

L'intelligence artificielle dans le système éducatif chypriote hellénophone : avis des enseignants du primaire au supérieur

Artificial intelligence in the Greek-speaking Cypriot education system: the views of teachers from primary to higher education

Georgia CONSTANTINO¹ 
Université de Chypre / CHYPRE
constantinou.georgia@ucy.ac.cy
ORCID 0009-0005-7477-0547

Reçu: 25/09/2024,

Accepté: 15/11/2024,

Publié: 10/12/2024

Résumé

L'intelligence artificielle est en passe de révolutionner de nombreux secteurs et l'éducation n'est pas à l'abri de cette transformation. Toujours plus nombreux sont les outils et technologies qui, basés sur l'intelligence artificielle, sont développés en vue d'une utilisation en classe. Ils promettent de personnaliser l'apprentissage, d'améliorer l'efficacité de l'enseignement et de mieux aider les apprenants. L'impact potentiel de leur utilisation sur le rôle des enseignants, l'équité en matière d'éducation ou encore le respect de la vie privée des apprenants n'est cependant pas sans susciter des inquiétudes. L'utilisation de l'intelligence artificielle dans le système éducatif chypriote hellénophone représente une innovation significative avec des implications potentiellement profondes pour les pratiques pédagogiques. Dans cet article, nous cherchons à comprendre les perceptions, attitudes et familiarité des enseignants vis-à-vis de l'intelligence artificielle, les défis qu'ils perçoivent dans leurs pratiques de travail, ainsi que leurs profils et contextes de travail. Pour atteindre cet objectif, nous avons mené une enquête en utilisant un questionnaire comme outil de collecte des données. L'étude a été réalisée auprès de 121 enseignants actifs dans l'enseignement primaire, secondaire et supérieur.

Mots-clés : intelligence artificielle-perceptions- défis- éducation-enseignants

Abstract

Artificial intelligence is set to revolutionise many sectors, and education is not immune to this transformation. An increasing number of tools and technologies based on artificial intelligence are being developed for use in the classroom. They promise to personalise learning, improve teaching efficiency and better support learners. However, the potential impact of their use on the role of teachers, equity in education and respect for learners' privacy is not without cause for concern. The use of artificial intelligence in the Greek-speaking Cypriot education system represents a significant innovation with potentially profound implications for pedagogical practices. In this article, we seek to understand teachers' perceptions, attitudes and familiarity with artificial intelligence, the challenges they perceive in their working practices, and their work profiles and contexts. To achieve this objective, we conducted a survey using a questionnaire as a data collection tool. The study involved 121 teachers working in primary, secondary and higher education.

Keywords: artificial intelligence- perceptions- challenges- education-teacher

* Auteur correspondant : Georgia CONSTANTINO

Langues & Cultures / © 2024 The Authors. Published by the University of Adrar, Algeria.

This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Introduction

La notion d'intelligence artificielle provoque des réactions diverses dans les rangs des acteurs de l'éducation. Au premier abord, cette notion peut sembler très éloignée de la réalité éducative et le processus de traitement des données ne laisse pas de doute. Un autre danger, de plus, consisterait à avoir des attentes excessives envers l'intelligence artificielle dans le domaine de l'éducation. Afin de préciser le concept, il est nécessaire d'abord de le définir. D'après les spécialistes du domaine comme Sousa, W.-G et al, l'intelligence artificielle implique la conception de programmes informatiques qui réalisent des tâches qui étaient jusqu'alors exécutées de manière plus satisfaisante par l'être humain, car elles requièrent des processus mentaux de haut niveau tels que l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement. (Sousa et al, 2019). Récemment, Jeffares (2021) a décrit l'intelligence artificielle comme tout système dédié à un quelconque domaine faisant usage de méthodes d'apprentissage automatique visant à la prise de décisions rationnelles dans le cadre de tâches non déterministes. En prenant en considération la diversité des disciplines et la multitude des tâches non déterministes auxquelles les apprenants sont confrontés, D'ores et déjà, il est clair que les applications de l'intelligence artificielle dans le domaine de l'éducation seront très spécifiques et ne pourront pas répondre à tous les domaines de compétences des enseignants. Nombreux sont les modèles théoriques de référence permettant d'aborder l'intégration des technologies dans le domaine de l'éducation. Ils soulignent, comme le fait par ailleurs l'UNESCO depuis de nombreuses années déjà, que le numérique pose un défi aux systèmes éducatifs aussi bien à l'échelle internationale qu'en France dans le domaine de la formation des citoyens aux compétences dites du XXIème siècle (Romero, 2016). Selon Petit (2018), les référentiels tels que les CRCN montrent un engagement certain en faveur du développement de la culture du numérique, sans qu'il soit pour autant possible d'affirmer qu'elle sera un jour enseignée de façon systématique. Or qu'en est-il des avis des enseignants sur le terrain face à cette nouveauté qui vient de se présenter dans le monde éducatif ? L'objectif de cette recherche est d'étudier la perception qu'a le monde éducatif de l'intelligence artificielle en tant qu'outil d'aide à l'enseignement primaire, secondaire et supérieur. Les enseignants ciblés (121, tous actifs dans un des trois niveaux) se sont exprimés sur leur perception de l'intelligence artificielle, leurs préoccupations quant à son utilisation dans leur pratique et les défis auxquels ils sont confrontés. C'est le questionnaire, technique la plus répandue en la matière, qui a été retenu comme outil de collecte des données. L'échantillonnage a quant à lui été réalisé selon la méthode dite aléatoire. Sur le plan géographique, l'enquête a été menée auprès de participants issus de différentes régions de Chypre dans un contexte chypriote-hellénophone, afin de ne pas limiter l'échantillon aux éventuelles caractéristiques des enseignants dans les écoles et les universités d'une seule région.

Après la définition de l'intelligence artificielle, la présentation de son histoire et son mode d'intégration à l'enseignement, cet article se propose d'explorer : a) les profils et l'environnement professionnel des enseignants ; b) leur familiarité, leur perception et leur attitude vis-à-vis de l'intelligence artificielle ; (c) les défis que ceux-ci ont à relever dans leurs pratiques de travail.

1. L'intelligence et l'intelligence artificielle

1.1 L'intelligence

L'étude de la nature de l'intelligence par la communauté scientifique a engendré de nombreuses définitions et théories, ce qui démontre sa complexité et ses multiples manifestations. Nous en proposons ci-dessous quelques-unes.

Le premier à formuler une théorie exhaustive du développement cognitif fut Jean Piaget, dans les années 1920 et 1930 mais son développement et son affinement ont continué jusqu'aux années 1980. Il n'a dès lors eu de cesse de comprendre la genèse et l'évolution de l'intelligence humaine, à travers l'étude des processus cognitifs du développement. Proposant une nouvelle approche (le « constructivisme »), il affirme que la pensée se forme à partir de structures mentales pré-existantes et se développant parallèlement aux interactions avec l'environnement. L'intelligence n'est pas issue de la compréhension du moi, ni de celle des choses, mais de celle de leur dynamique, estime-t-il, remettant ainsi en cause l'opposition entre les deux théories dominantes de l'époque : d'une part, l'innéisme qui affirme que les structures mentales et les idées sont présentes dès la naissance ; d'autre part, l'empirisme qui affirme que les connaissances sont issues de l'observation et des expériences sensibles pour s'inscrire dans le cerveau. Adaptation biologique et adaptation psychologique présentent donc des similitudes selon lui, ce que reprennent d'ailleurs Montangero et Maurice-Naville, pour qui « La croissance intellectuelle est une adaptation qui prolonge l'adaptation biologique tout en la surpassant » (2019 : 45). Parmi les autres chercheurs, citons notamment Nikkas-Salminen (1997), pour qui l'intelligence est un ensemble de compétences mentales que nous utilisons pour faire face à des situations nouvelles et résoudre des problèmes en nous basant sur nos expériences.

D'autres questions se posent naturellement : l'intelligence constitue-t-elle une qualité propre à l'homme ou peut-on penser que certains animaux, dans certaines conditions, peuvent en être dotés ? Revêt-elle une forme unique, ou est-elle polymorphe ? Houdé (2018) la voit non pas comme une fonction simple et unique, mais plutôt comme la synthèse de plusieurs fonctions. Le terme d'« intelligence » désigne cette combinaison d'aptitudes nécessaires à la survie et au progrès dans une culture donnée. Pour lui, la majorité des définitions et des perspectives s'accordent sur le fait que l'intelligence, d'une part, a pour vocation d'ajuster l'individu à son environnement et, d'autre part, constitue une fonction complexe, liée au développement global du mécanisme psychosomatique de l'individu sous l'influence de facteurs culturels, physiques et sociaux.

1.2 L'intelligence artificielle

Précisons-le d'emblée, il est quasiment impossible de définir clairement et définitivement l'intelligence artificielle. A cela, deux raisons : 1) les continues évolutions technologiques font varier les définitions, sur lesquelles les chercheurs peinent à s'accorder (Russel et Norwig, 2016) et 2) la nature interdisciplinaire de l'intelligence artificielle rend malaisé de la contenir en une définition unique.

L'idée, développée par Alan Turing puis John McCarthy en 1956 lors de la conférence de Dartmouth, est issue de l'analyse des caractéristiques essentielles des machines-ordinateurs., . Depuis son émergence et jusqu'à un passé tout à fait récent, le concept a connu des évolutions considérables. Pour reprendre une des définitions les plus proches de nous (McCarthy, 2019), l'intelligence artificielle désigne les technologies informatiques qui permettent aux machines de

prendre des décisions en reproduisant l'intelligence humaine. Elle est donc la science consistant à rendre intelligentes les machines-ordinateurs, d'après la définition tentative de l'un des plus brillants experts du domaine, le cofondateur de DeepMind, Demis Hassabis.

Il convient en un premier temps, avant d'aller plus loin dans notre définition et caractérisation de l'intelligence artificielle, de la différencier clairement d'un autre concept qui lui semble très proche, celui des sciences cognitives, et plus particulièrement, parmi celles-ci, de celles qui appliquent une méthodologie synthétique, autrement dit la méthodologie de la compréhension par construction. Elles s'intéressent certes elles aussi à l'étude des principes généraux régissant l'intelligence, et non pas seulement à ceux qui sont liés à l'esprit humain. Mais, même si elles présentent de nombreux points communs avec l'intelligence artificielle, les sciences cognitives s'en distinguent par le fait de leurs liens plus étroits avec les sciences empiriques telles que la psychologie, la biologie et les neurosciences. L'intelligence artificielle, elle, a plus partie liée à l'informatique, aux algorithmes et à la logique (Pfeifer et Scheier, 1999).

Le fonctionnement même de l'intelligence artificielle est décrit de façon assez consensuelle. D'après Xu et al (2021), elle forme et utilise les ordinateurs de façon que, comprenant et simulant le comportement intelligent de l'homme, ils puissent reproduire des activités humaines telles que l'apprentissage, le jugement et la prise de décision. Elle met en place un système apte à accomplir une tâche selon un processus similaire à celui que suivrait un être intelligent (George et Thomas, 2019). Selon Borona (2016), elle réside dans la capacité de l'informatique à atteindre des objectifs, à penser et imaginer, à créer la mémorisation et la compréhension, à reconnaître des modèles, à faire des choix, à s'adapter au changement et à apprendre de l'expérience. De manière à pouvoir adopter un jugement rationnel, l'intelligence artificielle reconnaît l'information visuelle ou auditive externe et comprend un algorithme analysant l'approche la plus rationnelle et la plus idoine pour atteindre l'objectif grâce à des compétences par exemple, la perception visuelle, la reconnaissance vocale et des comportements intelligents, comme l'évaluation des informations disponibles (Luckin et Holmes, 2016).

Comme cela a déjà été dit, c'est principalement la nature interdisciplinaire de l'intelligence artificielle qui rend son champ d'action difficile à délimiter et sa définition aléatoire. Ses applications ont considérablement évolué au fil du temps. Si elle est plus particulièrement liée à la philosophie, la psychologie, la science du cerveau, la biologie, les mathématiques, la sociologie et l'informatique (Noh et Lee, 2016), il serait inadéquat de l'appréhender en se limitant au simple codage ou à la seule étude du cerveau. Elle peut en effet être utilisée dans des domaines très différents, tels que la recherche et le raisonnement, la formulation des connaissances, l'apprentissage automatique, le traitement du langage naturel, la reconnaissance vocale, la reconnaissance visuelle et la robotique sous différentes formes. Mais son développement et les innovations considérables dont elle a bénéficié ont également conduit à son intégration dans des domaines d'activité aussi divers que la santé, la fabrication, la vente au détail, les sports, les ressources humaines, la comptabilité et la finance. La diversité de ses champs d'application la rend difficile à cerner, il est par conséquent très probable que nous n'ayons d'elle qu'une compréhension biaisée et que nos connaissances à son sujet soient lacunaires (Noh et Lee, 2016).

Rappelons enfin qu'une distinction est opérée entre une intelligence artificielle dite « forte » et une autre, dite « faible ». La première fait référence à un système qui pense et agit rationnellement à l'image d'un humain, et opère dans un cadre général. La seconde est limitée à

certaines des fonctions de la première et consiste en une méthode d'application sur ordinateur, mais incapable de véritablement penser ou résoudre un problème spécifique. En tant que telle, elle constitue un système intelligent au sens restreint et aux fins spécifiques (Russell et Norvig, 2016).

2. Histoire du développement de l'intelligence artificielle

Depuis ses origines, autrement dit les premiers travaux d'Alan Turing, le concept a considérablement évolué dans ses fonctionnalités et ses applications. Toutes les équipes de recherche ont été motivées par la superposition totale des deux intelligences (humaine et artificielle). Les travaux de celles-ci ont eu un impact important sur les centres de recherche en mathématiques et en informatique au cours de la seconde moitié du XXe siècle, encourageant la création d'équipes motivées par le désir de concevoir des algorithmes « apprenants ».

Après la conférence de Dartmouth, des chercheurs de premier plan en informatique comme Marvin Minsky et Seymour Papert commencent à travailler sur l'intelligence artificielle, s'intéressant à ses aspects aussi bien philosophiques que technologiques. Dans les premiers temps, l'intelligence artificielle est perçue comme le développement de la capacité de la machine ou du système informatique à effectuer toute tâche nécessitant la même intelligence ou les mêmes comportements cognitifs que ceux auxquels les humains recourent pour accomplir la tâche (Wong et al., 2020).

S'ouvre alors une période déterminante pour l'évolution de l'intelligence artificielle. Une des étapes décisives sera, dès 1961, la réalisation d'Unimate premier robot industriel à travailler sur une chaîne d'assemblage chez General Motors. Suivra le célèbre programme informatique ELIZA, mis au point entre 1964 et 1966 par Joseph Weizenbaum au MIT et consistant en un outil de traitement du langage naturel capable de simuler une conversation avec un humain et l'un des premiers programmes aptes à passer le test Turing SHAKEY susmentionné (Wong et al., 2020).

Ces premiers succès vaudront à l'intelligence artificielle de se voir attribuer des financements importants, qui permettront la mise en place de projets toujours plus nombreux. Dès 1970, Marvin Minsky, dans une interview au magazine Life, déclare qu'une machine dotée de l'intelligence générale d'un humain moyen pourrait être développée dans les trois à huit ans (Haenlein et Kaplan, 2019).

Puis, vient la victoire de Deep Blue, système d'échecs implémenté sur un supercalculateur IBM unique, sur le champion mondial d'échecs Garry Kasparov en 1997. En 1998, Kismet, le premier robot capable de reconnaître et de simuler les émotions, est élaboré au MIT. Dix ans plus tard, en 2009, Google se lance dans la production de voitures autonomes (Haenlein et Kaplan, 2019). En 2011 Watson, système informatique capable de répondre aux questions posées en langage naturel, remporte le jeu de questions Jeopardy. La série continue avec, en 2016, AlphaGo, programme informatique développé par Google DeepMind d'Alphabet Inc et devenant le premier ordinateur à vaincre le champion du monde du jeu chinois de Go, Ke Jie. Enfin, dans un tout autre champ d'application, un an plus tard en 2017, l'intelligence artificielle, appliquée à la médecine, reconnaît le cancer de la peau et diagnostique les arythmies cardiaques (Haenlein et Kaplan, 2019).

3. L'intelligence artificielle dans l'éducation

Selon Becker (2018), depuis une trentaine d'années, l'intelligence artificielle suscite un intérêt croissant, consécutif à l'amélioration de ses performances techniques. Désormais, elle est appliquée également aux pratiques pédagogiques, sur les lieux de travail comme dans les salles de classe. Elle se combine, dans son interdisciplinarité, avec les sciences de l'apprentissage (éducation, psychologie, neurosciences, linguistique, sociologie et anthropologie) afin de promouvoir le développement d'environnements d'apprentissage adaptatifs et d'autres outils AIEd flexibles, inclusifs, personnalisés, attrayants et efficaces. Par ailleurs, l'intelligence artificielle peut être perçue comme un outil puissant à utiliser pour une meilleure compréhension du processus d'apprentissage et de l'impact de chaque apprenant, ainsi que des facteurs socio-économiques. (Collin et Marceau, 2021).

Soucieux d'orienter l'éducation vers l'avenir, les acteurs de l'éducation ont intensément discuté, au cours des deux dernières décennies, des compétences et des aptitudes qui devraient orienter les politiques et les pratiques éducatives au XXI^e siècle. Plusieurs cadres offrant des ensembles d'aptitudes et de compétences ont été développés et des études ont été réalisées pour aborder la question sous diverses perspectives. Dans la mesure où c'est au XIX^e siècle que voit le jour le premier système éducatif public à Chypre, celui-ci, encore en vigueur de nos jours, est élaboré autour d'un concept bien défini de compétences académiques et professionnelles conforme aux impératifs d'apprentissage à l'ère de la révolution industrielle (Collin et Marceau, 2021). Maintenant que les enjeux ont changé, il est crucial de former la nouvelle génération pour accompagner l'évolution rapide de la technologie. Il est essentiel d'améliorer les compétences et la formation professionnelle en raison de l'essor de la robotique et de l'intelligence artificielle dans le domaine des ressources humaines (Cedefop, 2016). Selon l'équipe responsable du Panorama des compétences du Cedefop (2016), il est important que la politique éducative actuelle vise à fournir aux futurs citoyens actifs des compétences que des machines échouent à offrir (Collin et Marceau, 2021). Les pratiques authentiques sont recherchées dans les milieux éducatifs contemporains, où des problèmes complexes sont utilisés dans des contextes de collaboration entre les apprenants et les enseignants. Afin d'être à la hauteur des nouveaux défis, le secteur de l'intelligence artificielle appliqué à l'éducation (AIEd) doit s'ajuster à ces évolutions. Celles-ci constituent également l'occasion d'offrir la spécialisation et la personnalisation plus importantes prônées par les théories éducatives actuelles, pour les enseignants comme pour les apprenants (Roll et Wylie, 2016).

Les défis éthiques et critiques posés par l'intelligence artificielle en matière d'éducation sont nombreux et ont des sources diverses. Les informations volumineuses requises pour l'intelligence artificielle représentent un premier type de défis, pouvant engendrer des biais potentiels et souligner la question du respect de la vie privée des étudiants et du personnel scolaire (Andrejevic et al., 2020 ; Perrotta et al., 2020). Selon Krutka et al (2021), le programme éducatif de Google utilise des données collectées sans consentement libre et éclairé des apprenants ni du personnel scolaire et les exploite de manière opaque. Il convient de noter que l'intelligence artificielle est conçue par des entreprises privées plutôt que par des institutions scolaires (Williamson et al., 2020 ; Selwyn et al., 2020), et qu'elle est réalisée par des chercheurs spécialisés en informatique ou en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques plutôt qu'en sciences de l'éducation (Zawacki-Richter et al., 2019).

Les compétences et les représentations éducatives utilisées par les programmes représentent un autre type d'enjeux. En dehors même du secteur de l'éducation, de nombreuses recherches ont déjà mis en évidence le manque de diversité au sein des équipes de conception, entraînant des biais de représentativité allant de la sous-représentation de certains groupes sociaux à leur discrimination, stigmatisation ou exclusion. C'est ainsi qu'en 2015, l'algorithme de Google photos a attribué un tag « gorilles » à une photo de deux personnes noires américaines, faute d'avoir été assez entraîné pour reconnaître des visages à la peau foncée (Selwyn et Gasevic 2020).

Enfin, l'augmentation de l'automatisation de l'intelligence artificielle signifie qu'elle est capable de prendre en charge une part croissante des tâches pédagogiques qui sont d'ordinaire confiées aux apprenants et au personnel scolaire (Selwyn et Gasevic 2020). Un autre type d'enjeux se pose dès lors quant à l'autonomie et au jugement professionnel des enseignant(e)s, ainsi qu'à la marge de manœuvre effective des apprenants en fonction de la répartition des tâches entre l'intelligence artificielle et eux-mêmes. Ce problème est particulièrement mis en lumière dans le fonctionnement des systèmes de gestion des comportements mentionnés par Livingstone et Sefton-Green (2016). Grâce à ceux-ci, les enseignants peuvent enregistrer les comportements préjudiciables des apprenants, qui sont ensuite regroupés et signalés automatiquement à l'administration scolaire afin que soient appliquées les sanctions qui s'imposent.

4. Contexte et méthodologie

4.1 Objectif

De nombreux outils et applications basés sur l'intelligence artificielle sont développés et déployés dans les environnements éducatifs, promettant d'améliorer l'apprentissage, de personnaliser l'enseignement et d'assister le personnel éducatif. L'intégration de l'intelligence artificielle dans l'éducation n'est cependant pas sans soulever questions et inquiétudes, notamment de la part des enseignants.

Cette recherche vise à explorer la perception qu'ont ceux-ci de l'intelligence artificielle en tant qu'outil d'aide à leur pratique pédagogique, aux niveaux primaire, secondaire et supérieur. Les objectifs spécifiques de cette étude sont les suivants :

1. Analyser les perceptions et attitudes des enseignants vis-à-vis de l'intelligence artificielle, par l'étude de la vision qu'ils en ont et de leur niveau de connaissance de cette technologie.
2. Évaluer les avantages et les inconvénients de l'intégration de l'intelligence artificielle dans le domaine de l'éducation tels qu'ils sont perçus en identifiant aussi bien les bénéfices potentiels que les risques associés à son utilisation.
3. Recenser les défis perçus par les enseignants dans leurs pratiques de travail quotidiennes et envisager en quoi l'intelligence artificielle pourrait les aider.
4. Examiner l'influence potentielle de l'intelligence artificielle sur l'efficacité de l'apprentissage des apprenants et sur le rôle des enseignants, en étudiant dans quelle mesure l'intelligence artificielle pourrait modifier les tâches et responsabilités de ces derniers.

4.2 Descriptif de la recherche

La méthodologie de recherche désigne les éléments du processus de recherche, tels que l'approche méthodologique, la méthode, la technique, les ressources, les matériaux et la

procédure mise en place par le chercheur. L'analyse de la bibliographie appropriée et les objectifs de la recherche (Anadón, 2019) ont conduit à retenir la démarche du questionnaire comme adéquate, étant la méthode la plus couramment employée pour recueillir les données de recherche, la plus fiable selon Bugeja-Bloch et Couto (2021), en raison de l'anonymat qu'il garantit et de la transparence des réponses des participants. Il permet aussi d'être distribué simultanément à un grand nombre de personnes, ce qui permet d'obtenir un panel d'informations satisfaisant.

Cette enquête vise à mieux appréhender deux aspects : a) les profils et les contextes de travail des enseignants ; b) les perceptions, les attitudes et le degré de familiarisation de ceux-ci avec l'intelligence artificielle, ainsi que les défis qu'ils perçoivent dans leurs pratiques de travail. Dans cette optique, nous avons organisé la recherche en deux parties, chacune abordant l'une de ces deux dimensions.

Avant la distribution générale du questionnaire (Annexe 1), il a été jugé nécessaire de le tester préalablement afin de vérifier l'efficacité de l'outil d'examiner et de reformuler les points posant éventuellement problème, en termes tant de formulation que de contenu. Cette phase a été réalisée dans la première semaine de juin, sur un échantillon de trois participants. Les sujets ont été sélectionnés en fonction de leur similitude avec l'échantillon final de l'enquête et ont ensuite été exclus de la phase principale. Le processus de réponse n'a révélé aucun problème particulier. Le questionnaire a été considéré d'une taille appropriée, toutes les questions étaient compréhensibles et le sujet a été jugé suffisamment intéressant par les personnes interrogées.

L'enquête en elle-même a été menée auprès d'un échantillon d'enseignants ($n = 121$) actifs dans le primaire, le secondaire et l'enseignement supérieur, dans des établissements aussi bien privés que publics de Chypre. Elle a été hébergée en ligne à l'aide de google forms et est restée disponible pendant 30 jours. Toute personne disposant du lien pouvait accéder au questionnaire et le remplir. Afin d'assurer une bonne participation, la majorité des enseignants qui ont participé à l'enquête ont été contactés personnellement par courriel et le questionnaire a également été partagé avec certains le biais d'un nombre de messageries de communautés privées.

4.3 Profil des enseignants

Dans la première partie de l'enquête, les personnes interrogées ont été invitées à renseigner des descriptives variables. Il est ainsi apparu que sur les 121 enseignants, 105 (86,08%) étaient des femmes et 16 (13,02%) des hommes, et que 101 d'entre eux avaient entre 35 ans et plus et 19 entre 22-35 ans. Le secondaire était particulièrement bien représenté avec 68 enseignants, contre 28 pour le primaire et 25 pour l'enseignement supérieur). Les spécialisations étaient variées et couvraient un large éventail de disciplines. Parmi les enseignants du secondaire, 6 étaient spécialisés en mathématiques, 4 en physique-chimie, 2 en biologie ; 4 en français ; 15 en grec ; 10 en anglais et 1 en espagnol. En ce qui concerne l'enseignement supérieur, le corpus était constitué de 13 spécialisés en didactiques de langues, 6 en linguistique, 2 en ingénierie et technologie, 2 en littérature et 2 en traduction. L'expérience des enseignants variait considérablement, apportant une perspective riche et diversifiée à l'étude : 24 d'entre eux avaient entre 1 et 4 ans d'expérience ; 13 entre 5 et 9 ans ; 39 entre 10 et 19 ans et 45 plus de 20.

5. Resultats

Nous présenterons les résultats de l'enquête en trois étapes. Nous analyserons d'abord l'intégration de l'intelligence artificielle aux pratiques pédagogiques, les perceptions, attitudes du personnel éducatif et son degré de familiarisation avec l'outil, l'impact de l'intelligence artificielle sur leurs tâches et leurs rôles, avant de passer aux difficultés liées à l'utilisation de l'intelligence artificielle telles que les perçoivent les enseignants et enfin leurs réflexions sur l'intelligence artificielle et l'avenir de l'éducation.

5.1 Perceptions, attitudes et degré de familiarisation des enseignants avec l'intelligence artificielle

Les résultats laissent apparaître un niveau élevé de sensibilisation à l'intelligence artificielle parmi les enseignants, puisque pas moins de 96,7% d'entre eux déclarent savoir en quoi elle consiste. Seuls 3,3% disent n'en avoir aucune connaissance.

1. Γνωρίζετε τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη;
121 απαντήσεις

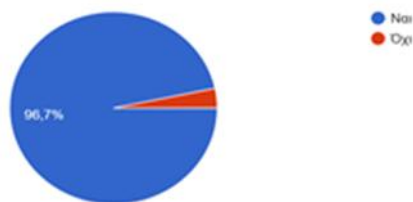


Figure 1 : Savez-vous ce qu'est l'intelligence artificielle ?

Les niveaux de familiarisation avec les outils d'intelligence artificielle varient cependant considérablement selon les répondants.

Il apparaît, en premier lieu, que 3,3 % des sondés se déclarent tout à fait familiers, constituant un groupe encore plus restreint de spécialistes ou d'utilisateurs très expérimentés. Seuls 9,2 % se considèrent très familiers de l'intelligence artificielle, ce qui représente un groupe restreint de spécialistes ou d'utilisateurs avancés maîtrisant en profondeur l'éventail des possibilités proposé par les systèmes d'intelligence artificielle. Notons qu'une proportion significative (22,5 %) des sondés ne sont pas du tout familiers avec les outils d'intelligence artificielle. En comparaison, 27,7 % se disent assez familiers des outils d'intelligence artificielle, affichant donc une connaissance plus approfondie et une utilisation plus régulière. Enfin, 38,73 % des personnes interrogées se déclarent modérément familières de ces technologies, ce qui sous-entend une exposition partielle et une compréhension de base de leur fonctionnement et de leurs applications potentielles.

Les statistiques laissent donc apparaître une grande diversité de niveaux de compréhension et d'engagement vis-à-vis de l'intelligence artificielle qui pointe l'importance de programmes de sensibilisation et de formation visant à combler les écarts de compétence et maximiser le potentiel des technologies d'intelligence artificielle dans divers aspects du système éducatif.



Figure 2 : Dans quelle mesure êtes-vous familiarisé avec les outils d'intelligence artificielle ?

La plupart des sondés ont une attitude positive à l'égard de l'intelligence artificielle et de son intégration dans l'enseignement. Les approches des enseignants sont principalement conditionnées au soutien administratif et au temps attribué à la formation. La grande majorité d'entre eux considère l'intelligence artificielle comme pouvant être positive à condition d'être correctement utilisée par les deux parties (enseignants-apprenants). Toutefois, un petit pourcentage d'enseignants est identifiable comme sceptique quant à son utilisation de l'intelligence en tant qu'outil de soutien. On peut y voir la marque d'une inquiétude devant la nouveauté.

5.2 Intégration de l'intelligence artificielle aux pratiques pédagogiques

Il a ensuite été demandé aux enseignants s'ils avaient utilisé une application d'intelligence artificielle pour leurs cours. 27,5 % des participants ont répondu positivement, contre 28,3 % de réponses négatives. Par ailleurs une proportion significative (44,2 %) a indiqué ne pas avoir recours actuellement à ces outils, mais envisager de le faire à l'avenir. Ces données montrent un intérêt croissant pour l'intégration de l'intelligence artificielle à l'éducation, même si à l'heure actuelle son utilisation est encore relativement restreinte. Est ainsi mise en évidence la nécessité de fournir des ressources et des formations complémentaires pouvant aider les enseignants à tirer pleinement parti des outils d'intelligence artificielle dans leurs pratiques pédagogiques.

Les enseignants ont recours à l'intelligence artificielle dans le cadre de diverses applications pédagogiques innovantes. Parmi ces usages, on note la traduction de texte, facilitant l'accès à des ressources pédagogiques en différentes langues, ou encore la création d'activités interactives et de jeux éducatifs, offrant ainsi des expériences d'apprentissage ludiques et attractives. L'intelligence artificielle est aussi mise à contribution pour la création de tests et d'évaluations personnalisés, mieux adaptés aux besoins individuels des apprenants. La reformulation de textes est une autre application courante, aidant à simplifier ou à clarifier les contenus pour une meilleure compréhension. Sont également développés des chatbots (agents conversationnels) dédiés à l'enseignement des langues, où ils offrent un soutien interactif et continu aux apprenants. Enfin, la reconnaissance vocale est intégrée à des jeux de réalité virtuelle, permettant une immersion totale et une interaction naturelle avec les environnements virtuels d'apprentissage. L'éventail des applications témoigne du potentiel de l'intelligence artificielle dans l'enrichissement et la diversification des pratiques pédagogiques, contribution à une éducation plus efficace et personnalisée.

5.3 L'impact de l'intelligence artificielle sur les tâches et les rôles des enseignants

Selon les participants, l'introduction de l'intelligence artificielle dans l'éducation a transformé les tâches et le rôle des enseignants de manière significative. D'une part, elle offre des avantages notables en automatisant les tâches administratives répétitives, ce qui permet aux enseignants de consacrer plus de temps à l'enseignement direct et à l'accompagnement des apprenants. D'autre part, elle leur permet de développer de nouvelles approches dans leur pratique. La personnalisation de l'apprentissage est facilitée par l'analyse des résultats des apprenants et l'accès à des recommandations adaptées à leurs besoins personnels. Les enseignants peuvent également utiliser des outils d'intelligence artificielle pour créer des contenus pédagogiques interactifs et attractifs, tels que des tests, des jeux éducatifs, et des activités de révision. Le développement des compétences linguistiques est amélioré par l'utilisation d'outils de traduction et de reformulation de textes, et les chatbots éducatifs ou jeux de réalité virtuelle séduisent les apprenants.

Ces avantages s'accompagnent cependant de défis. La dépendance à la technologie peut réduire l'importance des interactions humaines essentielles à un bon enseignement, tandis que les questions de protection des données et d'accès inégal aux technologies peuvent exacerber les inégalités existantes. De plus, l'intégration de l'intelligence artificielle nécessite une formation continue pour les enseignants, ce qui peut s'avérer exigeant en termes de temps et de ressources. Mais au-delà de ces défis, l'intelligence artificielle a le potentiel de redéfinir le rôle des enseignants en faisant d'eux des facilitateurs d'apprentissage, aptes à fournir un soutien plus personnalisé et interactif.

5.4 Difficultés liées à l'utilisation de l'intelligence artificielle telles que les perçoivent les enseignants

De nombreux enseignants expriment des préoccupations, à commencer par la protection de la vie privée des apprenants. L'utilisation de l'intelligence artificielle implique en effet souvent la collecte et le traitement de données sensibles, sujet qui suscite des inquiétudes sur le niveau de sécurisation de ces informations.

Pour certains, la qualité souvent médiocre de la connexion internet dans certaines écoles limite par ailleurs l'usage efficace des outils de l'intelligence artificielle, entravant ainsi leur potentiel pédagogique. Ils ajoutent que la fiabilité des informations fournies par l'intelligence artificielle laisse à désirer, avec des inexactitudes fréquentes qui peuvent induire en erreur. De plus, il est noté que certaines activités générées par ces outils sont inadaptées au niveau réel des apprenants et cela en dépit des indications spécifiques sur les compétences requises. Ces éléments pointent la nécessité qu'il y a à développer des solutions mieux élaborées, sécurisées et adaptées aux contextes pédagogiques variés.

5.5 Réflexions sur l'intelligence artificielle et l'avenir de l'éducation

Les enseignants considèrent que l'intelligence artificielle a le potentiel de transformer l'éducation de manière significative, offrant des opportunités de personnalisation de l'apprentissage, d'automatisation des tâches administratives et d'accès à des outils pédagogiques innovants. Selon eux, une utilisation efficace de l'intelligence artificielle dans l'enseignement requiert la mise en place de diverses formes de soutien, comme des programmes

de formation continue permettant de suivre les avancées technologiques et d'optimiser la pratique ; cela peut passer, pour les apprenants, par des licences pour des outils performants comme des plateformes de tutorat intelligent, des systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS) intelligents et, pour enseignants comme pour apprenants, des assistants virtuels aptes à intégrer l'intelligence artificielle aux savoir-faire et à l'expérience préexistants et de développer de nouvelles stratégies d'enseignement.

Est en outre soulignée l'importance d'une utilisation éthique et responsable de l'intelligence artificielle en éducation. Cela implique de garantir la confidentialité des données des apprenants, de promouvoir l'équité et l'inclusion, et de veiller à ce que l'intelligence artificielle complète et renforce l'enseignement dispensé par les humains plutôt qu'à le remplacer.

Enfin, les enseignants estiment que l'intelligence artificielle devrait être utilisée pour : 1) personnaliser l'apprentissage, autrement dit adapter les contenus, les activités et le rythme d'apprentissage aux besoins individuels des apprenants ; 2) automatiser les tâches administratives de façon à libérer du temps qui pourrait ainsi être consacré à des interactions plus significatives avec les apprenants ; 3) fournir des évaluations et des commentaires en temps réel et créer des environnements d'apprentissage immersifs et attractifs favorisant la motivation et la participation des apprenants.

6. Discussion

L'intégration de l'intelligence artificielle dans le secteur de l'éducation suscite des perceptions et des attitudes variées parmi les enseignants, en grande partie influencées par leur niveau de familiarisation avec cette technologie. Nous examinerons ci-dessous les résultats de notre recherche au travers des réactions aux quatre questions principales et explorerons les implications pour l'avenir de l'enseignement et de l'apprentissage.

Perceptions, attitudes et degré de familiarisation des enseignants vis-à-vis de l'intelligence artificielle

Les résultats de notre étude montrent que les enseignants ont des perceptions divergentes de l'intelligence artificielle, souvent influencées par leur degré de familiarisation avec la technologie. Ceux qui ont une connaissance approfondie de l'intelligence artificielle tendent à avoir des attitudes plus positives et voient en elle un outil potentiellement transformateur pour l'éducation. L'un d'entre eux, par exemple, explique : *« J'utilise des outils pour créer de nouveaux programmes éducatifs, intégrer des technologies modernes dans les salles de classe, ainsi que promouvoir des méthodes d'apprentissage interactives et collaboratives »*. Et une autre ajoute : *« J'utilise l'intelligence artificielle pour me donner des idées de jeux, etc. en fonction des intérêts et de la personnalité de chaque apprenant. Mon impression est globalement positive quant au nombre d'idées que l'intelligence artificielle peut nous fournir et à la façon dont elle peut réduire le temps consacré à la recherche et à la création de matériel »*.

En revanche, ceux qui sont moins familiers de l'intelligence artificielle expriment des inquiétudes quant à son utilisation, peut-être en raison de la méconnaissance de ses capacités et de ses limites. C'est ce qu'explique un professeur d'université : *« Il ne me semble pas que l'utilisation de l'intelligence artificielle soit un développement positif pour le domaine de l'éducation. Je crois que sa mise en œuvre peut diminuer considérablement la pensée critique des étudiants et leur*

connaissance. Les étudiants qui dépendent trop de tels outils deviendront passifs et incapables de développer des compétences pour analyser, penser et résoudre des problèmes sans eux. De plus, l'intelligence artificielle pourrait rendre les méthodes d'apprentissage plus uniformes sans prendre en considération les différences individuelles. Cela signifie que les étudiants ne pourront pas penser de manière originale ou créative. Pour ces raisons, l'utilisation de l'intelligence artificielle devrait être limitée afin de préserver la richesse intellectuelle du monde. ».

La diversité de ces réactions met en relief l'importance de la formation et de la sensibilisation des enseignants afin d'améliorer leur compréhension et leur attitude vis-à-vis de l'intelligence artificielle.

Avantages et inconvénients perçus de l'intégration de l'intelligence artificielle dans l'éducation

Si, comme nous l'avons relevé plus haut, les enseignants identifient plusieurs avantages potentiels à l'intégration de l'intelligence artificielle au secteur de l'éducation, des préoccupations subsistent quant à la possible déshumanisation de l'éducation, la dépendance excessive à la technologie, et les questions éthiques liées à la confidentialité des données des apprenants.

Mais les limites de ce qu'offre l'intelligence artificielle sont également pointées. C'est ainsi qu'un enseignant explique : « *Tout d'abord, je traduis, par exemple, les questions (et les réponses au test car le grec n'est pas ma langue maternelle). Je peux créer des textes et des exercices ; cependant, je trouve que pour l'instant cela n'est possible (ou principalement possible) que pour les niveaux initiaux, car les niveaux avancés demandent beaucoup d'attention et d'intervention humaine afin de personnaliser les contenus plus en détail pour répondre aux besoins que manifestent les apprenants dans leurs interventions. Il en va différemment pour les niveaux débutants, pour lesquels l'intelligence artificielle permet de créer des textes à partir desquels les apprenants sont ensuite invités à extraire des structures morphosyntaxiques afin de pouvoir ensuite les reproduire. Néanmoins, une relecture « humaine » est toujours nécessaire car les erreurs ne sont pas rares et nous devons les corriger et relire avant de donner l'activité aux apprenants* ».

Un autre exprime ainsi ses craintes : « *Les apprenants peuvent devenir moins enclins à prendre des initiatives ou à s'engager activement dans le processus d'apprentissage s'ils comptent trop sur l'intelligence artificielle pour fournir des réponses et des solutions (...). Ils peuvent obtenir des réponses rapides et superficielles sans approfondir leur compréhension des concepts ou des sujets* ».

Ces réflexions mettent en lumière la nécessité de développer des cadres éthiques et des politiques de gouvernance bien pensés.

Défis perçus par les enseignants et le potentiel de l'intelligence artificielle en tant que soutien

Les enseignants ont à affronter divers défis dans leurs pratiques quotidiennes, tels la gestion de classes hétérogènes, la charge administrative et le besoin de différencier l'enseignement pour répondre aux besoins individuels des apprenants. L'intelligence artificielle pourrait potentiellement répondre à ces défis en automatisant certaines tâches administratives, en offrant des ressources pédagogiques adaptées et en aidant à la gestion de la diversité des niveaux de compétence des apprenants. Cependant, pour que l'intelligence artificielle soit

réellement bénéfique, il est crucial que les solutions technologiques soient co-élaborées avec les enseignants et qu'ils répondent réellement à leurs besoins spécifiques. Les données recueillies auprès des enseignants corroborent les observations issues de notre étude, renforçant ainsi la fiabilité des résultats. Un enseignant analyse les défis auxquels ses collègues et lui-même sont confrontés quotidiennement : « *Les classes sont de plus en plus diversifiées en termes de niveaux de compétence, d'origines culturelles et de besoins éducatifs. Cela nécessite une attention personnalisée pour chaque élève, ce qui est difficile à réaliser dans un environnement de classe traditionnel. Nous devons adapter notre enseignement pour que chaque élève progresse à son propre rythme, tout en maintenant un certain niveau d'uniformité dans le programme* ».

Une autre enseignante ajoute : « *Nous sommes souvent submergés par des tâches administratives telles que l'évaluation des apprenants, la gestion des dossiers et la participation à des réunions. Ces tâches absorbent un temps précieux qui pourrait être consacré à l'enseignement et à l'interaction avec les apprenants. L'intelligence artificielle peut donc nous faire gagner du temps* ».

Pour un troisième, « *L'intelligence artificielle peut automatiser de nombreuses tâches administratives. Par exemple, des outils comme GradeScope aident à la correction des devoirs et des examens, réduisant ainsi le temps consacré à l'évaluation. Des chatbots et des assistants virtuels peuvent gérer les communications de base avec les parents et les élèves, planifier les réunions et organiser les emplois du temps* ».

Influence potentielle de l'intelligence artificielle sur l'efficacité de l'apprentissage et le rôle des enseignants

L'introduction de l'intelligence artificielle dans les salles de classe a le potentiel de transformer les méthodes d'enseignement et d'apprentissage. L'intelligence artificielle peut non seulement améliorer l'efficacité de l'apprentissage des apprenants par une personnalisation accrue, mais aussi redéfinir le rôle des enseignants. Ces derniers pourraient se voir libérés de certaines tâches répétitives pour se concentrer davantage sur l'accompagnement pédagogique et le développement des compétences socio-émotionnelles des apprenants. Un enseignant déclare : « *L'intelligence artificielle ne se limite pas à dispenser des connaissances. Elle peut devenir un guide précieux pour développer l'autonomie et la créativité des apprenants, encourager la réflexion critique, l'esprit d'initiative et la résolution de problèmes complexes. Les apprenants pourraient ainsi apprendre à apprendre, à aiguiser leur curiosité et à s'approprier les outils nécessaires pour naviguer dans un monde en constante évolution* ».

Cette transformation nécessite néanmoins une révision des programmes de formation initiale et continue des enseignants de manière à ce qu'y soient incluses des compétences numériques et une compréhension approfondie de l'intelligence artificielle.

En résumé, l'intégration de l'intelligence artificielle dans le domaine de l'éducation offre des perspectives prometteuses d'amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage. Elle soulève cependant également des défis importants qui doivent être pris en compte pour assurer une adoption réussie et éthique de cette technologie. Les perceptions et les attitudes des enseignants jouent un rôle crucial dans ce processus, et il est essentiel de les impliquer activement dans le développement et la mise en œuvre des solutions proposées par l'intelligence artificielle. Des politiques claires, une formation adéquate et un soutien continu seront indispensables pour maximiser les bénéfices tout en minimisant ses risques potentiels.

Conclusion

L'introduction de l'intelligence artificielle dans le domaine de l'éducation représente un tournant potentiellement révolutionnaire, en termes à la fois de pédagogie et d'organisation du travail enseignant. Notre étude s'est attachée à explorer quatre axes principaux : les perceptions et attitudes des enseignants vis-à-vis de l'intelligence artificielle, les avantages et inconvénients perçus, les défis quotidiens des enseignants et la manière dont l'intelligence artificielle pourrait les prendre en compte que l'influence potentielle de l'intelligence artificielle sur l'apprentissage des apprenants et le rôle des enseignants.

Il ressort en premier lieu que les perceptions et attitudes des enseignants envers l'intelligence artificielle varient significativement en fonction de leur niveau de familiarisation avec la technologie. Tandis que certains y voient une opportunité de transformation positive de l'éducation, d'autres expriment des préoccupations concernant leur manque de connaissance et les implications éthiques de son utilisation. Cette diversité d'opinions souligne l'importance de programmes de formation continue et de sensibilisation à l'intelligence artificielle pour les enseignants, afin de les aider à comprendre et à adopter ces technologies de manière éclairée.

En deuxième point, il est à noter que les enseignants reconnaissent plusieurs avantages potentiels à l'intégration de l'intelligence artificielle à l'éducation. Ces avantages sont entre autres : a) une personnalisation accrue de l'apprentissage : « *Les technologies basées sur l'intelligence artificielle, comme les applications de reconnaissance vocale ou les traducteurs automatiques, peuvent aider les élèves ayant des handicaps ou des difficultés linguistiques* » ; b) des outils d'évaluation plus précis et c) une réduction de la charge administrative. Cependant, les enseignants pointent également des inconvénients, tels que le risque de dépendance excessive à la technologie par exemple « *L'usage d'outils d'intelligence artificielle pour répondre instantanément aux questions peut décourager les apprenants de réfléchir de manière approfondie sur les sujets étudiés* », la problématique de la confidentialité des données et l'éventuel creusement des inégalités existantes entre les apprenants.

L'étude identifie, en troisième lieu, plusieurs défis auxquels les enseignants sont confrontés dans leur pratique quotidienne, comme la gestion de classes hétérogènes, la charge administrative, et la nécessité de personnaliser l'enseignement pour répondre aux besoins individuels des apprenants. L'intelligence artificielle pourrait offrir des solutions à ces défis, en automatisant certaines tâches administratives, en fournissant des ressources pédagogiques adaptatives, et en offrant des analyses de données permettant de mieux comprendre les besoins des apprenants et d'y répondre.

Enfin, l'influence potentielle de l'intelligence artificielle sur l'apprentissage et sur le rôle des enseignants est complexe et diversifiée. D'une part, elle pourrait améliorer l'efficacité de l'apprentissage en offrant des supports adaptés et en facilitant une approche plus personnalisée. D'autre part, elle amènerait à redéfinir le rôle des enseignants, les amenant à se concentrer davantage sur des tâches à forte valeur ajoutée, telles que le mentorat et le soutien émotionnel des apprenants. Toutefois, cette transformation exige une adaptation des enseignants et des structures éducatives pour maximiser les bénéfices tout en minimisant les risques.

En conclusion, l'intégration de l'intelligence artificielle à l'éducation offre des perspectives prometteuses mais nécessite une approche équilibrée et réfléchie. Les enseignants jouent un rôle crucial dans cette transformation et leur perception, leur formation et leur implication sont

essentielles pour que cette transition réussisse. En tenant compte des préoccupations et en exploitant les opportunités offertes par l'intelligence artificielle, il est possible de créer un environnement éducatif plus efficace, inclusif et innovant, capable de répondre aux défis du XXIème siècle.

Références

ANADON, M. 2019. « Les méthodes mixtes : implications pour la recherche « dite » qualitative ». *Recherches qualitatives*, n° 38, p.105-123.

ANDREJEVIC, M., SELWYN, N.2020. «Facial recognition technology in schools: critical questions and concerns». *Learning, Media and Technology*, n° 45, p.115-128.

BECKER, B. 2018. «Artificial Intelligence in Education: What is it, where is it Now, where is it Going? ». *Ireland's Yearbook of Education*, p 42-46.

BORANA, J. 2016. « Applications of Artificial Intelligence & Associated Technologies ». *Emerging Technologies in Engineering, Biomedical, Management and Science*, n° 87, p.64-67.

BUGEJA-BLOCH, F., COUTO, M. 2021. L'élaboration d'un questionnaire. Dans : *Les méthodes quantitatives*. Paris : Presses Universitaires de France.

CEDEFOP. 2017. *Defining, writing and applying learning outcomes: a European handbook*. Luxembourg : Publications Office.

COLLIN, S., MARCEAU, E. 2021. « L'intelligence artificielle en éducation : enjeux de justice ». *Formation et profession*, n° 29, p.1-4.

GEORGE, G., THOMAS M. R. 2019. « Integration of Artificial Intelligence in Human Resource». *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, n° 9, p.5069-5073.

HAENLEIN, M., KAPLAN, A. 2019. «A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence», *California Management Review*, n° 61, p. 5-14.

HOUDE, O. 2018. *L'école du cerveau : De Montessori, Freinet et Piaget aux sciences cognitives*. Wavre : Mardaga.

JEFFARES, S. 2021. *The Virtual Public Servant: Artificial Intelligence and Frontline Work*. London: Palgrave Macmillan.

KRUTKA, D.G. et al. 2021. « Don't Be Evil : Should We Use Google in Schools ?», *TechTrends*, n° 65, p. 421-431.

LIVINGSTONE, S., SEFTON-GREEN, J. 2016. *The Class: Living and Learning in the Digital Age*. New York: NYU Press.

LUCKIN, R., HOLMES, W. 2016. *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London: UCL Knowledge Lab.

MCCARTHY, J. 2019. « What is artificial intelligence? », *Journal of Artificial General Intelligence*, n° 11, p. 2-15.

MONTANGERO, J. 2019. *Piaget ou l'intelligence en marche : Les fondements de la psychologie du développement*. Wavre : Mardaga.

NIKLAS-SALMINEN, A. 1997. *Le développement mental de l'enfant selon Jean Piaget*. Aix-en-Provence : Presses universitaires de Provence.

NOH, K. S., LEE, J. Y. 2016. «Convergence study on model of job design support platform using big data and AI», *Journal of Digital Convergence*, n° 14, p. 167-174.

PERROTTA, C., SELWYN, N. 2020. «Deep learning goes to school: toward a relational understanding of AI in education», *Learning, Media and Technology*, n° 45, p. 251-269.

PETIT, L. 2018. « Forme scolaire et évolutions paradigmatiques », *Distances et médiations des savoirs*, n° 24, p.67-78.

PFEIFER, R., SCHEIER, C. 1999. *Understanding intelligence*. Massachusetts: Mit Press.

ROLL, I., WYLIE, R. 2016. « Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education », *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, n° 26, p.582-599.

ROMERO, M. 2019. « Analyser les apprentissages à partir des traces. Des opportunités aux enjeux éthiques », *Distances et médiations des savoirs*, n° 26, p.1-7.

RUSSELL, S. J., NORVIG P. 2016. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. New York: Prentice Hall Publisher.

SELWYN, N., GASEVIĆ, D. 2020. « The datafication of higher education: discussing the promises and problems », *Teaching in Higher Education*, n° 25, p. 527-540.

SOUSA, W.-G. et al. 2019. *How and Where Is Artificial Intelligence in the Public Sector Going ? A Literature Review and Research Agenda*. *Government Information Quarterly*.

WILLIAMSON, B., EYNON, R. 2020. « Historical threads, missing links, and future directions in AI in education », *Learning, Media and Technology*, n° 45, p.223-235.

WONG, G. et al. 2020. « Broadening artificial intelligence education in K-12 where to start? », CM Inroads, n° 11, p.20-29.

XU, L. D. et al. 2021. « Embedding Blockchain Technology into IoT for Security: A Survey », IEEE Internet of Things Journal, n° 8, p.10452-10473.

ZAWACKI-RICHTER, O. et al. 2019. « Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators ? », International Journal of Educational Technology in Higher Education, n° 16, p. 1-27.

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire

A. Informations personnelles					
1	Sexe :	Homme ☐			Femme ☐
2	Age :	25-35 ☐	36- et plus ☐		
3	École/Institution :				
4	Niveau auquel vous enseignez :	Primaire ☐	Secondaire ☐	Supérieur ☐	
5	Spécialité :				
6	Expérience :	1-4 ans ☐	5-9 ans ☐	10-19 ans ☐	20 et plus ☐
B. Questions sur l'intelligence artificielle					
1	Savez-vous ce qu'est l'intelligence artificielle ?				
2	Utilisez-vous l'intelligence artificielle dans votre enseignement ?				
3	Dans quelle mesure êtes-vous familiarisé avec les outils d'intelligence artificielle ?				
4	Parmi les outils d'intelligence artificielle suivants, lesquels avez-vous utilisés dans votre enseignement ? (Vous pouvez en choisir plusieurs)				
5	Aspects positifs de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans votre travail.				
6	Aspects négatifs de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans votre travail.				
7	L'intelligence artificielle peut personnaliser l'apprentissage pour chaque élève (1 : pas du tout d'accord, 5 : tout à fait d'accord) :				
8	L'intelligence artificielle peut réduire le temps nécessaire à la notation des devoirs. (1 : pas du tout d'accord, 5 : tout à fait d'accord) :				
9	L'intelligence artificielle peut aider à identifier les faiblesses des apprenants (1 : pas du tout d'accord, 5 : tout à fait d'accord) :				

10	L'utilisation de l'intelligence artificielle dans l'enseignement présente des risques pour la vie privée des apprenants. (1 : pas du tout d'accord, 5 : tout à fait d'accord) :
11	Quelle est votre expérience de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans l'enseignement ?
12	Quels sont les principaux défis auxquels vous avez été confronté lors de l'utilisation de l'intelligence artificielle ?
13	Pensez-vous que l'intelligence artificielle puisse améliorer la qualité de l'enseignement ? Si oui, de quelle manière ?
14	De quel soutien souhaiteriez-vous bénéficier pour utiliser l'intelligence artificielle plus efficacement dans votre enseignement ?
15	Avez-vous des suggestions ou des commentaires sur l'utilisation de l'intelligence artificielle dans l'éducation ?

Georgia Constantinou

Docteure de l'université Sorbonne Paris IV, enseigne la sociolinguistique et la didactique de la langue française à l'université de Chypre au département d'études françaises et européennes. Elle est auteure de plusieurs articles dans des revues internationales, des volumes combinés et des actes de conférence ayant été présentés lors de conférences internationales. Elle est membre du comité scientifique et du comité de relecture dans des revues scientifiques internationales.