



NAVIGUER DANS UN MONDE D'IA GÉNÉRATIVE : SUGGESTIONS POUR LE PERSONNEL SCOLAIRE

Lydia Cao et Chris Dede

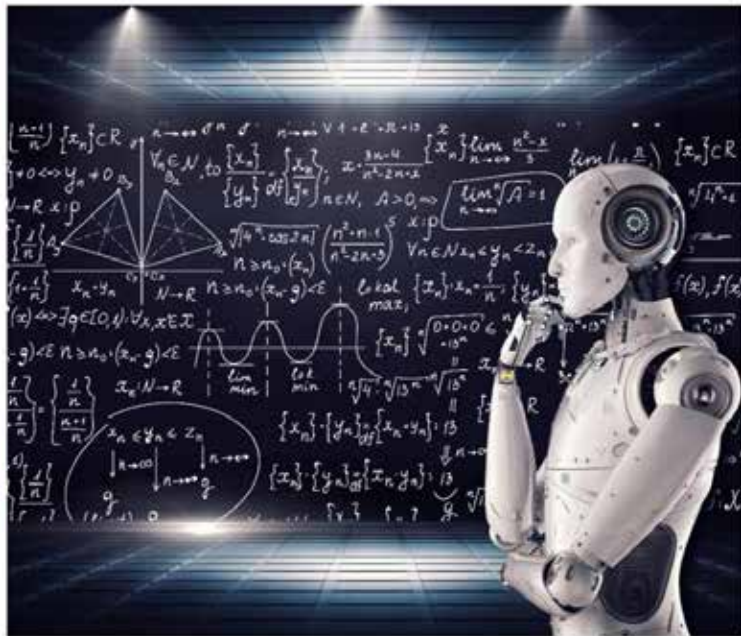
Naviguer dans un monde d'IA générative : Suggestions pour le personnel scolaire

Lydia Cao et Chris Dede

The Next Level Lab, Harvard Graduate School of Education

Comprendre la nature de l'IA générative

Quelles images vous viennent à l'esprit lorsque vous pensez à l'intelligence artificielle (IA)? Les réponses populaires comprennent des robots semblables à des humains, ou un cerveau entremêlé de puces et de fils. Toutefois, ces images et métaphores ne reflètent pas fidèlement ce qu'est l'IA. Le domaine de l'IA englobe un large éventail de techniques et de méthodes qui exécutent des fonctions que nous n'associons pas habituellement à l'IA, comme la reconnaissance faciale, les fils de nouvelles personnalisés sur les médias sociaux, les suggestions et les publicités personnalisées, la planification des itinéraires (p. ex., Google Maps) et les moteurs de recherche (p. ex., Google Search, qui utilise l'IA pour améliorer l'exactitude et la pertinence des résultats de recherche). L'IA générative est un terme générique pour tout système d'IA qui peut générer du contenu, comme des images, des textes, de l'audio et des codes, en fonction des données sur lesquelles le modèle de grand langage (MGL) fondé sur GPT est formé (Bender et coll., 2021 ; Chiang, 2023). Une grande partie du Web mondial sur Internet est l'ensemble de données de base des MGL actuels, qui sont ensuite alimentés de données sélectives supplémentaires pour ajuster leurs réponses à des fins particulières.



Bien que certaines architectures d'IA, comme les réseaux neuronaux numériques et les systèmes d'apprentissage profond, soient construites pour imiter la structure et la fonction des réseaux neuronaux humains, elles sont loin d'être équivalentes à un cerveau humain. Un MGL peut être décrit comme un cerveau sans entrées sensorielles ou sans capacité d'agir – un cerveau

sans esprit, conscience et conscience de soi. Dans la construction des réponses aux questions textuelles, l'IA générative prédit les mots un par un sans compréhension ni connaissance de sa propre production. Comme un perroquet répétant ce qu'il a entendu sans comprendre ce que ces mots signifient, les MGL sont une démonstration d'exposition sans compréhension ni métacognition.

À titre d'analogie, nous pouvons considérer l'IA comme le clair de lune et les réalisations humaines comme la lumière du soleil. Comme la lune reflète l'éclat du soleil, l'IA reflète ce dont les humains sont capables, à la fois des idées véridiques et de la désinformation biaisée. L'IA est formée pour utiliser les données existantes du Web, ce qui mène au problème potentiel de « l'introduction et de la production d'ordures », ainsi qu'aux problèmes envahissants des « hallucinations » de l'IA, où elle génère des réponses qui semblent plausibles, mais qui sont factuellement incorrectes, comme la fabrication de citations d'articles de recherche qui n'existent pas.

En gardant cette description à l'esprit, réfléchissons au rôle de l'IA générative dans l'apprentissage et à la façon dont cela nous pousse à repenser nos visions d'une éducation efficace.



Évaluation de l'apprentissage : Procédé par rapport au produit

Notre modèle d'éducation est depuis longtemps axé sur les produits : Pouvez-vous rédiger une thèse efficace et convaincante? Pouvez-vous obtenir une note élevée pour l'examen standardisé SAT ou d'autres tests psychométriques à enjeux élevés? Savez-vous comment dire « J'aimerais une tasse de café », en anglais? Comme on peut s'y attendre, les principales préoccupations au sujet de l'IA générative sont liées au plagiat en raison de la capacité des MGL à générer des « produits d'apprentissage » comme si l'élève les avait créés. Certains districts scolaires et universités ont même interdit l'utilisation de ChatGPT. Mais pourquoi les élèves ne devraient-ils pas utiliser ChatGPT pour rédiger leurs dissertations si la rédaction ne vise que la production d'un texte? Pourquoi faudrait-il apprendre une deuxième langue s'il y a un logiciel de traduction? Si le but de l'éducation est de produire uniquement ces produits, pourquoi les étudiants ne prendraient-ils pas un raccourci?



Le type d'éducation qui est fortement axé sur les produits réduit l'apprentissage à une transaction, c'est-à-dire l'échange d'un produit pour une note, plutôt que de fournir une expérience humaine transformatrice. L'apprentissage, c'est beaucoup plus que la création d'un produit ; en fait, l'essence de l'apprentissage est dans le processus – le voyage plutôt que la destination. Apprendre à écrire ne consiste pas principalement à produire un texte bien structuré, mais plutôt à développer la capacité d'organiser ses idées, de les relier aux idées des autres, d'analyser les revendications, de synthétiser les idées et de répondre à notre besoin fondamental de communiquer avec les autres et d'apprendre d'eux (Chiang, 2023). De même, apprendre une nouvelle langue, c'est beaucoup plus que pouvoir parler dans cette langue ; le bilinguisme, c'est apprendre

un autre style de pensée, adopter une identité culturelle différente et incarner une autre façon d'être et de vivre dans le monde (Mills et Moulton, 2017).

Depuis des décennies, le personnel scolaire et les chercheurs préconisent l'apprentissage axé sur les processus plutôt que l'enseignement axé sur les produits, notamment l'abandon des évaluations normalisées axées sur la mémorisation du contenu et l'exécution de processus fondés sur des formules (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018). Sur le plan des politiques, certains ministères reconnaissent les limites des tests normalisés ; par exemple, le ministère de l'Éducation de la Colombie-Britannique, au Canada, a retiré tous les tests normalisés jusqu'à ce que les élèves atteignent la 10e année (Blades, 2019). Des progrès ont été réalisés dans l'élaboration d'évaluations du rendement qui sont plus authentiques, mieux situées et intégrées au processus d'apprentissage. Par exemple, [Physics Playground](#) est un jeu informatique conçu pour aider les élèves à apprendre la physique newtonienne à l'aide d'une approche appelée évaluation furtive, intégrant de façon transparente l'évaluation dans le processus d'apprentissage (Shute et coll., 2021).

L'avènement de ChatGPT perturbe davantage le modèle d'éducation axé sur les produits parce que les enseignants ne peuvent plus évaluer avec exactitude l'apprentissage des élèves en fonction des artéfacts soumis. Certains districts et certaines écoles ont tenté d'atténuer le risque de plagiat en limitant le travail des élèves à l'intérieur de l'espace physique de la classe sous supervision. Cependant, il s'agit d'une

solution superficielle au problème fondamental selon lequel les produits de formulation ne reflètent pas nécessairement une compréhension approfondie ou la complexité de la résolution de problèmes dans le monde réel. Nous devons plutôt outiller les élèves pour un monde rempli d'incertitudes et de défis et les préparer à faire le travail complexe de résolution de problèmes, en adoptant un processus compliqué plutôt que de devenir bons pour suivre des « recettes cognitives ». La question du plagiat nous amène à notre deuxième point de réflexion, le but de l'apprentissage.

Pourquoi apprenons-nous? Motivation extrinsèque ou intrinsèque

La question du plagiat n'est pas nouvelle, bien qu'elle ait certainement été intensifiée par l'IA générative. Avant de penser à la façon de mettre fin au plagiat, prenons un peu de recul et voyons pourquoi les gens le font. [Boris Steipe](#) a déclaré que « personne ne fait de plagiat dans son journal intime ». Il est vrai que le plagiat irait à l'encontre de l'objectif de l'écriture d'un journal intime, qui est un *processus* d'expression personnelle. Les gens écrivent des journaux intimes non pas parce qu'ils *doivent*, mais parce qu'ils *veulent* le faire. Cette motivation intrinsèque est souvent absente des éléments actuels de la scolarité. Les humains sont naturellement des êtres curieux qui sont intrinsèquement motivés à apprendre et à explorer (Gopnik et coll., 2001). Les enfants posent environ 10 000 questions chaque année en passant une heure par jour en compagnie d'un aidant naturel de la famille (Harris, 2015). Cependant, l'éducation et la scolarisation peuvent étouffer la curiosité et la motivation intrinsèque des enfants. Par exemple, de multiples études ont montré que l'intérêt des élèves pour les sciences diminue à mesure qu'ils progressent à l'école (Anderhag et coll., 2016 ; Potvin et Hasni, 2014). L'éducation traditionnelle utilise souvent des leviers pour des motifs extrinsèques, comme l'attribution de bourses aux élèves et de notes fondées sur les normes. Si le système d'éducation repose principalement sur une motivation extrinsèque, le plagiat sera omniprésent. Il est compréhensible que nous soyons préoccupés par le plagiat, mais ce qui devrait nous préoccuper davantage, c'est la façon de raviver l'amour des élèves pour l'apprentissage et la motivation intrinsèque. Maintenant, dans quelle mesure l'IA peut-elle appuyer l'apprentissage au moyen de ses instructions?

Quels types de connaissances l'IA peut-elle enseigner?

Il y a eu beaucoup de discussions et de spéculations sur la question de savoir si l'IA allait remplacer les enseignants. Pour répondre à cette question, prenons encore un peu de recul et demandons-nous : Quels types de contenu, de compétences, de capacités socio-émotionnelles et de dispositions l'IA peut-elle enseigner? Nous pensons que l'IA ne peut fournir que des formes limitées d'enseignement ; plusieurs faiblesses de l'IA limitent son utilité.

Premièrement, tous les enseignants ont déjà été eux-mêmes des apprenants. Les enseignants ont contextualisé les connaissances acquises au moyen de leurs propres expériences d'apprentissage, ce qui leur permet de comprendre les besoins de leurs apprenants et les raisons pour lesquelles ils peuvent rencontrer des difficultés dans des situations particulières. D'autre part, l'IA n'a jamais « appris » de la même façon qu'un être humain, de sorte que la réponse qu'elle fournit n'est peut-être pas toujours pertinente sur le plan contextuel par rapport au problème auquel l'apprenant est confronté. Cette situation est particulièrement vraie si la personne apprenante n'a pas encore acquis suffisamment de connaissances préalables pour avoir les mots nécessaires pour expliquer le problème, car l'IA dépend de l'intrant ou de la question qui lui a été posée. Par exemple, lors de l'apprentissage de la programmation, de nombreuses

personnes naviguent entre l'IA générative et Stack Overflow (un forum de questions et réponses pour les programmeurs) pour répondre à leurs questions. Ce qui est utile dans Stack Overflow, c'est qu'on trouve souvent une autre personne qui a vécu le même problème et qui peut suggérer une stratégie utile.

Deuxièmement, un aspect essentiel du travail d'un enseignant consiste à modéliser son processus de pensée avec les élèves, comme une maîtrise en démonstration pour un apprenti (voir la recherche sur l'apprentissage cognitif [Collins et Kapur, 2014]). La recherche a montré que la métacognition, qui consiste à réfléchir à son propre processus de pensée, est l'un des moyens les plus efficaces d'améliorer l'apprentissage (Hattie, 2008). Cependant, l'IA ne comprend pas sa propre réponse (Yu et Guo, 2023). L'IA générative peut fournir un raisonnement apparent au sujet de ses réponses lorsqu'on lui pose la question, mais elle n'est pas toujours exacte ou sensée, parce qu'elle est fondée sur la prédiction du texte plutôt que sur la réflexion. Pour reprendre les mots exacts de ChatGPT :

« En tant que modèle de langage de l'IA, je n'ai pas la capacité d'être conscient de moi-même ou de posséder une capacité intrinsèque d'"expliquer". Cependant, je peux fournir des explications sur un large éventail de sujets et répondre aux questions du mieux que je peux. Lorsque vous me posez une question, je génère des réponses en fonction des tendances et des associations apprises à partir de grandes quantités de données pendant ma formation. Bien que je puisse offrir des idées et des explications pour divers concepts, mes réponses sont toujours déterminées par les données sur lesquelles j'ai été formé et pourraient ne pas toujours être exactes ou à jour. Les modèles d'IA comme moi sont conçus pour être des systèmes de boîtes noires, ce qui signifie que les processus internes et les décisions prises pendant le traitement pourraient être difficilement interprétables par les humains. »

De plus, une autre limite importante de l'IA est qu'elle tentera de fournir de l'enseignement sur des compétences qui ne peuvent pas être enseignées explicitement. Les compétences et les dispositions importantes comme la pensée d'ordre supérieur, le leadership, la créativité, la résilience et l'ouverture d'esprit ne peuvent être enseignés explicitement. Lorsque nous essayons de les enseigner, nous les réduisons souvent à une recette et à une procédure qui ne reflètent pas la complexité du monde réel (Dede, 2022). Un idiome chinois dit : « Les mots transmettent, alors que les actions enseignent (言传身教) », reconnaissant l'importance de l'enseignement explicite par les mots et de l'enseignement implicite par la modélisation et l'action.

L'« enseignement implicite » est souvent intégré au processus d'apprentissage et aux relations humaines. Pour revenir à notre exemple précédent de l'apprentissage d'une langue étrangère, quelle serait une meilleure façon de développer l'alphabétisation culturelle et de cultiver un état d'esprit d'ouverture que d'apprendre une langue et d'incarner un mode de vie différent? Le pouvoir transformateur de l'enseignement implicite est évident lorsque nous interrogeons les gens sur l'enseignement qui transforme leur vie – les gens parlent rarement du contenu particulier qu'un enseignant a enseigné, ils décrivent plutôt les gains implicites découlant des interactions psychosociales humaines et des liens que l'IA ne peut pas fournir.

Malgré ces limites, l'IA présente certains avantages pour les types d'enseignement spécialisés. Par exemple, les GML ont une « patience infinie », ils sont accessibles en tout temps, et ils peuvent être mis à l'échelle pour atteindre beaucoup plus d'apprenants qu'un enseignant peut le faire à lui seul. Les apprenants se sentent également souvent plus à l'aise de poser des questions à un agent d'IA en raison de sa nature non critique (Seo et coll., 2021). Au lieu de remplacer les enseignants, nous pensons que l'avenir

de l'enseignement sera un partenariat humain enseignant/IA. Les recherches futures devraient porter davantage sur les façons dont l'IA peut accroître la capacité des enseignants, en adoptant l'augmentation de l'intelligence (AI), plutôt que de se concentrer principalement sur ce que l'IA peut faire par elle-même (Dede et coll., 2021).

La recherche sur l'enseignement et l'apprentissage améliorés par l'IA fait actuellement l'objet d'un travail de pionnier de la part de cinq instituts d'IA financés par la National Science Foundation (NSF). L'entreprise [EngageAI](#) crée des environnements d'apprentissage centrés sur la narration et guidés par l'IA afin de faire progresser l'apprentissage et l'enseignement des STIM. [Student-AI Teaming \(iSAT\)](#) vise à favoriser un apprentissage conceptuel approfondi au moyen de riches expériences d'apprentissage sociocollaboratif. L'objectif de l'[AI-ALOE Institute](#) est d'améliorer la qualité de l'éducation des adultes en ligne, notamment en offrant des outils qui améliorent les compétences des travailleurs et le recyclage de ces compétences (y compris les enseignants). L'objectif du projet [Exceptional Education](#) à l'Université de Buffalo est de développer des solutions d'IA pour les enfants qui ont des problèmes de traitement de la parole et du langage. Enfin, l'initiative [Inclusive and Intelligent Technologies for Education \(INVITE\)](#), basée à l'Université de l'Illinois Urbana-Champaign (UIUC), vise à accélérer la réussite des jeunes dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM).

Que peut faire le personnel scolaire pour soutenir les apprenants face à l'IA générative?

Nous avons quatre recommandations sur la façon dont le personnel scolaire peut utiliser l'IA générative:

Démystifier l'IA : Enseigner aux apprenants la nature de l'IA générative

L'utilisation d'analogies, comme la lune, un perroquet ou un cerveau sans esprit, peut aider à expliquer efficacement les concepts liés à l'IA et à rendre le sujet plus accessible (voir l'explication dans l'introduction du présent article). De plus, le fait d'offrir des occasions d'apprentissage par l'expérience, comme le codage à l'aide d'outils d'IA et l'expérimentation avec des plateformes comme ChatGPT, peut aider les apprenants à approfondir leur compréhension du fonctionnement de l'IA. Plusieurs ressources ont été élaborées pour démystifier l'IA et donner aux apprenants de tous âges les connaissances et les compétences nécessaires. [RAISE \(Responsible AI for Social Empowerment and Education\)](#), une initiative du MIT et [CRAFT \(Classroom-Ready Resources About AI for Teaching\)](#) à l'Université de Stanford ont organisé une gamme de ressources pour l'alphabetisation en IA.

Nous en soulignons quelques-unes dans cet article. Pour les auditoires plus âgés, l'Université d'Helsinki et MinnaLearn ont élaboré [Elements of AI](#), une série de cours en ligne gratuits sur les fondements de l'IA et la façon de créer des systèmes d'IA. Pour les élèves du secondaire, le [DAILY Curriculum](#), élaboré par le MIT, offre des activités pratiques informatisées pour enseigner les concepts de l'IA, les considérations éthiques et les répercussions de l'IA pour l'avenir. Les jeunes apprenants peuvent apprendre avec [Zhorai](#), un agent conversationnel conçu spécialement pour enseigner les concepts d'apprentissage automatique à un public plus jeune.



Il est important de noter que le processus d'exécution des activités n'est pas suffisant en soi – il est essentiel d'avoir un espace pour analyser les pensées et les expériences pendant les activités afin de consolider la compréhension. À cette fin, le personnel scolaire peut concevoir des occasions de discussion dans de petits milieux et dans l'ensemble de la classe sur le potentiel, l'éthique, les préjugés et les limites de l'IA. Étant donné que bon nombre des problèmes critiques auxquels nous sommes confrontés dans le monde sont des « problèmes épineux » mal définis et complexes (Buchanan, 1992), le personnel scolaire devrait essayer de réduire la tension et d'accueillir la peur de l'incertitude pendant les discussions sans sauter aux solutions rapides. Le rôle des éducateurs n'est pas de canaliser les voix des étudiants vers une solution prédéterminée, mais de créer des conditions favorables à l'interaction collective et de façonner l'espace de dialogue à mesure que la discussion se déroule pour aider les étudiants à améliorer leurs idées ensemble (Cao, 2022).

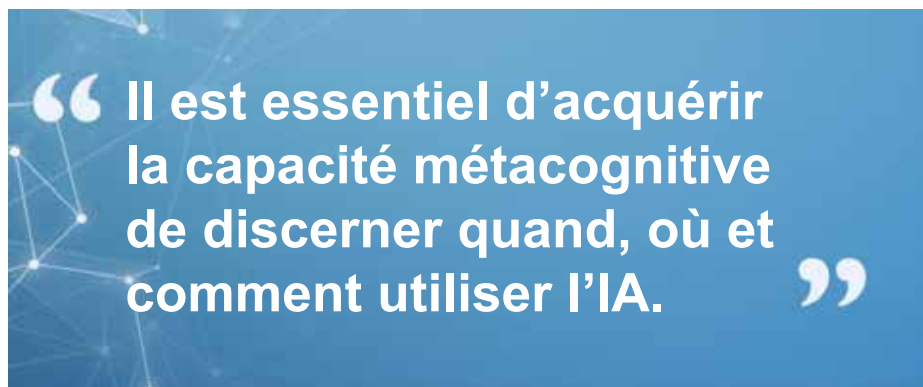
Il faut mettre l'accent sur le processus d'apprentissage plutôt que sur le produit.

Les apprenants sont habituellement récompensés pour avoir soumis des produits finaux plutôt que de faire des observations minutieuses et de réfléchir en profondeur. Le personnel scolaire peut mettre l'accent sur le processus d'apprentissage en encourageant les élèves à ralentir, à faire du traitement actif et à s'occuper de la complexité et des relations qui sont souvent négligées (Tishman, 2017). Pour ce faire, le personnel scolaire peut essayer plusieurs routines de réflexion, comme « [Slow Complexity Capture \(la saisie lente de la complexité\)](#) » et « [Parts, People, Interactions \(morceaux, personnes, interactions\)](#) », des méthodes du projet [Zero's Thinking de la boîte à outils du Harvard graduate school of education](#). Le personnel scolaire peut également attirer l'attention des élèves sur le processus d'apprentissage en concevant des devoirs qui créent un espace où les apprenants peuvent faire leurs réflexions et leur apprentissage visibles et présenter leur travail en cours. De plus, le personnel scolaire peut fournir de multiples points de contrôle provisoires pour la réflexion et la rétroaction informelle. La rétroaction doit être précise et informative, et elle doit aider les apprenants à combler l'écart entre leur rendement actuel et leurs buts, plutôt que des commentaires d'évaluation et des commentaires génériques comme « bien fait », « bon travail » ou « il faut réessayer ». De plus, la rétroaction comporte des dimensions cognitives et affectives ; il est donc important que le personnel scolaire tienne compte des sentiments et des émotions des apprenants lorsqu'ils donnent de la rétroaction. Des stratégies comme « [l'échelle de rétroaction](#) » pourraient être utiles pour élaborer une rétroaction productive. De plus, le personnel scolaire devrait aider les apprenants à renforcer leur capacité de surveiller et de régler leur propre apprentissage, en les positionnant comme des chercheurs actifs et des transformateurs de rétroaction plutôt que comme des destinataires passifs ([Cuzzolino et Grotzer, 2022](#) ; [Xu et Grotzer, 2022](#)). Le personnel scolaire peut créer des occasions de rétroaction des pairs, par exemple, [des ateliers carrousel](#), et modéliser une rétroaction productive à l'aide de stratégies comme [des exercices d'observation](#).

Le personnel scolaire peut également encourager les apprenants à tirer parti de l'IA générative pour améliorer leur processus d'apprentissage, en mettant l'accent sur la valeur du parcours plutôt que sur le produit final. Au lieu de percevoir l'IA générative comme étant la « source de la réponse », on pourrait être plus productif en la décrivant comme un « partenaire de dialogue ». La théorie de dialogue de Wegerif (2010) postule que la créativité naît dans l'« espace de dialogue », c'est-à-dire un espace infini de possibilités qui émerge de l'animation de différentes voix. Par conséquent, la diversité des voix élargit l'espace de dialogue, ce qui accroît le potentiel de création de nouvelles perspectives et idées. En considérant les réponses de l'IA comme des voix parmi de nombreuses autres, les apprenants peuvent utiliser l'IA pour élargir l'espace de dialogue, « s'élever au-dessus » des idées existantes et générer de

nouvelles idées (Scardamalia et Bereiter, 2016). Une autre façon de tirer parti de l'IA générative pour améliorer le processus d'apprentissage consiste à obtenir de la rétroaction plutôt qu'un produit final. Compte tenu des limites de l'IA générative mentionnées plus tôt (p. ex., manque de compréhension), l'utilité de la rétroaction fournie par l'IA peut varier. Les apprenants ont ainsi l'occasion de perfectionner leur pensée critique et leur jugement en évaluant le contenu généré par l'IA par la réflexion et la discussion. De cette façon, l'IA ne fait pas la réflexion pour les apprenants, mais les aide à mieux penser.

Lorsque nous intégrons l'IA au processus d'apprentissage, nous voulons souligner la différence entre « le syndrome de la page blanche » et « tirer profit des idées générées par l'IA ». Parfois, il est important de s'asseoir devant une page blanche, de faire face à l'inconnu et de s'inspirer d'expériences personnelles. À d'autres moments, l'IA peut nous aider à stimuler notre pensée créative. Il est essentiel d'acquérir la capacité métacognitive de discerner quand, où et comment utiliser l'IA. C'est pourquoi nous croyons qu'il est important de fournir aux apprenants l'espace nécessaire pour expérimenter l'IA plutôt que de l'interdire. Grâce à l'expérimentation, à la discussion ouverte et à l'apprentissage du fonctionnement de l'IA, les apprenants peuvent devenir des utilisateurs et des créateurs avertis de l'IA.



Honorer la capacité d'agir de l'apprenant et orchestrer de multiples sources de motivation

Pourquoi apprenons-nous ce que nous apprenons? Les apprenants s'engagent souvent dans l'apprentissage sans nécessairement comprendre le but personnel ou établir la pertinence. La motivation est personnelle : les gens sont motivés par différentes choses. Le personnel scolaire devrait apprendre à connaître les types d'apprenant en comprenant ce qui les motive et en créant des espaces où les apprenants peuvent réfléchir à leur but d'apprentissage. Par exemple, au début de l'année scolaire, au lieu de demander une introduction générique, les enseignants peuvent engager la discussion avec les élèves en utilisant une question du genre « Que faites-vous régulièrement, parce que vous aimez cette activité et que vous la répétez sans cesse? » ([Voir le séminaire sur la motivation avec le professeur Chris Dede](#)). Le personnel scolaire peut rendre hommage aux organismes étudiants en leur offrant le choix et l'autonomie en matière d'apprentissage, et donner aux apprenants les moyens de poursuivre des sujets avec des points d'entrée qui les intéressent vraiment ([Grotzer, 2021](#) ; [Grotzer et coll., 2019](#)).

Bien que l'exploitation de la motivation intrinsèque des apprenants augmente les chances qu'ils vivent une expérience optimale, c'est-à-dire un état particulier de conscience accru lorsqu'ils sont complètement engagés dans une activité pour leur propre bien (Nakamura et Csikszentmihalyi, 2014), la motivation intrinsèque n'est pas une panacée. La motivation intrinsèque n'empêche pas les échecs ou la frustration. En fait, pour qu'un apprentissage puisse avoir lieu, les apprenants doivent être près de la limite de leur compétence (Bereiter & Scardamalia, 1993). De plus, les gens ne sont pas toujours intrinsèquement motivés. Il n'y a pas de recette universelle pour susciter la motivation – ce qui fonctionne pour moi pourrait ne pas fonctionner pour vous, et ce qui fonctionne dans une situation pourrait ne pas fonctionner pour une autre. Par exemple, certaines personnes aiment faire le ménage et sont intrinsèquement motivées à faire le ménage de leur maison. Cependant, d'autres pourraient avoir besoin d'incitatifs extrinsèques pour se motiver. Ce qui est important, c'est de comprendre ce qui fonctionne pour qui et dans quel contexte pour concevoir un écosystème de motivations visant une performance optimale.



La motivation n'est pas quelque chose d'inné ; c'est un processus complexe, multidimensionnel et dynamique. Les enseignants devraient donc également tenir compte de l'autorégulation, de la fonction exécutive, des croyances (y compris l'auto-efficacité, l'état d'esprit de croissance et la menace des stéréotypes) et des dispositions comme la ténacité et la résilience de chaque apprenant. De plus, le personnel scolaire devrait aider les apprenants à devenir des ingénieurs de leur écosystème de motivation. Les enseignants peuvent le faire en les encourageant à être métacognitifs au sujet de leur propre motivation, en documentant et en réfléchissant à leur processus d'apprentissage, en surveillant leur propre état d'émotion et en recherchant, créant ou modifiant de façon proactive les conditions qui les soutiennent le mieux (voir le travail de Next Level Lab sur [Fast Fish Learning](#)).

Cultiver des compétences que l'IA ne peut pas fournir

Le programme d'études actuel et les tests à enjeux élevés accordent souvent la priorité à la promotion des compétences à l'égard desquelles l'IA excelle, comme les *compétences de calcul*, qui supposent la prévision et la prise de décisions fondées sur des formules. Cependant, l'IA ne peut pas facilement reproduire le *jugement* humain, qui est un processus de pensée délibératif souple et contextuel fondé sur les connaissances expérientielles, l'éthique, les valeurs, les relations et la culture (Dede et coll., 2021). Le personnel scolaire peut favoriser le jugement des apprenants en présentant des problèmes réels authentiques et ambigus, complexes et multidisciplinaires sans une seule solution. Par exemple, le personnel scolaire pourrait mettre les apprenants au défi de concevoir des solutions communautaires d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques. Dans un tel exercice, les apprenants peuvent expérimenter l'établissement de partenariats avec l'IA pendant la résolution de problèmes et la conception. Par exemple, les apprenants peuvent tirer parti des compétences en calcul de l'IA, en demandant à l'IA de

résumer la tendance des précipitations et de la température moyenne dans leur collectivité au cours des 50 dernières années et en vérifiant les données météorologiques de diverses sources. En même temps, les apprenants peuvent exercer leur jugement en intégrant leur expérience vécue et leur compréhension de la culture locale pour concevoir des solutions efficaces qui ont l'appui de la collectivité locale. Comme l'accès à l'IA générative pour le public est relativement récent, il y a un manque de réglementation et de compréhension de ce que cela signifie de s'associer à l'IA. Le personnel scolaire et les apprenants peuvent contribuer au débat et à la discussion en cours en documentant leur expérience de l'IA et en fournissant des exemples de partenariats humains-IA.



Conclusion

Comprendre la nature de l'IA générative est essentiel pour que le personnel scolaire puisse s'y retrouver dans le paysage évolutif de l'éducation. L'IA générative peut générer du contenu en fonction des données existantes, ce qui semble « intelligent ». Cependant, il est important de reconnaître que l'IA diffère fondamentalement de l'intelligence humaine, qu'elle manque de qualités essentielles comme la compréhension, la conscience de soi, les émotions, l'incarnation, l'éthique, les valeurs et la culture. Bien que l'IA offre des avantages comme l'accessibilité, l'extensibilité, la personnalisation et les interactions sans jugement, sa capacité d'enseigner est limitée par un manque intrinsèque de connaissances contextuelles et expérientielles, de compréhension et de façons d'enseigner des compétences et des dispositions implicites. Il existe des préoccupations au sujet du plagiat et du remplacement des emplois humains, mais une façon plus productive d'aller de l'avant consiste pour le personnel scolaire à se concentrer sur la démystification de l'IA, en mettant l'accent sur le processus d'apprentissage plutôt que sur le produit final, en honorant les organismes apprenants, en orchestrant de multiples sources de motivation, en cultivant des compétences que l'IA ne peut facilement reproduire, et en favorisant l'augmentation de l'intelligence par l'établissement des partenariats humains-IA. Grâce à ces approches, le personnel scolaire peut tirer parti des avantages de l'IA tout en développant les capacités uniques des humains à relever de grands défis au 21^e siècle.

Remerciements

Les auteurs remercient Tina Grotzer et Megan Cuzzolino pour leurs commentaires éclairés ainsi que pour les discussions fructueuses de la communauté sur l'IA générative à la réunion Knowledge Building Connect et au Knowledge Building Summer Institute, qui a stimulé certaines des idées présentées dans cet article. Ce travail est financé par Accenture Corporate Citizenship. Les opinions, conclusions et recommandations exprimées dans l'article sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions du bailleur de fonds.

Comment citer cet article

Cao, L. et Dede, C. (2023). *Naviguer dans un monde d'IA générative : Suggestions pour le personnel scolaire*. The Next Level Lab, Harvard Graduate School of Education Président et boursier du Harvard College : Cambridge, MA.

Références

- Anderhag, P., Wickman, P.-O., Bergqvist, K., Jakobson, B., Hamza, K. M. et Säljö, R. (2016). Why Do Secondary School Students Lose Their Interest in Science? Or Does it Never Emerge? A Possible and Overlooked Explanation. *Science Education*, 100(5), 791–813. <https://doi.org/10.1002/sce.21231>
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A. et Shmitchell, S. (2021). On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? . *Comptes rendus de la conférence de 2021 de l'ACM sur l'équité, la responsabilité et la transparence*, 610–623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Bereiter, C. et Scardamalia, M. (1993). *Surpassing Ourselves: An Inquiry Into the Nature and Implications of Expertise*. Open Court.
- Blades, D. (2019). Science education in British Columbia: A new curriculum for the 21st century. *Science Education in Canada: Consistencies, Commonalities, and Distinctions*, 13–36.
- Buchanan, R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues*, 8(2), 5. <https://doi.org/10.2307/1511637>
- Cao, L. Y. (2022). *Developing Teachers' Contingent Responsiveness in Dialogic Science Teaching via Mixed-reality Simulations: A Design-based Study* [Apollo - Dépôt de l'Université de Cambridge]. <https://www.repository.cam.ac.uk/handle/1810/343119>
- Chiang, T. (2023, February 9). ChatGPT Is a Blurry JPEG of the Web. *The New Yorker*. <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/chatgpt-is-a-blurry-jpeg-of-the-web>
- Collins, A. et Kapur, M. (2014). Cognitive Apprenticeship. Dans R. K. Sawyer (éd.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (2e éd., pp. 109-127). Cambridge University Press; Cambridge Core. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.008>
- Cuzzolino, M. P. et Grotzer, T. A. (2022). *The Icing on the Cake: How Metacognition Enhances Learning*. Next Level Lab, Harvard Graduate School of Education. https://bpb-use1.wpmucdn.com/websites.harvard.edu/dist/a/108/files/2022/11/metacognition_article_for_teaching_times_4.12.22_1.pdf

- Dede, C. (2022). Helping students attain skills that cannot be taught | Postsecondary Teaching with Technology Collaborative. *Helping Students Attain Skills That Cannot Be Taught*. <https://postseccollab.org/helping-students-attain-skills-that-cannot-be-taught/> Dede, C., Etemadi, A. et Forshaw, T. (2021). *Intelligence Augmentation: Upskilling Humans to Complement AI*. Next Level Lab, Harvard Graduate School of Education.
- Gopnik, A., Meltzoff, A. N. et Kuhl, P. K. (2001). *The scientist in the crib: What early learning tells us about the mind* (1ère édition de Perennial). Harper.
- Grotzer, T. A. (2021). *De la participation à la capacité d'agir : Pourquoi est-il temps d'élever l'apprentissage au niveau supérieur?* The Next Level Lab, Harvard Graduate School of Education. https://bpb-use1.wpmucdn.com/websites.harvard.edu/dist/a/108/files/2022/11/engaged_to_agentive.pdf
- Grotzer, T. A., Vaughn, D. et Wilmot, B. (2019). *The Seven Principles of Living Curriculum*. <https://www.nais.org/magazine/independent-school/spring-2019/the-seven-principles-of-living-curriculum/>
- Harris, P. L. (2015). *Trusting What You're Told: How Children Learn from Others*. Belknap Press. Hattie, J. A. C. (2008). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement* (1ère édition). Routledge.
- Mills, N. et Moulton, S. T. (2017). Students' and instructors' perceived value of language and content curricular goals. *Foreign Language Annals*, 50(4), 717–733.
- Nakamura, J. et Csikszentmihalyi, M. (2014). The Concept of Flow. Dans M. Csikszentmihalyi (éd.), *Flow and the Foundations of Positive Psychology: The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi* (pp. 239–263). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9088-8_16
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *How People Learn II: Learners, Contexts, and Cultures* (p. 24783). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24783>
- Potvin, P. et Hasni, A. (2014). Analysis of the Decline in Interest Towards School Science and Technology from Grades 5 Through 11. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 784–802. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9512-x>
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (2016). Creating, Crisscrossing, and Rising Above Idea Landscapes. Dans R. Huang, Kinshuk et J. K. Price (éds.), *ICT in Education in Global Context: Comparative Reports of Innovations in K-12 Education* (pp. 3–16). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-47956-8_1
- Seo, K., Tang, J., Roll, I., Fels, S., et Yoon, D. (2021). The impact of artificial intelligence on learners–instructor interaction in online learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 54. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00292-9>
- Shute, V. J., Smith, G., Kuba, R., Dai, C.-P., Rahimi, S., Liu, Z. et Almond, R. (2021). The Design, Development, and Testing of Learning Supports for the Physics Playground Game. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31(3), 357–379. <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00196-1>
- Tishman, S. (2017). *Slow Looking: The Art and Practice of Learning Through Observation* (1ère édition). Routledge. Wegerif, R. (2010). *Mind expanding teaching for thinking and creativity in primary education*. McGraw-Hill : Open University Press. <http://site.ebrary.com/id/10441948>
- Xu, J. et Grotzer, T. A. (2022). *Leveraging Learners' Agency for Enhancing the Process of Feedback*. Next Level Lab, Harvard Graduate School of Education. https://bpb-use1.wpmucdn.com/websites.harvard.edu/dist/a/108/files/2022/11/feedback_article._fin.6.30.22plus.pdf

Yu, H. et Guo, Y. (2023). Generative artificial intelligence empowers educational reform: Current status, issues, and prospects. *Frontiers in Education*, 8. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2023.1183162>

Crédits photo

Deepak, pal. (2018). *Artificial Intelligence—Resembling Human Brain*. <https://www.flickr.com/photos/158301585@N08/43267970922/>

Element5 Digital. (2017). *Sans titre*. <https://unsplash.com/photos/OyCl7Y4y0Bk>

GDJ. (2016). *Brain computer*. <https://openclipart.org/detail/262926/brain-computer>

Mackenzie, M. (2018). *Artificial Intelligence & AI & Machine Learning*. <https://www.flickr.com/photos/152824664@N07/30212411048/>