

**Artificial Intelligence for Inclusive and Sustainable Education:
Issues, Practices, and Perspectives in the Digital Context**

Fatine El Ghali Ghorafi¹

Science Step Journal / SSJ

2026/Volume 4 - Issue 12

To cite this article: El Ghali Ghorafi, F. (2026). Artificial Intelligence for Inclusive and Sustainable Education: Issues, Practices, and Perspectives in the Digital Context. Science Step Journal, 4(12). ISSN: 3009-500X.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20091110>

Abstract

Objective: This article examines the role of artificial intelligence (AI) in fostering inclusive, equitable, and sustainable education amid accelerated digital transformation. Adopting a qualitative approach, the study is based on a critical review of recent scientific literature, complemented by an analysis of selected pedagogical use cases, including adaptive learning platforms, intelligent tutoring systems, and generative AI tools. The findings highlight the significant potential of AI to enhance the personalization of learning, improve accessibility for learners with specific needs, and contribute to the reduction of educational inequalities. At the same time, the study identifies key ethical, pedagogical, and social challenges associated with the integration of these technologies. Finally, it proposes a set of recommendations aimed at promoting a responsible, ethical, and effective use of AI in support of high-quality and inclusive education.

Keywords:

Artificial intelligence, Inclusive education, Adaptive learning, Digital ethics, Equal opportunities, Pedagogical transformation

¹ Doctoral Researcher, University of Almería (UAL), Almería, Spain
fe904@ual.es

**L'intelligence artificielle au service d'une éducation inclusive et durable:
Enjeux, pratiques et perspectives dans le contexte numérique**

Fatine El Ghali Ghorafi

Resumé

Objectif : Cet article examine de manière approfondie le rôle de l'intelligence artificielle (IA) dans la construction d'une éducation inclusive, équitable et durable à l'ère des transformations numériques accélérées. Méthodes : La recherche adopte une approche qualitative fondée sur une revue critique de la littérature scientifique récente ainsi que l'analyse de cas d'usages pédagogiques innovants (plateformes adaptatives, systèmes de tutorat intelligent, outils génératifs). Résultats : L'étude met en évidence les contributions significatives de l'IA à la personnalisation des apprentissages, à l'amélioration de l'accessibilité pour les apprenants à besoins spécifiques et à la réduction des inégalités éducatives. Elle identifie également les principaux défis éthiques, pédagogiques et sociaux liés à l'intégration de ces technologies. Conclusion : Des recommandations sont formulées pour promouvoir une utilisation responsable, éthique et efficace de l'IA, en vue de soutenir une éducation de qualité accessible à tous.

Mots clés

Intelligence artificielle ; éducation inclusive ; apprentissage adaptatif ; éthique numérique ; égalité des chances ; transformation pédagogique

Problématique

Dans un contexte marqué par l'essor rapide des technologies numériques, la question centrale de cette recherche est la suivante : dans quelle mesure l'intelligence artificielle peut-elle contribuer à transformer les systèmes éducatifs vers davantage d'inclusion et de durabilité, tout en prenant en compte les enjeux éthiques et pédagogiques qu'elle soulève ? Cette problématique invite à analyser non seulement les potentialités de l'IA, mais également les conditions nécessaires à son intégration équilibrée dans les pratiques éducatives.

Objectifs de la recherche

Cette recherche poursuit plusieurs objectifs complémentaires. Elle vise tout d'abord à analyser l'impact de l'intelligence artificielle sur l'évolution des pratiques pédagogiques et des environnements d'apprentissage. Elle cherche ensuite à identifier les apports spécifiques de l'IA dans la promotion d'une éducation inclusive, notamment en termes de personnalisation et d'accessibilité.

En outre, l'étude examine les principaux défis liés à l'intégration de ces technologies, qu'ils soient d'ordre éthique, technique ou social. Enfin, elle propose des pistes de réflexion et d'action pour une intégration durable, responsable et contextualisée de l'intelligence artificielle dans les systèmes éducatifs.

Méthodologie

Cette recherche adopte une approche qualitative fondée sur une triangulation méthodologique. Elle repose d'une part sur une revue de la littérature scientifique récente portant sur l'intelligence artificielle en éducation, incluant notamment les rapports de l'UNESCO (2021, 2023, mises à jour récentes) ainsi que des publications académiques francophones récentes (2024-2025).

D'autre part, elle s'appuie sur l'analyse de cas d'usage concrets, tels que les plateformes d'apprentissage adaptatif, les systèmes de tutorat intelligent et les outils d'intelligence artificielle générative. Enfin, une réflexion critique est menée afin d'interroger les implications pédagogiques, sociales et éthiques de ces dispositifs dans les contextes éducatifs contemporains.

1. Introduction

1.1 Contexte de la transformation numérique

Les systèmes éducatifs contemporains traversent une transformation profonde, résultant à la fois de la digitalisation accélérée et des avancées technologiques majeures survenues après 2020,

notamment dans le contexte de la pandémie de COVID-19. En 2026, l'essor des technologies numériques, et plus particulièrement de l'intelligence artificielle générative, reconfigure de manière significative les modalités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation. Ces évolutions ne se limitent pas à la simple intégration de nouveaux outils ; elles redéfinissent les interactions pédagogiques, la manière dont le savoir est transmis et la manière dont les compétences des apprenants sont évaluées.

Cette mutation s'inscrit dans un cadre global marqué par les Objectifs de développement durable, notamment l'ODD 4 qui vise à garantir une éducation de qualité pour tous. Elle répond également à des exigences croissantes en matière d'inclusion, d'équité et de durabilité. Dans ce contexte, l'intelligence artificielle apparaît comme une opportunité majeure pour démocratiser l'accès au savoir. Cependant, elle présente également un risque de creusement des inégalités si son déploiement n'est pas encadré par des politiques publiques adaptées et inclusives, soulignant la nécessité d'une régulation réfléchie et éthique.

La portée de ces enjeux est d'autant plus importante que près de 1,6 milliard d'apprenants ont été directement affectés par la fermeture des établissements scolaires entre 2020 et 2021. L'IA se positionne ainsi comme un outil stratégique, capable non seulement de renforcer la résilience des systèmes éducatifs face aux crises, mais aussi de soutenir une transformation pédagogique durable et adaptée aux besoins du XXI^e siècle

1.2 Importance de l'IA dans l'éducation contemporaine

L'intelligence artificielle offre des perspectives inédites pour adapter les contenus pédagogiques aux besoins spécifiques de chaque apprenant. Grâce à l'exploitation de données éducatives massives — communément appelée *learning analytics* — elle permet de mieux comprendre les processus d'apprentissage et de soutenir l'optimisation continue des pratiques pédagogiques. Cette capacité analytique favorise une personnalisation plus fine des parcours éducatifs et une meilleure réussite scolaire, tout en permettant aux enseignants d'intervenir de manière plus ciblée.

Au-delà de ses fonctions d'automatisation, l'IA contribue à promouvoir une approche centrée sur l'humain. Elle soutient les enseignants dans leurs missions en leur offrant des outils pour libérer du temps et se concentrer sur l'accompagnement pédagogique et le développement des compétences critiques des apprenants. Les référentiels de compétences publiés récemment insistent sur le fait que l'IA ne doit pas être envisagée comme un simple instrument technique, mais comme un véritable partenaire stratégique. Elle participe ainsi à la construction d'une éducation inclusive, durable et alignée sur les standards internationaux en matière d'éthique et d'innovation éducative.

2. L'intelligence artificielle en éducation : concepts et applications

2.1 Définition et typologies de l'IA éducative

L'intelligence artificielle désigne un ensemble de techniques visant à permettre aux machines de reproduire certaines fonctions cognitives humaines, telles que l'apprentissage, le raisonnement ou la prise de décision. Dans le domaine éducatif, ces technologies se déclinent en plusieurs catégories principales, parmi lesquelles figurent les systèmes de tutorat intelligent, les plateformes d'apprentissage adaptatif, les outils d'analyse des données éducatives et les assistants pédagogiques virtuels.

Ces typologies, initialement conceptualisées dans les travaux fondateurs du domaine, évoluent aujourd'hui vers des modèles hybrides intégrant des capacités génératives avancées. Cette évolution marque une transition vers des systèmes plus interactifs, capables de produire du contenu, d'accompagner les apprenants en temps réel et de s'adapter de manière dynamique aux contextes d'apprentissage.

2.2 Exemples d'outils et d'environnements intelligents

Les applications concrètes de l'intelligence artificielle en éducation sont nombreuses et en constante expansion. Les plateformes d'apprentissage adaptatif, par exemple, permettent d'ajuster les contenus pédagogiques en temps réel en fonction des performances et des besoins des apprenants. De même, les chatbots éducatifs facilitent un accompagnement personnalisé continu, accessible à tout moment.

Par ailleurs, les systèmes d'évaluation automatisée offrent des possibilités d'analyse fine des réponses et des comportements des apprenants, contribuant à une rétroaction plus rapide et plus précise. Les technologies de reconnaissance vocale et de synthèse permettent également de soutenir l'apprentissage des langues et d'améliorer l'accessibilité des contenus.

Ces dispositifs, largement déployés dans les environnements numériques d'apprentissage, ont démontré leur efficacité, notamment en termes d'amélioration des taux de rétention et d'engagement des apprenants.

3. IA et éducation inclusive

3.1 Personnalisation des apprentissages

L'intelligence artificielle permet de repenser en profondeur les modalités d'enseignement en proposant des parcours d'apprentissage individualisés. Grâce aux algorithmes de *machine learning*, les systèmes éducatifs peuvent désormais prendre en compte les rythmes

d'apprentissage, les styles cognitifs et les besoins spécifiques de chaque apprenant. Cette capacité d'adaptation favorise une meilleure appropriation des contenus et contribue à la réduction du décrochage scolaire.

En analysant les interactions et les erreurs en temps réel, les systèmes adaptatifs offrent des rétroactions ciblées et des activités de remédiation personnalisées. Ainsi, l'enseignement tend à évoluer d'un modèle transmissif vers un accompagnement différencié, centré sur l'apprenant et ses besoins spécifiques. Cette transformation pédagogique renforce l'efficacité des apprentissages et valorise la diversité des profils.

3.2 Accessibilité pour les apprenants à besoins spécifiques

L'un des apports majeurs de l'intelligence artificielle réside dans sa capacité à améliorer l'accessibilité des environnements d'apprentissage. Les technologies basées sur l'IA permettent de lever de nombreuses barrières physiques, sensorielles et cognitives, en particulier pour les apprenants en situation de handicap.

Les outils de synthèse vocale et de lecture automatique facilitent l'accès aux contenus pour les personnes malvoyantes, tandis que les systèmes de sous-titrage automatique et de traduction en temps réel soutiennent les apprenants allophones ou sourds. Par ailleurs, certaines applications proposent des interfaces adaptées aux troubles d'apprentissage, comme la dyslexie ou le TDAH, en simplifiant les contenus ou en modulant leur présentation.

Ces innovations contribuent à une inclusion plus effective, en permettant à chaque apprenant de participer pleinement au processus éducatif, indépendamment de ses contraintes individuelles.

3.3 Réduction des inégalités éducatives

L'intelligence artificielle offre également un potentiel important pour réduire les inégalités éducatives à l'échelle globale. En facilitant l'accès à des ressources éducatives de qualité, elle permet de dépasser certaines contraintes liées à la localisation géographique ou au contexte socio-économique.

Les plateformes numériques accessibles via des dispositifs mobiles jouent un rôle particulièrement important dans les régions défavorisées ou rurales. Elles permettent de diffuser des contenus éducatifs adaptés et de proposer un accompagnement personnalisé à grande échelle. Toutefois, ces bénéfices restent conditionnés à l'existence d'infrastructures numériques adéquates et à la réduction de la fracture digitale.

Ainsi, l'IA peut constituer un levier d'équité, à condition que son déploiement s'inscrive dans une politique globale d'inclusion numérique.

4.1 Questions éthiques

L'intégration de l'intelligence artificielle dans les systèmes éducatifs soulève des enjeux éthiques majeurs. La collecte et l'analyse de données massives impliquent des questions cruciales relatives à la protection de la vie privée, notamment dans le cas des apprenants mineurs. Le respect des cadres réglementaires, tels que le RGPD, apparaît dès lors comme une exigence fondamentale.

Par ailleurs, les biais algorithmiques constituent une source de préoccupation importante. Les systèmes d'IA, entraînés sur des données parfois biaisées, peuvent reproduire ou amplifier des formes de discrimination liées au genre, à l'origine sociale ou au handicap. À cela s'ajoute le problème de la transparence des systèmes, souvent qualifiés de « boîtes noires », dont le fonctionnement reste difficilement compréhensible pour les utilisateurs.

Ces enjeux appellent à une vigilance accrue et à la mise en place de cadres éthiques robustes pour encadrer le développement et l'usage de l'IA en éducation.

4.2 Rôle de l'enseignant face à l'IA

Contrairement à certaines idées reçues, l'intelligence artificielle ne se substitue pas à l'enseignant, mais redéfinit son rôle au sein du processus éducatif. L'enseignant demeure un acteur central, garant de la dimension humaine, sociale et éthique de l'éducation.

Dans ce nouveau contexte, son rôle évolue vers des fonctions d'accompagnement, de médiation et de facilitation des apprentissages. Il est également appelé à développer les compétences critiques des apprenants, notamment en ce qui concerne l'analyse et l'évaluation des contenus générés par l'IA.

Ainsi, l'enseignant devient un « copilote » du processus éducatif, collaborant avec les technologies pour enrichir les pratiques pédagogiques tout en préservant les valeurs fondamentales de l'éducation.

4.3 Limites technologiques et sociales

Malgré ses nombreuses potentialités, l'intelligence artificielle présente des limites significatives. L'accès inégal aux infrastructures numériques constitue un obstacle majeur, susceptible de renforcer les disparités existantes entre les territoires et les populations.

De plus, le manque de formation des enseignants aux usages pédagogiques de l'IA freine son intégration effective dans les pratiques éducatives. À cela s'ajoute une certaine résistance au changement au sein des institutions, liée à des enjeux culturels, organisationnels et professionnels.

Ces limites soulignent la nécessité d'une approche progressive et accompagnée, intégrant des politiques de formation et de soutien adaptées.

5. Vers une éducation durable et intelligente

5.1 Bonnes pratiques d'intégration

Pour tirer pleinement parti du potentiel de l'intelligence artificielle, il est essentiel de promouvoir des pratiques d'intégration réfléchies et contextualisées. La formation des enseignants constitue un levier prioritaire, afin de leur permettre de maîtriser les usages pédagogiques de ces technologies.

Par ailleurs, le développement d'outils centrés sur l'apprenant, intégrant dès leur conception des principes éthiques (*ethics by design*), apparaît comme une condition essentielle. L'évaluation continue des dispositifs et de leurs impacts permet également d'ajuster les pratiques et d'en garantir la pertinence.

L'hybridation entre intelligence humaine et artificielle constitue ainsi un modèle prometteur pour une éducation plus efficace et plus inclusive.

5.2 Recommandations pour les politiques éducatives

Les décideurs publics jouent un rôle clé dans l'encadrement et la diffusion de l'intelligence artificielle en éducation. Il leur appartient de mettre en place des cadres réglementaires adaptés, garantissant la protection des données et le respect des principes éthiques.

L'investissement dans les infrastructures numériques et dans la formation continue des enseignants constitue également une priorité stratégique. En outre, le développement de partenariats entre acteurs publics et privés peut favoriser l'innovation tout en assurant une meilleure accessibilité aux technologies.

Ces orientations doivent s'inscrire dans une vision globale visant à promouvoir l'équité et la qualité de l'éducation.

5.3 Perspectives futures

L'avenir de l'éducation repose sur une articulation équilibrée entre les capacités humaines et les potentialités offertes par les technologies intelligentes. L'intelligence artificielle continuera d'évoluer vers des modèles plus sophistiqués, capables de soutenir des apprentissages complexes, interdisciplinaires et tout au long de la vie.

Les innovations telles que les portfolios numériques intelligents ou les compagnons d'apprentissage personnalisés ouvrent de nouvelles perspectives pour un suivi continu et individualisé des apprenants. Ces évolutions laissent entrevoir l'émergence d'un écosystème éducatif plus flexible, adaptatif et durable.

6. Conclusion

L'intelligence artificielle représente aujourd'hui une opportunité sans précédent pour transformer en profondeur les systèmes éducatifs. En permettant une personnalisation des apprentissages et en favorisant l'inclusion de tous les profils d'apprenants, elle offre la possibilité de répondre de manière plus fine aux besoins individuels, tout en contribuant à la réduction des inégalités éducatives. De plus, l'IA peut soutenir le développement d'une éducation durable en optimisant l'usage des ressources pédagogiques et en facilitant l'accès à des contenus de qualité, indépendamment des contraintes géographiques ou socio-économiques. Ces transformations, si elles sont correctement orchestrées, peuvent permettre de repenser l'éducation comme un espace plus flexible, adaptatif et centré sur l'apprenant.

Cependant, l'intégration de l'intelligence artificielle dans les environnements éducatifs ne peut se faire sans une réflexion approfondie sur ses implications éthiques, sociales et pédagogiques. Les questions liées à la protection des données personnelles, aux biais algorithmiques ou à la transparence des systèmes automatisés nécessitent une attention particulière pour éviter que ces technologies ne reproduisent ou n'amplifient des inégalités existantes. De même, la dimension sociale et humaine de l'éducation ne doit pas être sacrifiée : l'IA doit être envisagée comme un complément aux pratiques pédagogiques, et non comme un substitut à l'accompagnement humain, à la médiation des enseignants et au développement de compétences critiques chez les apprenants.

Ainsi, une approche équilibrée et centrée sur l'humain apparaît indispensable pour exploiter pleinement le potentiel de ces technologies. Cette approche implique de concevoir l'intelligence artificielle de manière éthique, responsable et transparente, en s'appuyant sur des valeurs éducatives fortes et sur des cadres de gouvernance clairs. En conciliant innovation technologique et responsabilité sociale, il devient possible de construire des systèmes éducatifs plus équitables, inclusifs et adaptés aux défis contemporains, tout en préservant la qualité et la dimension humaine de l'apprentissage.

Enfin, il est essentiel que les recherches futures approfondissent les effets à long terme de l'intelligence artificielle sur les apprentissages, les pratiques pédagogiques et les dynamiques sociales. Ces investigations devraient particulièrement se concentrer sur les contextes francophones et sur les pays du Sud global, où les enjeux d'accès, de formation et d'infrastructure numérique sont souvent plus critiques. Une compréhension fine de ces impacts permettra d'orienter le développement de politiques éducatives et de pratiques pédagogiques qui maximisent les bénéfices de l'IA tout en minimisant ses risques, contribuant ainsi à une transformation durable et équitable de l'éducation à l'échelle mondiale. En définitive, l'intelligence artificielle ne constitue pas une fin en soi, mais un moyen au service d'une vision humaniste et émancipatrice de l'éducation. Son intégration réussie repose sur une collaboration étroite entre chercheurs, enseignants, décideurs politiques et concepteurs technologiques, unis par un objectif commun : garantir le droit à une éducation de qualité pour chaque apprenant, où qu'il se trouve. De futures recherches devraient approfondir les effets longitudinaux de l'IA sur les apprentissages, explorer les modalités d'intégration adaptées aux contextes francophones et aux pays du Sud global, et développer des cadres d'évaluation éthique robustes permettant de mesurer l'impact réel de ces technologies sur l'équité éducative et le bien-être des apprenants.

Références

- Collin, S. (2023). *Enjeux éthiques et critiques de l'intelligence artificielle en éducation*. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 49(2), 1–18. <https://doi.org/10.21432/cjlt.v49i2.1234>
- Fitas, R. (2025). Inclusive education with AI: Opportunities and challenges. *AI and Society*, 40(1), 45–60. <https://doi.org/10.1007/s00146-024-01789-3>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373430>
- Razouki, H. (2025). L'impact de l'intelligence artificielle sur l'enseignement. *SHS Web of Conferences*, 121, 01005. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202512101005>
- Tan, L. Y. (2025). Artificial intelligence-enabled adaptive learning platforms: Effectiveness and challenges. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 7, 100120. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100120>
- UNESCO. (2021). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379273>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382057>
- UNESCO. (2025). *L'IA et le futur de l'éducation : bouleversements, dilemmes et perspectives*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385609>