

Article

De l'intelligence naturelle à l'intelligence artificielle ou de l'intelligence artificielle à l'intelligence naturelle : Une exploration des liens et des synergies

Héritier Nsenge Mpia^{1,*}, Manassé Munga Nzanu², Moise Katembo Kasolene¹

1 Faculté des Sciences Appliquées, Université de l'Assomption au Congo, Butembo, B.P. 104, République Démocratique du Congo

2 Faculté des Sciences économiques et de gestion, Université de l'Assomption au Congo, Butembo, B.P. 104, République Démocratique du Congo

* Corresponding author: nsengempia@uaconline.edu.cd

Citation: Mpia, H.N.; Nzanu, M.M.; Kasolene, M.K. De l'intelligence naturelle à l'intelligence artificielle ou de l'intelligence artificielle à l'intelligence naturelle : Une exploration des liens et des synergies. *Etincelle*, 2024, Vol. 25, no. 2. <https://doi.org/10.61532/rime252111>

Received: 05/08/2024

Accepted: 04/09/2024

Published: 06/09/2024

Note de l'éditeur: Ishango-uac reste neutre en ce qui concerne les revendications juridictionnelles dans les cartes géographiques publiées et les affiliations institutionnelles des auteurs.



Copyright: © 2024 par les auteurs. Soumis pour une publication en libre accès selon les termes et conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: L'intelligence artificielle (IA) et les technologies connexes ont radicalement changer la façon de penser, d'agir et de vivre les expériences quotidiennes de la vie humaine. Alors que certains consommateurs de ces technologies louent les avancées de l'IA et estiment que cela a permis l'augmentation de l'intelligence humaine, d'autres humains pensent que ces technologies sonnent pas à pas la fin de la race humaine et de son essence ontologique en s'appuyant sur l'idée de la singularité technologique. L'analyse faite dans cet article met en évidence une interaction entre les avantages de l'IA et ses répercussions négatives involontaires, qui peuvent restreindre le rôle des humains, leurs identités personnelles, voire ses implications dans la dynamique sociale qui constitue aussi bien un débat épistémologique dans la sphère scientifique actuelle que la question centrale de cette étude. Cet article explore l'influence de l'IA sur la société moderne et son potentiel à remplacer les emplois humains. L'étude examine ainsi la possibilité de l'intelligence augmentée qui remet en question l'intelligence naturelle. L'étude indique la probabilité d'automatisation d'une profession et souligne les avantages de l'utilisation de l'intelligence augmentée. L'apprentissage profond, dans l'aspect génératif est abordé pour discuter de la faisabilité de l'intelligence augmentée. L'article fait une analyse de la relation entre l'IA et l'intelligence naturelle tout en montrant l'importance de leur cohésion et symbiose pour le bien-être de l'humanité. L'étude conclut que l'IA est dans la dynamique d'amélioration de la productivité humaine et favoriser le développement de la société moderne, mais pas la remplacer. Et, ce processus nécessite l'application de l'éthique.

Keywords: L'intelligence augmentée, l'intelligence artificielle générative, ChatGPT, l'éthique, l'intégrité scientifique

1. Introduction

Qu'est-ce que l'intelligence artificielle (IA) ? Il y a-t-il une intelligence naturelle ? Ces deux questions sont essentielles pour comprendre cette discipline apparemment nouvelle, mais essentiellement ancienne. En tout cela, il est évident que depuis l'Homo Sapiens « L'homme sage », depuis des milliers d'années, l'homme cherche à comprendre comment il pense, comment percevoir le monde qui l'entoure, comment comprendre, comment prédire, comment manipuler... (Sherwin, 2024). C'est ainsi que Léonard de Vinci, par exemple, s'est intéressé à toutes les branches de la science, ainsi qu'en témoignent ses écrits

et ses étonnants tableaux de dessins. Il était animait par la passion de maîtriser la connaissance totale de l'univers visible, dans ses structures et ses mouvements (Cerveró-Meliá et al., 2020). Partant de ce contexte ancien du souci de la maîtrise de la science et de l'univers, l'IA peut être comprise comme une science du hier, d'aujourd'hui et du futur. Science d'hier car elle a servi de soubassement dans la compréhension de notre monde, Science d'aujourd'hui car elle est l'un des domaines les plus récents de la science et de l'ingénierie. Contrairement à d'autres domaines plus anciens, l'IA demeure beaucoup à découvrir et à inventer pour servir de solution à de nombreux problèmes non-résolus aujourd'hui mais qui auront des solutions dans le futur.

Dans tout cela, il existe des débats aussi bien épistémologique qu'éthique dans les sphères scientifiques et sociales. D'une part, avec l'idée de la singularité technologique (Braga & Logan, 2019), estimant que des machines super intelligentes pourront prendre le contrôle de l'humanité dans le futur, les avancées de l'IA sont aujourd'hui décriées par nombreuses personnes comme moyens pouvant compromettre l'essence de l'humain. D'autre part, une série des louanges se font entendre à l'égard de l'IA qui a connu des avancées remarquables, repoussant les limites du possible et ouvrant de nouvelles frontières tel que le traitement de cancer, les voitures automatiques, l'IA générative, etc. (Taherdoost & Madanchian, 2024).

Le danger pour la plus part de personnes c'est de croire qu'elles comprennent l'IA alors que non. Bhumichai et al. (2024) estiment que pour comprendre ce qu'est l'IA aujourd'hui, il faut la situer dans ces quatre grandes catégorisations : (i) science de penser humainement, c'est-à-dire l'IA embrasse les sciences cognitives. Ce sont des machines dotées d'un esprit, de conscience, de créativité, etc. (ii) Science de penser rationnellement. L'IA permet aujourd'hui aux humains de se poser la question sur la loi de la pensée, de la pensée juste, de la déduction correcte. (iii) Science d'agir humainement. La robotique, le chat bot, et l'IA générative poussent à questionner le rôle de l'humanité dans des activités qui relevaient jadis des fonctions des humains. (iv) Science d'agir rationnellement. Les sociétés actuelles sont envahies par des agents intelligents dotés des moyens de perception, de rationalité qui agissent pour atteindre les meilleurs performances les plus attendues. Ils s'adaptent, ils créent et poursuivent des objectifs (Bhumichai et al., 2024).

2. De l'intelligence humaine à l'IA

L'intelligence naturelle, appelée également intelligence humaine joue un rôle essentiel dans l'histoire humaine, contribuant ainsi à l'évolution de la race humaine. Cependant, avec l'avènement des technologies modernes, une nouvelle forme d'intelligence a vu le jour, connue sous le nom d'IA (Gignac & Szodorai, 2024). Alors que l'IA était autrefois considérée comme une science-fiction, elle est maintenant une réalité concrète et son influence est perceptible dans les activités de l'existence humaine (Ahmad et al., 2023). Dans cette section, les auteurs examinent la littérature sur les concepts des intelligences naturelle et artificielle, ainsi que sur l'impact de l'IA sur la compréhension humaine et le développement de l'intelligence innée.

L'intelligence naturelle fait référence aux diverses facultés cognitives propres aux humains, et plus généralement aux êtres vivants. Cette intelligence comprend l'analyse, la raison, l'acquisition de connaissances, la résolution de problèmes, la créativité et la prise de décision. Grâce à ces compétences, les êtres humains peuvent s'ajuster à leur environnement, interagir de manière efficace avec autrui et résoudre des défis subtils (Cantlon & Piantadosi, 2024). Les progrès de l'intelligence naturelle sont le fruit de millions d'années de recherche et d'un passé plein de péripétie. Les humains ont développé leurs compétences intellectuelles en expérimentant, en apprenant et en transmettant des connaissances. La curiosité naturelle de l'être humain et sa volonté de

saisir le monde qui l'entoure ont entraîné des progrès scientifiques et technologiques remarquables (Hozdić & Makovec, 2023).

En cherchant à faire face à l'hostilité de son environnement, à dépasser les capacités humaines actuelles et à reproduire une intelligence plus performante que l'intelligence humaine, la société contemporaine a engendré l'IA. La création des premiers systèmes intelligents remonte aux années 1950, avec des personnalités emblématiques telles qu'Alan Turing, qui ont établi les fondements théoriques de l'IA (Mariam et al., 2024). Celle-ci s'appuie sur la création de programmes et d'algorithmes qui peuvent simuler certains aspects de l'intelligence biologique. Ces programmes offrent aux machines la possibilité d'acquérir des connaissances à partir de données, de repérer des modèles, de prendre des décisions, et même d'interagir de manière de plus en plus naturelle avec les êtres humains. Grâce aux avancées en informatique, en traitement de données et spécialement en IA générative (Mpia et al., 2023), les avancées en IA ont été rendues réalisables.

3. De l'IA à l'intelligence humaine augmentée

L'IA constitue le thème le plus influent dans la société actuelle et a pris plus de considération pendant la crise de la pandémie de COVID-19 (Hirani et al., 2024). L'IA est, sans aucun doute, l'un des sujets les plus brûlants de l'actualité. Partant de l'idée que nous vivons aujourd'hui dans un monde où les données modifient la façon dont les organisations créent de la valeur et se mettent en compétition (Murray et al., 2021), la majeure partie des spécialistes en science des données estiment que l'utilisation de l'IA à grande échelle sera un levier de développement économique au niveau mondial qui pourra atteindre d'ici 2030 un chiffre de 15,7 billions de dollars (Dégallier-Rochat et al., 2022). Par ailleurs, plusieurs penseurs et non experts en IA associent l'IA aux robots en raison de l'effet prédominant de ces films et des films liés à l'IA et réfute même l'idée de croire que l'IA c'est l'intelligence humaine augmentée. Alors que quand on évoque l'intelligence augmentée, on entend par là des technologies de l'IA qui ne substituent pas la prise de décision humaine, mais qui offrent plutôt des informations claires et enrichissantes pour aider à prendre des décisions. L'autonomisation est une de ces intelligences augmentées. Une illustration plus claire de l'intelligence augmentée c'est l'utilisation d'un système basé sur l'IA qui extrait automatiquement les informations pertinentes de milliers de pages de texte, et un humain qui prend une décision en utilisant ces informations, en intégrant une vision plus étendue avec un contexte plus vaste et une compréhension plus approfondie qui reflète la décision (Dégallier-Rochat et al., 2022). Ne s'agit-il pas là d'une intelligence augmentée!

4. L'IA comme amplificateur de l'intelligence humaine

4.1. L'IA et l'augmentation des capacités humaines

L'IA ne reproduit pas seulement les capacités humaines, mais elle les amplifie. Les outils et les systèmes d'IA sont capables de traiter de nos jours des volumes massifs de données, d'effectuer des calculs complexes en un temps record, et d'analyser des informations à une échelle qui dépasse de loin les capacités motrices et cognitives humaines (Dégallier-Rochat et al., 2022). Dans des domaines comme la médecine, l'IA est utilisée pour analyser des images médicales, détecter des maladies jadis indétectables, identifier des anomalies, et aider à réaliser des diagnostics précis, souvent avec une précision supérieure à celle des experts humains. Dans l'éducation, l'IA permet de créer des systèmes d'apprentissage adaptatif qui personnalisent les parcours éducatifs en fonction des besoins individuels des étudiants. L'IA est à mesure d'analyser les performances des apprenants en temps réel, d'identifier leurs points faibles, et de proposer des solutions adaptées pour améliorer leur apprentissage (Rane et al., 2024).

Avec l'IA générative, même des leçons scolaires et académiques difficiles à comprendre aussi bien par des apprenants que par des enseignants sont devenues simples et faciles à comprendre grâce à la technique de leçon augmentée. L'IA générative peut être considérée comme une technique d'IA impliquant la génération de nouveaux contenus, tels que des images, du texte, de la musique, etc. sur la base de modèles et d'exemples contenus dans des données existantes (Hashmi & Bal, 2024). L'IA générative dans l'apprentissage peut favoriser l'expérience éducative de différentes manières, notamment (i) en facilitant l'écriture créative. Les modèles de langage peuvent aider les étudiants dans leurs exercices d'écriture créative en suggérant des idées d'intrigue, des traits de caractère ou des dialogues (Panagoulas et al., 2024). Cela peut encourager la créativité et l'imagination tout en fournissant des inputs et des outputs utiles ; (ii) en générant des simulations interactives. L'IA générative est utile pour aider les étudiants à créer des simulations interactives et des environnements virtuels qui offrent des expériences d'apprentissage pratiques. Les étudiants peuvent alors comprendre des concepts complexes dans les matières de sciences, technologie, ingénierie et mathématiques en leur permettant d'expérimenter et d'observer les résultats dans un environnement sûr et contrôlé (Muller et al., 2024). (iii) En créant de matériel d'apprentissage personnalisé. L'IA générative peut être utilisée pour générer automatiquement du matériel pédagogique personnalisé adapté aux besoins et aux styles d'apprentissage de chaque élève ; (iv) En automatisant les cotations et les feedbacks. L'IA générative est un outil précis pour automatiser le processus de cotation et de feedback pour les devoirs et les évaluations en analysant les travaux des étudiants et en fournissant un feedback personnalisé. Cela peut contribuer à faire gagner du temps aux enseignants/professeurs et à garantir un feedback plus cohérent et plus opportun aux étudiants (Pesovski et al., 2024). (v) En augmentant les manuels et les cours. L'IA générative peut enrichir les manuels et les cours traditionnels en générant des explications, des exemples et des visualisations supplémentaires pour compléter le contenu existant. Cela peut contribuer à renforcer l'apprentissage et à fournir des perspectives multiples sur le même sujet (Kurtz et al., 2024).

4.2. La synergie entre l'IA et l'intelligence naturelle

La force réelle de l'IA réside dans sa collaboration avec l'intelligence naturelle. Les humains offrent leur créativité, leur intuition et leur compréhension du contexte, tandis que l'IA apporte sa capacité d'analyse, de traitement, sa précision et sa rapidité. Cette combinaison offre une solution plus efficace et novatrice à des problèmes liés à la complexité. A titre illustratif, en recherche scientifique, les scientifiques font appel à l'IA afin d'analyser d'énormes quantités de données, repérer des corrélations invisibles et avancer de nouvelles hypothèses. Par la suite, des chercheurs humains peuvent tester ces hypothèses, ce qui crée un cycle où les intelligences naturelle et artificielle se renforcent mutuellement (Pypenko, 2023).

5. De l'IA à l'intelligence naturelle : L'apprentissage inversé

5.1. L'impact de l'IA sur la compréhension de l'intelligence humaine

L'émergence de l'IA a quasiment influencé la compréhension de l'intelligence naturelle. La conception des machines cognitives capables d'apprendre et de résoudre des problèmes, ont permis aux chercheurs d'acquérir de nouvelles perspectives sur la manière dont fonctionne l'intelligence humaine. Des notions comme les réseaux neuronaux artificiels sont inspirées de la structure du cerveau de l'homme, et leur développement est une contribution considérable pour éclairer le fonctionnement des processus cognitifs naturels (Micali et al., 2024). Les recherches en IA ont aussi conduit à de nouvelles approches

pour étudier le système cognitif et cérébral humain. Des techniques d'imagerie cérébrale avancées, combinées à des algorithmes d'apprentissage profond, sont des illustrations tangibles qui permettent de mieux comprendre comment le cerveau humain traite l'information, s'adapte à de nouvelles situations et prend des décisions.

5.2. L'IA et l'amélioration des capacités cognitives humaines

L'IA ne se contente pas d'imiter l'intelligence humaine. Elle est également capable d'aider à l'améliorer. Des technologies telles que les interfaces cerveau-machine utilisent l'IA pour interpréter les signaux venant du cerveau humain et permettre aux humains de contrôler des dispositifs externes par la pensée. Ces technologies offrent un potentiel gigantesque pour améliorer la qualité de vie des personnes souffrant de handicaps physiques. L'IA est aussi utilisée pour développer des outils cognitifs qui augmentent les capacités intellectuelles humaines (Dégallier-Rochat et al., 2022). Par exemple, des systèmes de traitement du langage naturel peuvent aider les chercheurs, spécialement les écrivains à rédiger plus rapidement et plus efficacement, en suggérant des améliorations stylistiques et/ou en fournissant des informations contextuelles pertinentes dans le domaine de la linguistique.

6. L'éthique et l'intégrité dans l'usage de l'IA

Les recherches antérieures ont proposé que les chercheurs puissent garantir l'utilisation éthique des grands modèles de l'IA générative tel que le ChatGPT dans la rédaction scientifique en divulguant leur utilisation, mais aussi en discutant des problèmes éthiques potentiels qui peuvent en découler dans le cadre surtout de son emploi par les étudiants dans le cadre de l'intelligence augmentée tel qu'aborder dans la section 4.1. En fait, l'arrivée de l'IA générative a amené un changement de paradigme dans la recherche et la rédaction scientifiques et académiques (Qadhi et al., 2024). Leurs applications dans le domaine académique vont de la rédaction d'articles de recherche à la génération d'analyses documentaires, offrant un outil puissant aux étudiants et chercheurs qui cherchent à améliorer leur processus de rédaction et à explorer des idées complexes (Conroy, 2023). Ce qui a permis la croissance de taux d'atteinte de l'objectif de développement durable (ODD) 4 dans nombreux pays occidentaux. Cependant, comme pour toute technologie révolutionnaire, l'adoption de ces modèles soulève des questions éthiques, notamment en ce qui concerne l'intégrité académique et l'authenticité des travaux universitaires (Foltynek et al., 2023). L'intégrité scientifique dans l'utilisation de l'IA générative est un sujet crucial, en raison des potentiels biais et risques associés à cette technologie.

Cinq grands points devraient être pris en compte par les chercheurs et les étudiants dans cette dynamique de l'intelligence augmentée dans le domaine de l'ODD 4. Il s'agit de (i) l'authenticité des résultats. L'utilisation de l'IA générative pour créer du contenu, comme des textes, images, ou autres formes de données, doit être un processus réalisée de façon transparente. Les chercheurs et les étudiants doivent clairement indiquer quand et comment une IA a été utilisée pour générer des résultats. Ceci éviterait toute confusion ou tromperie dans l'évaluation de leurs recherches. (ii) Le biais et l'éthique. Les modèles de l'IA générative sont capables de reproduire et d'amplifier les biais qui se trouvent dans les données d'entraînement des modèles (Ogunleye et al., 2024). Les chercheurs, surtout les étudiants, doivent être vigilants quant aux biais implicites dans les modèles générés et prendre des mesures pour les identifier et les atténuer. Dans ce sens, l'éthique doit guider l'utilisation de l'IA générative. (iii) La responsabilité et l'attribution. Lors de la publication de travaux utilisant l'IA générative, il est important de préciser la contribution exacte de

l'IA et de bien référencer les sources d'IA qui ont servi de références. Cela inclut l'attribution correcte des créations générées par l'IA, ainsi que la reconnaissance des limites de l'IA en tant qu'outil, plutôt qu'en tant que créateur autonome. (iv) La vérification et la validation. Les résultats produits par l'IA générative doivent être rigoureusement validés et vérifiés par les étudiants et les chercheurs. Ceci est essentiel pour garantir la fiabilité des conclusions scientifiques et ainsi pour éviter la diffusion d'informations inexacts ou erronées. (v) La transparence dans les algorithmes utilisés. La transparence dans l'analyse, la modélisation et l'entraînement des modèles d'IA est cruciale. Les chercheurs sont appelés à partager des détails sur les algorithmes utilisés, les données d'entraînement, et les processus d'entraînement pour permettre l'indépendance dans leur évaluation, la qualité et la robustesse des résultats générés (Monteith et al., 2024).

En définitive, l'intégrité scientifique dans l'utilisation de l'IA générative repose sur la transparence, la responsabilité, l'éthique et la rigueur dans la validation des résultats obtenus. Les étudiants et les chercheurs doivent être conscients des risques potentiels de ces technologies et prendre des mesures pour minimiser ces risques tout en maximisant la valeur ajoutée de l'IA générative dans la recherche scientifique (Monteith et al., 2024).

7. Conclusion

Le cheminement de l'intelligence naturelle vers l'IA a marqué une étape importante dans l'évolution de la technologie et de la science. L'IA a permis d'amplifier les capacités humaines tout en créant de nouvelles opportunités pour résoudre des problèmes complexes et améliorer la qualité de vie humaine. Parallèlement, l'IA a également influencé la compréhension de l'intelligence naturelle, ouvrant la voie à de nouvelles découvertes sur la manière dont fonctionne l'esprit humain. Alors que les frontières de l'IA continuent à être explorées, il est essentiel de reconnaître la valeur unique de l'intelligence naturelle et de rechercher des synergies entre les deux (Dégallier-Rochat et al., 2022). Plutôt que de voir l'IA comme un remplacement de l'intelligence humaine, il faudrait la considérer comme un partenaire puissant qui peut aider les humains à réaliser son potentiel intellectuel, créatif, et émotionnel. En fin de compte, l'avenir de l'intelligence, qu'elle soit naturelle ou artificielle, dépendra de la capacité humaine à les intégrer harmonieusement pour le bénéfice de l'humanité.

Bien qu'avec l'accélération continue de l'IA et l'indépendance croissante des machines, un nombre réduit de travailleurs sera nécessaire et que les progrès significatifs de l'IA indiquent que de nombreux emplois tels que ceux des journalistes, des programmeurs informaticiens, des assistants juridiques, etc. sont sur le point de devenir obsolètes à mesure que les agents intelligents se développent, il est à conclure que l'IA c'est l'évolution de l'intelligence naturelle (humaine), c'est l'augmentation de l'intelligence humaine qui cherche du jour au lendemain des mécanismes de compréhension de l'univers et de ses principes fondamentaux pour assister les humains dans leur vie quotidienne (Hassani et al., 2020). Cette quête nécessite, par contre, l'emploi de l'éthique (Schweitzer, 2024).

Contributions: Conceptualisation, H.N.M.; méthodologie, H.N.M., M.M.N. et M.K.K.; validation, H.N.M. et M.M.N.; investigation, H.N.M.; ressources, H.N.M.; rédaction du manuscrit, H.N.M.; supervision, M.M.N. et M.K.K.; correction du manuscrit, H.N.M. Les auteurs ont lu et approuvé la version publiée de ce manuscrit.

Sponsor financier: Cette recherche n'a reçu aucun soutien financier.

Disponibilité des données: Les données ne sont pas disponibles.

Remerciement: Non applicable.

Conflits d'intérêt: Les auteurs déclarent aucun conflit d'intérêt.

Références

- Ahmad, S.F., Han, H., Alam, M.M., Rehmat, M.K., Irshad, M., Arraño-Muñoz, M., & Ariza-Montes, A. (2023). Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education. *Humanit Soc Sci Commun*, 10, 311. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01787-8>.
- Bhumichai, D., Smiliotopoulos, C., Benton, R., Kambourakis, G., & Damopoulos D. (2024). The Convergence of Artificial Intelligence and Blockchain: The State of Play and the Road Ahead. *Information*, 15(5), 268. <https://doi.org/10.3390/info15050268>.
- Braga, A.; & Logan, R.K. (2019). AI and the Singularity: A Fallacy or a Great Opportunity? *Information*, 10(2), 73. <https://doi.org/10.3390/info10020073>.
- Cantlon, J.F., & Piantadosi, S.T. (2024). Uniquely human intelligence arose from expanded information capacity, *Nat Rev Psychol*, 3, 275-293. <https://doi.org/10.1038/s44159-024-00283-3>.
- Cerveró-Meliá, E., Capuz-Rizo, S.F., & Ferrer-Gisbert, P. (2020). Leonardo da Vinci's Contributions from a Design Perspective. *Designs*, 4(3), 38. <https://doi.org/10.3390/designs4030038>.
- Conroy, G. (2023). How ChatGPT and Other AI Tools Could Disrupt Scientific Publishing, *Nature*, 622, 234-236. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-03144-w>.
- Dégallier-Rochat, S., Kurpicz-Briki, M., Endrissat, N., & Yatsenko, O. (2022). Human augmentation, not replacement: A research agenda for AI and robotics in the industry, *Front. Robot. AI*, 9, 1-5. <https://doi.org/10.3389/frobt.2022.997386>.
- Foltynek, T., Bjelobaba, S., Glendinning, I., Khan, Z.R., Santos, R., Pavletic, P., & Kravjar, J. (2023). ENAI Recommendations on the ethical use of Artificial Intelligence in Education. *Int J Educ Integr*, 19(12), 1-4. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00133-4>.
- Gignac, G.E., & Szodorai, E.T. (2024). Defining intelligence: Bridging the gap between human and artificial perspectives, *Intelligence*, 104,101832. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2024.101832>.
- Hashmi, N., & Bal, A.S. (2024). Generative AI in higher education and beyond. *Business Horizons*. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2024.05.005>.
- Hassani, H., Silva, E.S., Unger, S., TajMazinani, M., & Mac Feely, S. (2020). Artificial Intelligence (AI) or Intelligence Augmentation (IA): What Is the Future? *AI*, 1(2), 143-155. <https://doi.org/10.3390/ai1020008>.
- Hirani, R., Noruzi, K., Khuram, H., Hussaini, A.S., Aifuwa, E.I., Ely, K.E., Lewis, J.M., Gabr, A.E., Smiley, A., Tiwari, R.K., & Etienne, M. (2024). Artificial Intelligence and Healthcare: A Journey through History, Present Innovations, and Future Possibilities, *Life*, 14(5), 557. <https://doi.org/10.3390/life14050557>.
- Hozdić, E., & Makovec, I. (2023). Evolution of the Human Role in Manufacturing Systems: On the Route from Digitalization and Cybernation to Cognitization, *Applied System Innovation*, 6(2):49. <https://doi.org/10.3390/asi6020049>.
- Kurtz, G., Amzalag, M., Shaked, N., Zaguri, Y., Kohen-Vacs, D., Gal, E., Zailer, G., & Barak-Medina, E. (2024). Strategies for Integrating Generative AI into Higher Education: Navigating Challenges and Leveraging Opportunities. *Education Sciences*, 14(5), 503. <https://doi.org/10.3390/educsci14050503>.
- Mariam, Z., Niazi, S.K., & Magoola, M. (2024). Unlocking the Future of Drug Development: Generative AI, Digital Twins, and Beyond, *BioMedInformatics*, 4(2), 1441-1456. <https://doi.org/10.3390/biomedinformatics4020079>.
- Micali, G., Corallo, F., Pagano, M., Giambò, F.M., Duca, A., D'Aleo, P., Anselmo, A., Bramanti, A., Garofano, M., Mazzon, E., Bramanti, P., & Cappadona, I. (2024). Artificial Intelligence and Heart-Brain Connections: A Narrative Review on Algorithms Utilization in Clinical Practice, *Healthcare*, 12(14), 1380. <https://doi.org/10.3390/healthcare12141380>.
- Monteith, S., Glenn, T., Geddes, J.R., Achtyes, E.D., Whybrow, P.C., & Bauer, M. (2024). Differences between human and artificial/augmented intelligence in medicine, *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2(2), 100084. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100084>.
- Mpia, H.N., Mburu, L.W., & Mwendia, S.N. (2023). CoBERT: A Contextual BERT model for recommending employability profiles of information technology students in unstable developing countries. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 125(14), 106728. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.106728>.
- Muller, M., Kantosalo, A., Maher, M.L., Martin, C.P., & Walsh, G. (2024). GenAICHI 2024: Generative AI and HCI at CHI 2024, *Association for Computing Machinery*, 1-7. <https://doi.org/10.1145/3613905.3636294>.
- Murray, A., Rhymer, J., & Sirmon, D.G. (2021). Humans and Technology: Forms of Conjoined Agency in Organizations, *Academy of Management Review*, 46(3). <https://doi.org/10.5465/amr.2019.0186>.
- Ogunleye, B., Zakariyyah, K.I., Ajao, O., Olayinka, O., & Sharma, H. (2024). A Systematic Review of Generative AI for Teaching and Learning Practice, *Education Sciences*, 14(6), 636. <https://doi.org/10.3390/educsci14060636>.
- Panagoulas, D.P., Virvou, M., & Tsihrintzis, G.A. (2024). Augmenting Large Language Models with Rules for Enhanced Domain-Specific Interactions: The Case of Medical Diagnosis. *Electronics*, 13(2), 320. <https://doi.org/10.3390/electronics13020320>.
- Pesovski, I., Santos, R., Henriques, R., & Trajkovik, V. (2024). Generative AI for Customizable Learning Experiences. *Sustainability*, 16(7), 3034. <https://doi.org/10.3390/su16073034>.
- Pypenko, I.S. (2023). Human and artificial intelligence interaction, *International Journal of Science Annals*, 6(2). <https://doi.org/10.26697/ijisa.2023.2.7>.
- Qadhi, S.M., Alduais, A., Chaaban, Y., & Khraisheh, M. (2024). Generative AI, Research Ethics, and Higher Education Research: Insights from a Scientometric Analysis, *Information*, 15(6), 325. <https://doi.org/10.3390/info15060325>.
- Rane, N.L., Choudhary, S.P., & Rane, J. (2024). Education 4.0 and 5.0: integrating Artificial Intelligence (AI) for personalized and adaptive learning, *Journal of Artificial Intelligence and Robotics*, 1(1), 29-43. <https://doi.org/10.61577/jaiar.2024.100006>.

27. Schweitzer, B. (2024). Artificial Intelligence (AI) Ethics in Accounting. *Journal of Accounting, Ethics & Public Policy, JAEPP*, 25(1), 67. <https://doi.org/10.60154/jaep.2024.v25n1p67>.
28. Sherwin, W.B. (2024). Pan-Evo: The Evolution of Information and Biology's Part in This. *Biology*, 13(7), 507. <https://doi.org/10.3390/biology13070507>.
29. Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2024). AI Advancements: Comparison of Innovative Techniques. *AI*, 5(1), 38-54. <https://doi.org/10.3390/ai5010003>.