

## Dossier

### La compétence numérique au primaire



**Normand Roy**  
Professeur  
Université de Montréal  
normand.roy@umontreal.ca

# La compétence numérique au primaire

Au tournant des années 2000, le *Programme de formation de l'école québécoise* ([PFEQ], ministère de l'Éducation du Québec, 2006) proposait douze compétences transversales, soit un ensemble de savoir-faire qui s'intègre dans l'ensemble des disciplines. C'est ainsi qu'on visait à former les jeunes à «Exploiter les technologies de l'information et de la communication» à travers la compétence transversale 12. Dix-huit ans plus tard, le Québec propose enfin un cadre de référence à part entière, qui s'inscrit dans la nouvelle réalité du numérique et qui met en exergue la complexité de la compétence numérique. Ce cadre devient également une compétence intégrée dans le *Référentiel de compétences professionnelles* (ministère de l'Éducation, 2020), suggérant ainsi qu'un enseignant compétent se doit aussi de se former avec le numérique. Le développement de la compétence numérique nécessite une double posture, soit d'abord de se former soi-même comme professionnel de l'éducation avec le numérique, puis être apte à former les élèves à cette compétence. Ce numéro propose un regard varié sur la compétence numérique et son développement.

Le premier texte, rédigé par Marjorie Cuerrier, nous propose d'utiliser la littérature jeunesse pour aborder des aspects liés à la compétence numérique, notamment la dimension 1 (Être un citoyen éthique) avec le livre *Clic, clic, danger!* (Willis et Ross, 2014), ainsi que la dimension 2 (Habilités technologiques) avec *Des robots et des hommes : la robotique et l'intelligence artificielle* (Blitman et Manillier, 2021). Ce texte offre l'occasion de susciter plusieurs réflexions avec vos élèves et permet d'aborder différemment la compétence numérique.

Le deuxième article présente le point de vue d'Angéline Dénomée-Beaudry, qui a expérimenté la réalité augmentée pour soutenir les apprentissages des élèves du primaire. Avec le soutien de Sonia Lefebvre, elles ont mis en place une activité innovante pour aborder certains contenus disciplinaires. Ce texte met en évidence le parcours vécu par une stagiaire dans l'intégration du numérique et vous permettra de mieux comprendre ce processus.

Les troisième, quatrième et cinquième textes portent sur les laboratoires créatifs et les activités connexes. Les textes traitent de leur mise en place et de

leurs potentialités (texte 3), des activités de robotique (texte 4) ainsi que des activités créatives (texte 5). Les laboratoires créatifs sont des espaces diversifiés et hétérogènes, partageant quelques caractéristiques communes : placer l'apprenant au cœur de ses apprentissages, permettre et valoriser l'erreur, et insister sur le processus plutôt que le résultat. Ces différents textes vous offriront une meilleure compréhension de ces laboratoires qui sont à la fois des espaces physiques et un ensemble de pratiques pédagogiques.

Le sixième texte, rédigé par Robert David, offre un regard critique et juste sur l'intégration du numérique en éducation. L'auteur insiste sur l'importance de revenir aux intentions et aux besoins pédagogiques pour réussir l'intégration du numérique. Bon nombre d'études ont conclu à des effets mitigés du numérique sur l'apprentissage des élèves. Ainsi, les technologies ne sont qu'une pièce du casse-tête, qui s'intègre avec les compétences disciplinaires et pédagogiques du personnel enseignant. Ce texte vous amènera à vous interroger sur l'intégration du numérique dans vos pratiques.



Le septième et dernier texte traite d'un sujet d'actualité pour l'année 2022-2023 : l'intelligence artificielle (IA) et ChatGPT, qui ont été inopinément au cœur des discussions en éducation. Le texte soulève la question de l'influence potentielle de l'IA générative dans les classes du primaire et des besoins inhérents à ces usages, tant pour les élèves que pour le personnel enseignant. L'IA générative permet de produire du contenu inédit (textes, images, sons, vidéos) à partir de différents outils. À la lecture de ce texte, certaines questions subsistent, notamment concernant les ressources disponibles ou les formations à suivre. Les différents acteurs et actrices de l'éducation impliqués dans le domaine devront se pencher sur le développement de ressources fiables sur le sujet.

Ce dossier n'est qu'un aperçu des différentes thématiques possibles liées à la compétence numérique. Que l'on pense aux jeux vidéos, à la cyberintimidation, à la programmation informatique ou à la réalité virtuelle, le perfectionnement lié à la compétence numérique est un processus continu et complexe. Au cours d'une carrière, de nouvelles technologies émergent tandis que d'autres disparaissent, mais ce qui reste constant, ce sont les besoins de communiquer, de produire et de rechercher de l'information, etc. En tant que pédagogue, votre expertise est primordiale pour former avec et au numérique, et intégrer le numérique à des fins pédagogiques.

## Références

- Blitman, S. et Manillier, C. (2021). *Des robots et des hommes : la robotique et l'intelligence artificielle*. Éditions du Ricochet.
- Ministère de l'Éducation. (2020). *Référentiel de compétences professionnelles de la profession enseignante*. Gouvernement du Québec. [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/education/publications-adm/devenir-enseignant/referentiel\\_compétences\\_professionnelles\\_profession\\_enseignante.pdf](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/education/publications-adm/devenir-enseignant/referentiel_compétences_professionnelles_profession_enseignante.pdf)
- Ministère de l'Éducation du Québec. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise*. Gouvernement du Québec. <http://www.education.gouv.qc.ca/enseignants/pfea/>
- Willis, J. et Ross, T. (2014). *Clic, clic, danger!* Gallimard-Jeunesse.

# Des albums jeunesse afin d'aborder certains enjeux relatifs au numérique



**Marjorie Cuerrier**

Doctorante en sciences de l'éducation,  
option didactique  
**Université de Montréal**  
marjorie.cuerrier@umontreal.ca

Les technologies numériques sont aujourd'hui omniprésentes dans le quotidien des utilisateur·rices de tous âges que ce soit entre autres pour communiquer, travailler, se divertir et s'éduquer. Si la plupart des utilisateur·rices peuvent recourir à ces technologies avec une certaine aisance, quant est-il de leur compétence numérique ? Au-delà des habiletés technologiques, la compétence numérique repose notamment sur des réflexes, des attitudes et des comportements permettant d'évoluer de façon éthique et critique dans un monde numérique. À cet effet, le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur a doté les Québécois·es du *Cadre de référence de la compétence numérique* (2019) dans lequel l'agir éthique constitue la dimension centrale.

À l'éducation primaire, les enseignant·es et plus largement, la communauté éducative, sont des acteur·rices clés afin de former et sensibiliser les citoyen·nes de demain aux usages responsables des technologies ainsi qu'aux enjeux éthiques, critiques et environnementaux du numérique. Néanmoins, il peut se révéler ardu de traiter de ces sujets sensibles et complexes auprès des jeunes apprenant·es. Afin d'y parvenir, le

recours à des œuvres jeunesse constitue une avenue prometteuse, en partie par la double narration portée à la fois par le texte et les illustrations qui facilite la compréhension des apprenant·es. Dans cette optique, cette contribution vise à proposer quelques albums jeunesse de qualité permettant de traiter d'enjeux relatifs au numérique qui s'articulent autour de 1) l'exposition aux écrans et l'hyperconnectivité ; 2) les relations sociales en ligne ; 3) la robotique et l'intelligence artificielle et 4) le coût environnemental des technologies. À titre indicatif, ils ont été classés par cycle selon la complexité de l'œuvre et de la thématique abordée.

## 1. L'exposition aux écrans et l'hyperconnectivité

Les technologies numériques, qui se déclinent sous diverses formes (tablettes, ordinateurs, appareils de jeux vidéo, téléphones cellulaires, télévisions, etc.) sont plus que jamais mobilisées par les apprenant·es du primaire. Si les potentialités de ces technologies sont bien démontrées à des fins d'apprentissage, il demeure qu'une surexposition à ces appareils et une utilisation excessive de ceux-ci constituent des enjeux de taille aux multiples facettes : problèmes relationnels, de santé physique et mentale, de développement, etc. Les utilisateur·rices doivent



Fig. 1 - Image A

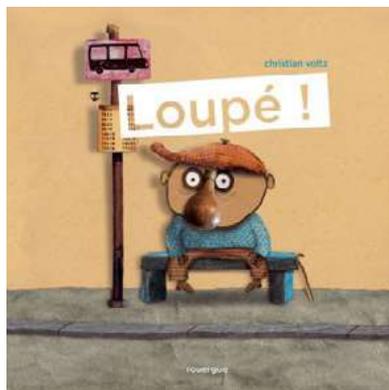


Fig. 2 - Image B



Fig. 3 - Image C



Fig. 4 - Image D

être renseigné-es, dès leur plus jeune âge, des risques liés à une exposition excessive aux écrans afin d'en faire un usage raisonné.

Les quatre albums jeunesse sélectionnés permettent de traiter de l'enjeu de l'hyperconnectivité en des termes simples et accessibles. La structure des récits demeure similaire d'une œuvre à l'autre: le-la lecteur-riche fait la rencontre d'un-e protagoniste qui utilise de façon importante, voire exagérée, les écrans et néglige son environnement immédiat. Puis, que ce soit de façon volontaire ou fortuite, il-elle est privé-e de son appareil numérique, lui permettant de renouer avec les beautés du monde qui l'entourent (famille, nature, plaisirs simples, etc.). Ces oeuvres, qui constituent une ode aux plaisirs loin des écrans, peuvent être exploitées afin d'engager la discussion avec les apprenant-es à propos de leurs propres habitudes d'utilisation des technologies. Par ailleurs, elles pourraient être reliées les unes aux autres afin d'amener les lecteur-rices à dégager certaines caractéristiques récurrentes dans les comportements des protagonistes.

	1 <sup>er</sup> cycle		2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> cycle	
	[image A]	[image B]	[image C]	[image D]
<b>T</b>	Regarde, papa	Loupé!	La journée sans écran!	Un grand jour de rien
<b>A</b>	Eva Montanari	Christian Voltz	Emmanuelle Lepetit et Ana Duna	Beatrice Alemagna
<b>É</b>	Éditions Thierry Magnier	Rouergue	Fleurus	Trapèze

## 2. Les relations sociales virtuelles

Un nombre grandissant de jeunes apprenant-es utilisent des plateformes ou des applications qui leur permettent de communiquer et d'échanger du contenu en ligne, notamment par l'entremise des réseaux sociaux, des plateformes de clavardage et des jeux vidéo multijoueurs. Dans certains cas, ces échanges sont réalisés avec des interlocuteur-rices virtuel-les dont ils-elles ignorent tout, ce qui suscite de nombreux enjeux de sécurité. Il apparaît déterminant de sensibiliser les apprenant-es sur le sujet, de même qu'aux comportements responsables à adopter lors de ces interactions en ligne.

Les albums jeunesse proposés exposent les dangers et les fragilités des relations sociales nouées en ligne. Les deux premières œuvres mettent en évidence des situations dangereuses vécues par les protagonistes alors qu'ils-elles en viennent à rencontrer leur interlocuteur-riche virtuel-le. Dans les deux cas, la personne rencontrée se révèle bien différente de celle affichée à distance, plaçant les protagonistes dans une fâcheuse situation. Cette absence de certitude face à l'individu qui se trouve de l'autre côté de l'écran est également exploitée de

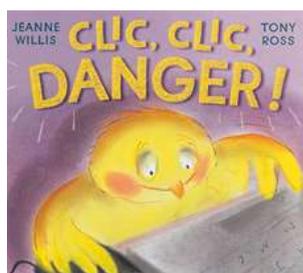


Fig. 5 - Image E



Fig. 7 - Image G



Fig. 6 - Image F

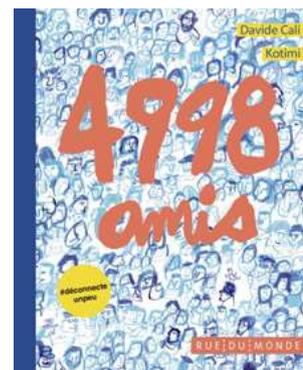


Fig. 8 - Image H

brillante façon dans *Les trolls, ça pue!*, puisque les personnages principaux se fourvoient sur l'identifié de leur interlocuteur-riche et cyberharçèlent plutôt un gentil troll. Ils découvrent qui plus est les effets dévastateurs de leurs gestes répréhensibles sur ce dernier. L'œuvre *4998 amis* traite quant à elle de l'aspect superficiel de certaines relations nouées sur les réseaux sociaux et prône les amitiés réelles et sincères. En guise de pistes d'exploitation, il peut s'avérer riche d'amener les apprenant-es à faire des prédictions sur les récits à partir des titres évocateurs et des informations présentes sur la 1<sup>re</sup> de couverture. Au 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycle, une discussion à propos du vécu expérientiel des apprenant-es, le cas échéant, peut aussi être porteuse de sens.

	1 <sup>er</sup> cycle		2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> cycle	
	[image E]	[image F]	[image G]	[image H]
<b>T</b>	Clic, clic, danger!	La merveilleuse machine à se faire des amis	Les trolls, ça pue!	4998 amis
<b>A</b>	Jeanne Willis et Tony Ross	Nick Bland	Jeanne Willis et Tony Ross	Davide Cali et Kotimi
<b>É</b>	Gallimard-Jeunesse	Scholastic	NordSud	Rue du monde

## 3. La robotique et l'intelligence artificielle

Dans plusieurs écoles primaires québécoises, les apprenant-es sont aujourd'hui initié-es à la robotique afin de développer un éventail d'habiletés et de compétences essentielles dans un environnement ludique et engageant. Il est également fréquent que les apprenant-es utilisent certaines plateformes d'apprentissage en ligne qui mobilisent l'intelligence artificielle (agents

conversationnels, parcours d'apprentissages personnalisés, etc.) ou qu'elle soit intégrée à des objets de leur quotidien (assistant personnel intelligent, jouets connectés, etc.). Avides de connaissances, ces jeunes utilisateur·rices s'interrogent généralement sur le fonctionnement de ces technologies auxquelles ils-elles confèrent un caractère humain.

Les deux albums retenus traitent de cette frontière entre l'humain et la machine, ainsi que des avantages, limites et enjeux relatifs à la transparence, la responsabilité et l'imputabilité. Ils proposent des exemples concrets de ces enjeux dans la société moderne. Par exemple, dans l'œuvre *Des robots et des hommes: la robotique et l'intelligence artificielle*, les autrices questionnent la responsabilité de la machine en cas d'accidents ou de guerres. En plus de favoriser l'émergence de la pensée éthique et critique des apprenant·es, ces œuvres jeunesse leur permettent de développer leur vocabulaire relatif à la robotique et l'intelligence artificielle (automate, robot humanoïde, voiture autonome, etc.). Ces nouveaux acquis pourraient entre autres être réinvestis en contexte de production écrite en abordant des thèmes éthiques qui se trouvent près de la réalité des apprenant·es.

	1 <sup>er</sup> cycle	2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> cycle
	[image I]	[image J]
T	Robots	Des robots et des hommes: la robotique et l'intelligence artificielle
A	Suzanne Bogeat et Floriane Ricard	Sophie Blitman et Céline Manillier
É	Kilowatt	Éditions du ricochet



Fig. 9 - Image I



Fig. 10 - Image J

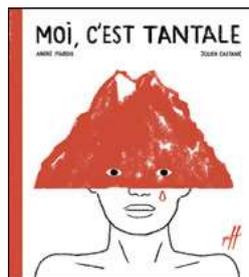


Fig. 11 - Image K

#### 4. Le cout environnemental

La démultiplication des outils numériques et l'essor technologique évoqué s'accompagnent d'un important cout environnemental: consommation croissante d'énergie, production de gaz à effet de serre, utilisation de ressources naturelles, génération de déchets électroniques, etc. Le développement d'une pensée nuancée chez les apprenant·es à propos des avantages, des risques et des enjeux environnementaux relatifs au numérique se révèle déterminant afin d'assurer un développement durable.

Il n'existe que très peu d'albums jeunesse qui traitent de ces enjeux à l'heure actuelle, bien qu'il y ait fort à parier qu'ils seront au cœur des préoccupations des auteur·rices au cours des prochaines années. L'œuvre *Moi, c'est tantale* est l'une des plus détaillées et pertinentes sur le sujet. Elle présente le cycle du tantale, un métal rare et non recyclable présent dans les téléphones intelligents. On y détaille d'abord le processus d'extraction de la pierre, la transformation du métal, son intégration à différentes composantes du téléphone, ses quelques années d'utilisation et finalement, sa fin prématurée avec des milliers d'autres appareils désuets. Cet album résistant est susceptible d'interpeller les lecteur·rices, en plus de susciter de nombreuses réactions et questions de leur part. Puisque celui-ci est subdivisé en quatre sections (la renaissance, la transformation, la belle vie et la chute), des moments d'échanges peuvent être prévus afin d'éveiller la conscience sociale des apprenant·es.

3 <sup>e</sup> cycle	
[image K]	
T	Moi, c'est tantale
A	André Marois et Julien Castanié
É	Griff

#### Conclusion

Former des futur·es citoyen·nes éthiques, critiques et responsables à propos du numérique doit constituer une préoccupation centrale pour l'ensemble de la société, notamment pour la communauté éducative qui dispose des leviers pédagogiques et didactiques pour y parvenir. En misant sur cette finalité dès le primaire, il est possible d'envisager de tirer le meilleur parti des technologies numériques et limiter les risques encourus par celle-ci à court, moyen et long terme.

#### Références

- Alemagna, B. (2016). *Un grand jour de rien*. Albin Michel.
- Bland, N. (2017). *La merveilleuse machine à se faire des amis*. Scholastic.
- Blitman, S. et Manillier, C. (2021). *Des robots et des hommes: la robotique et l'intelligence artificielle*. Éditions du Ricochet.
- Bogeat, S. et Ricard, F. (2022). *Robots*. Kilowatt.
- Cali, D. et Kotimi. (2019). *4998 amis*. Rue du monde
- Kecir-Lepetit, E. et Duna, A. (2021). *La journée sans écran!* Fleurus
- Marois, A. et Castanié, J. (2018). *Moi, c'est Tantale*. De l'Isatis.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. [http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site\\_web/documents/ministere/Cadre-reference-competece-num.pdf](http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-reference-competece-num.pdf)
- Montanari, E. (2020). *Regarde, papa*. Éditions Thierry Magnier.
- Voltz, C. (2017). *Loupé!* Rouergue.
- Willis, J. et Ross, T. (2014). *Clic, clic, danger!* Gallimard-Jeunesse.
- Willis, J. et Ross, T. (2016). *Les trolls, ça pue!* Nord-Sud.

## Dossier

## Exploiter la réalité augmentée (RA) pour soutenir les apprentissages au primaire : retour sur une expérience de développement professionnel vécue par une future enseignante



**Sonia Lefebvre**  
Professeure titulaire  
Université du Québec à Trois-Rivières  
sonia.Lefebvre@uqtr.ca



**Angéline Dénomée-Beaudry**  
Enseignante  
École Des Moulins, Centre de services scolaire des Samares  
angeline.denomme-beaudry002@csssamares.gouv.qc.ca

Les stages de formation pratique ainsi que les cours dédiés à la technopédagogie dans les programmes de formation initiale représentent certes des avenues efficaces pour que le futur enseignant développe sa compétence professionnelle en lien avec le numérique. Toutefois, d'autres avenues peuvent aussi être riches en apprentissages. Dans le présent texte, nous faisons état de l'expérience vécue par une future enseignante, Angéline, dans le cadre d'un projet de développement pédagogique. Le projet visait à contribuer au développement professionnel de la future enseignante au primaire, à se familiariser avec la réalité



augmentée (RA) et à développer des ressources éducatives. Les prochaines lignes définissent brièvement la RA, exposent le lien entre le projet réalisé et la compétence numérique, puis laissent place à l'expérience et aux retombées perçues par Angéline pour sa formation.

### *Qu'est-ce que la réalité augmentée (RA)?*

La RA, selon Miller (2018), « se caractérise par la superposition d'éléments virtuels sur le monde réel ». De son côté, Antaya (2017) considère la RA comme une approche multisensorielle qui établit des liens entre du texte, des images, du son et des mouvements.

Des bienfaits sont reconnus à la RA pour supporter l'enseignement et favoriser les apprentissages. Par exemple, Antaya (2017) souligne que la RA s'inscrit bien dans une perspective (socio)constructiviste en supportant des situations authentiques, plus libres et individualisées, combinant le réel et le virtuel, favorables au transfert des connaissances et au développement de compétences. La RA propose des situations dans lesquelles les élèves ne sont pas confrontés aux effets réels de l'erreur. Par les diverses interactions avec des personnages, des objets ou des lieux, les informations virtuelles bonifient et contextualisent les concepts abstraits (Antaya, 2017).



Fig. 1 - CRCN

### Projet de RA et compétence numérique

Au fil des mois, Angéline a eu à s'initier à la RA et à recenser des expériences d'utilisation de la RA en milieu scolaire pour finalement développer du matériel de formation à l'intention de ses pairs, puis des ressources à exploiter avec des élèves du primaire.

Le projet dans lequel Angéline a joué un rôle important s'inscrivait dans les orientations du *Cadre de référence de la compétence numérique* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019), plus précisément sous la dimension 3 « Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage ».

La dimension prévoit les trois sous-éléments qui suivent à partir desquels est tracé le bilan des apprentissages d'Angéline.

### Exploiter le numérique pour développer ou codévelopper des compétences disciplinaires, pédagogiques et technopédagogiques

Dans le cadre du projet, Angéline a eu l'occasion d'œuvrer dans des tâches lui permettant de prendre conscience de l'utilité de la RA pour le développement des compétences disciplinaires et de découvrir diverses utilisations à faire en classe. En explorant des plateformes et des applications mobiles destinées à la RA, dont Metaverse Studio, Mirage Make et Merge Explorer, elle a fait l'analyse des possibilités pédagogiques de ces outils et, par conséquent, de leur potentiel didactique. Par ses expériences de manipulation, ses essais et ses erreurs, Angéline a pu, comme elle en témoigne « relever les forces et les faiblesses de ces ressources et identifier les compétences disciplinaires pouvant être exploitées en contexte de classe au primaire ». Elle reconnaît que l'exercice l'a amenée à affiner son

jugement critique au regard des outils numériques explorés et de leur apport au processus d'enseignement-apprentissage pour soutenir les contenus prévus dans le *Programme de formation de l'école québécoise* (ministère de l'Éducation du Québec, 2006).

Par ailleurs, l'exploration de ces outils technologiques de même que les compétences didactiques développées depuis le début de sa formation lui ont permis de créer des ressources éducatives exploitant la RA. Pour chacune des activités produites, elle a réalisé un procédurier qui illustre et explicite les étapes franchies pour arriver au résultat désiré. Ces tutoriels peuvent, selon elle, être utiles tant pour les enseignants, en formation ou en exercice, désireux de se lancer dans la réalisation de matériel de RA que pour les élèves. À cet effet, il lui apparaît réaliste et possible de laisser aux élèves du 3<sup>e</sup> cycle la liberté de créer du contenu de manière à rendre les apprentissages signifiants.

### Sélectionner et utiliser adéquatement les outils et ressources numériques qui favorisent son apprentissage

En effectuant l'analyse didactique de certaines ressources numériques, Angéline a aussi fait le constat qu'il y avait des ressources en RA plus générales pouvant donc rejoindre plusieurs compétences disciplinaires et d'autres, plus spécifiques, dédiées à certaines matières scolaires. En outre, elle a remarqué que certaines ressources offrent une liberté de création (p. ex. : Metaverse Studio et Mirake Make), alors que d'autres proposent une démarche plus guidée ou structurée (p. ex. : Merge Explorer), étant donné que des propositions d'utilisation sont déjà mises en place.

Les explorations et les manipulations faites ont été, pour elle, l'occasion de s'interroger sur les façons de tirer profit de ces outils à la lumière des intentions pédagogiques et didactiques poursuivies par les activités qu'elle désirait

développer. Angéline reconnaît que lorsqu'il est question des outils technologiques, en particulier pour la RA, il y en a pour tous les goûts et pour tous les niveaux de compétence.

### **Néanmoins, il lui apparaît essentiel d'oser, de sortir de sa zone de confort, de ne pas craindre de tester des outils.**

Manipuler des outils et des ressources et s'informer sur ceux-ci, peu importe leur nature, représentent, pour elle, les stratégies à adopter pour être en mesure de déterminer la façon dont ils peuvent réellement servir aux apprentissages et répondre aux besoins des enseignants.

#### **Utiliser les occasions offertes par le numérique pour alimenter sa curiosité et son ouverture sur le monde ainsi que pour faire apprendre**

Au début du projet, Angéline avait une vague idée de ce que représentait la RA et de la façon dont cela pouvait être exploité en classe. Ses premières tâches ont donc consisté à s'informer sur les usages faits de la RA au sein des écoles québécoises, mais aussi dans des milieux situés hors du Québec. Elle avoue que cette étape a été bénéfique, car cela lui a donné accès à des exemples d'utilisations auxquelles elle n'aurait pas songé. Elle a ainsi découvert des usages originaux et créatifs de la RA.

En outre, elle considère que ces recherches lui ont été utiles pour la continuité du projet. Inspirée par toutes ces initiatives, Angéline a laissé place à son imagination et reconnaît que plus elle faisait preuve d'ouverture relativement aux ressources et aux projets recensés, plus elle avait des idées sur la façon d'utiliser la RA avec ses futurs élèves. Cela s'est reflété dans les ressources éducatives qu'elle a développées dans les domaines de la science, des mathématiques, des arts, de la géographie, de l'histoire et de l'éducation à la citoyenneté. Son souci était de susciter la curiosité des élèves ainsi que leur motivation à apprendre.

Son ouverture à la RA, et au numérique en général, a contribué à ce qu'elle développe une confiance en sa compétence numérique et à faire preuve d'indulgence envers elle-même. Les essais infructueux font partie de la démarche d'appropriation de l'outil numérique comme elle en témoigne : « En me plaçant dans une posture d'apprenante, les difficultés que j'ai rencontrées lors de la conception de matériel de RA me permettent d'anticiper les obstacles que rencontreront sans doute, à leur tour, mes élèves lors de la production d'œuvres numériques. »

### **Conclusion**

Le projet auquel a participé Angéline a contribué à parfaire sa compétence numérique, en particulier la dimension 3 « Exploiter le potentiel du numérique pour l'apprentissage ». Si elle avait initialement des inquiétudes sur son niveau de compétence et sur sa contribution au projet, le temps investi, ses réussites et les rétroactions reçues lui ont permis de prendre de l'assurance. Elle a découvert que la RA soutenait des apprentissages riches, originaux et ludiques. En plus d'avoir touché à un éventail de disciplines, elle a réalisé que, grâce à la RA, les élèves pouvaient explorer des éléments qui sont difficilement accessibles sans le recours aux technologies (p. ex. : organes du corps humain, merveilles du monde). Pour y arriver, elle reconnaît qu'elle a dû prendre des risques et sortir à plusieurs reprises de sa zone de confort. Elle a développé une confiance qui l'incite notamment à envisager de nouvelles avenues, à avoir moins de craintes au regard de la RA et des autres outils numériques.

Enfin diplômée et active dans les écoles, Angéline se sent à l'aise d'accompagner les élèves dans leurs projets numériques. Ne pas craindre les erreurs, ne pas se décourager et persévérer font dorénavant partie de son leitmotiv qu'elle espère transmettre à ses élèves.

### **Notes**

1. Projet d'innovation pédagogique (FIP) financé par l'Université du Québec à Trois-Rivières (2019-2022).
2. Angéline était étudiante au moment du projet, mais est maintenant diplômée.

### **Références**

- Antaya, F. (2017). La réalité augmentée au service de l'apprentissage. *École Branchée*, 20 (2), p. 4-8.
- Miller, A. (2018). La réalité augmentée au profit de l'activité physique. *École branchée*, 21(1), p.38.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise*. Gouvernement du Québec. <http://www.education.gouv.qc.ca/enseignants/pfea/>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. [http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site\\_web/documents/ministere/Cadre-reference-competece-num.pdf](http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-reference-competece-num.pdf)

# Le numérique au service des pratiques créatives au primaire



**Normand Roy**  
Professeur  
Université de Montréal  
normand.roy@umontreal.ca



**Véronik Caron**  
Enseignante au primaire  
École Le Baluchon  
ucaron@cslaval.qc.ca



**Annie Plante**  
Enseignante au primaire  
École Le Baluchon  
aplante@cslaval.qc.ca

Bien que l'émergence des laboratoires créatifs soit récente dans les écoles du Québec, le mouvement sous-jacent à ces espaces est en réalité ancien. Les premiers écrits sur les approches expérientielles centrées sur l'apprenant remontent à plus de cent ans (Blikstein, 2018), lorsque le philosophe Dewey a proposé la théorie du *Learning by doing*, selon laquelle les élèves peuvent apprendre en faisant. Au fil du temps, certains auteurs se sont opposés à cette approche, tandis que d'autres l'ont plutôt vue comme un moyen de mettre les élèves en action et de développer d'autres types de compétences (Garrison et al., 2012). Il est important de mentionner qu'il ne s'agit pas d'appliquer l'approche comme un dogme, mais plutôt comme un moyen de diversifier les enseignements ou de mettre en application des apprentissages qui ont été acquis à partir d'autres méthodes d'enseignement (p. ex. enseignement magistral, enseignement explicite, exercices dirigés). Ainsi, les laboratoires créatifs sont des lieux où peut se concrétiser l'apprentissage expérientiel (Davidson et Price, 2017).

Depuis la mise en œuvre du *Plan d'action du numérique* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2018), les écoles primaires ont investi dans des équipements permettant la création et la fabrication numériques, tels que des imprimantes 3D, des machines de découpe au vinyle ou au laser ainsi que du matériel comme les microcontrôleurs Arduino ou Microbit et les circuits imprimés (p. ex. : Makey Makey). Au-delà du matériel, ces espaces se démarquent par de nombreux aspects : les pratiques pédagogiques associées à la résolution de problèmes, les approches collaboratives, le développement de la compétence numé-

*FabLab*, qui s'inscrivent dans le courant de la philosophie *maker*. Cette culture « met l'emphase sur l'expérimentation, l'innovation, la mise à l'essai de la théorie à la pratique, à travers un apprentissage expérientiel » (traduction libre, Open University Innovation, p. 5). C'est ainsi qu'à travers des situations authentiques, les personnes apprenantes peuvent développer des compétences variées.

Cependant, malgré les visées d'inclusion et de démocratisation de la fabrication et de la création numériques, les approches *maker* ont tendance à attirer davantage les garçons que les filles (Schon et al., 2020).

**Nous pensons que la mise en place de pratiques de création et de fabrication numériques dès le primaire peut favoriser une plus grande diversité des utilisateurs et utilisatrices de ces milieux en encourageant une plus grande participation des filles.**

rique, etc. Cela s'inscrit en cohérence avec les compétences à développer dans les domaines des sciences, des technologies, des mathématiques et de l'ingénierie. La mise en place des laboratoires créatifs s'inspire aussi des *Makerspace* ou

De nombreux projets plus inclusifs sont possibles, en laissant les élèves choisir des projets qui les concernent et qui touchent une variété de sujets : l'environnement, le recyclage, le jeu, la modélisation, etc.

### La création et la fabrication numériques au primaire

Que peut-on faire avec des élèves du primaire dans un laboratoire créatif? Il y a beaucoup d'activités à la portée des plus jeunes. La première expérience a mené vers l'utilisation de la ressource *Makey Makey*, qui a permis à des élèves de manipuler un microcontrôleur avec l'objectif de tester la conductivité de différents matériaux. Cette première initiation permet aux élèves d'imaginer une activité à partir de matériel simple.

Ensuite, comme première activité de création et de fabrication numériques, la création d'un ornement de Noël, personnalisé par chaque enfant et réalisé à la découpeuse laser, a été proposée à l'ensemble des élèves. Cette initiation permet aux élèves de s'approprier les connaissances techniques de base associées aux logiciels (TinkerCad, LightBurn ou FlashPrint). Cette introduction apparaît nécessaire pour susciter l'intérêt des élèves, mais aussi pour les amener à réfléchir à des projets plus complexes. Comme l'approche par projet est préconisée dans l'établissement, les élèves intéressés étaient ensuite amenés à proposer des projets. Par exemple, un premier élève a travaillé à la réalisation d'un véhicule modélisé en 3D, pour



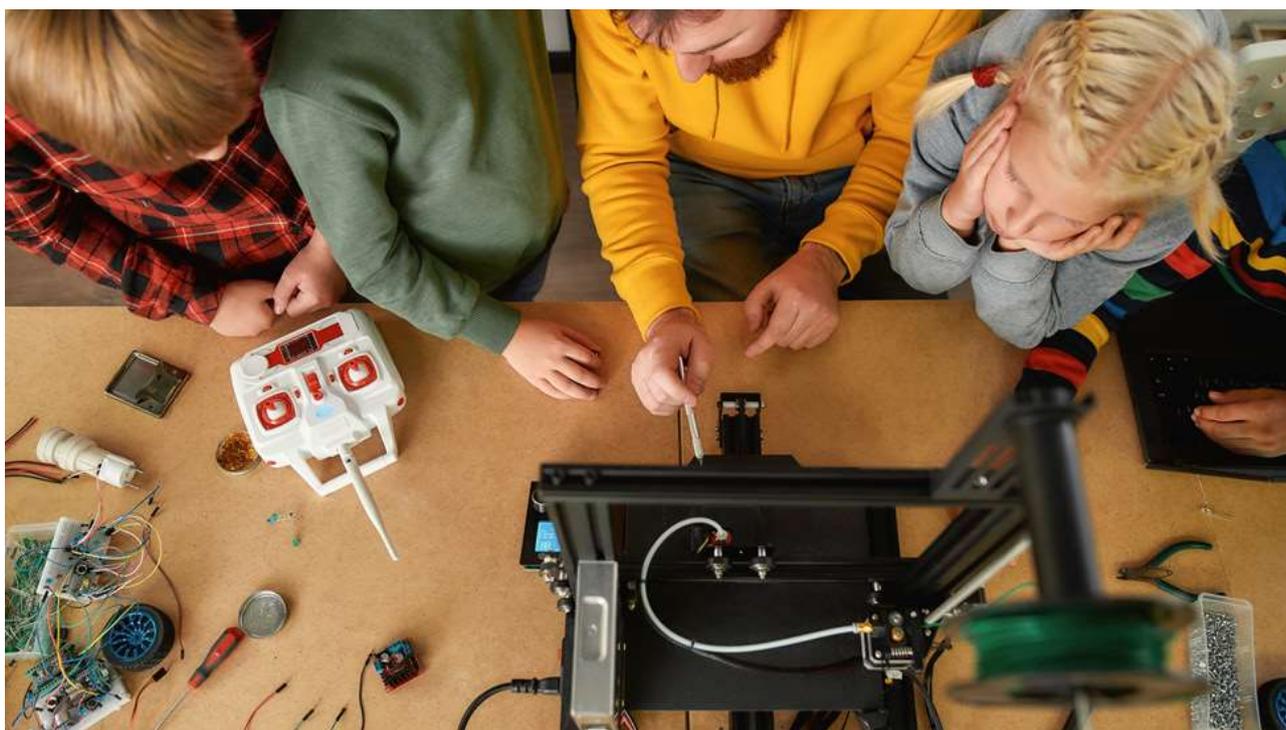
Fig. 1 - Photo d'un projet

ensuite en faire son impression. Une autre élève a décidé de faire un plan à l'échelle de l'école pour en faire une maquette. Finalement, plusieurs élèves se sont appropriés ces outils pour ajouter une composante numérique à leur projet, soit par une impression 3D, par l'exploration d'une application de dessin 2D pour imprimer sur l'imprimante laser ou encore l'imprimante vinyle. Notons ici que presque autant de filles que de garçons ont inclus des composantes diversifiées à leurs projets personnels jusqu'à maintenant.

Pour en arriver à développer des activités créatives avec des élèves du 2<sup>e</sup> ou du 3<sup>e</sup> cycle du primaire, il apparaît que certaines bases sont nécessaires. Par exemple, en mathématiques, il est nécessaire de maîtriser les unités de mesure (acquis du 1<sup>er</sup> cycle) et de bien maîtriser certaines conversions (cm en mm), de comprendre la base des solides (1<sup>er</sup> cycle) ou encore d'être capable de manipuler aisément l'ordinateur. D'autres compétences pourraient être sollicitées, en proposant de réaliser une maquette d'une maison longue (univers social) ou de faire la conception d'un mécanisme simple, comme un moulin à vent (sciences ou univers social, 4<sup>e</sup> année).

Il est important, pour aider les élèves à s'intéresser à ces composantes numériques et ainsi rendre plus fluide leur utilisation, de donner quelques leçons de base, en grand groupe sur Tinkercad, par exemple. Plusieurs leçons se trouvent facilement en ligne pour soutenir les enseignants et enseignantes qui souhaitent se lancer dans cette démarche. Un simple atelier pour permettre aux enfants d'explorer le logiciel de création 3D et d'en saisir les fonctions de base s'est avéré efficace. Les deux enseignantes dont il est ici question ont reçu trois jours de formation (formation continue) offerts par leur centre de services scolaire et ont continué de se développer par elles-mêmes, en suivant le même parcours que les enfants, c'est-à-dire en utilisant l'approche *maker*. Au cours de la dernière année, elles ont acquis des connaissances et un savoir-faire sur l'imprimante laser, la découpeuse vinyle et les imprimantes 3D et le logiciel de dessin 3D qui y est rattaché. Elles n'avaient pas de connaissances préalables dans ces domaines.

Dans la perspective de favoriser l'innovation et l'autonomie, le rôle enseignant est davantage celui d'un guide, notamment en réalisant un étayage qui amène les élèves à effectuer les tâches de façon autonome, en simplifiant certains défis rencontrés pour la résolution de problèmes et en proposant des démonstrations comme modèles de solution (Bruner, 1983). Ainsi, il ne s'agit pas de se retirer du processus de l'apprentissage des élèves, mais plutôt de les accompagner pour les amener à l'atteinte de ces objectifs personnalisés. Lors de la phase d'intégration à la fin de l'activité, l'élève peut ainsi expliciter sa démarche et la personne enseignante peut amener les élèves à faire des liens avec différents aspects disciplinaires.



## Conclusion

Il appert que les laboratoires créatifs ont leur place dans nos écoles du primaire. Ils s'inscrivent bien dans une perspective interdisciplinaire et avec le courant socioconstructiviste. Même s'ils permettent de développer de nombreuses compétences transversales, il s'avère aussi possible de mettre en application les compétences disciplinaires. Toutefois, il existe des défis récurrents. D'un côté, les coûts associés à cette mise en place nécessitent de trouver des façons de mutualiser les besoins (laboratoire mobile, partage d'expertise, formations communes, activités collaboratives, etc.). De l'autre, pour favoriser des changements de pratique chez les élèves, il faut aussi modifier les pratiques enseignantes (les didactiques des disciplines, la gestion de classe, la gestion des comportements, l'évaluation, etc.).

**Ces changements de pratique se doivent de passer par la formation continue, alors que la formation initiale se concentre sur les acquis fondamentaux**

Toutefois, nous espérons quand même que les futures enseignantes et futurs enseignants aient des occasions d'explorer des usages créatifs et innovants du numérique à travers leur formation initiale, puisque ceux-ci s'actualisent à travers la compétence transversale 12 du *Référentiel de compétences professionnelles de la profession enseignante* (ministère de l'Éducation, 2020).

## Références

- Blikstein, P. (2018). Maker movement in education: History and prospects. Dans M. J. de Vries (dir.), *Handbook of technology education* (p. 419-437). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-44687-5\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-319-44687-5_33)
- Bruner, J. S. (1983). *Child's talk: Learning to use language*. Norton.
- Davidson, A.-L. et Price, D. (2017). Does your school have the maker fever? An experiential learning approach to developing maker competencies. *LEARNing Landscapes*, 11(1), 103-120. <https://doi.org/10.36510/learnland.v11i1.926>
- Garrison, J., Neubert, S. et Reich, K. (2012). Criticism and concerns –Reconstructing Dewey for our times. Dans J. Garrison, S. Neubert et K. Reich (dir.), *John Dewey's philosophy of education: An introduction and recontextualization for our times* (p. 109-180). Palgrave Macmillan.
- Ministère de l'Éducation. (2020). *Référentiel de compétences professionnelles de la profession enseignante*. Gouvernement du Québec. [https://cdn-content.quebec.ca/cdn-content/adm/min/education/publications-adm/devenir-enseignant/referentiel\\_competes\\_professionnelles\\_professionnelle\\_enseignant.pdf](https://cdn-content.quebec.ca/cdn-content/adm/min/education/publications-adm/devenir-enseignant/referentiel_competes_professionnelles_professionnelle_enseignant.pdf)
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2018). *Plan d'action du numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Gouvernement du Québec. <http://www.education.gouv.qc.ca/dossiers-thematiques/plan-daction-numerique/plan-daction-numerique/>
- Schön, S., Rosenova, M., Ebner, M. et Grandl, M. (2020). How to support girls' participation at projects in makerspace settings. Overview on current recommendations. Dans M. Moro, D. Alimisis et L. locchi (dir.), *Educational robotics in the context of the maker movement* (p. 193-196). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-18141-3\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-18141-3_15)

## Dossier

## Développer la résolution collaborative de problèmes des élèves avec la robotique pédagogique



**Raoul Kamga**  
Professeur  
Université du Québec à Montréal  
kamga\_kouamkam.raoul@uqam.ca



**Frédéric Fournier**  
Professeur  
Université du Québec à Montréal  
fournier.frederic@uqam.ca

L'engouement pour les activités de robotique pédagogique au primaire est en croissance dans les écoles québécoises. En général, les élèves réalisent ces activités en équipe. Ceci leur permet d'apprendre à résoudre les problèmes en collaboration. La résolution collaborative de problèmes se définit comme étant l'engagement effectif de plusieurs individus à établir et à maintenir une organisation de l'équipe ainsi qu'une compréhension partagée du problème pour résoudre adéquatement le problème identifié (Mo, 2017; Organization for economic cooperation and development [OECD], 2013). Cette définition permet de comprendre que résoudre les problèmes en collaboration implique pour les élèves d'apprendre entre autres à découvrir les points de vue et les aptitudes de leurs pairs, de comprendre les rôles de chaque membre de l'équipe, de contrôler leurs actions posées pour résoudre les problèmes et de s'ajuster individuellement et en équipe. Une personne enseignante qui implique ses élèves dans la résolution collaborative de problèmes permet à ceux-ci de développer plusieurs habiletés, attitudes et aptitudes. Par exemple, ces élèves pourraient être mieux préparés à vivre, à socialiser et à s'adapter dans un monde en perpétuel changement ainsi qu'à relever les défis qui s'y rapportent (Chrifi et al., 2021; Sun et al.,

2020). Sur le plan professionnel, plusieurs entreprises souhaiteraient avoir des employés qui savent résoudre les problèmes en collaboration. En fait, ceci permet aux entreprises de proposer des solutions aux problèmes complexes qu'elles rencontrent.

Lorsque la résolution collaborative de problèmes se déroule par le biais des activités de robotique pédagogique, les élèves ont la possibilité de mobiliser au moins trois dimensions de la compétence numérique. Il s'agit des habiletés technologiques (dimension 2), de la collaboration (dimension 5) et de la résolution de problèmes (dimension 10) (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019). Les habiletés technologiques sont mobilisées à travers la programmation du robot ou sa modélisation numérique. Quant à la collaboration, elle peut émerger lorsque les élèves travaillent en équipe.

### La résolution de problèmes est mise en exergue à travers le type de tâche proposé aux élèves et les objectifs qui leur sont fixés par la personne enseignante.

La mobilisation efficace de ces dimensions n'est possible que si la tâche proposée aux élèves a été bien conçue et est adaptée à ces derniers. Ceci

implique pour la personne enseignante d'être capable d'exploiter le potentiel du numérique pour les apprentissages des élèves (dimension 3 du *Cadre de référence de la compétence numérique* [ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019]).

De nombreuses tâches de robotique pédagogique existent sur les différentes plateformes numériques des centres de services scolaires ou sur Campus RÉCIT (<https://campus.recit.qc.ca/>), mais il est difficile de valider leur efficacité pour la résolution collaborative de problèmes des élèves du primaire. En effet, plusieurs personnes enseignantes et conseillères pédagogiques conçoivent ces tâches, mais avec des approches différentes et même des caractéristiques différentes. L'objectif de ce texte est de partager quelques caractéristiques à considérer par les personnes enseignantes lors de la conception des tâches

de robotique pédagogique destinées au développement de la résolution collaborative de problèmes des élèves du primaire. Ces caractéristiques sont issues



d'une recherche que nous avons réalisée auprès des personnes enseignantes et conseillères pédagogiques de la province. Tous les participants ayant répondu à cette recherche ont déjà eu à concevoir ou à adapter au moins une tâche de robotique pédagogique destinée à la résolution de problèmes en collaboration par les élèves du primaire.

La première caractéristique de la tâche est qu'elle doit tenir compte de la zone proximale de développement des élèves. Par exemple, si la tâche proposée est très facile pour les élèves, la collaboration au sein des équipes sera pratiquement inexistante. Pour que les élèves collaborent, il est important que chaque membre de l'équipe perçoive la nécessité de s'associer avec ses pairs pour résoudre le problème. Cette zone proximale de développement peut varier selon le type de logiciel de programmation utilisé dans la tâche, selon la construction du robot à réaliser par les élèves.

La deuxième caractéristique à considérer est la cohérence entre la tâche de robotique pédagogique et la pédagogie de la personne enseignante. En fait, si la personne enseignante enseigne selon une pédagogie par projets, il faudrait que la tâche permette aux élèves la mobilisation de savoirs et de savoir-faire acquis afin de donner un sens aux savoirs et aux apprentissages scolaires. Elle doit leur permettre de faire face à des obstacles qui ne peuvent être surmontés qu'au prix de nouveaux apprentissages et grâce à une intelligence collective (Perrenoud, 1999). Quant à la personne enseignante, elle doit essentiellement se placer en posture d'accompagnement pédagogique. Elle devra veiller à respecter la faisabilité du projet et le baliser en termes de durée et de moyens à mettre en œuvre, apporter la motivation, mais aussi intervenir dans les équipes à titre de personne médiatrice et parfois régulatrice. Bien qu'il ne soit pas toujours évident de doser la capacité d'une équipe à pouvoir mener à

terme un projet tout en adoptant une démarche collaborative, la personne enseignante doit s'assurer que le travail réalisé par les élèves est collaboratif et pas seulement coopératif, c'est-à-dire que chacun des participants pourra partager et défendre ses idées, ainsi que développer ses compétences et ses idées.

Même si le projet ne peut être mené à terme, il est nécessaire de faire ressortir les apprentissages réalisés ainsi que les aspects positifs. Il importe de ne pas se centrer spécifiquement sur le résultat du projet, mais sur les apprentissages. Le projet doit rester un prétexte et non une finalité en soi.

## Références

- Chrifi, I., Tace, E. M., Radid, M. et Yazza, Y. (2021). Algorithmic teaching and collaborative problem solving: Case of a physical chemistry discipline. *Journal of Physics: Conference Series*, 1831(1), 1-5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1831/1/012034>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. [http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site\\_web/documents/ministere/Cadre-reference-competece-num.pdf](http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-reference-competece-num.pdf)
- Mo, J. (2017). Résolution collaborative de problèmes. *PISA à la loupe*, 78(1), OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/867aae44-fr>.
- Organization for economic cooperation and development (OECD). (2013). *Pisa 2015: Draft collaborative problem-solving framework*. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Collaborative%20Problem%20Solving%20Framework%20.pdf>
- Perrenoud, P. (1999). Apprendre à l'école à travers des projets : pourquoi ? comment ? *Revista de Technologia Educativa*, 14(3), 311-321.
- Sun, C., Shute, V. J., Stewart, A., Yonehiro, J., Duran, N. et D'Mello, S. (2020). Towards a generalized competency model of collaborative problem solving. *Computers & Education*, 143(1), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103672>

Dossier

# Les laboratoires créatifs pour le développement de compétences diversifiées



**Patrick Giroux**

Professeur  
Université du Québec à Chicoutimi  
pgiroux@uqac.ca



**Nicole Monney**

Professeur  
Université du Québec à Chicoutimi  
nicole1\_monney@uqac.ca

Encouragés par le *Plan d'action du numérique en éducation et en enseignement supérieur* (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2018) et les investissements du Ministère, les laboratoires créatifs apparaissent lentement dans les écoles québécoises. En écoutant les pédagogues et au regard d'interactions récentes avec des conseillers pédagogiques du RÉCIT, nous évaluons que nous sommes déjà loin de la situation documentée pour le ministère de l'Éducation en 2019, époque à laquelle nous avons répertorié un laboratoire créatif fonctionnel au primaire et 17 en voie de l'être (Giroux et al., 2020a). Praticiens et chercheurs découvrent progressivement tout le potentiel de cet environnement d'apprentissage particulier, qui actualise des principes pédagogiques déjà bien établis. Les paragraphes qui suivent décrivent les fondements à la base des laboratoires créatifs, montrent la grande variété associée à cet environnement et donnent un aperçu des compétences qu'on peut y développer.

## À la base... Une pédagogie qui prône un ensemble bien défini de valeurs!

Tels qu'introduits par Roy et ses collaboratrices (ce numéro), les fondements derrière les laboratoires créatifs ne sont pas nouveaux. Ils sont même anciens! On retrouve, par exemple, plusieurs idées importantes pour les laboratoires créatifs dans le crédo pédagogique de Dewey (1897). Plus récemment, on repère les fondements principaux derrière les laboratoires créatifs dans les travaux et la théorie constructionniste de Papert (1986), puis dans le constructivisme et le socioconstructivisme. La pédagogie typique des laboratoires créatifs (parfois nommée *pédagogie maker*) est d'abord résolument ancrée dans l'action (Bower et al., 2020). Elle est aussi axée sur la créativité et la réflexion (Novotny, 2019). L'apprenant est invité à imaginer et à créer (à faire, à construire, à fabriquer...) une solution à un problème ou à relever un défi. Le plus souvent, le problème ou le défi est concret et ancré dans le contexte immédiat de l'apprenant. Il s'agit aussi d'une occasion de mettre en pratique ou d'intégrer des savoirs et des compétences multiples et ciblés par le pédagogue qui accompagne les apprenants. La pédagogie *maker* a donc un caractère interdisciplinaire et

intégratif (Novotny, 2019) et c'est dans le processus de création ou de résolution de problème déployé que le pédagogue trouve des traces et des indices pour évaluer la compréhension et la progression des apprenants. Finalement, elle est presque toujours décrite comme collaborative (Gravel et al., 2015). Au laboratoire créatif, il est normal de s'entraider et de travailler en équipe. Pour Tucker et ses collaborateurs (2016), c'est associé au fait que le savoir et la compétence sont distribués.

## Concrètement... Des espaces et des stratégies variés

La mise en place d'un laboratoire créatif varie selon les écoles et les visées des enseignants. Elle dépend des valeurs, des intentions et des expériences antérieures des acteurs impliqués, du soutien reçu, de l'espace disponible à l'école et plus encore... Giroux et ses collaboratrices (2020b) proposent un guide qui décrit les grandes étapes de mise en place et les décisions à prendre (repris et actualisé par Giroux et al., 2022). Il en ressort clairement que chaque laboratoire créatif est différent par ce qu'il contient et par les orientations que les acteurs veulent lui donner. Parfois, il contient beaucoup d'outils numériques et

Parfois, il est plutôt orienté vers l'utilisation du bois et d'autres matériaux. Parfois, il y a des outils de sérigraphie et de couture. Il peut se trouver dans l'école, en plein air ou dans un immeuble central par rapport au Centre de services scolaire.

De même, les enseignants déploient une grande variété de stratégies pédagogiques dans ces environnements, souvent ajustées en fonction du niveau d'appropriation des outils par les apprenants : démonstration, découverte guidée, autoapprentissage assisté, apprentissage par projet, résolution de problème, pensée design, etc. (Giroux et al., 2020a). Ainsi, bien que certaines valeurs soient communes à la majorité, chaque laboratoire créatif a son identité propre définie par ses utilisateurs!

### **Le résultat... Le développement de compétences nombreuses et diversifiées!**

Les situations d'apprentissage vécues au laboratoire créatif sont souvent débordantes d'une énergie créative, agitée et bruyante. Surtout, lorsqu'on les observe, on découvre que les apprenants sollicitent des habiletés et des compétences nombreuses et variées. Nous avons observé que les laboratoires créatifs sont le plus souvent mobilisés en lien avec la science et la technologie et les cours associés au domaine des arts (Giroux et al., 2020a). Le tableau 1 présente quelques exemples d'application du laboratoire créatif.

**Tableau 1 - Exemples d'application du laboratoire créatif**

Discipline	Compétence développée	Description du projet
Science et technologie	Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	Concevoir un objet qui réponde à un besoin réel par le biais de la programmation et d'une découpeuse laser ou de l'imprimante 3D (ou d'une combinaison des deux !)
Arts	Créer des images médiatiques	Créer un environnement virtuel à partir d'œuvres d'artistes ou en s'inspirant d'une technique particulière
Mathématique	Résoudre une situation problème	Programmer les robots en intégrant la notion d'angles
Français	Lire des textes variés - Extraire d'un texte des informations explicites	Bricoler une représentation 3D du contexte de la lecture de la semaine et/ou programmer des robots pour rejouer son passage préféré



La proximité entre les fondements liés aux laboratoires créatifs et les approches didactiques favorisant la résolution de problème facilite la planification de séquences d'enseignement exploitant le laboratoire créatif dans ces disciplines. De plus, la présence de technologies dans les laboratoires et le fait que l'enseignement de la science et de la technologie intègre des contenus liés à l'usage de technologies amènent une réflexion plus naturelle que dans l'enseignement des langues ou dans d'autres disciplines. Nous avons cependant pu constater l'utilisation du laboratoire créatif pour développer des compétences en français, en mathématique, en univers social et en éducation physique et à la santé. L'intégration du laboratoire créatif n'a donc pas de limite disciplinaire !

Néanmoins, les compétences mobilisées dépassent les compétences disciplinaires et intègrent plusieurs compétences clés du 21<sup>e</sup> siècle (Voogt et Pareja Roblin, 2012), telles que la créativité, la collaboration et la communication. Ces compétences sont parmi les plus souvent citées par les enseignants et les apprenants en lien avec les laboratoires créatifs. Même si le numérique n'est pas obligatoire dans un laboratoire créatif, il est souvent présent !

**Le laboratoire créatif, par le biais  
du numérique, permet de rendre concrets  
des apprentissages parfois abstraits  
comme l'usage de la programmation  
afin de guider un robot.**

Il favorise aussi l'innovation ou la créativité en plaçant les élèves face à des situations problèmes qui acceptent plus d'une solution et en leur permettant de « designer » ces solutions. Finalement, comme il propose un inventaire varié d'outils, de matériaux, et d'instruments numériques, le laboratoire créatif permet aux élèves de mobiliser une variété d'habiletés technologiques et de se dépasser. Bref, le laboratoire créatif ouvre de nouveaux horizons pour le développement des compétences en créant un espace « libre », où l'élève se voit confronté à un monde de possibilités qu'il peut gérer à la mesure de ses propres capacités et des situations auxquelles on le confronte.

## Références

- Bower, M., Stevenson, M., Forbes, A., Falloon, G. et Hatzigianni, M. (2020). Makerspaces pedagogy – supports and constraints during 3D design and 3D printing activities in primary schools. *Educational Media International*, 57(1), 1-28. <https://doi.org/10.1080/09523987.2020.1744845>
- Dewey, J. (1897). My pedagogic creed. *School Journal*, 54, 77-80. <http://dewey.pragmatism.org/creed.htm>
- Giroux, P., Monney, N., Pépin, A., Brassard, I. et Savard, V. (2020a). *Laboratoires créatifs en milieu scolaires : état des lieux, stratégies pédagogiques et compétences. Rapport de recherche*. Rapport déposé au Bureau de mise en œuvre du plan d'action numérique (BMOPAN). Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Gouvernement du Québec. <https://constellation.uqac.ca/6191/1/Rapport%20final%20Labos%20cr%C3%A9atifs%20pgiroux%20et%20al%202020.pdf>
- Giroux, P., Monney, N., Brassard, I., Pépin, A. et Savard, V. (2020b). *Laboratoires créatifs en milieu scolaires. Guide d'implantation*. Rapport déposé au Bureau de mise en œuvre du Plan d'action numérique (BMOPAN). Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Gouvernement du Québec. <https://constellation.uqac.ca/6167/1/Guide%20implantation%20labos%20cr%C3%A9atifs%20-%20final.pdf>
- Giroux, P., Vautour, N., Gauvin, R., Monney, N., Brassard, I., Pépin, A. et Savard, V. (2022). *Labo créatif - Rencontre entre la recherche et l'expérience*. Laboratoire de formation et de recherche sur la littératie numérique (UQAC), BrilliantLabs - Labos créatifs <https://constellation.uqac.ca/id/eprint/8034/>
- Gravel, B. E., Tucker-Raymond, E., Kohberger, K., et Browne, K. (2015, September). *Literacy practices of experienced makers: Tools for navigating and understanding landscapes of possibilities*. Proceedings of FabLearn 2015: Digital fabrication in education. Palo Alto, CA. Stanford University Press.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2018). *Plan d'action du numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Gouvernement du Québec. <http://www.education.gouv.qc.ca/dossiers-thematiques/plan-daction-numerique/plan-daction-numerique/>
- Novotny, K. (2019). Maker's mind: Interdisciplinarity, epistemology, and collaborative pedagogy. *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, 8(1), 45-62.
- Papert, S. (1986). *Constructionism: A new opportunity for elementary science education*. Massachusetts institute of technology. <https://dailypapert.com/wp-content/uploads/2021/02/Constructionism-NSF-Proposal.pdf>
- Tucker-Raymond, E., Gravel, B. E., Wagh, A. et Wilson, N. (2016). Making it social: Considering the purpose of literacy to support participation in making and engineering. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 60(2), 207-211. <https://doi.org/10.1002/jaal.583>
- Voogt, J. et Pareja Roblin, N. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>

# Pour ne pas rester en plan!



**Robert David**  
Professeur  
Université de Montréal  
r.david@umontreal.ca

Quarante bougies, déjà! C'est en 1983 que le ministère de l'Éducation publiait son premier plan de développement de la micro-informatique scolaire, qui allait donner lieu à un plan d'achat quinquennal de 28000 ordinateurs. Dans la foulée, le Conseil supérieur de l'éducation publiait son premier avis sur la question en 1984 en insistant sur l'importance de se pencher sur «l'apport pédagogique de ces nouveaux instruments de travail» (p. 1), sur l'égalité des chances en éducation, sur l'importance de réviser les «apprentissages prévus dans les programmes» (p. 3) et sur le développement professionnel.

Les universités ont rapidement mis la main à la pâte. À Sherbrooke, le premier cours obligatoire du certificat sur les applications éducatives de l'ordinateur offert dès 1985 s'intitulait «La programmation comme outil pédagogique» et visait le développement de stratégies cognitives issues de l'expérience de programmation, un clin d'œil à ce que nous appelons maintenant la pensée computationnelle. Au terme du parcours de 15 crédits, le cours «Ordinateur et société» examinait les impacts sociaux de ces développements, notamment sur les inégalités; c'était bien avant les débats sur les réseaux sociaux et l'intelligence artificielle.

Quatre décennies plus tard, où en sommes-nous? Si les ressources numériques ont fait un bond de géant, les visées pédagogiques et les préoccupations demeurent essentiellement cohérentes. Est-ce à dire que les ressources numériques permettent maintenant aux enseignants de mieux questionner leurs élèves pour soutenir la construction d'un raisonnement et prendre en considération ce qu'ils savent et ne savent pas? Permettent-elles d'offrir, presque quotidiennement, des rétroactions intelligibles pendant la réalisation d'une tâche pour permettre aux élèves de les exploiter afin de faire preuve de plus de compétence, trois conditions associées à l'efficacité de cette pratique (Hattie et Clarke, 2018)? Ou, plus de 40 ans

après la vision promue par Papert (1980), est-ce que la programmation permet maintenant à une majorité d'élèves au Québec de développer leur pensée computationnelle tout au long de leur parcours scolaire?

Il est difficile de répondre à ces questions avec précision, puisque nous n'avons pas un portrait précis des usages, idéalement basé sur un très grand nombre d'observations en classe. Tout au plus, avons-nous quelques données issues des enquêtes par questionnaire ainsi qu'une perception personnelle des usages du numérique en classe par l'expérience de nos enfants ou professionnelle par des collaborations, des travaux de recherche ou la supervision de stage. Toutefois, si l'on fait abstraction de l'usage du TNI en classe, dont le «I» reste à préciser, pourrions-nous infirmer que, pour 75 % des élèves, les ressources numériques sont mobilisées pour soutenir moins de 20 % des apprentissages en classe? Ou, dans une perspective inclusive, pour combien d'élèves les ressources numériques font-elles une différence entre échec et réussite? L'ambitieux plan numérique publié en 2018 présente de nombreux exemples pertinents des 12 dimensions du plan. Nous ne manquons pas de projets féconds au Québec; notre défi réside plutôt dans le déploiement à grande échelle (*scaling up*). Voici cinq propositions qui vont dans ce sens.

## *Intégrer le plan numérique au programme de formation... ou à la PDA*

Parmi tous les défis à relever en classe, celui qui consiste à distribuer le temps de classe pour soutenir le développement de toutes les compétences visées par le programme de formation est un des plus complexes. Et il le demeure même s'il se traduit par l'étude du grand nombre de notions énumérées dans la *Progression des apprentissages* ([PDA] ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2009) ou par la nécessité de compléter 80 % des pages des cahiers d'exercices.



En proposant un plan numérique aussi ambitieux que celui de 2018 (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur), avec ses 12 dimensions, sans l'intégrer préalablement dans le programme de formation que l'on dit déjà surchargé, le Ministère place chaque enseignant et enseignante devant des choix complexes et difficiles. Plusieurs usages du numérique peuvent s'intégrer au quotidien de la classe, comme l'usage d'un éditeur de texte, si les ressources sont disponibles. L'usage d'un langage de programmation pour favoriser une compréhension profonde de concepts mathématiques requiert déjà un niveau d'expertise plus élevé. Penser qu'il est possible d'intégrer les visées du plan numérique dans le temps de classe sans revoir les choix faits dans le *Programme de formation de l'école québécoise* ([PFEQ], ministère de l'Éducation du Québec, 2006) tient de la pensée magique et le risque est grand que le plan reste en plan!

**L'importance de la compétence numérique dans le quotidien de nos élèves doit être réfléchie et mise en relation avec les autres savoirs et visées de développement du PFEQ.**

Ces choix, difficiles s'il en est, doivent être faits en amont et explicités. Une perspective additive au programme

actuel n'offre pas l'espace requis pour favoriser, par exemple, le développement de la dimension 1 « Agir en citoyen éthique à l'ère du numérique » ou la pensée computationnelle si tant est que nous les estimions essentielles.

**Développer les usages autour des pratiques pédagogiques**

On peut bien sûr se demander ce qu'il est possible de faire avec un Makey Makey en univers social ou avec Scratch en français. L'autre avenue, dans une perspective de déploiement, est d'identifier les pratiques les plus fréquentes et celles qui ont le plus grand effet sur les apprentissages selon nos connaissances actuelles pour ensuite identifier systématiquement les ressources numériques susceptibles de les soutenir, de les préciser et d'accroître leur fréquence. Parmi ces pratiques, nous pourrions, par exemple, cibler le questionnement, la rétroaction, la pratique guidée, l'usage

fluide d'exemples et de contrexemples, l'utilisation de représentations qui permettent de mieux comprendre et de

manipuler des concepts complexes, particulièrement pour les élèves qui éprouvent des difficultés.

Des ressources numériques existent pour soutenir chacune de ces pratiques et le travail requis pour réaliser cette intégration est à la portée (ou dans la zone proximale de développement [ZPD]) d'une large majorité du personnel enseignant avec un soutien adéquat.

**Exercer les gestes pédagogiques qui intègrent les ressources numériques**

Faut-il rappeler que les travaux de recherche sur le développement professionnel suggèrent que les formations courtes ont peu ou pas d'effet sur la transposition des pratiques en classe et sur les apprentissages des élèves? Pour développer, par exemple, une pratique de questionnement efficace à l'aide d'une ressource numérique, il faut tout d'abord s'exercer hors contexte, observer des modélisations au besoin, faire de nombreux essais en contexte de classe, apprendre à discerner les effets sur les apprentissages et obtenir des rétroactions pour préciser progressivement le geste, le tout dans un cycle qui peut requérir de trois mois à une année.

Une oeuvre célèbre prétend que l'essentiel est invisible pour les yeux. En matière de développement professionnel, l'essentiel est que l'effet des pratiques en développement sur les apprentissages des élèves soit visible pour les yeux. Le contrexemple, une démarche qui ne permet pas d'observer des effets, se traduira généralement par une diminution de la valeur attribuée au développement professionnel.

### Fluidifier l'accès aux ressources en classe

S'il est possible de planifier une période de programmation le jeudi entre 10 h 15 et 11 h 30, ce n'est pas le cas pour des pratiques pédagogiques qui sont constamment mises en oeuvre comme le questionnement ou la rétroaction, ou pour des démarches d'apprentissage qui s'inscrivent dans la continuité comme la rédaction d'un texte ou l'accès à des pratiques guidées.

Faut-il viser un ratio 1:1 ou un réel 0,5? Le rapport de l'Académie de la transformation numérique ([ATN], 2021), basé sur les réponses de 604 directions à un questionnaire estime ce ratio à 0,4/élève, soit une disponibilité théorique de plus de 1,5 h/élève chaque jour. Dans combien d'écoles peut-on réellement prétendre à un tel accès? Puisqu'il s'agit d'une question de chiffres, je fais l'hypothèse ici que l'atteinte d'un ratio 1:1 correspond approximativement au financement associé à un élève par classe calculé sur une période de 4 ans, en misant sur des ressources requérant peu de soutien technique comme les tablettes numériques. Il s'agit d'un enjeu d'allocation de ressources qui s'apparente à celui que l'on se pose dans d'autres domaines : par exemple, est-ce qu'un accès fluide aux ressources numériques est susceptible d'accroître l'effet des pratiques pédagogiques sur les apprentissages ainsi que l'efficacité du travail du personnel enseignant pour réduire la surcharge de travail? À la condition, comme le rappelle encore Hattie (2023), d'intégrer minutieusement les ressources numériques à des pratiques pédagogiques dont nous avons pu observer l'efficacité.

Et puisqu'il serait hors du temps de ne pas faire référence à l'intelligence artificielle, nous savons que le Ministère et la GRICS ont exprimé leur intérêt pour des dispositifs permettant de détecter les parcours à risque. L'enjeu est d'identifier les données qui alimenteront ces dispositifs. S'agit-il uniquement des notes? Ou pouvons-nous envisager des dispositifs qui informeront le personnel enseignant en temps réel à partir, par exemple, d'une analyse des temps requis pour l'élaboration d'un raisonnement, de la nature des bris de compréhension ou du niveau d'autonomie observé?

### Privilégier les projets qui se déploient

Il est probable que plusieurs chercheurs ou *technopédagogues* se questionnent déjà sur le potentiel éducatif du nouveau

casque Apple Vision Pro ou, plus généralement, sur la réalité virtuelle, la réalité augmentée ou le concept plus large d'informatique spatiale et il ne faut pas sous-estimer l'importance de ce type de recherche. Toutefois, si l'objectif est de parvenir à un déploiement à large échelle, il pourrait être souhaitable de considérer le facteur du déploiement pour qu'une proportion importante des expérimentations dans ce domaine soutiennent cette perspective.

Finalement, si nous nous attardons au chemin parcouru au cours des 40 dernières années pour relever le défi du déploiement, quel est l'objectif 2063 qui nous permettra d'affirmer que les ressources numériques ont soutenu la réussite éducative et contribué au plaisir d'apprendre de la grande majorité des élèves dans les classes du Québec?

## Références

- Académie de la transformation numérique (ATN). (2021). *Portrait des usages du numérique dans les écoles québécoises*. <https://transformation-numerique.ulaval.ca/enquetes-et-mesures/autres-publications/portrait-des-usages-du-numerique-dans-les-ecoles-quebecoises-2021/>
- Conseil supérieur de l'éducation. (1984). *Le développement de la micro-informatique dans les écoles primaires et les écoles secondaires*. Gouvernement du Québec. <https://www.cse.gouv.qc.ca/publications/developpement-micro-informatique-ecoles-50-0327/>
- Hattie, J. et Clarke, S. (2018). *Visible learning: Feedback*. Routledge.
- Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel. A synthesis of over 2,100 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2009). *Progression des apprentissages au primaire*. Gouvernement du Québec. <http://www.education.gouv.qc.ca/enseignants/pfea/primaire/>
- Ministère de l'Éducation du Québec. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise*. Gouvernement du Québec. <http://www.education.gouv.qc.ca/enseignants/pfea/>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2018). *Plan d'action du numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Gouvernement du Québec. <http://www.education.gouv.qc.ca/dossiers-thematiques/plan-daction-numerique/plan-daction-numerique/>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms. Children, computers and powerful ideas*. Basic Books, Inc.

Dossier

# L'intelligence artificielle au primaire



**Normand Roy**  
Professeur  
Université de Montréal  
normand.roy@umontreal.ca



**Alexandre Lepage**  
Doctorant en sciences de l'éducation  
Université de Montréal  
alexandre.lepage.2@umontreal.ca

Difficile de passer sous silence l'intelligence artificielle (IA) en 2023. En novembre 2022, l'arrivée de ChatGPT (<https://openai.com/blog/chatgpt>), une application utilisant l'IA générative, a bouleversé le monde de l'éducation. Il s'agit d'une application en ligne qui interagit avec les personnes d'une façon fluide, naturelle et savante en s'appuyant sur un vaste corpus de textes afin de créer une réponse inédite. Bien que l'on ait souvent parlé du grand potentiel de l'IA en éducation (dès les années 1970!), il s'agit probablement de la première application qui ébranle sérieusement le domaine. Bien sûr, l'IA est déjà présente dans nos foyers (Alexa, Siri, etc.) et sur nos appareils mobiles, grâce à nos téléphones intelligents, mais l'IA générative grand public représente une véritable innovation de rupture.

La révolution de l'IA qui est en train de se dérouler sous nos yeux appelle aussi à réfléchir aux connaissances et aux compétences que devront avoir nos jeunes pour être capables de naviguer dans les enjeux de demain avec le numérique. Lorsqu'une intelligence artificielle cherchera à devenir l'ami de votre enfant, comme peut le faire MyAi de SnapChat (Fowler, 2023), en lui demandant d'où il vient, ou encore

en lui demandant de partager ses photos, il pourra alors prendre une décision éclairée sur les informations qu'il désire, ou non, partager. En partant de cas d'usages qui concernent les élèves (les fausses nouvelles, les réseaux sociaux, les appareils mobiles, les robots, etc.), on peut développer une compréhension du fonctionnement de l'IA. Qui plus est, la croissance exponentielle des informations (et des fausses informations) nécessitera assurément des compétences informationnelles accrues chez nos élèves du primaire et il faudra s'y attarder plus tôt que tard.

On s'inquiète grandement des dérives possibles d'un tel outil, notamment en ce qui concerne les problèmes liés au plagiat, ainsi que le risque qu'il remplace certaines compétences de base des élèves. Il est possible de résumer un texte avec une simple question posée à ChatGPT ou de demander à l'outil de rédiger un texte argumentatif en quelques secondes seulement. Il est crucial de bien comprendre, en collaboration avec les élèves, les compétences que nous souhaitons développer afin de nous assurer que la technologie ne vienne pas substituer l'apprentissage de compétences essentielles. Par exemple, l'utilisation de calculatrices ne soutient pas les élèves lors des premiers apprentissages du primaire en mathématiques, car nous cherchons à développer les compétences liées à la numératie chez les élèves. Il est évident qu'au niveau primaire, l'IA générative propose déjà des réponses trop complexes pour de jeunes élèves en phase d'apprentissage.

À l'éducation préscolaire, l'arrivée de l'intelligence artificielle dans une panoplie d'appareils peut amener l'enfant à confondre humains et machines, par exemple en développant une empathie trop grande envers des robots ou, à l'inverse, à prendre de mauvaises habitudes et à négliger les émotions de ses interlocuteurs humains. L'enfant doit développer une saine curiosité envers l'IA, ne pas en avoir peur, mais ne pas lui accorder une confiance aveugle. Surtout, il doit comprendre que l'IA n'est pas humaine, malgré les apparences de plus en plus trompeuses qu'on lui donnera. Au 1<sup>er</sup> cycle, l'IA peut déjà faire l'objet d'activités qui viseraient à s'appropriier le vocabulaire pour décrire des situations que les élèves observent déjà au quotidien : comment décrire, par exemple, une situation où une tondeuse ou un aspirateur robotisé est à l'œuvre? Aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles, alors que les élèves maîtrisent mieux le langage et peuvent exprimer une plus grande créativité littéraire, ils pourraient jouer à un cadavre exquis en rédigeant en alternance une histoire avec des agents intelligents (comme ChatGPT) et des camarades de classe (Figure 1).

Savais-tu qu'au cœur de l'océan Atlantique se cache une créature étonnante ? On l'appelle le Blablabbou. Cet être prend la forme d'une ballie et possède deux yeux de chaque côté de sa tête. Son amour pour la douceur est sans égal. Quand il est encore un bébé, il ne mesure qu'un centimètre, mais à l'âge adulte, il peut atteindre une taille imposante, oscillant entre 10 et 40 mètres.

Le Blablabbou se nourrit exclusivement d'algues, devant une à chaque repas. Ces algues renferment une substance particulière appelée le madoux, une sorte de douceur utilisée pour confectionner des doudous. Lorsque le Blablabbou a soif, il vaut mieux s'éloigner, car cela peut déclencher des tsunamis et des ouragans. En effet, il exprime sa soif avec une puissance telle qu'elle peut provoquer des catastrophes naturelles.

De plus, le Blablabbou a une voix tonitruante. Il parle très fort, résonnant à travers les profondeurs de l'océan.



Fig. 1 - Texte original de Marilou (4<sup>e</sup> année), réinterprété par ChatGPT et image générée par Midjourney, basé sur le même texte



Fig. 2 - Personnage fictif généré par Midjourney

Des outils adaptés aux enfants comme Google Teachable Machine (<https://teachablemachine.withgoogle.com/>) permettent d'expérimenter la reconnaissance d'images et pourraient servir, par exemple en classe de sciences, pour créer un programme qui distingue différentes espèces d'arbres. Lors d'une sortie extérieure organisée, les élèves pourraient chacun devoir prendre des photos d'une espèce d'arbres qui leur a été assignée, puis soumettre ces photos à un programme d'intelligence artificielle qui distinguera automatiquement les espèces concernées. Au 3<sup>e</sup> cycle, dans le cadre du nouveau cours de Culture et citoyenneté québécoise, des débats peuvent être organisés pour que les élèves s'engagent dans une réflexion sur l'éthique de l'IA (p. ex. : biais et préjugés, perte en autonomie et dépendance de l'humain vis-à-vis des outils d'IA). Des outils comme The Moral Machine (<https://www.moralmachine.net/>) peuvent être utiles pour démarrer. En parallèle, des activités d'expérimentation plus avancées peuvent être réalisées, par exemple en créant des dispositifs intelligents dans des laboratoires créatifs. Il est aussi dorénavant possible de générer des images inventées pour susciter la créativité, ou encore de faire vivre les créatures imaginaires décrites dans les histoires proposées par les élèves. Un outil comme Midjourney (<https://docs.midjourney.com/>) peut réaliser des images saisissantes à cet égard (Figure 2). Il est déjà possible, avec plusieurs discussions cocasses avec ChatGPT, de rapidement comprendre ses forces et ses limites. Demandez-lui sa fameuse omelette réalisée à partir d'œufs de vaches... avec du persil frais (facultatif).

L'IA générative peut soutenir les enseignants et enseignantes du primaire dans la préparation et la scénarisation d'activités pédagogiques. Elle peut aider à générer des exercices (résolutions de problèmes, exercices sur les temps de verbes, exercices mathématiques, etc.), et ce, en nous proposant des exercices originaux et adaptés à des besoins plus précis que ce que des ressources génériques peuvent faire. Par exemple, si une classe est aux prises avec un problème d'intimidation, l'enseignant ou l'enseignante pourrait demander la création de certaines ressources (mises en situation) autour de cette problématique précise, en prenant toutefois bien garde de ne pas divulguer de renseignements personnels sur les élèves, et en tant qu'accompagnateur, plutôt que comme créateur. Il sera seulement nécessaire d'identifier la bonne formulation et de valider les ressources créées, ainsi l'économie de temps sera notable pour l'enseignant ou l'enseignante.

**Il appert qu'il est nécessaire de réfléchir à la place de l'IA dans les pratiques enseignantes. Cette réflexion doit autant se faire sur les enjeux pédagogiques qu'éthiques.**

### *Qu'est-ce que cela implique pour nos classes du primaire de demain ?*

Dans quelle mesure l'IA peut-elle accompagner ou évaluer efficacement les élèves du primaire ? Même si, dans le futur, il pourrait être intéressant de créer des outils plus performants pour interagir de façon personnalisée avec les élèves, un principe de précaution doit s'appliquer. Pour l'heure, les enseignants et enseignantes devraient faire attention de ne pas entrer de données personnelles des élèves dans des outils d'IA comme ChatGPT. Au fur et à mesure que l'IA en contexte scolaire sera encadrée, on peut imaginer qu'il sera envisageable d'aider un grand nombre d'élèves avec des rétroactions personnalisées dans une variété de contextes (p. ex. : pour des erreurs fréquentes en français), sans nécessiter un enseignant ou une enseignante à côté de lui. Cette solution ne peut pas remplacer l'étayage et le tissage que peut faire l'enseignant ou l'enseignante, alors qu'il interagit et discute avec les élèves pour bien cibler les difficultés scolaires et, surtout, pour établir des liens significatifs favorisant l'apprentissage à l'école.

### Références

- Fowler, G. (2023, 14 mars). Snapchat tried to make a safe AI. It chats with me about booze and sex. *Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/technology/2023/03/14/snapchat-myai/>