

LA CONSTRUCTION D'UN ESCAPE GAME COMME UN MOYEN POUR DEVELOPPER LES COMPETENCES DES ENSEIGNANTS DE PRIMAIRE SUR LA MODELISATION MATHEMATIQUE

Charlotte Bertin*

RÉSUMÉ

La modélisation est décrite comme une « compétence » dans les programmes français et fait l'objet de nombreuses recherches. Pourtant sa compréhension et la conception d'activités permettant de la travailler est un sujet riche qui mérite d'être encore approfondi. La modélisation est principalement abordée à partir du secondaire car les élèves ont suffisamment de connaissances en mathématiques pour mieux appréhender ce processus. À l'école primaire, on peut néanmoins proposer des approches et commencer à sensibiliser les élèves même si peu de pistes ont été explorées. L'enjeu de formation n'est donc pas à minimiser pour les enseignants de primaire. La modélisation a pour objectif de répondre à un problème issu du « réel » à l'aide des mathématiques et pour amener cette situation, il est alors possible d'utiliser les escape games où la mission est justement de résoudre un certain nombre d'énigmes pour réussir. La conception d'escape games sur la modélisation pourrait alors se révéler propice à former les enseignants à cette compétence en permettant une réflexion autour du jeu.

Mots-clefs : Modélisation, Formation, Escape Game, École primaire

DU CONTEXTE...

La modélisation a été étudiée sous différents angles depuis plusieurs décennies, et son enseignement est également devenu un sujet de préoccupation dans la recherche en didactique des mathématiques. Le groupe international pour la modélisation et les applications mathématiques (ICTMA) s'est notamment attelé à proposer différentes manières de la définir, mais aussi développe des pistes et discute des possibilités de formations des enseignants sur le sujet et des manières de structurer son apprentissage chez les élèves. Une synthèse autour de l'activité, l'apprentissage et l'enseignement de la modélisation est présentée dans la thèse de Yvain (2018). Elle montre la diversité mais aussi les points communs entre les approches, permettant ainsi de conclure qu'il existe un lien étroit entre le choix du processus de modélisation et les objectifs d'apprentissages visés (Yvain, 2018). Les définitions de la modélisation reprennent généralement l'idée de résoudre un problème issu du monde « réel » en utilisant le monde des mathématiques à l'aide d'un modèle mathématique.

Dans les recherches et également dans les classes, l'enseignement de la modélisation est prépondérant à partir du secondaire notamment grâce au développement des connaissances mathématiques qui permettent aux élèves d'avoir plus d'outils à leur disposition pour construire ou comprendre certains modèles. Pourtant, la modélisation est présente dans les programmes dès l'école primaire comme l'une des six compétences mathématiques majeures à acquérir, mais sous une autre forme. Dans le bulletin officiel du cycle 3, la compétence « modéliser » met l'accent sur quatre apprentissages :

- « Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne
- Reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité
- Reconnaître des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie)

* Doctorante à l'Université Claude Bernard Lyon 1, en partenariat avec la HEP Fribourg (Suisse)

- Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des objets. » (BO, p. 91)

Les textes officiels ne proposent pas une définition stable de la modélisation, la définissant ainsi à la fois comme un processus et comme une étape au sein de la résolution de problèmes qui consiste à construire un modèle mathématique (par exemple, La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen, p.42-50) .

Les recherches sur l'approche de la modélisation à l'école primaire sont également minimales alors que c'est pourtant le point de départ avant de proposer des problèmes plus complexes. La construction d'outils pour enseigner la modélisation au primaire semble essentiel, tout comme une formation à destination des enseignants pour leur permettre de mieux appréhender cette compétence et de trouver des moyens pour l'enseigner.

En parallèle, dans les années 2012-2013, un nouveau phénomène fait son apparition en Europe : les escape games. Ils sont créés initialement en 2007 au Japon et consistent à résoudre des énigmes afin d'atteindre un objectif (le plus souvent, s'échapper d'une salle) en un temps limité (Nicholson, 2015).

Ces jeux qui n'étaient au départ que des divertissements, vont s'introduire peu à peu au sein du milieu scolaire. Dès 2015, l'entreprise Breakout EDU aux États-Unis, commercialise des kits permettant de construire des escape games destinés aux élèves de tout âge.

Dans le même temps, des formations se mettent en place dans des institutions référentes (Canopé, Éduscol, HEP FR...) sur cette nouvelle pratique.

Du point de vue de la recherche, une dizaine de publications étudient l'usage des escape games dans l'éducation (LaSSáková, 2019 ; Clarke, et al., 2017 ; Wiemker, Elumir & Clare, 2015 ; Nicholson, 2016 et 2018, Fenaert, Nadam & Petit, 2019) ou se concentrent sur des aspects précis : le débriefing après une séance de jeu (Sanchez & Plumettaz-Sieber, 2018) ou la présentation d'un modèle permettant de structurer les énigmes (Guigon & Vermeulen, 2018).

Les études soulignent l'engagement et l'engouement des participants pour ce dispositif mais s'interrogent peu sur ses apports didactiques. L'ensemble des escape games ressemblent à une série d'exercices avec un scénario plus ou moins intégré, alors qu'ils pourraient représenter une situation plus riche au niveau des apprentissages. Il serait possible d'imaginer une intégration plus forte du scénario, qui ne serait plus uniquement un prétexte mais bien un élément pour vérifier l'adéquation d'une solution dans un contexte particulier par exemple. Certains éléments de la mécanique du jeu, comme le tri des données, pourrait également être mis plus en avant et repris dans une phase de mise en commun à la suite de l'escape game pour comprendre les choix qui ont justifié l'utilisation de certaines informations plutôt que d'autres...

VERS UNE PROBLEMATIQUE

La modélisation mathématique représente un enjeu de formation pour les enseignants de primaire à la fois pour comprendre ce qui relève de la modélisation et les manières de l'enseigner à l'école primaire. Ces dernières années, les escape games ont suscité un intérêt fort dans la communauté éducative. L'idée de proposer une formation qui consisterait à créer un escape game ayant pour objectif de mobiliser la modélisation est alors apparue même si plusieurs questions se posent : en quoi la construction d'escape games augmenterait les compétences des enseignants en modélisation mathématique ? La création d'escape game est-elle adaptée en tant que dispositif de formation ?

Les escape games sont des jeux particuliers où le concepteur doit élaborer une analyse a priori fine et précise car le « maître du jeu », qui sera l'enseignant dans ce contexte, a des interventions très limitées. La notion de « milieu » (Brousseau, 1998) est centrale à étudier afin de produire un milieu suffisamment riche pour les élèves, qui n'est pas seulement

motivant mais qui doit aussi être inspirant et permettre de donner des pistes et de rétroagir de manière adéquate pour avancer dans le jeu de manière autonome tout en étant un levier pour l'apprentissage. Des concepts didactiques seront alors « naturellement » présents et amèneront des questionnements quant au bon déroulement du jeu. Les objectifs ne devront pas être perdus de vue et chaque situation sera étudiée en conséquence.

Cette formation ne serait pas une formation classique où le formateur communique le savoir mais bien une intégration du chercheur dans l'équipe enseignante pour cocréer ensemble un jeu cohérent et pertinent du point de vue des apprentissages. L'enjeu est donc double : former mais aussi créer une ressource à destination des élèves. Le chercheur prend alors plusieurs postures pour accompagner les enseignants tout en se mettant soi-même dans la posture d'apprenant. La formation reprend en partie les éléments d'une recherche collaborative (Desgagné, 1997) où trois étapes se distinguent : la cosituation (construction de l'objet de recherche), la coopération (les savoirs sont en jeu) et la coproduction (connaissance pour la recherche et la formation). Elle est également associée à une ingénierie didactique coopérative (Joffredo, et al., 2018) tout en reprenant la méthodologie de Design Based Research (Anderson & Shattuck, 2012) pour construire un artefact.

L'étude de l'évolution des compétences des enseignants en modélisation mathématique est la question principale associée à ce projet de thèse et le cadre des Mathematical Knowledge for Teaching (Ball, Thames & Phelps, 2008) est un outil intéressant pour connaître l'ensemble des éléments liés à la modélisation du point de vue des enseignants. De plus, la conception d'un escape game pouvant être considéré comme une genèse documentaire collective (Gueudet & Trouche, 2010), une méthodologie inspirée de l'investigation réflexive, appuyée par un journal de bord, pourra contribuer à étudier cette évolution en dehors des séances dédiées à la formation.

RÉFÉRENCES

- ANDERSON, T., & SHATTUCK, J. (2012). Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research. *Educational Researcher*, 16-25.
- BALL, D. L., THAMES, M. H., & PHELPS, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 389-407.
- BROUSSEAU, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. La pensée sauvage.
- CLARKE, S., PEEL, D. J., ARNAB, S., MORINI, L., KEEGAN, H., & WOOD, O. (2017). escapED: A Framework for Creating Educational Escape Rooms and Interactive Games For Higher/Further Education. *International Journal of Serious Games*, 73-86.
- DESAGNE, S. (1997). Le concept de recherche collaborative : l'idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires et praticiens enseignants, *Revue des sciences de l'éducation*, 23(2), 371-393.
- FENAERT, M., NADAM, P., & PETIT, A. (2019). *S'capade pédagogique avec les jeux d'évasion*. Ellipses.
- JOFFREDO LE BRUN, S. J.-L., MORELLATO M., SENSEVY, G., & QUILIO, S. (2018). Cooperative engineering as a joint action. *European Educational Research Journal*, 17(1), 187-208.
- GUEUDET, G., & TROUCHE, L. (2010). *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques*. France. Presses Universitaires de Rennes / INRP, Paideia.
- GUIGON, G., & VERMEULEN, M. (2018). A model to Design Learning Escape Games: SEGAM. *10th International Conference on Computer Supported Education*, (pp. 191-197). Madeira.
- LASSAKOVÁ, V. (2019). Escape Game as an Innovative Tool in Education of Future Mathematics. *APLIMAT*. Bratislava.
- Nicholson, S. (2015). *Peeking Behind the Locked Door: A Survey of Escape Room Facilities*. Récupéré sur <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>
- NICHOLSON, S. (2016). Ask Why: Creating a Better Player Experience through Environmental Storytelling and Consistency in Escape Room Design. *Meaningful Play 2016*. Lansing. Récupéré sur <http://scottnicholson.com/pubs/askwhy.pdf>
- NICHOLSON, S. (2018). Creating Engaging Escape Games for the Classroom. *Childhood Education*, 44-49.
- SANCHEZ, E., & Plumettaz-Sieber, M. (2018). Teaching and Learning with Escape Games From Debirefing to Institutionalization of knowledge. *7th International Conference*, 242-253.
- Yvain-Prébiski, S. (2018). *Étude de la transposition à la classe de pratiques de chercheurs en modélisation mathématique dans les sciences du vivant. Analyse des conditions de la dévolution de la mathématisation horizontale aux élèves*. (Thèse de doctorat, Université de Montpellier)