



AI@MEDIATORS

Ethical practices in the use of AI in Educational and Training field and how these can be adopted



Co-funded by
the European Union



Universidad de Alicante



ERUDITO LICÉJUS



Indice

1	Error! Bookmark not defined.	
1.1.	Error! Bookmark not defined.	
1.1	Error! Bookmark not defined.	
2	Error! Bookmark not defined.	
2.1	Error! Bookmark not defined.	
2.2	Error! Bookmark not defined.	
3	Error! Bookmark not defined.	
3.1	Error! Bookmark not defined.	
	Programma di empatia con tecnologie per la pace basate sull'intelligenza artificiale	8
	Modello di benessere scolastico	9
4	Error! Bookmark not defined.	

1 Introduzione

1.1 Introduzione

L'intelligenza artificiale (IA) è un insieme di tecnologie avanzate che possono includere algoritmi e processi informatici che consentono ai sistemi di svolgere compiti che normalmente richiederebbero l'intelligenza umana. Ciò può includere capacità quali il processo decisionale, l'apprendimento dai dati, il riconoscimento di modelli e altre funzioni cognitive. L'IA può svolgere un ruolo in vari aspetti dell'istruzione, dall'amministrazione all'insegnamento e all'apprendimento.

La Conferenza internazionale sull'intelligenza artificiale (IA) e l'istruzione, alla quale partecipano funzionari governativi, rappresentanti internazionali e varie parti interessate, mira a integrare sistematicamente l'IA nell'istruzione. Pur sottolineando l'importanza dell'interazione umana nell'istruzione, i partecipanti sostengono la necessità di sfruttare l'IA per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento, garantendo al contempo la tutela dei diritti e dei ruoli degli insegnanti. Evidenziano inoltre la necessità di una cultura dell'IA e di competenze di base, insieme a programmi educativi personalizzati e adattabili, per affrontare le disuguaglianze educative e facilitare l'apprendimento permanente.

Un'altra prospettiva dell'OCSE sottolinea il potenziale dell'IA nell'istruzione, compresi gli strumenti di apprendimento adattivo, i robot sociali e la realtà virtuale, per migliorare i risultati di apprendimento e sostenere l'istruzione inclusiva. Tuttavia, sottolinea l'importanza di insegnanti qualificati e di un uso trasparente ed etico dell'IA per garantirne l'efficacia e mitigare i potenziali rischi.

Ulteriori approfondimenti trattano la necessità di trasparenza, spiegabilità e negoziazione nelle tecnologie educative basate sull'IA. Sottolineano l'importanza di garantire affidabilità, equità e sicurezza nei sistemi di IA, proteggendo al contempo la privacy degli individui e promuovendo pratiche etiche nell'uso dell'IA.

L'integrazione dell'IA nelle aule offre esperienze di apprendimento personalizzate, approfondisce la comprensione della tecnologia dell'IA e promuove competenze essenziali per il XXI secolo, quali la risoluzione dei problemi e il pensiero critico. Tale integrazione può portare a un miglioramento del rendimento scolastico e preparare meglio gli studenti all'era digitale.

Le sfide legate all'uso dell'IA nell'istruzione includono la salvaguardia dell'interazione umana, la promozione dell'alfabetizzazione all'IA, la garanzia di trasparenza ed etica, la promozione dell'inclusione e dell'equità, la formazione degli insegnanti e la protezione dei dati e della privacy.

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono tuttavia esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o del Servizio Spagnolo per l'Internazionalizzazione dell'Istruzione (SEPIE). Né l'Unione Europea né l'Agenzia Nazionale SEPIE possono essere ritenute responsabili per essi.

Project No: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000160237



1.1 Diversi modi di utilizzare l'IA nelle scuole

Le tecnologie emergenti stanno entrando nel campo dell'istruzione e della formazione: attraverso soluzioni tecnologiche specifiche per l'istruzione, integrandosi in modo trasparente nelle applicazioni informatiche quotidiane e adattando le tecnologie esistenti ai contesti educativi.

L'uso dell'IA nell'istruzione copre un'ampia gamma di applicazioni, dagli strumenti personalizzati di insegnamento e apprendimento ai sistemi di valutazione innovativi e alle misure di prevenzione dell'abbandono scolastico:

Prodotti tecnologici educativi appositamente progettati:

- Applicazioni e implementazioni visibili sviluppate sia dal settore EdTech che dal mondo accademico.
- Tra queste figurano tecnologie quali i sistemi di tutoraggio intelligente, i compagni di apprendimento basati sull'IA, gli assistenti didattici virtuali, ecc.
- Questi strumenti vengono utilizzati per l'insegnamento, per sostenere l'apprendimento degli studenti e per assistere gli insegnanti nelle loro attività.

Uso dell'IA a supporto di docenti e studenti:

- Strumenti di valutazione e monitoraggio continui per fornire un feedback accurato e personalizzato.
- Chatbot e assistenti virtuali per rispondere alle richieste di studenti e insegnanti.
- Suggerimenti sulle risorse didattiche in base alle preferenze e ai progressi degli studenti.
- Utilizzo dell'IA per l'analisi delle dinamiche in classe e del coinvolgimento degli studenti.

Utilizzo dell'intelligenza artificiale per la pianificazione diagnostica e sistemica:

- Utilizzo dei dati didattici per allocare le risorse in modo efficace e pianificare i corsi.
- Diagnosi precoce delle difficoltà di apprendimento attraverso l'analisi dei dati.
- Servizi di orientamento basati sull'IA per consigliare percorsi di apprendimento personalizzati.

Supporto agli studenti con bisogni speciali tramite l'IA:

- Utilizzo dell'IA per aiutare gli studenti con disabilità ad accedere all'istruzione in modo inclusivo.
- Tecnologie quali la realtà aumentata, la realtà virtuale e i robot per sostenere l'apprendimento e il coinvolgimento degli studenti con disabilità.

Riduzione dei tassi di abbandono scolastico grazie all'IA:

- Utilizzo di sistemi di allerta precoce basati sull'IA per identificare gli studenti a rischio di abbandono scolastico.

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono tuttavia esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o del Servizio Spagnolo per l'Internazionalizzazione dell'Istruzione (SEPIE). Né l'Unione Europea né l'Agenzia Nazionale SEPIE possono essere ritenute responsabili per essi.

Project No: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000160237



- Sviluppo di interventi personalizzati per prevenire l'abbandono scolastico utilizzando l'IA.

Valutazione di nuove competenze con l'IA:

- Sviluppo di nuove forme di valutazione basate sull'IA per valutare competenze complesse.
- Utilizzo di giochi e simulazioni per valutare competenze complesse quali la risoluzione dei problemi e la collaborazione.

2 Esempi di strumenti o sistemi già applicati e testati a scuola

2.1 Il sistema di apprendimento adattivo con meccanismo di analisi delle prestazioni affettive e cognitive

Riferimento Hwang, G.-J., Sung, H.-Y., Chang, S.-C., & Huang, X.-C. (2020). A fuzzy expert system-based adaptive learning approach to improving students' learning performances by considering affective and cognitive factors. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100003. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100003>

Paese: Taiwan

Obiettivi:

Il dispositivo deve consentire la creazione di un sistema di apprendimento adattivo che tenga conto delle variabili cognitive e affettive per supportare gli studenti nell'apprendimento della matematica.

Strumenti di IA:

È composto da quattro moduli:

- Il modulo di apprendimento consente agli studenti di apprendere guardando video online e completando fogli di lavoro didattici.
- Il modulo di valutazione viene utilizzato per condurre test volti a valutare il livello di conoscenza di ciascuno studente.
- Il modulo di registrazione dello stato di apprendimento registra i comportamenti di apprendimento di ogni studente nei registri di sistema per un'analisi successiva.
- Il modulo del sistema esperto viene utilizzato per analizzare lo stato affettivo degli studenti e per determinare i contenuti didattici per ciascuno studente in base al suo stato affettivo e al suo livello di conoscenza.

Per ogni unità didattica sono disponibili tre versioni dei materiali didattici: “versione standard”, “versione dettagliata” e “versione avanzata”.

Inoltre, vengono utilizzate 18 regole per determinare la versione dei materiali didattici da fornire ai singoli studenti, in base al loro stato di apprendimento recente (vedere l'articolo per maggiori dettagli).

Valutazione:

Prima dell'esperimento, tutti e tre i gruppi di studenti hanno sostenuto un pre-test di 30 minuti sull'unità relativa all'area e hanno compilato un questionario preliminare sull'ansia matematica. Hanno poi svolto 120 minuti di attività didattiche. Tutti gli studenti hanno utilizzato tablet per accedere ai sistemi didattici.

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono tuttavia esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o del Servizio Spagnolo per l'Internazionalizzazione dell'Istruzione (SEPIE). Né l'Unione Europea né l'Agenzia Nazionale SEPIE possono essere ritenute responsabili per essi.

Project No: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000160237

Il primo gruppo sperimentale ha utilizzato un sistema di apprendimento adattivo dotato di meccanismi di analisi delle prestazioni sia affettive che cognitive.

Il secondo gruppo sperimentale ha utilizzato un sistema di apprendimento adattivo dotato esclusivamente del meccanismo di analisi delle prestazioni cognitive.

Il gruppo di controllo ha utilizzato un sistema di apprendimento convenzionale privo di meccanismi adattivi.

Dopo aver completato l'unità, gli studenti hanno svolto degli esercizi all'interno del sistema didattico. Al termine delle attività didattiche, tutti gli studenti hanno sostenuto un post-test di 40 minuti sull'unità di misura dell'area, hanno compilato un questionario post-test sull'ansia matematica e un questionario sul carico cognitivo.

Partecipanti:

Gli studenti coinvolti nello studio erano bambini di 10 anni della scuola elementare.

Risultati:

Risultati relativi al rendimento nell'apprendimento della matematica. Gli studenti che hanno utilizzato il sistema di apprendimento adattivo dotato di meccanismi di analisi sia delle prestazioni affettive che di quelle cognitive hanno ottenuto risultati migliori rispetto a quelli che hanno utilizzato il sistema con la sola analisi delle prestazioni cognitive, nonché rispetto a quelli che hanno utilizzato il sistema di apprendimento convenzionale. Ciò indica che considerare contemporaneamente sia lo stato affettivo che quello cognitivo è vantaggioso per migliorare il rendimento nell'apprendimento.

Risultati relativi all'ansia matematica. Gli studenti che hanno utilizzato il sistema di apprendimento adattivo con analisi sia delle prestazioni affettive che cognitive hanno mostrato livelli significativamente più bassi di ansia matematica rispetto a quelli che hanno utilizzato il sistema di apprendimento convenzionale. Il sistema adattivo con sola analisi cognitiva o il sistema convenzionale non hanno ridotto significativamente l'ansia. Pertanto, il sistema che tiene conto sia dei fattori affettivi che di quelli cognitivi ha contribuito a ridurre l'ansia matematica.

Risultati relativi al carico cognitivo. Non è stata riscontrata alcuna differenza significativa nel carico cognitivo tra i gruppi. I punteggi medi relativi al carico cognitivo hanno suggerito che le attività didattiche presentavano difficoltà e quantità moderate, senza comportare un eccessivo carico cognitivo per gli studenti.

Conclusione degli autori. Il sistema di apprendimento adattivo che tiene conto sia delle prestazioni affettive che di quelle cognitive ha contribuito a mantenere gli studenti con rendimento elevato a un alto livello di conoscenza, sostenendo al contempo quelli con rendimento basso nel compiere progressi.

Per ulteriori informazioni:

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono tuttavia esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o del Servizio Spagnolo per l'Internazionalizzazione dell'Istruzione (SEPIE). Né l'Unione Europea né l'Agenzia Nazionale SEPIE possono essere ritenute responsabili per essi.

Project No: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000160237

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X20300035?via%3Dihub#bib41>

2.2 Zebra AI: un'app educativa

Riferimento: Zhang, S., & Chen, X. (2022). Applying Artificial Intelligence into Early Childhood Math Education: Lesson Design and Course Effect. *IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE)*, 635–638. <https://doi.org/10.1109/TALE54877.2022.00109>

Paese: India

Obiettivi:

Questo studio mira a valutare l'impatto di un'unità didattica di matematica potenziata dall'intelligenza artificiale (IA) per bambini di età compresa tra i 3 e gli 8 anni, erogata tramite l'app mobile Zebra AI, sviluppata sulla base dei Sistemi di Tutoraggio Intelligente (ITS).

Strumenti di IA:

Zebra AI è un'app educativa progettata per bambini di età compresa tra i 3 e gli 8 anni con tre principali percorsi tematici:

- alfabetizzazione linguistica (in inglese e cinese)
- STEM
- Arti

Ai fini dello studio è stato utilizzato esclusivamente il percorso tematico STEM. Il programma STEAM è suddiviso in cinque fasi progressive, ciascuna della durata di 48 settimane.

Ogni modulo settimanale comprendeva cinque lezioni giornaliere:

- Dal lunedì al mercoledì venivano insegnate nuove nozioni per 15 minuti. Ogni lezione comprendeva quattro sezioni: video, quiz, "lo insegno" e relazione.
- Una lezione di ripasso il giovedì
- Una sfida settimanale il venerdì (sotto forma di giochi in realtà virtuale per risolvere problemi della vita reale)

Le prestazioni degli studenti sono state utilizzate dalla tecnologia di intelligenza artificiale per fornire un feedback adattivo.

Valutazione:

Il corso è stato erogato tramite l'app Zebra AI nell'arco di quattro settimane. Prima dell'inizio del corso, gli studenti hanno sostenuto un pre-test che includeva domande tratte da un test cognitivo di matematica e un questionario sull'atteggiamento nei confronti della matematica. La stessa scala è stata utilizzata come post-test al termine del corso.

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono tuttavia esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o del Servizio Spagnolo per l'Internazionalizzazione dell'Istruzione (SEPIE). Né l'Unione Europea né l'Agenzia Nazionale SEPIE possono essere ritenute responsabili per essi.

Project No: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000160237



Partecipanti:

Lo studio si è concentrato su studenti indiani di età compresa tra i 3 e gli 8 anni.

Risultati:

Risultati relativi alle prestazioni in matematica. Gli studenti hanno registrato un miglioramento moderato dopo aver seguito il corso.

Risultati relativi all'atteggiamento nei confronti della matematica. L'atteggiamento degli studenti nei confronti della matematica è rimasto stabile dopo il corso.

Per ulteriori informazioni: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10148189>

3 Altre proposte di strumenti non specifici utilizzabili nell'ambito dell'istruzione, individuate in Europa

Gli esempi riportati di seguito illustrano i diversi modi in cui l'IA viene integrata negli strumenti e nelle pratiche didattiche, dagli strumenti di produttività come Google Docs a dispositivi più sofisticati come il riconoscimento facciale per la gestione delle aule e dei campus.

1. **Google Docs e G Suite:** questi strumenti sono sempre più utilizzati in ambito educativo, sebbene gli utenti spesso non siano consapevoli del fatto che molte delle funzionalità di supporto siano basate sull'intelligenza artificiale.

2. **Strumenti di analisi dell'apprendimento:** strumenti quali i dashboard predittivi e basati sui dati e gli strumenti di pianificazione utilizzati dagli istituti scolastici si avvalgono dell'IA in background.

Esempio: **Classdojo:** uno strumento di comunicazione e motivazione utilizzato dalla scuola dell'infanzia fino alla scuola dell'obbligo. Gli educatori possono premiare i comportamenti desiderati degli alunni assegnando loro dei punti e fornire ai genitori resoconti in tempo reale sul comportamento e sul rendimento dei propri figli a scuola.

3. **Altoparlanti intelligenti:** questi dispositivi vengono utilizzati, ad esempio, nelle residenze universitarie, consentendo agli studenti di porre domande che spaziano dagli orari di apertura della biblioteca universitaria alla posizione della segreteria.

4. **Riconoscimento facciale per l'autenticazione degli studenti:** la tecnologia di riconoscimento facciale viene utilizzata per verificare la presenza degli studenti.

3.1 In Europa sono state individuate due applicazioni volte a migliorare il benessere degli alunni

Queste applicazioni dimostrano come l'IA possa essere utilizzata per creare ambienti di apprendimento più inclusivi che promuovano il benessere degli studenti, sostenendo al contempo gli insegnanti e il personale educativo nel favorire lo sviluppo di competenze non cognitive quali l'empatia, la risoluzione dei conflitti e la collaborazione.

Programma di empatia con tecnologie per la pace basate sull'intelligenza artificiale

Questa applicazione mira a promuovere l'empatia e le capacità di risoluzione dei conflitti tra gli studenti per prevenire il cyberbullismo e altre forme di violenza. L'applicazione utilizza tecnologie di intelligenza artificiale per rilevare parole e toni violenti nelle discussioni e nei messaggi online, intervenendo prima che si verifichi un incidente. Se dovesse verificarsi un incidente, l'applicazione facilita conversazioni guidate tra gli studenti coinvolti, con la mediazione di insegnanti e consulenti educativi. Gli studenti sono incoraggiati a sostenere la vittima, promuovendo un comportamento socialmente responsabile. Gli insegnanti possono intervenire e monitorare il funzionamento dell'applicazione, garantendone un uso etico.

Utente/attore principale: Insegnante; altro personale scolastico; consulente scolastico, personale medico scolastico, discente; genitori

Tipo: un ibrido tra una tecnologia rivolta al sistema educativo e una rivolta agli insegnanti: insegnamento/apprendimento socio-emotivo

Applicazione: integrata nelle interfacce dei sistemi esistenti, ad esempio interfacce di chat, sistemi di gestione dell'apprendimento

Destinazione d'uso: istruzione obbligatoria, istruzione secondaria, istruzione superiore, istruzione e formazione professionale (IFP) e/o apprendimento basato sul lavoro; sviluppo emotivo, etico e culturale per ridurre la violenza, l'oppressione e i conflitti distruttivi: <https://peacemachine.net/>

- Applicazioni esistenti e ricerche su tematiche simili:

- Servizio legale assistito dall'intelligenza artificiale per le vittime di molestie sui social media e cyberbullismo: <https://ec.europa.eu/eipp/desktop/en/projects/project-11762.html>

- Un progetto di ricerca volto a creare un compagno virtuale che guidi gli adolescenti nell'uso dei social media: https://www.upf.edu/web/e-noticies/home/-/asset_publisher/wEpPxsVRD6Vt/content/id/225844405/maximized#.XnkBNHt7nIU

- Migliorare la sicurezza e la privacy nel social web: <https://encase.socialcomputing.eu/>

- Iniziative esistenti non legate alla tecnologia:

- KivaSchool è un programma contro il bullismo a cui le scuole possono partecipare: <http://www.kivaprogram.net/>

- Nelle scuole danesi, l'empatia fa parte di una materia di studio obbligatoria: <https://www.morningfuture.com/en/article/2019/04/26/empathy-happiness-school-denmark/601/>

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono tuttavia esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o del Servizio Spagnolo per l'Internazionalizzazione dell'Istruzione (SEPIE). Né l'Unione Europea né l'Agenzia Nazionale SEPIE possono essere ritenute responsabili per essi.

Project No: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000160237

Modello di benessere scolastico

Questa applicazione si concentra sul benessere generale degli studenti a scuola e sul ruolo che la dirigenza scolastica può svolgere in tal senso. Aiuta il personale scolastico a prendere decisioni pedagogiche basate su approfondimenti relativi al benessere degli studenti, inclusi aspetti quali l'ambiente di apprendimento e le competenze socio-emotive. L'applicazione viene utilizzata per raccogliere informazioni in tempo reale sul benessere degli studenti e per supportare le decisioni prese dagli insegnanti e dal personale educativo. Attualmente è in fase di sperimentazione nel comune di Kuopio, in Finlandia, con 2.400 studenti e 150 insegnanti.

Applicazioni esistenti e ricerche sull'apprendimento socio-emotivo: — “Schoolday” fornisce a educatori e dirigenti scolastici approfondimenti in tempo reale sul benessere quotidiano dei propri studenti: <https://schoolday.fi/en/solutions> — “Panorama Student Success” aiuta gli educatori a monitorare gli studenti in ambito accademico, di frequenza e di apprendimento socio-emotivo: <https://www.panoramaed.com/social-emotional-learning-sel> — Un metodo per rilevare, monitorare e sviluppare le competenze socio-emotive attraverso l'osservazione e il feedback: <https://pentabilities.com/>

- Un assistente digitale progettato per aiutare gli studenti a orientarsi e organizzare la propria esperienza universitaria presso la Deakin University: <https://www.deakin.edu.au/about-deakin/media-releases/articles/deakin-genie-digital-student-assistant-wins-major-global-business-award> e <https://www.youtube.com/watch?v=ml0gdSCjGQ8>
- Attività esistenti non legate alla tecnologia: — Schools for Health in Europe (SHE) è una fondazione senza scopo di lucro che supervisiona i progressi e il funzionamento di SHE: <https://www.schoolsforhealth.org/>

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono tuttavia esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o del Servizio Spagnolo per l'Internazionalizzazione dell'Istruzione (SEPIE). Né l'Unione Europea né l'Agenzia Nazionale SEPIE possono essere ritenute responsabili per essi.

Project No: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000160237

4 Riferimenti bibliografici

- European Commission, 2022, *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for Educators*, <https://www.internetsegura.pt/sites/default/files/2022-11/ethical-guidelines-on-the-use-of-artificial-intelligence-nc0722649enn.pdf>
- European Commission, Joint Research Centre, Vuorikari, R., Punie, Y., Cabrera, M., 2020, *Emerging technologies and the teaching profession – Ethical and pedagogical considerations based on near-future scenarios*, Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/46933>
- European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology, 2019, *Ethics guidelines for trustworthy AI*, Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2759/346720>
- Ferman, B, Lima, L. and Riva, F., 2021, *Experimental Evidence on Artificial Intelligence in the Classroom*, https://mpira.ub.uni-muenchen.de/103934/1/MPRA_paper_103934.pdf
- Gwo-Jen Hwang, Han-Yu Sung, Shao-Chen Chang, Xing-Ci Huang, 2020, *A fuzzy expert system-based adaptive learning approach to improving students' learning performances by considering affective and cognitive factors*, Computers and Education: Artificial Intelligence, Volume 1, ISSN 2666-920X, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100003>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X20300035?via%3Dihub#bib41>
- Incorporating Artificial Intelligence Into The Classroom: An Examination Of Benefits, Challenges, And Best Practices, <https://elearningindustry.com/incorporating-artificial-intelligence-into-classroom-examination-benefits-challenges-and-best-practices>
- OECD-Education International, 2023, *Opportunities, Guidelines and Guardrails on Effective and Equitable Use of AI in Education*, OECD Publishing, Paris, <https://www.oecd.org/education/ceri/Opportunities,%20guidelines%20and%20guardrails%20for%20effective%20and%20equitable%20use%20of%20AI%20in%20education.pdf>
- UNESCO, 2021, *AI and education: guidance for policy-makers*, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709.locale=en>, <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- UNESCO, 2019, *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303.locale=en>
- Vincent-Lancrin, S. et R. van der Vlies, 2020, « Trustworthy artificial intelligence (AI) in education : Promises and challenges », *Documents de travail de l'OCDE sur l'éducation*, n° 218, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/a6c90fa9-en>.
- Seo, K., Tang, J., Roll, I. et al., 2021, The impact of artificial intelligence on learner–instructor interaction in online learning. *Int J Educ Technol High Educ* **18**, 54. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00292-9>, <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-021-00292-9>

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni e i punti di vista espressi sono tuttavia esclusivamente quelli degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o del Servizio Spagnolo per l'Internazionalizzazione dell'Istruzione (SEPIE). Né l'Unione Europea né l'Agenzia Nazionale SEPIE possono essere ritenute responsabili per essi.

Project No: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000160237



- Tong Mu, Andrea Jetten and Emma Brunskill, 2020, "*Towards Suggesting Actionable Interventions for Wheel Spinning Students*" In: Proceedings of The 13th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2020), Anna N. Rafferty, Jacob Whitehill, Violetta Cavalli-Sforza, and Cristobal Romero (eds.), pp. 183 – 193, https://educationaldatamining.org/files/conferences/EDM2020/papers/paper_201.pdf
- Zhang, S. and Chen, X., 2022, "Applying Artificial Intelligence into Early Childhood Math Education: Lesson Design and Course Effect," *2022 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE)*, Hung Hom, Hong Kong, 2022, pp. 635-638, doi: 10.1109/TALE54877.2022.00109.