

Un nouveau pilier pour une École numérique

Une des finalités de l'École est de permettre à l'élève de comprendre le monde qui l'entoure. Or, ce monde se numérise de plus en plus. L'enjeu est donc grand pour l'institution scolaire.

Trois piliers pour plus de stabilité ?

Depuis de nombreuses années déjà, le combat est mené contre la fracture numérique afin de réduire les disparités d'accès aux technologies informatiques et, en particulier, à Internet. A ce titre, le Plan d'Études Romand (PER) présente déjà les compétences à atteindre en MITIC (Média, Image, Technologie de l'Information et de la Communication) par l'élève dès les premières années de sa scolarité. Il s'agit là des deux piliers « Littératie numérique » et « Éducation aux médias » qui figurent dans le tableau ci-dessous (Figure 1).

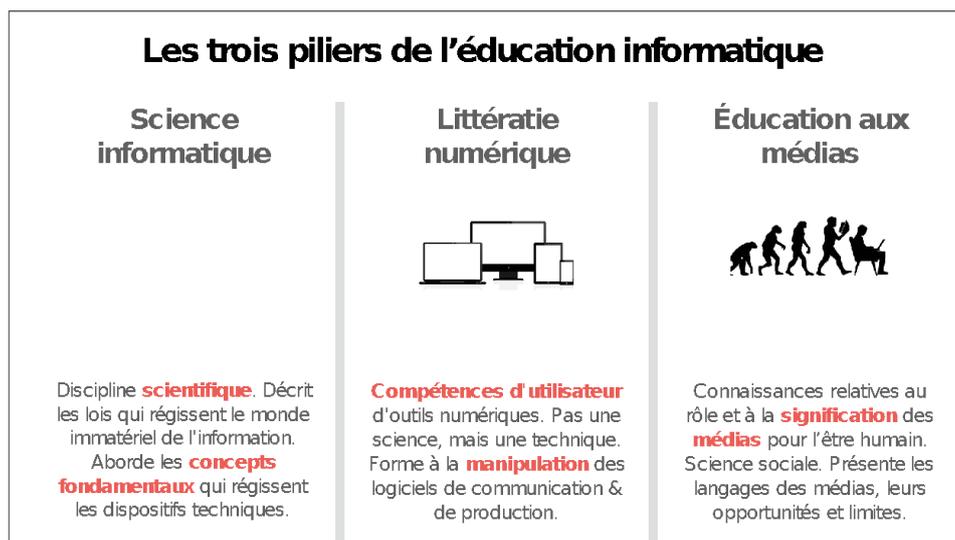


Figure 1 - Tableau de Paul Kleiner, Fondation Hasler, 2014 (p.15), remis en forme par J-P. Pellet et G. Parriaux (HEP-Vaud)

Or, la technologie évolue rapidement... au point de transformer nos sociétés... et donc le monde qui nous entoure. Un nouveau pilier « science informatique » figure donc dans le tableau ci-dessus pour compléter la formation des élèves. En effet, dans le rapport de l'Académie des Sciences Française (mai 2013), les auteurs préviennent que « la véritable fracture sera entre ceux qui posséderont les outils intellectuels pour comprendre ces transformations et ceux qui ne les posséderont pas » (p.16/35). Un de ces outils intellectuels s'incarne dans la pensée computationnelle (cette expression est synonyme de pensée informatique, computational thinking, en anglais), pensée qui émerge particulièrement dans les activités de science informatique.

La science informatique : en quoi est-ce nouveau ?

Depuis plusieurs décennies déjà, les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont intégrées en classe. Il y a même des classes spécifiques pour cela... j'en veux pour preuve la salle informatique ou du moins la salle des ordinateurs ! Le pas est vite fait entre « nous allons en salle informatique » et « nous faisons de l'informatique ». Or, les deux choses sont à l'évidence différentes. L'usage des ordinateurs par les élèves pour écrire un document (via un logiciel de traitement de texte) ne garantit nullement qu'ils sauront expliquer comment ces machines fonctionnent. Des objectifs d'apprentissage sont donc à viser en science informatique afin de permettre aux élèves de découvrir et comprendre

l'algorithmique, la programmation, les machines et les réseaux, les informations et les données... autant de thématiques sur lesquelles le monde numérique prend ses bases.

Du consommateur au producteur : deux extrémités d'un même continuum

Avant les outils étaient si peu faciles à utiliser que certains ont alors affirmé qu'ils faisaient « écrans aux savoirs » (Jacquinot, 1996) c'est-à-dire qu'ils faisaient obstruction aux apprentissages. Par exemple, réaliser un calcul additif sur un ordinateur demandait de savoir d'abord utiliser l'ordinateur pour ensuite réaliser la tâche demandée. Cette complexité pouvait être une belle opportunité d'apprentissage pour certains... mais le risque restait qu'un élève ne parvienne pas à réaliser le calcul additif, non pas parce qu'il n'en était pas capable, mais bien à cause de sa mauvaise aisance avec l'ordinateur. Aujourd'hui, les technologies sont réellement plus ergonomiques et facilitent l'utilisateur dans sa tâche... si bien que les écrans ne sont plus des « barrages » mais leur fascination en devient gênante... et on retrouve à la une des magazines pédagogiques des titres tels que « les écrans de la scolarité, des écrans à la scolarité ? » (avec des recommandations selon les âges). La peur de transformer l'élève en simple consommateur demeure sur l'école. Si ce qui est sous-jacent aux technologies échappe aux élèves, est-ce à dire que le monde qui les entoure pourrait aussi leur échapper ? En accordant une place à la science informatique à l'école, il s'agit donc de permettre aux élèves de s'équiper intellectuellement de sorte à cheminer en toute conscience sur le continuum consommation-production.

La science informatique en mode branché ou débranché ?

En faisant son entrée à « l'École numérique », la discipline de science informatique offrira aux élèves les connaissances nécessaires pour comprendre le monde numérique qui les entoure. Pour ainsi permettre aux élèves de construire ces nouveaux concepts, différentes modalités sont possibles. La modalité « branchée » paraît évidente car l'ordinateur est l'outil originel de la science informatique. Des logiciels ou applications (par exemple, Scratch Junior ou encore AlgoBot) permettent effectivement de découvrir, de simuler et d'entraîner entre autres les notions d'instruction et de boucle. Mais ces concepts peuvent aussi être construits de manière « débranchée » (en référence au « Computer Science Unplugged » de Tim Bell et son équipe, liens en fin d'article). Pour construire ces mêmes concepts d'instructions, de boucle, de langage, etc., il est possible d'avoir recours au « jeu du robot » (Figure 2). Cette activité débranchée ne requiert aucun matériel numérique et pourtant en passant par l'engagement du corps la compréhension semble être facilitée. Il faut dire que les concepts en science informatique sont à l'instar des mathématiques relativement abstraits.

De ce fait, beaucoup d'enseignant-e ont recours aux robots dits éducatifs tels que BlueBot, LegoMindstorm, Thymio, etc. L'avantage de ces robots est qu'ils présentent un entre-deux branché-débranché. En effet, une première approche « débranchée » consiste à observer et à interagir avec ces machines au moyen de la démarche expérimentale. Cela permet à l'élève de comprendre le fonctionnement (Figure 3) pour mieux le programmer ensuite, lors d'une deuxième approche « branchée » (au moyen de l'ordinateur ou la tablette et du logiciel de programmation ; Figure 4). Ainsi, les robots en classe font flores car ils offrent à la fois une certaine liberté d'approche pédagogique du point de vue des enseignant-e-s et un éventail de situations d'apprentissage du point de vue des élèves. La robotique éducative est d'ailleurs un champ de recherche et de pratique très en vogue.

		
<p>Figure 2 – Le jeu du robot présenté par Marie Dufлот pour Class'Code (vu sur : https://pixees.fr/le-jeu-du-robot/)</p>	<p>Figure 3 – Une élève de cycle 1 découvrant les fonctions du robot Thymio (photo : M. Chevalier)</p>	<p>Figure 4 – Prof. Mondada présentant comment programmer Thymio à l'aide du VPL (vu sur : https://www.youtube.com/watch?v=dA-BW38kl6E)</p>

Les robots comme objets de savoir ou comme outils pour d'autres apprentissages ?

Si les robots font leur entrée dans les classes, il ne reste pas moins que leur destin à de fortes chances de croiser celui des ordinateurs. En effet, nous l'avons précédemment souligné, il ne suffit pas d'utiliser un ordinateur pour faire de la science informatique. Il en est de même pour les robots. Quel usage faire des robots pour quels apprentissages visés ? Les robots sont de parfaits médiateurs pour communiquer, collaborer, créer, ... autant de capacités transversales qui peuvent être développées par d'autres moyens. Les robots peuvent donc être des outils au service d'autres disciplines. Il ne tient qu'à l'enseignant-e de proposer d'autres usages des robots en classe : et pourquoi pas les observer comme des objets de savoir en soi ? Le rôle de l'enseignant-e est donc primordiale lors des mises en commun pour aider à poser les mots sur ce qu'on a observé (capteurs, actionneurs, programme, ...) et sur ce qui aura été expérimenté (« si... alors... »). Les retours de pratiques d'enseignant-e-s aux pages suivantes permettront aux lecteurs de se rendre compte de quelques instrumentalisation des robots en classe en Suisse romande et au-delà.

Bibliographie :

1. Académie des sciences (mai 2013). L'enseignement de l'informatique en France : Il est urgent de ne plus attendre. France.
2. Jacquinet-Delaunay, G. (1996). Les NTIC: écrans du savoir ou écrans au savoir?. In *Outils multimédia et stratégies d'apprentissage du Français Langue Étrangère*. Université de Lille 3.
3. Site original en anglais, allemand et espagnol : www.csunplugged.org La version française a été réalisée par Interstices : <https://interstices.info/wp-content/uploads/2018/01/csunplugged2014-fr-comp.pdf>

Auteure : Morgane Chevalier (HEP-Vaud)

Cet article inaugure le dossier spécial sur la robotique éducative de la revue l'Educateur (édition de mars 2019).