

Intérêts pédagogiques pour les élèves en situation de Handicap

Ozobot, robot programmable

Article en ligne : <https://www.educavox.fr/innovation/recherche/l-usage-de-la-robotique-a-l-ecole>

L'usage de la robotique à l'école

Dans le contexte éducatif, il existe trois applications pédagogiques concrètes de la robotique : l'apprentissage *de* la robotique, l'apprentissage *avec* la robotique et l'apprentissage *par* la robotique. La finalité éducative de cette dernière est l'acquisition de connaissances et de compétences mathématiques, scientifiques et technologiques, mais aussi l'acquisition de compétences transversales et le développement des facultés cognitives, métacognitives et sociales des élèves.

La robotique pour l'éducation

L'intérêt pour la robotique s'est fortement accru ces dernières années. En particulier, ce qui suscite l'intérêt à l'égard des kits robotiques constructibles et programmables pour des contextes éducatifs, c'est leur dimension d'« outil avec lequel penser » (Resnick, *et al.*, 1996). Cet outil peut s'adapter à différents objectifs pédagogiques et encourager plusieurs types d'apprentissage.

De fait, dès sa naissance, la robotique en milieu éducatif a été pensée ainsi, et non pas uniquement comme une technologie à maîtriser. En France, le « plan pour le numérique à l'école », visant entre autres à initier les élèves au codage informatique dès la rentrée 2015, mise beaucoup dans les potentialités offertes par cette technologie pour aborder des notions d'informatique, faciliter le développement de compétences (par exemple de résolution de problème), moderniser l'enseignement et contribuer à la lutte contre l'échec scolaire.

L'intégration et l'acceptation de toute technologie éducative innovante dans l'enseignement sont des questions cruciales, d'autant plus que les pratiques éducatives soutenues par la technologie sont mises en œuvre par les enseignants.

La recherche se doit donc d'apporter des réponses à leurs interrogations telles que : Outre l'informatique et la robotique, quels sont les sujets que je pourrais enseigner grâce à la robotique ? Quel type de connaissances et de compétences les élèves abordent lorsqu'on travaille sur des projets robotiques ? Quel est le rôle de l'enseignant dans la mise en œuvre de ces projets ? Et enfin, a-t-elle un impact réel sur les résultats scolaires des élèves ?

Technologie robotique et finalités éducatives

Les études expérimentales qui se sont intéressées à l'utilisation des robots en contexte éducatif montrent fondamentalement trois applications pédagogiques concrètes (Gaudiello & Zibetti, 2014).

D'abord, *L'apprentissage de la robotique* implique l'utilisation du robot en tant que support pour apprendre la robotique (c'est-à-dire la mécanique, l'électronique et l'informatique) à travers des activités pratiques collaboratives. La finalité éducative visée est donc l'acquisition de connaissances et compétences inhérentes à la construction et à la programmation des robots.

Ensuite, *L'apprentissage avec la robotique* repose sur l'interaction entre les jeunes apprenants et un robot humanoïde ou animoïde qui recouvre le rôle de compagnon pour les apprenants ou d'assistant pour l'enseignant. La finalité éducative vise à provoquer des réactions empathiques et à créer des interactions cognitives et sociales.

Enfin, *L'apprentissage par la robotique* implique l'usage de kits robotiques de construction et de programmation. La finalité éducative est l'acquisition de connaissances et compétences liées à une matière scolaire précise – mathématiques, sciences, technologie. Mais sa finalité éducative réside aussi dans l'acquisition de compétences

transversales (résoudre des problèmes, communiquer, prendre des initiatives, etc.) et dans le développement des facultés cognitives, métacognitives et sociales des élèves à travers l'autocorrection, la planification, l'esprit critique, le travail collaboratif, la confiance en soi, etc.

Quels sont les apprentissages favorisés par la robotique ?

Comme pour tout dispositif technologique, il est difficile de soutenir que l'utilisation de la robotique constitue en soi un véritable gain pour l'apprentissage. Toutefois, un certain nombre d'études a démontré des progrès significatifs dans la compréhension de la technologie (programmation, systèmes), des mathématiques (les distances, les fractions, les proportions) et des sciences exactes (temps, température, etc.) (e.g., Robinson, 2005). Quelques plus rares études démontrent également un apport de cette technologie dans l'apprentissage des SVT (e.g., Gaudiello, 2015), de la musique et de l'art (e.g., Rusk, Resnick, Berg et al. 2008).

D'autres études montrent que l'usage de la robotique à l'école apporte également une réelle amélioration au niveau du développement des compétences transversales telles que le raisonnement scientifique - l'observation, la formulation d'hypothèses, la manipulation de variables, etc. (e.g., Sullivan, 2008) ; l'attitude envers l'apprentissage des sciences et la capacité de faire face à l'échec scolaire et à progresser (e.g., McDonald et Howell, 2012). L'usage de la robotique stimule aussi le développement des habilités cognitives, (consultation de documents, écoute, rédaction de rapports) métacognitives (structuration et formalisation de la pensée), affectives (les élèves s'engagent dans des activités porteuses de sens) et sociales (ils apprennent à gérer des conflits sociocognitifs) qui peuvent être transférées à d'autres domaines.

Les résultats de nombreuses études montrent que la robotique peut avoir un impact sur l'acquisition de connaissances spécifiques et sur le développement de compétences transversales.

Toutefois, une récente méta-analyse relativise ces conclusions (Benitti, 2012). Deux points peuvent être soulevés :
1) Une grande partie de la littérature sur l'utilisation de la robotique dans l'éducation est descriptive ou anecdotique, basée sur les rapports des enseignants. Les études expérimentales rigoureuses ou longitudinales, et notamment avec des groupes de contrôle, sont rares.

2) Le potentiel de la robotique pour les apprentissages est directement lié à la mise en œuvre d'une approche et d'une scénarisation pédagogiques adaptées.

Conclusion

Au vu des études disponibles sur le sujet, l'intégration de la robotique à l'école est envisageable lorsqu'elle est « orchestrée » au sein d'une approche pédagogique adaptée.

Elle peut alors stimuler une réelle transformation dans la façon d'enseigner et d'apprendre, basée sur la co-construction des connaissances, des compétences, et des attitudes des élèves. La combinaison des activités robotiques et de l'approche IBSE semble ainsi permettre une compréhension approfondie des concepts en mathématiques et favoriser le changement de posture des élèves et des enseignants. Dans ce contexte la complémentarité entre les deux dimensions de l'apprentissage « orienté humain » et « orienté technologie » pourrait véritablement déployer son potentiel éducatif et inciter les élèves à vivre la technologie comme des apprenants intentionnels et coauteurs de leurs propres savoirs et outils d'apprentissage.

* Elisabetta Zibetti - Doctorat en Psychologie Cognitive obtenu en Déc 2001 Maître de conférences à l'Université Paris 8 depuis Sept 2003* Ilaria Gaudiello - Docteur en Psychologie Cognitive. Université Paris 8.* - Laboratoire CHArt - Cognitions Humaine & ARTificielle EA 4004 (Paris8/EPHE/Paris 10/UPEC/IUFM Créteil/) LUTIN - Living Lab - FED 4246 - Cité des Sciences et de l'Industrie, Paris

Article publié sur le site :

<http://www.cndp.fr/agence-usages-tice/que-dit-la-recherche/l-usage-de-la-robotique-a-l-ecole-95.htm>

Auteurs : Elisabetta ZIBETTI et Ilaria GAUDIELLO

Références bibliographiques :

- Alimisis D. (2013) « Educational robotics : Open questions and new challenges ». *Themes in Science and Technology Education*, 1(6), p.63.
- Bell S. (2010) « Project-Based Learning for the 21st Century : Skills for the Future ». *The Clearing House*, 83, 39-43.
- Benitti F. B. V. (2012) « Exploring the educational potential of robotics in schools : A systematic review » *Computers and Education*, 3(58), 978-988.
- Eguchi A., & Uribe L. (2012) « Educational Robotics Meets Inquiry-Based Learning : Integrating Inquiry-Based Learning into Educational Robotics ». In L. Lennex, & K. Nettleton (Eds.). *Cases on Inquiry through Instructional Technology in Math and Science*, New York: IGI Publishing, 327–366.
- Gaudiello, I. (2015) *Learning robotics, with robotics, by robotics. A study on three paradigms of Educational Robotics, under the issues of robot representation, robot acceptance, and robot impact on learning*. Thèse de Doctorat. Université de Paris 8
- Gaudiello, I. (2015) *Learning robotics, with robotics, by robotics. A study on three paradigms of Educational Robotics, under the issues of robot representation, robot acceptance, and robot impact on learning*. Thèse de Doctorat. Université de Paris 8
- Resnick, M., Martin, F., Sargent, R., & Silverman, B. (1996) Programmable Bricks: « Toys to Think With ». *IBM Systems Journal*, 3-4(35), 443-452.
- Robinson, M. (2005) « Robotics-driven activities : Can they improve middle school science learning? Bulletin of Science ». *Technology & Society*, 1(25), 73-84.
- Rusk N., Resnick M., Berg R. & Pezalla-Granlund M. (2008) « New pathways into robotics: strategies for broadening participation ». *Journal of Science Education and Technology*, 1(17), 59-69.
- Sullivan, F. V. (2008) Robotics and Science Literacy: Thinking Skills, Science Process Skills and Systems Understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 3(45), 373-394.



INS HEA

INSTITUT NATIONAL SUPÉRIEUR DE FORMATION ET DE RECHERCHE
POUR L'ÉDUCATION DES JEUNES HANDICAPÉS ET LES ENSEIGNEMENTS ADAPTÉS

Observatoire des ressources numériques adaptées (ORNA)

INS HEA : Institut national supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés
58-60 avenue des Landes
92150 Suresnes
<mailto:orna@inshea.fr>

TITRE DE LA FICHE : OZOBOT

4

CYCLE(S) OU CLASSES CONCERNE(S)

Toute classe du primaire, du collège et du lycée à partir de la Grande Section de Maternelle

OBJECTIFS ET/OU COMPETENCES VISES

Analyser les comportements de base du robot pour tenter de comprendre à quelles règles il obéit. Émettre des hypothèses, les formuler, les confronter, les tester...

Réaliser des programmes pour permettre au robot d'effectuer différents parcours. Se projeter dans l'espace et le temps pour anticiper les actions du robot et les parcours effectués.

DESCRIPTIF PEDAGOGIQUE

COMMENTAIRE PEDAGOGIQUE

Tout comme le Thymio, ce robot utilise le principe de la programmation événementielle. Il permet donc de travailler avec un objet cybernétique simple et peu onéreux. Il peut s'adapter à des élèves dont le développement intellectuel est encore balbutiant et/ou qui a besoin d'être structuré.

Sur le site d'Ozobot (<http://ozobot.com/>) on peut trouver des circuits prêts à être imprimés, ce qui facilite la tâche de l'enseignant.

L'utilisation d'un micro-robot de plancher comme Ozobot consitue un intérêt indéniable pour les élèves présentant des troubles du langage. En effet, les « **comportements de base** » d'Ozobot permettent d'entrer dans une véritable démarche de résolution de problème et d'explicitation logique (SI... ALORS...SINON). On pourra facilement mettre en place des activités langagières liées à la description précise de ce que fait Ozobot lorsque qu'il rencontre telle ou telle séquence de couleur sur son chemin.

En menant des observations répétées, en émettant des conjectures, en les confrontant à autrui, en communiquant ses observations et ses interprétations, l'élève sera dans une réelle démarche scientifique : réaliser des expériences, faire des observations, obtenir des résultats et des constats, argumenter, expliquer.

Pour les élèves présentant des TIFC, la simplicité de certains comportements du robot Ozobot permettra de les mettre en situation de réussite sur des questions simples : « que fait le robot ? », « pourquoi dis-tu ça ? », « explique ! » « essaie ! ».

On pourra ainsi, de manière prégnante, vérifier les hypothèses avancées. Le robot constituera un excellent auxiliaire à de véritables activités de résolution de problème.

Ozobot peut également être pertinent pour les élèves présentant des troubles liés à la motricité. En effet, ici, c'est le mobile qui se déplacera, en fonction des instructions qu'il lit sur son parcours. Il y a décentration de l'élève et anticipation des déplacements du robot.