

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/319211165>

De Montréal à Antibes, apprentissages interdisciplinaires au secondaire par la construction de...

Conference Paper · October 2017

CITATIONS

0

READS

3

5 authors, including:



Margarida Romero

University of Nice Sophia Antipolis

166 PUBLICATIONS 624 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



educational technology [View project](#)



Network of Excellence (NoE) Game and Learning Alliance (FP7-ICT-2009-5) [View project](#)

De Montréal à Antibes, apprentissages interdisciplinaires au secondaire par la construction de maquettes physico-numériques

Margarida Romero ^{1,2}, Benjamin Lille ², Marc-André Girard ³, David Cohen ⁴, Yan Spence ⁵

¹ Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Éducation, Université de Nice Sophia Antipolis, France

margarida.romero@unice.fr

² CRIRES, Université Laval Québec benjamin.lille.1@ulaval.ca

³ Collège Beaubois, Montréal magirard@collegebeaubois.qc.ca

⁴ Collège Bertone, Antibes, david.cohen@ac-nice.fr

⁵ École Secondaire Saint Paul, speny159@cscotesud.qc.ca

Résumé: Dans une approche d'apprentissage basée sur la fabrication physico-numérique de type *maker*, l'apprenant est engagé dans l'analyse d'une situation-problème et la co-création d'une solution d'apprentissage authentique. Dans ce contexte, le numérique peut élargir les possibilités de co-création dans des défis techno-créatifs qui combinent des littératies, des procédures et des supports tant analogiques que numériques. Cet étude présente deux projets de construction d'une maquette de ville intelligente #SmartCityMaker que nous avons développé dans deux écoles secondaires québécoises et un autre en France. Nous analysons les deux projets sous l'angle des apprentissages interdisciplinaires qui peuvent être développés par le biais du projet.

Construire pour apprendre sous une approche interdisciplinaire

Construire a été avancé comme une façon d'apprendre efficace à travers laquelle l'apprenant est en mesure d'interagir avec le monde extérieur afin de mettre à l'épreuve ses idées et ses conceptions (Papert & Harel, 1991). Les activités de constructions physiques constituent également un contexte social où les apprenants sont en mesure d'interagir entre eux et d'apprendre autour d'une tâche commune, sous une approche constructiviste (Vygotsky, 1978) et constructionniste (Papert & Harel, 1991). C'est en étant ancré dans le constructionnisme ainsi que dans des approches actives, créatives et collaboratives de l'apprentissage que le mouvement *maker* a pris de l'ampleur dans les dernières années (Fleming, 2015). Les activités de type *maker* consistent notamment à concevoir, construire ou à modifier des objets de façon créative, collaborative, pouvant combiner des technologies numériques avec des technologies considérées comme traditionnelles comme une machine à coudre. Dans le processus de construction, l'apprenant est appelé à exploiter des concepts provenant des arts plastiques, de l'ingénierie mécanique et électrique, des sciences sociales. La complexité offerte par les activités *maker* aux apprenants permettrait notamment de développer les compétences du 21^e siècle telles que la pensée computationnelle, la collaboration, la créativité, la résolution de problème et la pensée critique (Martin, 2015) et sert de terreau à l'intégration de concepts provenant de disciplines différentes (Franklin et al., 2013; Pepler, Halverson, & Kafai, 2016). D'autre part, le thème de la ville intelligente (*smart city*) a donc été choisi pour son potentiel de complexité et d'interdisciplinarité. Les villes intelligentes « utilisent les technologies numériques, l'analyse de données et la connectivité pour créer de la valeur et faire face à ses défis » (Feder-Levy, Blumenfeld-Liebental, & Portugali, 2016). Cette thématique permet développer les différentes disciplines du programme éducatif: des techniques de géographie qui permettent de lire et de transposer un plan aux concepts mathématiques qui sont requis pour construire un bâtiment, tous les objectifs disciplinaires du programme québécois (PFÉQ, Gouvernement du Québec, 2011).

Le projet #SmartCityMaker

Le thème de la ville intelligente (*smart city*) est à la fois important d'un point de vue socio-économique qu'au niveau du développement durable et citoyen. L'importance des démarches de participation

citoyenne dans la conception de solutions prospectives en lien avec la ville est soulignée par des auteurs de différentes disciplines (Angelidou, 2016; Breux & Diaz, 2017; Mora, Bolici, & Deakin, 2017; van Waart, Mulder, & de Bont, 2016). Dans ce contexte, il est important d'engager les citoyens dès leur formation scolaire pour leur permettre de développer les connaissances et les compétences nécessaires à leur participation comme citoyens actifs et cocréatifs dans la ville de demain (Romero & Lille, 2017). Parmi ces compétences, la résolution collaborative de problèmes, la créativité et la pensée informatique sont privilégiées pour développer la capacité des élèves à faire face à des situations complexes. Le projet collaboratif #SmartCityMaker réunit des enseignants-chercheurs du Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Éducation (#fabLINE) de l'Université de Nice Sophia Antipolis, de l'Université Laval à Québec et des collègues d'éducation secondaire au Québec et en France.

Construire la ville à partir de la géographie et de l'informatique au collège Beaubois

Depuis deux ans, le collège Beaubois a élargi ses projets d'innovation pédagogique avec le développement d'une approche d'apprentissage basée à la fois sur la fabrication numérique (*maker education*), le laboratoire d'innovation vivante (*living lab*) ainsi qu'un espace de création médiatique (*media lab*), le tout, grâce à une équipe interdisciplinaire mobilisée et à la mise à disposition d'un local dédié fabrication créative numérique: la Fabrique Beaubois. Dans le cadre des cours en géographie et en informatique les élèves ont été engagés dans la modélisation de la ville de Londres. Tout d'abord, les élèves ont appris à transposer un plan sur une échelle différente, afin de reconstituer le plan de métropoles mondiales: Londres, Paris, Rome et New York. Ensuite, ils ont développé différents bâtiments emblématiques de la ville de Londres en utilisant des techniques diverses: du bois pressé pour des bâtiments aux formes géométriques polygonales, mais aussi l'imprimante 3D pour des bâtiments aux traits architecturaux uniques, comme le Big Ben ou la Tour Eiffel. L'apprentissage de la programmation leur a permis programmer un robot mBot, afin d'agir comme un autobus circulant dans un circuit touristique prédéterminé dans la ville.

Construire la ville à l'école Saint Paul

Le projet thématique multidisciplinaire « *Comme le monde est petit !* » de l'école secondaire Saint-Paul vise à développer la créativité des élèves à travers la construction d'une maquette. Ce projet, réalisé avec des élèves de 1^{ère} secondaire, permet aux enseignants de sciences, de français, d'anglais ainsi que de géographie de collaborer afin d'offrir aux élèves une tâche de construction complexe qui permet notamment de modéliser les savoirs et de valoriser les différentes disciplines à l'étude. Dans le cadre du cours de sciences et technologies, les élèves doivent construire leur maquette à l'atelier à partir de matériaux recyclés amenant les élèves à créer leur maquette avec un nombre limité de ressources. Dans les cours de français et d'anglais, il s'agit plutôt d'exposés oraux portant sur leur maquette. Pour ce qui est du cours de géographie, un travail écrit analysant le territoire géographique construit par l'équipe. Ce projet a permis d'échafauder les apprentissages d'une perspective pratique afin d'amener les élèves à tenter d'exprimer des généralisations théoriques.

Construire la ville à partir des arts plastiques au collège Bertone (Antibes)

Le collège Bertone est une école secondaire située à Antibes (France). Dans ce cadre, l'enseignant d'Arts Plastiques et son équipe d'innovation (Inspection académique, autres enseignants, chercheurs) a engagé les élèves de 5^e année à créer une maquette prospective de la ville d'Antibes : #Antibes2317. Ce travail a engagé les équipes tant dans une réflexion prospective en termes d'architecture, de matériaux que des aspects d'amélioration de la ville sous une perspective citoyenne et de développement durable.

Discussion

Ces trois instances du projet #SmartCityMaker se sont développés en parallèle, avec un marge créative très importante pour permettre à chaque contexte éducatif de développer les solutions le plus adaptées à chaque situation, classe et objectifs disciplinaires et de compétences à développer. L'approche d'innovation émergente favorisée dans le cadre du projet a permis valoriser les différentes expertises

disciplinaires et technologiques dans chaque centre, tout en favorisant le développement de solutions uniques. Les différentes modélisations de ville permettent d'observer l'engagement d'enseignants de différentes disciplines dans le développement de d'une maquette de ville pour laquelle tant les enseignants comme les apprenants ont fait preuve de résolution co-créative de problèmes.

Références

- Angelidou, M. (2016). Four European smart city strategies. *International Journal of Social Science Studies*, 4(4), 18–30.
- Breux, S., & Diaz, J. (2017). *La ville intelligente: origine, définitions, forces et limites d'une expression polysémique*. Institut national de la recherche scientifique-Centre Urbanisation Culture Société.
- Feder-Levy, E., Blumenfeld-Liebertal, E., & Portugali, J. (2016). The well-informed city: A decentralized, bottom-up model for a smart city service using information and self-organization. In *Smart Cities Conference (ISC2), 2016 IEEE International* (pp. 1–4). IEEE.
- Fleming, L. (2015). *Worlds of making: best practices for establishing a makerspace for your school*. Corwin Press.
- Franklin, D., Conrad, P., Boe, B., Nilsen, K., Hill, C., Len, M., ... others. (2013). Assessment of computer science learning in a scratch-based outreach program. In *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 371–376). ACM.
- Martin, L. (2015). The promise of the maker movement for education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 5(1), 4.
- Mora, L., Bolici, R., & Deakin, M. (2017). The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis. *Journal of Urban Technology*, 1–25.
- Papert, S., & Harel, I. (1991). Situating constructionism. *Constructionism*, 36, 1–11.
- Peppler, K., Halverson, E., & Kafai, Y. B. (2016). *Makeology: Makerspaces as Learning Environments* (Vol. 1). Routledge.
- PFÉQ, Gouvernement du Québec. (2011). *Programme de formation de l'école québécoise*. Québec.
- Romero, M., & Lille, B. (2017). Intergenerational Techno-Creative Activities in a Library Fablab. In *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*. Vancouver, BC, Canada: Springer.
- van Waart, P., Mulder, I., & de Bont, C. (2016). A participatory approach for envisioning a smart city. *Social Science Computer Review*, 34(6), 708–723.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.