



L'école et l'intelligence artificielle

Enjeux d'intégration
des compétences transversales et
de désocialisation de l'apprentissage

Mohammed El Boujamaai,
Université Mohammed Premier (UMP), Oujda

July 2025.

Mots clés

Intelligence artificielle, compétences transversales, individualisation, atrophie cognitive, socialisation

Résumé

L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine de l'éducation soulève des enjeux cruciaux sur l'avenir de l'apprentissage et les compétences à acquérir. Si l'IA promet une personnalisation des parcours éducatifs, elle pose aussi des défis significatifs en matière de développement des compétences interpersonnelles. Cette personnalisation favorise un enseignement adaptatif, néanmoins elle risque de marginaliser les interactions sociales et émotionnelles indispensables à un apprentissage riche et contextualisé. D'ailleurs, l'IA offre des perspectives prometteuses pour l'éducation, mais son intégration nécessite une réflexion approfondie sur les compétences transversales et les interactions sociales. Cet article interroge l'impact et les répercussions de l'IA sur les compétences transversales et le risque de désocialisation de l'apprentissage.

Auteur pour correspondance : Mohammed El Boujamaai, UMP Oujda, Maroc.
Courriel : mohammed.elboujamaai@usmba.ac.ma

Pour citer cet article : El Boujamaai, Mohammed. 2025. "L'école et l'intelligence artificielle : Enjeux d'intégration des compétences transversales et de désocialisation de l'apprentissage". *Journal of Ethics in Higher Education* 6.2 (2025): 419–435. DOI: 10.26034/fr.jehe.2025.8449 © the Auteur. CC BY-NC-SA 4.0. Visitez : <https://jehe.globethics.net>

1. Introduction

Bien que porteuse de nombreuses promesses, l'émergence de l'intelligence artificielle en éducation soulève d'importants enjeux, notamment concernant le statut du savoir et des compétences transversales. En effet, si la fonction de l'école est de doter les apprenants de connaissances et de compétences, sa portée dépasse cette seule perspective. Biesta (2011) relève deux autres fonctions aussi importantes : la socialisation, qui vise l'intégration dans des ordres sociaux, culturels et politiques particuliers, ainsi que l'individuation qui favorise l'autonomie et l'indépendance des apprenants.

Dans la perspective de la socialisation, la philosophie des compétences transversales se centre sur le développement des compétences et des aptitudes favorisant l'insertion socioprofessionnelle de l'apprenant, au détriment du savoir cognitif, jugé obsolète et désormais accessible par la machine en un simple clic. De l'autre côté, l'intelligence artificielle, met l'accent sur l'individualisation de l'apprentissage (automatisation des tâches répétitives, apprentissage au rythme de l'apprenant, etc.). Dès lors, l'IA est accusée de mettre le côté social et interactif de l'apprentissage à l'écart. D'ailleurs, l'objectif premier de l'IA dans le domaine éducatif est l'amélioration d'un apprentissage permettant de développer le potentiel individuel au détriment d'un apprentissage globalisant qui se réalise dans le cadre de partage.

De ce fait, si l'IA favorise la personnalisation des apprentissages, elle ne promeut pas nécessairement l'acquisition du savoir et des compétences de manière intrinsèque. Ainsi elle présente des limites significatives lorsqu'il s'agit de développer les compétences émotionnelles et sociales. Entre socialisation et individualisation, quel statut pour les compétences transversales en éducation par l'IA ?

2. L'intelligence artificielle et la cognition

L'intelligence artificielle et la cognition humaine sont étroitement liées. L'IA vise à imiter certaines capacités cognitives humaines dans un premier stade, puis à les promouvoir. C'est ainsi que Marvin Minsky, l'un des pères fondateurs de l'intelligence artificielle, définit cet apport comme :

“ La construction de programmes informatiques capables d'accomplir des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisantes par des êtres humains. (Georges, 2019).

L'avènement de cette technologie dans le domaine éducatif a ouvert plusieurs opportunités, toutefois cela a suscité des réactions intenses, notamment parmi les acteurs pédagogiques. D'ailleurs, les points de vue dans ce sens oscillent entre « enthousiasme technophile et technophobie aveugle » (Couture, 2020).

Cette situation a fait surgir des questions épineuses se rapportant au statut du savoir, de l'enseignant et de l'apprenant ; les trois sommets du triangle didactique. En effet, l'IA n'est plus un simple outil numérique comme les antécédentes Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE), mais elle représente un potentiel d'impact immense sur l'enseignement, nécessitant une démocratisation. L'émergence de l'IA dans le domaine éducatif peut s'avérer fructueux pour la promotion de l'action pédagogique et l'accomplissement des tâches éducatives mieux que l'action humaine. Ainsi cet affleurement renforcerait la tâche de l'enseignant (enseignant augmenté). En plus de cela, son impact sur la cognition demeure complexe et multidimensionnel, ce qui pourra promouvoir profondément l'avenir de l'apprentissage.

Le statut du savoir et de la compétence cognitive

À travers l'histoire, le lien entre la mémoire et la technologie s'est révélé intrinsèquement difficile. Il y a longtemps que Socrate a signalé que l'écriture risque d'altérer la mémoire. C'est ainsi que l'avènement de l'écriture a changé la manière de conserver et diffuser l'information. Pour Dillu, cette évolution traduit un enjeu double autour de la mémoire et de l'identité, ce qui a conduit à ce que le progrès technologique a réaménagé les mémoires individuelles et collectives (Dillu, 2023).

L'IA dans l'éducation a promis des potentialités immenses d'apprentissage personnalisé : amélioration de l'apprentissage et de la cognition (Anctil, 2023) ; le soutien à la rédaction d'un point de vue orthographique, syntaxique, sémantique ou stylistique (Kasneci et al., 2023), (Zhai, 2022) et même le

soutien aux besoins spéciaux avec la création de programmes d'apprentissage adaptés (kaw, 2019). Toutefois l'IA peut engendrer des défis liés à l'attention, à la pensée critique et à la rétention de la mémoire (Walter, 2024). De plus, apprendre avec un tuteur virtuel, prive les apprenants d'échanger entre eux et avec d'autres personnes, ce qui risque de développer l'individualité de l'apprentissage.

Certaines recherches sur l'influence de l'IA sur la cognition, même si encore peu nombreuses, mettent l'accent sur le problème de dépendance à l'IA. Elles concluent que : comme de plus en plus de personnes utilisent les systèmes d'IA générative (comme assistants de rédaction ou dans le cadre d'autres activités créatives), elles pourraient involontairement en venir à s'y fier. Ce risque bien réel pourrait compromettre le développement de leurs compétences intellectuelles (UNESCO, 2023). Cette dépendance à l'IA diminue également les capacités de jugement individuelles et la motivation pour une analyse indépendante (Shanmugasundaram et al., 2023), (Gholami, 2024). D'ailleurs, cette régression numérique ainsi que le multitâche fréquent avec l'IA, pourraient plausiblement conduire à une diminution de la densité de matière grise dans le cerveau. Ce qui résulte des conséquences telles : la perte de mémoire, les problèmes d'attention et l'altération de la capacité de prise de décision. Dergaa attribue à ces répercussions, un risque sur l'intuition humaine (Dergaa et al., 2024).

De surcroît, la dépendance excessive à l'IA peut entraîner une « atrophie cognitive », une diminution des capacités d'analyse et une altération des capacités de prise de décision. L'atrophie cognitive se définit comme le déclin des fonctions cognitives dû à une dépendance excessive à la technologie, et est particulièrement répandue chez les utilisateurs qui s'en remettent habituellement à l'IA pour résoudre des problèmes et des tâches de mémoire. Ce déclin se manifeste par une altération de la connectivité neuronale et une réduction de l'engagement cognitif interne, ce qui entraîne une détérioration de compétences essentielles telles que la pensée critique et l'intuition (Walter, 2024).

En fait, l'atrophie cognitive n'est que la conséquence d'un autre processus lié à l'utilisation des technologies et l'IA, que Grinschgl appelle :

« déchargement cognitif » (Grinschgl et al., 2022), où des personnes délèguent des tâches cognitives qu'elles avaient l'habitude de faire à une machine, ce que Wegner et al. (1991) décrivent avec le concept de « mémoire transactive ». Certains pensent que c'est plus efficace d'utiliser une calculatrice que de réaliser des calculs de tête, même pour des calculs pour lesquels leur performance indique le contraire (Virgo et al., 2023). Ainsi, les gens ont tendance à considérer qu'une recherche sur Internet les conduit à posséder davantage de connaissances personnelles (Fisher et al., 2015). Dans cette perspective, la compétence cognitive semble perçue comme une extension des capacités cognitives, ce que Clark et Chalmers (1998) surnomment « l'esprit étendu » ou « cognition étendue » selon Gilbert (2015).

Dans le même sens, certains experts pensent que la décharge cognitive, opérée par les technologies pour certaines tâches spécifiques pourrait, au contraire, être bénéfique aux individus en leur permettant de libérer des ressources internes qui pourraient alors être utilisées pour d'autres tâches (Heersmink, 2016). D'un autre côté, les applications d'évaluation formative automatique, bien que prometteuses, restent limitées en raison de leur incapacité à fournir un retour précis et utile. Néanmoins, quand les individus s'accoutument à décharger les processus cognitifs vers l'IA, ils subissent une baisse de l'engagement cognitif interne, ce qui résulte une détérioration des compétences cognitives au fil du temps.

Ce phénomène a des effets délétères à long terme sur la mémoire ainsi que les capacités de rappel. Sparrow affirme que plusieurs études indiquent que l'accès à une multitude de contenus sur Internet réduit la nécessité de mémoriser des informations. Internet fonctionne ainsi comme une extension externe de la mémoire : au lieu de retenir les informations elles-mêmes, les utilisateurs mémorisent le processus pour les retrouver (Sparrow et al, 2011).

L'évolution technologique, en particulier dans le domaine de l'éducation par l'IA, a profondément modifié notre manière de traiter et de conserver l'information. Cela présente des risques cognitifs significatifs. La dépendance à l'IA peut réduire les capacités d'analyse et de prise de décision, et diminuer l'engagement cognitif interne et les compétences mémorielles à long terme.

En plus de la cognition, ces transformations touchent également le statut de l'enseignant.

L'intelligence artificielle et le statut de l'enseignant

L'intelligence artificielle offre plusieurs opportunités en faveur de la simplification et l'amélioration du travail de l'enseignant. Enseigner avec l'IA permet de gagner le temps des enseignants en les déchargeant de la notation (Baker & Smith, 2019). En outre, les systèmes de tutorat intelligents (STI), peuvent offrir une représentation dynamique de ce que les apprenants individuels et les groupes d'apprenants ont réalisé, ou de leurs idées fausses (Bodily & Verbert, 2017). De surcroît, les applications gérées par l'IA offrent des services de détection du plagiat ainsi que des correcteurs de plagiat de Grammarly (Grammarly, 2022). Elles offrent aux enseignants une possibilité de suivi des apprenants en classe à l'aide des vidéos assistées par l'IA, développées pour la surveillance. Le système déduit si l'apprenant est concentré ou non sur l'enseignant ou la tâche en cours (Lieu, 2018). Ces exemples sont quelques exemples parmi d'autres des possibilités qu'offre l'IA.

Certes, la génération d'activités ou de contenus pourrait contribuer à réduire la charge de travail des personnes enseignantes (Dijkstra et al., 2022). Cependant, ce faisant, cela réduit potentiellement les enseignants à un rôle plus fonctionnel (Guilherme, 2019), (Selwyn, 2019). D'ailleurs, une utilisation judicieuse de l'IA permettrait de consacrer plus de temps aux activités de soutien individuel ou de groupe. En outre, l'enseignant pourrait se concentrer sur des activités plus complexes auprès des apprenants à besoins spécifiques ou plus vulnérables. Toutefois l'utilisation de l'IA peut constituer une tâche supplémentaire à l'enseignant qui doit savoir gérer cette technologie et par la suite transférer ce savoir-faire à ses apprenants, car si on ne sait pas se servir de ce moyen, cela perturbera l'apprentissage et par conséquent l'acquisition de l'apprenant.

D'ailleurs, il n'existe actuellement aucun outil d'IA générative à la fois fiable pouvant incarner ce rôle complexe de l'enseignant. Car en fait le processus d'enseignement-apprentissage n'est pas juste le transfert des contenus, mais

il s'agit d'une interaction entre des humains qui tient en compte plusieurs facteurs : émotionnels, sociaux, contextuels, etc. La prise en compte de ces facteurs et ces dimensions de la personnalité permet à l'enseignant de préparer l'apprenant à l'apprentissage en déterminant ses besoins et en garantissant la fluidité du transfert des apprentissages. Toutefois, ignorer ces facteurs peut éliminer ces aspects sociaux-émotionnels de l'apprentissage. Lepage et Roy estiment que l'ambition scientifique qui consiste à automatiser de plus en plus de tâches des enseignants est inatteignable sur un horizon prévisible (Lepage et Roy, 2023).

Dans le cadre pédagogique, la relation enseignant-enseigné est façonnée par des émotions et des compétences qui assurent l'efficacité personnelle et influencent le processus d'enseignement-apprentissage. Fougous stipule que, les plus grands moteurs de l'apprentissage sont le plaisir, les émotions positives et la motivation (Fourgous, 2012). Cette relation pédagogique est notamment marquée par une motivation intrinsèque de l'apprenant, qui se traduit par des aptitudes telles que la curiosité, l'estime de soi et le plaisir d'apprendre. De plus, elle est caractérisée par des motivations extrinsèques, qu'elles soient sociales ou institutionnelles. Cette motivation est conçue comme impératif hypothétique, « afin de décrire les forces internes et/ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement » (Fenouillet, 2011).

Les nombreuses opportunités offertes par l'IA peuvent simplifier et améliorer le travail des enseignants. Cependant, ces utilisations peuvent également réduire les enseignants à un rôle plus fonctionnel et annexer une charge supplémentaire en termes de la gestion technologique et l'exigence d'une compétence numérique.

3.L'intelligence artificielle et les compétences transversales

L'impact de l'utilisation abusive de l'IA sur la cognition est évident. Bien que l'IA offre des opportunités considérables dans le domaine de l'enseignement permettant d'identifier ses défaillances et d'optimiser ses résultats, il est

nécessaire de rappeler que l'action pédagogique demeure fondamentalement humaine. Cet acte nécessite des interactions pour garantir un apprentissage social et collectif. L'instrumentalisation de l'apprentissage par l'IA risque de conduire à un enseignement individualisé, centré sur le profil de l'apprenant en tant qu'individu, au détriment des mécanismes d'apprentissage fondés sur des principes tels que l'apprentissage par l'erreur, le brainstorming, la participation collective, et les interactions apprenant-apprenant et enseignant-apprenant. En quelque sorte, selon une métaphore bien connue de Mao Tsé Toung, au lieu 'd'apprendre à pêcher le poisson', nous sommes orientés à réifier le savoir, à rechercher à l'avoir directement comme un simple chose. Ainsi, l'apprentissage mécanique pourrait substituer l'apprentissage humain, inaugurant une ère où la machine programmerait l'humain, inversant ainsi les rôles traditionnels.

L'importance des compétences dans l'éducation

L'avènement des systèmes d'IA générative risque de détourner les apprenants sur l'importance de l'acquisition des connaissances qui deviennent ubiquistes et même pour les compétences et les aptitudes transférables. L'acquisition de ces habiletés devrait permettre aux apprenants de s'adapter avec leur quotidien et de faire face aux mutations du milieu du travail. En plus de cela, les systèmes d'IA générative peuvent changer ce qui existe déjà ou proposer d'autres variations. En d'autres termes, ces systèmes dépendent de la capacité de réflexion humaine pour générer des résultats innovants que l'humain jugera pertinents. De là, l'un des défis majeurs consiste à intégrer un processus de réflexion dans l'apprentissage, en mettant l'accent sur la pensée critique et l'analyse métacognitive lors de l'utilisation de l'IA. Cela nécessite l'incitation active des étudiants à examiner et à évaluer en profondeur les résultats, les suggestions ou les créations produites par les systèmes d'IA générative. En outre, il faut éclairer les raisonnements et les processus sous-jacents.

Floridi et Cowls estiment que dans certaines situations, l'utilisation d'autres outils ou d'interventions notamment humaines pourrait s'avérer plus adéquate que celle des systèmes d'IA générative (Floridi et Cowls, 2023). Parce que de nombreux systèmes d'IA sont développés pour des applications générales, non spécifiquement adaptées à l'enseignement, et risquent de

privilégier des objectifs économiques plutôt que pédagogiques. D'ailleurs Halaweh affirme que la recherche scientifique par rapport à l'usage des grands modèles de langage et de l'IA, en éducation, reste limitée et demeure à un stade exploratoire (Halaweh, 2023). En réalisant une comparaison entre l'IA et la pratique éducative, Tuomi partage cette idée et affirme que :

“ Si les applications éducatives basées sur les données fournissent d'importantes fonctionnalités de traitement de l'information de base, l'éducation, en revanche, s'est généralement concentrée sur le développement progressif de structures conceptuelles théoriques spécifiques à un domaine (Tuomi, 2022).

L'apprenant a non seulement besoin d'une compréhension conceptuelle des connaissances, mais aussi de l'aptitude de les exécuter. Développer des compétences couvre plusieurs aspects de l'apprenant. Axen évoque trois classes des compétences : les compétences cognitives, techniques et interpersonnelles (Axen, 2023). Les compétences interpersonnelles se focalisent sur la manière dont les apprenants construisent leur apprentissage. Elles leur permettent de communiquer et d'interagir entre eux, afin de développer leurs relations avec l'apprentissage et avec leurs pairs. Il faut signaler qu'il n'existe pas un consentement sur la nomination de ces compétences parfois appelées : compétences de vie, *life skills*, *soft skills*, compétences psychosociales, socio-émotionnelles, transversales, etc.

Ces compétences peuvent être développées à l'école, dans l'environnement social et familial, ainsi que dans le milieu professionnel ou par l'expérience (Rey, 1998). D'ailleurs, les compétences transversales ne dépendent pas du savoir, mais elles désignent le savoir-faire et le savoir-être communs à plusieurs disciplines, que les apprenants possèdent ou qu'il est possible de construire. Certains privilégient l'appellation : compétences transférables, ou "*transférable skills*", quand il s'agit de la mise en œuvre de ces savoir-faire dans les divers contextes sociaux.

Impact de l'IA sur l'éducation et les compétences transversales

Bien que l'IA permette la personnalisation des apprentissages, toutefois elle ne favorise pas nécessairement l'acquisition du savoir de manière intrinsèque. Également elle présente des limites significatives lorsqu'il s'agit de développer les compétences émotionnelles et sociales, nécessaires dans le cadre des *soft skills*. L'acquisition du savoir repose sur des processus cognitifs complexes, tels que la compréhension profonde, la réflexion critique, et l'intégration des connaissances. L'IA, en tant qu'outil, peut faciliter ces processus en fournissant des ressources adaptées et des feedbacks immédiats, mais elle ne peut pas remplacer l'engagement actif et la réflexion personnelle de l'apprenant. Néanmoins, l'IA peut parfois encourager une dépendance excessive à des solutions rapides et superficielles, au détriment d'une compréhension approfondie et durable. De plus, elle ne peut pas transmettre les nuances culturelles, les contextes historiques, ou les subtilités émotionnelles qui enrichissent l'apprentissage d'une langue.

Les *soft skills*, qui incluent des compétences telles que la communication, l'empathie, la gestion des conflits et le travail en équipe, nécessitent une interaction humaine directe et une compréhension nuancée des émotions et des dynamiques sociales. Dans ce sens, l'IA favorise une certaine individualisation des apprentissages, notamment avec le processus d'automatisation des tâches répétitives. Cependant, cela se fait au détriment d'un apprentissage globalisant qui se réalise dans le cadre de partage : à l'intérieur du contexte classe (travail de groupe, collaboration, leadership, etc.), dans un contexte social et moral, ou au sein d'un système de valeurs qui caractérise le système éducatif dans son ensemble.

Certes que l'enseignement par l'IA est efficace pour des tâches cognitives et techniques, mais elle ne peut pas reproduire l'intuition, la sensibilité et la réciprocité émotionnelle nécessaires pour développer ces compétences. En outre, pour certaines compétences comme la gestion du stress, l'IA peut fournir des informations et des conseils, mais elle ne peut pas remplacer l'expérience humaine et l'apprentissage par l'observation et l'interaction directe.

En outre, l'enseignement par IA est marqué par l'absence de la dimension culturelle et émotionnelle. Cet apprentissage peut limiter l'efficacité des systèmes éducatifs en ne tenant pas compte de ces nuances culturelles spécifiques ni des références locales, essentielles pour une compréhension contextuelle approfondie. De plus, les interactions émotionnelles, essentielles pour l'interaction enseignant-enseigné et la motivation des apprenants, sont souvent négligées par les algorithmes d'IA, qui se concentrent principalement sur des aspects cognitifs et techniques.

Si le progrès technique impacte la cognition, il entraîne également une déchéance de certaines compétences. Une étude réalisée à l'université de Monterrey, au Mexique, a conclu que l'utilisation des IA peut nuire à l'efficacité des fonctions cognitives supérieures, comme la résolution de problèmes. Également, il vaut la peine de mentionner que l'évolution fréquente par l'IA risque de créer le stress et l'anxiété chez les apprenants. Cette situation de stress et de l'anxiété peut être engendrée au cas d'une exposition excessive à des contenus chargés d'émotions, pouvant affecter les processus de régulation émotionnelle. D'ailleurs, les apprenants révèlent une carence de connexion personnelle au cours des expériences d'apprentissage par l'IA. Ce qui crée un désengagement émotionnel. Ce manque d'interaction notamment avec les enseignants favorise un sentiment de monotonie à l'égard de l'IA. En fait, cette chaleur émotionnelle est inhérente aux interactions humaines (Nagelhout, 2024).

Il est également préoccupant, et certaines études le signalent très distinctement, une détérioration de la créativité chez les jeunes, souvent exposés à des programmes qui ne donnent pas la priorité à l'exploration créative est manifeste (Shanmugasundaram, 2023). L'IA instaure une nouvelle vitesse cognitive qui renverse les cadres culturels, éthiques et intellectuels, entraînant des transformations sociétales profondes (ZHAI et al, 2024).

Bien que l'intelligence artificielle favorise une personnalisation des apprentissages, celle-ci a des difficultés bien réelles à cultiver les compétences interpersonnelles, et risque d'induire une dépendance à des solutions expéditives, au détriment d'une compréhension approfondie.

L'IA se révèle en définitive incapable de transmettre les subtilités culturelles et émotionnelles nécessaires à un apprentissage riche et contextualisé, ce qui peut engendrer un désengagement affectif et une diminution de la créativité chez les apprenants.

4. Conclusion et perspectives

L'IA ne peut pas remplacer l'engagement actif et la réflexion personnelle de l'apprenant. Elle peut souvent, il est indéniable, encourager une dépendance excessive à des solutions rapides et superficielles. En sus, les applications de l'IA en éducation se basent sur les données et fournissent d'importantes fonctionnalités de traitement de l'information, alors que l'éducation est généralement concentrée sur le développement progressif de structures conceptuelles théoriques et mécanismes favorisant l'acquisition de ces informations.

Bien que la signification de l'apprentissage personnalisé reste floue, la personnalisation des parcours d'apprentissage proposée par l'IA actuelle est souvent limitée. Une véritable personnalisation implique la subjectivation et l'aide à chaque apprenant pour qu'il réalise son potentiel et s'accomplisse. Cependant, la plupart des outils IA favorisent l'homogénéisation des apprenants en proposant des parcours adaptatifs basés sur les matériaux à apprendre.

La majorité des preuves tangibles actuelles qui se focalisent sur l'aspect technique du fonctionnement de l'IA dans le domaine éducatif, ne prennent pas le temps de réfléchir et de répondre clairement à la question des compétences. Si l'IA est réellement nécessaire dans l'éducation, il existe peu de recherches cumulatives ou reproductibles sur son application dans ce domaine. Ainsi, la plupart de ces recherches sont réalisées par les générateurs de ladite technologie, souvent avec un effectif restreint d'apprenants. De ce fait, la portée des observations s'en trouve potentiellement limitée (Holmes & Tuomi, 2022). Néanmoins, l'efficacité supposée de nombreux outils d'IA pourrait être plus attribuable à leur nouveauté qu'à leur contenu.

Une autre préoccupation se pose, celle des enjeux de l'intégration de l'IA en éducation. Holmes parle de la commercialisation de l'école, ainsi il ne peut laisser entendre plus directement que les enfants, en interagissant avec l'IA, acquièrent des connaissances techniques et commerciales, mais cela pourrait les transformer en pourvoyeurs d'informations au profit des entreprises, au détriment de leur propre apprentissage et développement cognitif (Holmes et al., 2022).

En définitive, il faut veiller à la création d'un cadre éthique de l'utilisation de l'IA dans le domaine éducatif ainsi que doter les apprenants et les enseignants des compétences numériques relatives à leur utilisation. Alors, il faut former non seulement par ou avec l'IA, mais aussi à celle-ci (Gaudreau et Lermieux, 2020). L'éducation au numérique, et pas uniquement par le numérique, fera de l'école un lieu de socialisation et de développement des compétences interpersonnelles et civiques. Actuellement les apprenants devront résoudre des problèmes, penser de manière critique, proposer des idées originales et s'engager dans un travail d'équipe.

5. Bibliographie

- Antil, D., 2023. « L'éducation supérieure à l'ère de l'IA générative », *Pédagogie Collégiale*, vol. 36, no 3, Printemps-été, p. 66-76.
- Axen, A. C., 2023. "Skills development: How to develop your skills." *eLearning Industry*. <https://elearningindustry.com/skills-development-how-to-develop-your-skills>
- Baker, T., Smith, L., & Anissa, N., 2019. "Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges", in *Nesta*.
- Biesta, G. J. J., 2011. *Good Education in an age of measurement: Ethics, politics, democracy*. Paradigm Publishers, p 20.
- Bodily, R., & Verbert, K., 2017. "Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems." *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(4), 405-418.
- Clark, A., & Chalmers, D., 1998. "The extended mind". *Analysis*, 58(1), p.7-19.

- Couture, H., 2020. *Discours, imaginaires et représentations sociales du numérique en éducation : document préparatoire pour le Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2018-2020 : études et recherches*. Conseil supérieur de l'éducation : Québec, p. 27.
- Dergaa Ismail, Ben Saad Helmi, Glenn Jordan M., Amamou Badii, Ben Aissa Mohamed, Guelmami Noomen, Fekih-Romdhane Feten, Chamari Karim. "From tools to threats: a reflection on the impact of artificial-intelligence chatbots on cognitive health". *Frontiers in Psychology*, 15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1259845>.
- Dijkstra, R., Genç, Z., Kayal, S., & Kamps, J., 2022. "Reading Comprehension Quiz Generation using Generative Pre-trained Transformers." *University of Amsterdam*.
- Dillu, D., 2023. "How Over-Reliance on AI Could Lead to Cognitive Atrophy", *Medium*. <https://medium.com/neuranest/how-over-reliance-on-ai-could-lead-to-cognitive-atrophy-d04d214c7e75>
- Fenouillet, F., 2011. Note de synthèse : La place du concept de motivation en formation pour adulte. *Savoirs*, 25, p.6.
- Fisher, M., Goddu, M. K., & Keil, F. C., 2015. "Searching for explanations: How the Internet inflates estimates of internal knowledge." *Journal of experimental psychology: General*, 144(3), p.674.
- Floridi, L., & Cowls, J., 2019. "A Unified Framework of Five Principles for AI in Society", *Harvard Data Science Review* 1, no 1, consulté le 20 juillet 2023.
- Fourgous, J-M., 2012. Apprendre autrement à l'ère numérique, p.8 (Rapport de la mission parlementaire). Accès : <http://www.missionfourgous-tice.fr>
- Gaudreau, H., & Lemieux, M. M., 2020. *L'intelligence artificielle en éducation : un aperçu des possibilités et des enjeux : études et recherches*. Conseil supérieur de l'éducation : Québec, pp. 13-26.
- Georges, B., 2019. « Intelligence artificielle : De quoi parle-t-on ? » *Constructif*, 54, p.7.
- Gholami, A., Yao, Z., Kim, S., Hooper, C., Mahoney, M. W., & Keutzer, K., 2024. "AI and memory wall." *IEEE Micro*.<https://doi.org/10.1017/mem.2024.16>

- Gilbert, S. J., 2015. “Strategic use of reminders: Influence of both domain-general and task-specific metacognitive confidence, independent of objective memory ability”. *Consciousness and Cognition*, 33, pp.245-260.
- Grammarly., 2022. *Plagiarism checker by grammarly*. Grammarly.
- Grinschgl, S., & Neubauer, A. C., 2022. “Supporting cognition with modern technology: Distributed cognition today and in an AI-enhanced future.” *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 908261.
- Guilherme, A., 2019. “AI and education: The importance of teacher and student relations.” *AI & Society*, 34(1), 47–54. <https://doi.org/10.1007/s00146-017-0693-8>
- Halaweh, M., 2023. “ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation.” *Contemporary educational technology*, 15(2), p.1-11.
- Heersmink, R., 2016. “The internet, cognitive enhancement, and the values of cognition.” *Minds and Machines*, 26, p.389-407.
- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V., 2022. “Artificial intelligence and Education. A critical view through the lens of human rights, democracy, and the rule of law.” *Council of Europe*.
- Holmes, W., & Tuomi, I., 2022. “State of the art and practice in AI in education”. *European journal of education*, 57(4), p. 542-570.
- Kasneci, Enkelejda, Kathrin Sessler, Stefan Küchemann, et al., 2023. “ChatGPT for Good?: On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education”, *Learning and Individual Differences*, vol. 103, p. 1-13.
- Kaw, A., 2019. “Analyzing the use of adaptive learning in a flipped classroom for preclass learning—Kaw—2019—Computer Applications in Engineering Education”, *Wiley Online Library*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cae.22106>
- León-Domínguez, U., 2024. “Potential cognitive risks of generative transformer-based AI chatbots on higher order executive functions.” *Neuropsychology*, 38(4), p. 293.
- Lepage, A., & Roy, N., 2023. « Une recension des écrits de 1970 à 2022 sur les rôles de l'enseignant et de l'intelligence artificielle dans le

- domaine de l'IA en éducation. » *Médiations et médiatisations*, (16), p.9-29.
- Lieu, J., 2018. Eyes to the front camera: Chinese facial recognition tech targets inattentive students. *Yahoo News*.
- Nagelhout, R., 2023. "Academic resilience in a world of artificial intelligence: Guidance for educators as generative AI changes the classroom and the world at large." *Harvard Graduate School of Education*. Retrieved April, 20, 2024.
- Rey, B., 1998. *Les compétences transversales en question*. Editions ESF.
- Selwyn, N., 2019. *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity.
- Shanmugasundaram, M., & Tamilarasu, A., 2023. "The impact of digital technology, social media, and artificial intelligence on cognitive functions: a review". *Frontiers in Cognition*, 2, 1203077.
- Sparrow, B., Liu, J., & Wegner, D. M., 2011. "Google Effects on Memory: Cognitive Consequences of Having Information at Our Fingertips", *Scienceexpress*, vol. 333, no. 6043, p. 776-778.
- Tuomi, I., 2022. "Artificial intelligence, 21st century competences, and socio-emotional learning in education: More than high-risk?." *European Journal of Education*, 57(4), pp. 601-619.
- Virgo, J., Tarpin-Bernard, F., De Chalvron, S., Reynaud, E., Fruitet, J., Palluel-Germain, R., ... & Osiurak, F., 2023. "Echelle de cognition numérique (NUMERICOG)." *European Review of Applied Psychology*, 73(4), 100873.
- Walter, Y., 2024. "Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education." *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 21.1 (2024): p.15.
- Wegner, D. M., Erber, R., & Raymond, P., 1991. "Transactive memory in close relationships." *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, p. 923-929.
- Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D., 2024. "The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review." *Smart Learning Environments*, 11(1), p.28.

Zhai, X., 2022. « ChatGPT User Experience: Implications for Education », *SSRN Electronic Journal*, p. 1-18.

6. Biographie succincte

Mohammed El Boujamaai, né le 10 mars 1982 à Taza (Maroc), est un chercheur et enseignant passionné par les technologies éducatives et la didactique du français. Titulaire d'un doctorat en Linguistique de l'Université Mohammed Premier-Oujda, il a également étudié le droit et la communication. Avec une riche expérience dans l'enseignement primaire et secondaire et universitaire, il a contribué à plusieurs publications et communications scientifiques sur l'intégration des TIC dans l'éducation. Il a acquis des formations en e-learning, soft skills et en stratégies pédagogiques innovantes.

Email : mohammed.elboujamaai@usmba.ac.ma