www.spid.gov.it/cos-e-spid/come-attivare-spid/>.

3. ACCESSO ALL'INIZIATIVA

L'utente, con profilo DS/DSGA, selezionando la voce "**INIZIATIVE**" del menu in alto e successivamente l'iniziativa "**Presa in carico progetti PNRR a seguito del dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025**" può accedere alla pagina relativa alle dichiarazioni di trasferimento della titolarità dei progetti.



The screenshot shows the FUTURA PNRR Gestione Progetti interface. The top navigation bar includes a home icon, 'PROGETTAZIONE', 'GESTIONE', 'INIZIATIVE' (highlighted with a red box), 'COMUNICAZIONI', 'ASSISTENZA', and a 'PROFILO' dropdown. Below the navigation bar, the 'Iniziativa' section is visible with the subtitle 'Partecipa alle iniziative'. A table lists the initiatives, with the first row highlighted by a red box:

Titolo iniziativa	Stato	Codice originario	Data inizio	Data fine	Data inoltro
Presa in carico progetti PNRR a seguito del dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025	DA AVVIARE				

In "Migrazione Progetti" l'utente può visualizzare le seguenti informazioni:

- **Dati di riferimento** (dati dell'iniziativa);
- **I tuoi dati** (i dati della propria scuola di appartenenza);
- **Presa in carico progetti** (l'elenco dei progetti delle scuole cessate da poter prendere o meno in carico).

In basso le immagini esemplificative delle informazioni menzionate sopra.

PROGETTAZIONE
 GESTIONE
 INIZIATIVE
 COMUNICAZIONI
 ASSISTENZA

PROFILO

Presa in carico progetti PNRR a seguito del dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025 per la scuola di competenza dell'istituto.

Migrazione Progetti

Stato iniziativa
IN LAVORAZIONE

1 Migrazione Progetti

2 Inoltro

Dati di Riferimento

Titolo

Presa in carico progetti PNRR a seguito del dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025

Descrizione

L'iniziativa "Presa in carico progetti PNRR a seguito del dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025" è dedicata al trasferimento della titolarità quale soggetto attuatore dei progetti PNRR per l'anno scolastico 2024-2025 a seguito delle procedure di dimensionamento. Tale applicativo è disponibile esclusivamente ai dirigenti scolastici e ai DSGA delle istituzioni scolastiche coinvolte nel processo di dimensionamento della rete scolastica per l'anno scolastico 2024-2025, interessate dalla confluenza di una o più istituzioni scolastiche cessate alla data del 31 agosto 2024.

Data inizio	Data Fine
-------------	-----------

I Tui Dati

Codice meccanografico scuola/Codice ITS	Denominazione
Città	Provincia
	Regione

PROGETTAZIONE

GESTIONE

INIZIATIVE

COMUNICAZIONI

ASSISTENZA

PROFILO

Presa in carico progetti PNRR a seguito del dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025 per la sc...

Migrazione Progetti

Stato iniziativa
IN LAVORAZIONE

1 Migrazione Progetti

2 Inoltro

Presa in carico progetti

M4CII3.2 - Scuole 4.0: scuole innovative e laboratori

M4CII2.1 - Didattica digitale integrata e formazione sulla transizione digitale del personale scolastico

M4CII3.1 - Nuove competenze e nuovi linguaggi

M4CII1.5 - Sviluppo e riforma degli ITS

SALVA

PROCEDI CON L'INOLTRO

4. PRESA IN CARICO DEI PROGETTI

L'utente (con i profili menzionati nel precedente paragrafo), aprendo il menu a tendina delle diverse linee di investimento, accede all'elenco dei progetti della/e scuola/e cessata/e e ha la possibilità di scegliere alternativamente tra "Prendo in carico" e "Non prendo in carico".

L'elenco dei progetti presenta le seguenti informazioni inerenti a ciascun progetto PNRR dell'istituto cessato:

- Titolo investimento/azione;
- Codice Meccanografico Istituto Cessato;
- Denominazione Istituto Principale Cessato;
- Importo Progetto.



The screenshot shows a web application interface for 'Migrazione Progetti'. The top navigation bar includes links for PROGETTAZIONE, GESTIONE, INIZIATIVE, COMUNICAZIONI, and ASSISTENZA, along with a user profile icon. The main header indicates the purpose: 'Presa in carico progetti PNRR a seguito del dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025 per la sc...'. A yellow status badge on the right says 'Stato iniziativa IN LAVORAZIONE'.

On the left, a sidebar shows two steps: '1 Migrazione Progetti' (active) and '2 Inoltro'. The main content area is titled 'Presa in carico progetti' and displays a form for a specific project: 'M4C1I3.2 - Scuole 4.0: scuole innovative e laboratori'.

The form includes the following fields:

- Codice progetto:** (text input)
- Titolo investimento/azione:** (text input)
- Codice Meccanografico Istituto Cessato:** (text input)
- Denominazione Istituto Principale Cessato:** (text input)
- Importo progetto:** (text input)

At the bottom of the form, there are two radio buttons for selection:

- ☒ Prendo in carico
- ☐ Non prendo in carico

Nota Bene

Nel caso in cui il progetto di un istituto cessato sia stato già preso in carico precedentemente da un'altra istituzione di confluenza, risulterà selezionata di default l'opzione "Non prendo in carico" con l'indicazione del codice meccanografico del titolare attuale.

In basso l'immagine esemplificativa.

Stato iniziativa
IN LAVORAZIONE

1 Migrazione Progetti

2 Inoltro

M4C1I3.1 - Nuove competenze e nuovi linguaggi

Codice progetto:

Titolo investimento/azione:

Codice Meccanografico Istituto Cessato:

Denominazione Istituto Principale Cessato:

Importo progetto:

☒ Non prendo in carico

☐ Prendo in carico

Non è possibile prendere in carico il progetto.
Titolare indicato: XXXXXXXXXXXXXXXX

Una volta compilata la migrazione dei progetti è possibile selezionare il pulsante **"PROCEDI CON L'INOLTRO"**.

5. INOLTRO

L'utente può visualizzare le proprie dichiarazioni in merito ai progetti presi in carico e a quelli non presi in carico.

Per ciascun progetto preso o non preso in carico sono disponibili le informazioni inerenti a:

- Codice progetto;
- Titolo avviso;
- Codice meccanografico dell'istituto cessato.

Ai fini dell'inoltro, il dirigente scolastico può apporre sia la firma digitale remota mediante inserimento del PIN e della Password, che la firma digitale mediante caricamento del file selezionando la voce "Carica documento firmato".

Inoltre, è possibile visualizzare l'anteprima del modello di documento.

Selezionata la voce **"Carica documento firmato"**, il dirigente scolastico può scaricare il file in formato .pdf da firmare digitalmente, dove può visualizzare: i propri dati; l'elenco di tutti i progetti con la relativa selezione ("Prendo in carico" – "Non prendo in carico") effettuata in precedenza; il riepilogo delle dichiarazioni.

In basso le schermate esemplificative del documento .pdf da firmare digitalmente.



Ministero dell'Istruzione e del Merito
Unità di missione per il Piano nazionale di ripresa e resilienza


Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU


LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI


PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Presa in carico progetti PNRR a seguito del dimensionamento scolastico a.s. 2024-2025

Codice meccanografico scuola/Codice ITS	Denominazione	
Città	Provincia	Regione

Titolo investimento/azione:

Codice progetto:	Importo progetto:
Codice Meccanografico Istituto Cessato:	Denominazione Istituto Principale Cessato:

☒ Prendo in carico

☐ Non prendo in carico

Il sottoscritto VINCENZO LENZONI , in qualità di Dirigente scolastico dell'istituzione scolastica RMPM160003-VITTORIO GASSMAN ROMA (ROMA), dichiara di aver preso in carico come soggetto attuatore i progetti:

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Il sottoscritto VINCENZO LENZONI , in qualità di Dirigente scolastico dell'istituzione scolastica RMPM160003-VITTORIO GASSMAN ROMA (ROMA), dichiara di non aver preso in carico come soggetto attuatore i progetti:

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

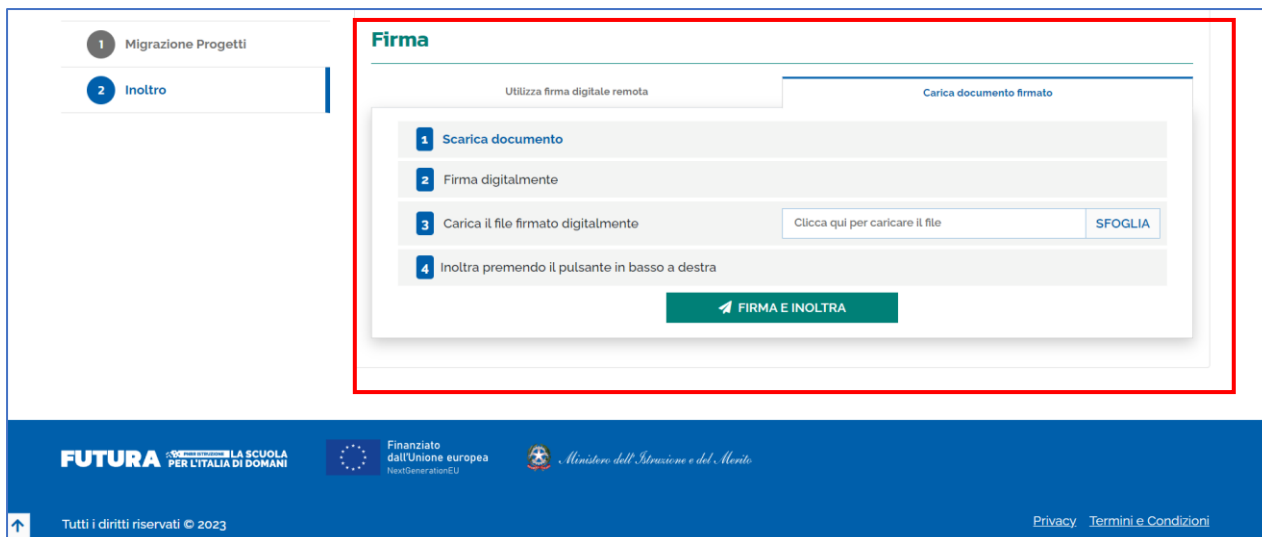
- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Data

LEGALE RAPPRESENTANTE

Il file firmato digitalmente, in formato.pdf.p7m, deve essere ricaricato e successivamente deve essere selezionato il pulsante “**Firma e Inoltra**”.



Firma

Utilizza firma digitale remota Carica documento firmato

- 1 Scarica documento
- 2 Firma digitalmente
- 3 Carica il file firmato digitalmente Clicca qui per caricare il file SFOGLIA
- 4 Inoltra premendo il pulsante in basso a destra

FIRMA E INOLTRA

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU Ministero dell'Istruzione e del Merito

Tutti i diritti riservati © 2023 Privacy Termini e Condizioni

Confermati i dati inoltrati, la candidatura risulta effettuata con successo.

Tuttavia, la candidatura può essere ritirata mediante il pulsante “**ANNULLA INOLTRO**” attivo fino alla data di apertura dell’applicativo.