



REVUE HYBRIDE DE L'ÉDUCATION

La robotique pour motiver ses élèves

Auteur(s)

Patrick Giroux, Université du Québec à Chicoutimi

Patrick_giroux@uqac.ca

Jean-Frédéric Girard, Commission scolaire des Rives-du-Saguenay

Jean-frederick.girard@csrsaguenay.qc.ca

Maryka Gagnon, Université du Québec à Chicoutimi

Maryka.gagnon1@uqac.ca



REVUE HYBRIDE DE L'ÉDUCATION

Résumé

Cet article présente le point de vue d'un enseignant de 6e année de la Commission scolaire des Rives-du-Saguenay sur l'utilité et le bon usage de la programmation et de la robotique. L'article replace d'abord la programmation et la robotique dans le contexte sociopolitique québécois actuel et présente l'enseignant interviewé. La vision de la place de la programmation et de la robotique en classe et les conseils de l'enseignant sont ensuite présentés.

Mots-clés : Robotique ; Programmation ; Enseignement primaire ; Pratique d'enseignement



Mise en contexte : La place du numérique à l'école

Comme l'expliquent Karsenti et Collin (2016), lorsqu'il est question du numérique en éducation, les questionnements et les débats sont nombreux et souvent enflammés, et cela depuis plusieurs années. Les facteurs associés au numérique et susceptibles de mener à un débat sont nombreux. Il y a, par exemple, les coûts importants de l'équipement, qui peuvent représenter une charge trop lourde pour les commissions scolaires ou les familles ou alors qui sont susceptibles d'entraîner des inégalités. La question du temps d'écran chez les jeunes est un autre bon exemple. On sait que le temps d'écran est associé à différentes problématiques en santé (Pigeon & Brunetti, 2016) et qu'il devient nécessaire de réfléchir à l'équilibre entre le temps passé devant un écran (à la maison et à l'école) et le temps sans écran. Malgré les questionnements et les débats, à l'instar de Karsenti et Collin (2016), nous croyons qu'il n'est plus le temps de se demander si le numérique a sa place dans l'école québécoise, mais qu'il convient plutôt de réfléchir au « comment » (Karsenti et Collin, 2016). Il semble que ce soit aussi l'angle adopté par nos décideurs.

Dans son « Plan d'action en économie numérique », le MESI (ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation) (2016) reconnaît que le numérique a pénétré ainsi que transformé le monde entier et que cela soulève des enjeux technologiques, mais aussi des enjeux de compétences, d'usages, d'organisation et de culture. Ce plan veut positionner le Québec et lui permettre de saisir les occasions qui se présenteront en étant capables de répondre aux nouvelles exigences associées au numérique. Pour y arriver, il identifie cinq axes d'intervention prioritaires dont l'un vise spécifiquement l'acquisition de compétences numériques par les Québécois. Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (Bureau de la mise en œuvre du plan d'action numérique, 2018) propose, pour sa part, un ambitieux plan d'action numérique en ligne avec le plan du ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec (MESI, 2016), qui doit permettre de « soutenir le développement des compétences numériques des jeunes et des adultes ». Pour les enseignants québécois, ce plan s'est concrétisé récemment de différentes manières, entre autres par une importante vague d'achats d'équipement numériques au printemps et à l'automne 2018 ainsi qu'une offre tout aussi importante de formations à caractère numérique à l'automne de cette même année. Parmi les achats possibles et les formations offertes, la programmation et la robotique occupent une place de choix.

Selon Karsenti et Bugmann (2017), les compétences dans ce domaine gagnent en importance. Les prochains paragraphes présentent donc le résultat d'une entrevue avec M. Jean-Frédéric Girard, un enseignant qui exploite la robotique à des fins pédagogiques depuis plusieurs années, que nous avons rencontré expressément pour lui demander comment et pourquoi il utilise la robotique. M. Girard est



REVUE HYBRIDE DE L'ÉDUCATION

enseignant en 6^e année à l'école Antoine-De-St-Exupéry de la Commission scolaire des Rives-du-Saguenay. Au fil des dix-huit (18) dernières années, il a enseigné à plusieurs niveaux, autant au primaire qu'au secondaire, en plus de collaborer pendant quelques années avec le RECIT (conseiller en technopédagogie) local pour la formation des enseignants en lien avec les tableaux numériques interactifs (TNI), les tablettes numériques et la robotique et d'avoir occupé le poste de conseiller pédagogique RECIT pendant un an. Cet article se veut un témoignage ou une piste de réflexion pour les enseignants qui débutent ou qui réfléchissent à l'intégration de la robotique ou de la programmation dans leur pratique.

Quel est le rôle de la robotique en éducation ?

Pour cet enseignant dynamique, la robotique et les TIC jouent un rôle bien précis dans une salle de classe : celui de « passion ». En effet, le plus important pour lui est que ses élèves aient le goût de venir à l'école le lundi matin après un congé. Pour y arriver, il lui semble important de miser sur des choses qui passionnent les jeunes et de mettre en place des activités et des projets qui les engagent. Il utilise ainsi plusieurs moyens, dont l'humour, le sport (ses élèves font, par exemple, du karaté et du vélo de montagne) et les technologies. Il lui semble plus facile d'entretenir l'attention et l'intérêt des élèves quand ils savent que, demain ou la semaine prochaine, ils feront un projet avec la tablette, ils construiront et programmeront un robot ou alors ils prépareront une sortie à l'extérieur pour vivre une randonnée en vélo de montagne.

L'expérience acquise dans sa classe et en support à d'autres enseignants lui permet de conclure que la robotique est un puissant agent motivateur et un outil très utile pour créer de l'engagement. Au départ, les premiers projets de robotique réalisés dans sa classe et à la commission scolaire avaient surtout pour objectif de motiver les garçons à venir à l'école. Cependant, au fil du temps et à force d'expériences, ses collègues et lui se sont aperçus que la robotique intéresse tout le monde. Les enseignants, les garçons, les filles et même les parents ! La robotique motive tous ceux qui ont la chance de s'y attarder. Le meilleur indice de cet intérêt, pour reprendre ses mots, est le fait qu'« on ne fait pas de gestion de classe, on ne fait pas de discipline », allant même jusqu'à dire que « les jeunes aiment tellement ça que le projet se vit tout seul ». Ces observations ont été perçues autant dans sa classe que lorsqu'il fait de l'accompagnement auprès d'autres enseignants de sa commission scolaire. Un autre signe qui lui semble révélateur est que souvent, après les projets avec des robots, plusieurs jeunes posent des questions afin de connaître le coût des ensembles de robotique et aussi pour savoir où on peut en acheter. Ils veulent s'en procurer un pour continuer à faire de la robotique lorsque le projet est terminé ! M. Girard y voit là un indice prouvant qu'ils ont aimé l'activité et qu'ils veulent poursuivre ! La robotique est donc un outil pour motiver, pour donner le goût d'apprendre. Grâce à cet outil, un enseignant peut faire beaucoup de choses en classe !



À quoi sert la robotique en classe ?

La robotique et la programmation, que l'on présente conjointement puisque les deux viennent souvent ensemble, touchent d'abord beaucoup les sciences et les mathématiques. Or, on peut faire beaucoup plus que ça : on peut toucher toutes les matières académiques. Il serait possible, par exemple, de commencer par une lecture sur le thème du système solaire, puis de mettre en œuvre un projet sur les planètes dans le cadre duquel les jeunes devront faire une recherche d'informations sur les planètes et les robots ou alors sur les engins spatiaux qui ont visité certaines parties du système solaire. En plus d'une lecture, le projet pourrait aussi inclure la rédaction d'un texte, par exemple, sur ce qui motive la NASA et les autres agences spatiales à explorer le système solaire. On pourrait ensuite réaliser une maquette ou un dessin de robot lunaire ou de martien, que l'on devrait ensuite construire et programmer pour relever un défi se rapprochant des objectifs d'une mission spatiale à propos de laquelle on aurait lu (ex. : ramasser un caillou « lunaire » et le ramener à la base). On pourrait également ouvrir des débats éthiques en lien avec les impacts de la présence grandissante des robots dans notre société ou encore en exploitant la thématique de la pollution spatiale. La robotique intrigue plusieurs jeunes et en passionne d'autres. Personne n'est vraiment indifférent, surtout si on aborde le sujet selon plusieurs angles. Ils veulent en savoir plus, donner leur opinion, essayer et relever des défis. Ainsi, la robotique peut servir à atteindre des objectifs pédagogiques dans plusieurs disciplines, mais ce n'est pas tout ! On peut aussi y rattacher plusieurs compétences transversales. Selon M. Girard, les projets de robotique, parce qu'ils sont souvent d'un haut niveau de complexité et de difficulté, sont idéaux pour mettre les élèves en situation de collaboration et pour mobiliser les compétences liées à la méthodologie, au travail en équipe et à la pensée critique, pour ne nommer que ceux-là.

Quels conseils donneriez-vous à un enseignant qui débute ?

Selon M. Girard, la robotique et la programmation peuvent servir dans toutes les matières et pour toutes les compétences transversales, l'important étant d'avoir une intention pédagogique claire dès le départ et d'accompagner les élèves par rapport à cette intention en leur donnant des exemples, en les questionnant, en leur fournissant des tutoriels, etc. Lorsqu'ils débutent, les enseignants devraient se fixer un but simple et précis avant de commencer, comme « travailler la collaboration » ou « apprendre à suivre un plan » et élaborer leurs premiers projets de robotique autour de cette intention. Il faut y aller progressivement. Au début, on ne doit pas essayer de toucher plusieurs compétences à la fois. On peut commencer par des situations courtes et très simples qui mettent en œuvre une intention pédagogique unique en travaillant, par exemple, avec des robots simples qui ne font qu'avancer et tourner à droite ou à gauche de 90 degrés. Cela permettrait alors de travailler les fondements



REVUE HYBRIDE DE L'ÉDUCATION

de la programmation. On pourrait également utiliser la robotique pour travailler en science en utilisant un moteur avec un capteur d'ultrasons.

Un autre conseil, possiblement le plus important, est qu'il ne faut pas avoir peur de se lancer. Ce qui fait douter les enseignants, c'est souvent la programmation. Ils s'imaginent devoir écrire de longues lignes de codes compliqués. Heureusement, nous ne faisons pas ce type de programmation avec les élèves. Habituellement, la programmation est très visuelle avec des blocs qui s'agencent les uns avec les autres, chaque bloc représentant une fonction ou une action. C'est facile à apprendre. De plus, il y a des dizaines de tutoriels déjà prêts sur Internet et sur Youtube pour les enseignants qui veulent apprendre et qui peuvent aussi servir de matériel pédagogique en classe. Aussi, les commissions scolaires offrent souvent du soutien et de courtes formations. Certaines ont aussi formé des groupes de réflexions et d'échanges ou des communautés de pratique (CoP) afin de soutenir l'apprentissage et le développement professionnel des enseignants dans ce domaine ou le codéveloppement et le partage d'activités et de matériel pédagogique. Finalement, faites confiance aux élèves pour explorer et essayer différentes choses. N'hésitez pas à leur donner des responsabilités et à leur demander de l'aide. Ils en sortiront grandis!

Par où commencer et qui doit-on impliquer dans ses premiers projets de robotique?

La base, c'est d'avoir des robots dans son école. Au début, l'école (la direction) doit donc être impliquée ainsi que la commission scolaire (les conseillers pédagogiques). Pourquoi? Parce que si on parle de robotique, on aborde automatiquement le matériel et les ressources financières. Cela nécessite un budget assez important pour pouvoir acheter des robots, puisque les prix varient de plusieurs dizaines à quelques centaines de dollars par robot ou par ensemble de robotique. Donc, ça prend une ouverture de la direction pour savoir si, dans son école, les décideurs sont intéressés à faire l'achat de robots. Récemment, des budgets « ponctuels » étaient disponibles pour faciliter l'achat de « combos numériques ». Cela a eu pour conséquence de faciliter l'achat, mais les besoins actuels sont souvent très importants et il serait tout de même préférable d'impliquer son école et sa commission scolaire. Si vous impliquez la commission scolaire dès le départ, vous pourrez probablement bénéficier de conseils concernant le choix des robots et aussi de soutien technopédagogique. Avoir du soutien et de la formation de ses conseillers pédagogiques est souvent un facteur de réussite. De plus, les commissions scolaires choisissent parfois d'entretenir des « kits de robotique mobiles » qui peuvent être prêtés pour une durée limitée à un enseignant, par exemple le temps nécessaire pour réaliser un premier projet ou pour expérimenter avant de faire un choix définitif et un achat. C'est une bonne solution pour débiter en robotique et essayer différentes choses.



REVUE HYBRIDE DE L'ÉDUCATION

À partir de ce moment, quand on a des robots dans notre école, il revient à l'équipe-école de décider comment les exploiter. On peut les laisser à un enseignant ou les partager selon un calendrier établi en début d'année. On peut aussi décider d'impliquer un ou des parents si, par exemple, il y a des tuteurs dans notre école qui ont déjà des compétences dans ce domaine. Ils pourraient, par exemple, animer des ateliers parascolaires sur l'heure du midi ou alors après les classes. Une fois les robots disponibles, l'équipe-école peut s'organiser comme elle le veut.

Il importe également de savoir qu'il y a plusieurs types de robots qui peuvent convenir à différents niveaux. Certains sont très bien pour le premier cycle du primaire, mais ils ne conviennent pas pour les plus vieux et vice-versa. Il y a aussi plusieurs types de programmation avec des niveaux de complexité qui varient. Il est aussi possible d'apprendre la programmation sans aucun écran dans certains cas, ce qui peut être intéressant si vous n'avez pas de tablettes ou de laboratoire informatique à portée de la main. Il est aussi possible d'apprendre la programmation sans avoir de robots ou de travailler la robotique sans faire de programmation, cela dépend alors nos intentions pédagogiques. C'est aussi pour cela qu'il est suggéré d'impliquer les conseillers pédagogiques dès le départ, parce qu'ils pourront vous guider.

A-t-on besoin d'un aménagement spécial de l'environnement physique?

Selon Jean-Frédéric Girard, il n'est pas vraiment nécessaire d'avoir un aménagement spécial pour vivre des projets de robotique, si ce n'est qu'il faut prévoir de l'espace pour les ranger et pour travailler. En général, l'étape de la réalisation est assez facile à organiser puisqu'on peut réaliser ses projets presque n'importe où : un corridor, le gymnase, la bibliothèque, dans notre classe après avoir poussé les bureaux, dans la cour d'école, etc. Il faut également avoir des tables ou des bureaux afin de pouvoir construire les robots. Un espace dégagé est nécessaire puisqu'il y a souvent des petites pièces. Cela dépend surtout de la gestion de classe que de l'aménagement physique. Pour ne pas perdre de pièces, il est en effet important que les jeunes sachent quelles seront les étapes du projet de robotique et qu'on leur donne des règles de fonctionnement précises.

Quels sont les principaux avantages et obstacles rencontrés par les enseignants?

Le principal avantage, comme mentionné plus tôt, est que c'est motivant et très concret. Cela aide précisément l'enseignant en lui servant de support pour le développement de toutes sortes de compétences disciplinaires et transversales. Les élèves sont curieux et ils veulent essayer. On a très rarement à pousser les élèves quand on réalise des projets de robotiques, c'est plutôt le contraire parce qu'il faut leur dire d'arrêter et qu'il est parfois difficile de les faire passer à autre chose. Selon



REVUE HYBRIDE DE L'ÉDUCATION

cet enseignant, même ceux qui ont moins d'intérêt pour la robotique participent généralement très bien. Il explique que c'est en lien avec la variété de projets qu'il met en place. Au début de l'année, il a généralement une discussion avec ses élèves. Il leur explique qu'avec lui, ils vont faire plein de projets. Ils ne sont pas obligés de tous les aimer, mais ils doivent essayer et participer. Lorsqu'un projet les anime moins, les élèves s'engagent tout de même parce qu'ils savent que, la semaine suivante, ils feront un autre projet avec la tablette ou en lien avec un sport ou un sujet qu'ils aiment plus. Cependant, la nature concrète et complexe des projets en robotique fait généralement en sorte que tous les élèves y trouvent un peu leur compte. Pour certains, c'est dans la lecture et l'écriture qui entourent le projet, pour d'autres c'est dans la programmation ou dans les étapes de montage et de création du robot. Certains se découvrent même une vraie passion et s'organisent pour en refaire à la maison.

Un autre avantage pour M. Girard, pouvant peut-être constituer un désavantage pour d'autres enseignants, est que les projets de robotique deviennent rapidement très complexes. Selon Jean-Frédéric Girard, c'est un avantage parce que ce sont les situations difficiles qui permettent le mieux d'évaluer le niveau de compétence des élèves et c'est dans ces situations que les rétroactions et les conseils de l'enseignant ont le plus d'impact. En guise d'exemple, il mentionne les compétences sociales et la collaboration, impliquées quand le problème à résoudre est très difficile. C'est à ce moment qu'on peut voir si les stratégies de communication et de collaboration que les élèves utilisent et mettent en place au sein de leur équipe de travail sont efficaces. Dans ces situations, on peut aussi leur donner des conseils qui auront un impact immédiat et facile à percevoir pour eux, rendant ainsi l'apprentissage plus concret et accessible. Quand les situations d'apprentissage sont trop faciles, les élèves peuvent parfois réussir même si leurs compétences et leurs stratégies ne sont pas au point.

Le principal obstacle qu'il a rencontré au fil du temps est définitivement d'ordre financier. C'est un fait : faire de la robotique est coûteux. Par contre, les choses s'améliorent un peu dans ce domaine. Des mesures temporaires récentes, mises en place dans le cadre du Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur du Québec, ont cependant atténué cette problématique. Il y a aussi de plus en plus de choix de robots sur le marché et certaines solutions sont moins dispendieuses. On peut désormais apprendre la programmation et manipuler des robots ou des personnages numériques dans des environnements gratuits comme Scratch et Blockly, qui sont facilement accessibles via des ordinateurs, des Chromebook ou des tablettes. Toutes les solutions ne sont pas équivalentes, mais elles ont toutes du potentiel sur le plan éducatif.



REVUE HYBRIDE DE L'ÉDUCATION

Et pour conclure?

En conclusion, Jean-Frédéric nous a simplement dit « Lancez-vous, c'est tellement payant pour les élèves ! »



REVUE HYBRIDE DE L'ÉDUCATION

Références

- Bureau de la mise en œuvre du plan d'action numérique. (2018). *Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Québec: Gouvernement du Québec. Repéré à <http://www.education.gouv.qc.ca>
- Karsenti, T., et Bugmann, J. (2017). Une brève histoire des technologies en éducation. Dans T. Karsenti, & J. Bugmann (Éds.), *Enseigner et apprendre avec le numérique* (pp. 15-40). Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.
- Karsenti, T., et Collin, S. (2016). Pour un enseignement obligatoire de la littératie numérique à l'école primaire et secondaire. *Formation et Profession*, 24(2), 78-81. doi: 10.18162/fp.2016a98
- ministère de l'Économie de la Science et de l'Innovation [MESI] (2016). *Plan d'action en économie numérique - Pour l'excellence numérique des entreprises et des organisations québécoises*. Québec: Gouvernement du Québec. Repéré à https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/strategies/economie_numerique/paen.pdf
- Pigeon, É., et Brunetti, V. (2016). *Le temps d'écran, une autre habitude de vie associée à la santé*. TOPO. Québec: Institut national de santé publique du Québec. Repéré à <http://www.inspq.qc.ca/>