

Codage d'album et activité mathématique ?

Marianne, Moulin
Laboratoire de Mathématiques de Lens (EA 2462), ESPE Lille Nord de France
marianne.moulin@cue-Inf.fr

Christophe, Hache
Laboratoire de Didactique André Revuz (EA 4434), Université Paris Diderot
christophe.hache@univ-paris-diderot.fr

Résumé

Dans le cadre d'un projet de recherche interdisciplinaire, nous avons proposé à des élèves d'école maternelle et primaire ainsi qu'à des futurs enseignant-e-s de produire un récit graphique à partir d'un conte présenté sous forme de texte. Si le récit ne met pas directement en jeu des connaissances scientifiques, nous mettrons en évidence que la production, via une activité de codage, d'un récit graphique conduit les élèves à mobiliser certaines compétences inhérentes à la pratique mathématique.

Mots-clés : codage, définition, représentation, interprétation.

Abstract

As part of an interdisciplinary research project, we proposed to pupils (4 to 6 years old) and future teachers to produce a graphic narrative of a tale (presented in text form). The story does not directly involve scientific knowledge, but we will highlight that the coding activity, of a graphical narrative leads to mobilize certain skills inherent to mathematical practice.

Keywords : coding, definition, representation, interpretation.

Contexte et éléments théoriques

L'activité de codage d'albums, régulièrement mise en place dans les classes en lien avec un travail sur la compréhension de récits, a récemment été investie par les recherches en didactique des mathématiques. Caroline Poisard et Al. (Poisard 2015) soulignent en particulier l'intérêt du processus de schématisation, essentiel dans la construction de compétences mathématiques en lien avec la résolution de problèmes. Dans le cadre d'une recherche en cours, nous interrogeons les objectifs associés à cette activité, en particulier ses intérêts et ses limites dans le cadre d'une formation à la lecture littéraire et, pour ce qui concerne l'activité mathématique, à la lecture de d'énoncés, de descriptions de figures, de démonstrations, et à l'idée de caractérisation.

Le travail que nous présentons vise à définir et à caractériser l'activité mathématique d'élèves placés en situation de codage d'un récit qui ne comporte pas nécessairement d'éléments mathématiques ou scientifiques. Nous avons conscience que cette approche qui ne propose pas directement de « mettre la science en récit ou en image » pourrait sembler en décalage avec les lignes directrices du colloque. Cependant, l'objectif de notre proposition, est bien de mettre en évidence que ce travail très spécifique de mise en image (ou de « mise en objet » ici) qu'est le codage a des liens avec certaines dimensions de l'activité mathématique (codage, jeux de registres de représentation, caractérisation de familles d'objets).

En référence aux œuvres de Warja Lavater et aux travaux de Caroline Poisard & Al. (Poisard 2015), nous définissons le codage comme une activité de représentation d'une situation ou d'une histoire par des dessins non figuratifs (généralement des formes géométriques) ou par des objets sans liens directs avec l'histoire. Ces productions, non accompagnés de textes, mais éventuellement d'une légende dans le cas des œuvres de Lavater, doivent offrir suffisamment de sens pour permettre à un observateur extérieur de reconnaître la situation ou l'histoire dans le cas d'une connaissance partagée ou d'en

comprendre le sens dans le cas d'une connaissance non partagée. Duval définit le codage en s'appuyant sur le travail d'Umberto Eco (Eco, 1988) comme une « transcription « au moyen d'une série de substitutions » en appliquant des règles de correspondances ou en utilisant des listes de substitutions préalablement établies » (1993, p. 43). Cependant, l'activité de codage telle que nous la concevons, c'est à dire le passage d'un récit (sous forme de texte accompagné ou non d'images) à une représentation codée, ne s'appuie pas sur des règles de correspondance et une liste de substitutions établies, mais aussi plutôt à initier une réflexion sur l'établissement d'un tel codage. Il s'agit d'une véritable changement de registre, une « conversion » au sens proposé par Raymond Duval (Duval 1993). De fait l'activité de codage amène nécessairement à une analyse des objets en jeu dans la situation à représenter, à une sélection de caractères déterminant en fonction de l'objectif du producteur de la représentation.

Nous avons en tête que l'activité mathématique repose sur un travail de définition, de caractérisation, ce travail de définition est en lien fort avec celui de l'établissement des preuves (Ouvrier-Buffet, 2015). L'activité mathématique repose également sur le travail de représentation, de changements de registres (en particulier lors de la résolution de problèmes numériques et géométriques), de modélisation, de figuration, de symbolisation ainsi que de formalisation. Nous proposons de questionner la présence dans cette activité de codage d'album de leviers didactiques pertinents pouvant participer au développement de compétences relatives à l'activité mathématique.

Corpus de recherche et premières observations

Notre projet de recherche nous a conduit à la réalisation de deux expérimentations exploratoires :

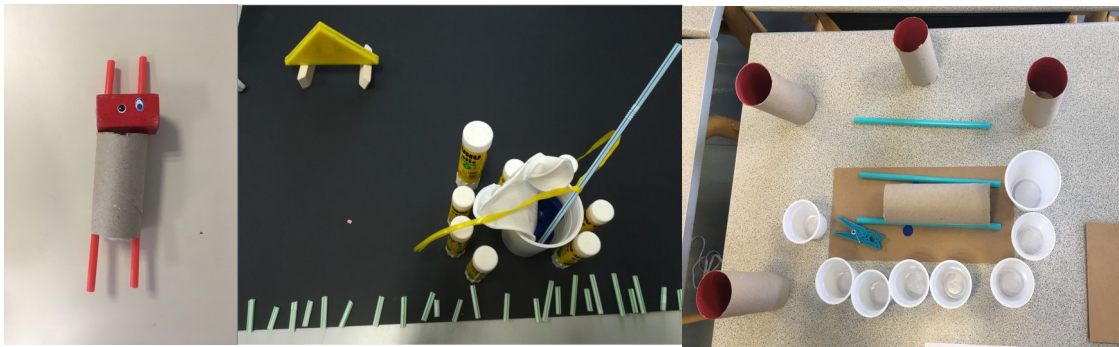
- Une première auprès d'étudiants de master MEEF (formation des professeurs des écoles) auxquels nous avons demandé de choisir et de coder un ouvrage de littérature de jeunesse avec comme matériel du papier blanc et coloré ainsi que des stylos et des crayons de couleurs. Ils avaient pour objectif une exploitation en classe (en mathématiques ou dans une autre discipline). Avant l'atelier de codage proprement dit les étudiants ont été initiés à l'idée de codage en observant les œuvres de Warja Lavater (voir bibliographie).
- Une seconde dans une classe de grande section de maternelle (enfants 4-5 ans) et une classe de CP (enfants de 5-6 ans) lors de laquelle nous avons demandé aux élèves de coder un moment extrait du texte des frères Grimm : Le loup et les sept chevreaux à l'aide d'objets présents dans la classe.

Même si les supports et les objectifs ne sont pas les mêmes, élèves et étudiants s'engagent dans au moins deux activités communes : une description (explicite ou non) minimaliste des personnages, des objets et des lieux afin de déterminer les traits caractéristiques à conserver pour la réalisation de la production codée et l'expression de ces traits par des choix graphiques ou des choix d'objets (ou d'assemblages d'objets). Ce sont ces choix et leurs liens avec la caractérisation réalisée que nous analysons à la fois du point de vue de l'activité mathématique et du rapport à la lecture littéraire.

Ce travail étant toujours en cours, nous ne pouvons exposer ici que quelques traits marquants de l'activité des élèves et des étudiants. Nous en proposons une analyse plus riche lors du colloque.

Concernant les élèves, il est difficile de travailler dans un registre non figuratif. Nous avons observé des fabrications de personnages (le loup, figure 1, gauche) ou des utilisations d'objets en remplacement de traits de crayon (l'herbe fabriquée grâce à des pailles, figure 1, milieu). Cependant, certains élèves arrivent à se détacher de la nature des objets en présence et à ne considérer qu'un seul de leur caractère pour l'élaboration de leur représentation. Les pailles, la pince à linge et la gommette sont par exemple utilisées, en lien avec leur couleur bleue, pour représenter l'eau de la rivière (Figure 1, droite).

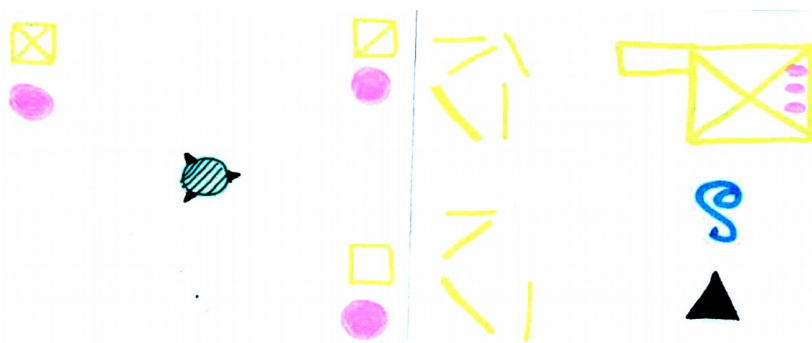
Fig.1 - Représentations du loup tombé dans le puits



La sélection de traits caractéristiques des personnages et / ou des objets peut reposer sur des critères très variés. Par exemple pour la représentation de la chèvre et de ses chevreaux, les élèves ont mis en évidence la différence de taille entre la mère et ses enfants par des choix de tubes de colle (figure 1, milieu) ou de verres (figure 1, droite) plus ou moins grands. La couleur a également été déterminante pour beaucoup d'enfants dans la représentation des chevreaux (verres blancs, coton blancs). Certains vont jusqu'à vouloir représenter la texture : « j'ai pris du coton parce que c'est doux comme les chèvres ». Nous pouvons noter que si la taille est un élément important pour les élèves pour distinguer la chèvre des chevreaux (et penser que le fait de les distinguer uniquement par cet élément est lié au fait de vouloir signifier, par ailleurs, le caractère familial, la proximité), elle n'est plus prise en compte dans les liens entre les représentations du loup et celles des chevreaux (le loup doit manger plusieurs chevreaux), l'action de « manger » sera souvent représentée par « faire disparaître », le loup est ainsi souvent d'une taille comparable à celle d'un chevreau ou d'une chèvre. De même les objets dans lesquels se cachent les chevreaux ne peuvent pas nécessairement contenir une représentation de chevreau (« se cacher » est aussi représenté par « disparaître »).

Si les choix des élèves reposent souvent sur des caractéristiques physiques, les étudiants ont quand à eux essayé de mettre en évidence la nature des objets ou le caractère des personnages par des choix graphiques réfléchis et argumentés : des formes anguleuses pour représenter la fourberie du loup et des formes arrondies pour la naïveté des cochons, des formes géométriques classiques (et plus ou moins figuratives) pour les objets réels, et des formes non géométriques pour représenter les objets imaginaires ou non visibles comme le vent (Figure 2).

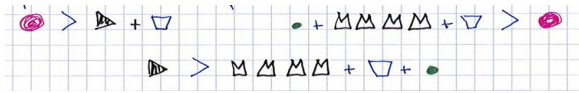
Fig.2 - Les trois petits cochons



À l'inverse, le travail de représentation graphique a également permis aux étudiants de se rendre compte de certaines caractéristiques des personnages et la construction de leur représentation codée, de certains points cruciaux des textes qu'ils étudiaient. Par

exemple, en codant les rapports de poids entre les personnages de l'album *Plouf* de Philippe Corentin (1991), les étudiants se sont rendus compte d'une incohérence d'un point de vue physique qui met bien en évidence le sujet du livre : la supercherie (Figure 3).

Fig.3 - Plouf¹



En tant qu'activité de conversion (Duval, 1993), l'activité proposée amène nécessairement à une analyse des objets/personnages en jeu dans la situation à représenter, à une sélection de caractères déterminant en fonction de l'objectif du producteur de la représentation, de sa représentation du récit, de ses choix quant à sa restitution. Les choix faits ne sont pas seulement le résultat d'une simplification mais l'expression d'une manière de se rapporter au texte et de l'analyser, de le restituer, de le reformuler, de le « réécrire ». L'activité des élèves met en évidence :

- Le traitement de différents registres sémiotiques simultanément : le registre textuel comme référence, le registre oral qui accompagne la production, le registre des objets pour l'élaboration de la production.
- À l'intérieur de ce registre, les élèves opèrent différents traitements au sens de Duval :
 - assemblages d'objets, des changements de position (debout puis couché pour une chute)
 - placement des objets (à l'intérieur d'un objet, sous un autre pour représenter les cachettes, en rond pour simuler une danse, ou la parole collective),
 - modifications d'objets (par exemple : écrasement pour représenter la mort).
- La définition et la caractérisation de familles d'objets lors du choix des objets similaires mais différentes en taille pour représenter les chevreaux et leur mère.

Conclusion

Ces premières observations mettent en évidence des gestes qui peuvent être considérés comme proches d'activités mathématiques : définition, modélisation, caractérisation, changement de registre, représentation, figuration, etc. Les analyses que nous menons actuellement visent à questionner le potentiel effectif de cette activité pour développer chez les élèves différentes compétences relatives à la pratique mathématique.

Bibliographie

- Duval, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. In *Annales de didactique et de sciences cognitives* (Vol. 5, No. 1, pp. 37-65).
- Eco, U. (1988). *Sémiotique et philosophie du langage*. Paris: PUE.
- Ouvrier-Buffet C. (2015). *Quelles sont les conceptions d'élèves, d'enseignants, de mathématiciens contemporains sur la définition ? Qu'en est-il de l'activité de définition ? Vers un modèle de l'activité de définition en mathématiques.*, Repères-IREM, 100, pp. 5-22.
- Poisard, C., D'Hondt, D., Hili, H., Le Corf, L., Riou-Azou, G., & Tréguier, C. (2015). Albums de littérature de jeunesse et mathématiques. L'exemple des albums codés : typologie, savoirs et tâches. *Grand N*, (95), 23-38.

Albums cités

- W. Lavater (1965), *le petit chaperon rouge*, Adrien Maeght éditeur.
- W. Lavater (1965), *le petit poucet*, Adrien Maeght éditeur.
- W. Lavater (1974), *blanche neige*, Adrien Maeght éditeur.
- P. Corentin (1991) *Plouf !*, École des loisirs

1 Dessin 1 : le loup dans le seau est plus léger que le cochon accroché à la corde (le loup remonte). Dessin 2 : les quatre lapins dans le seau sont plus lourds que le cochon accroché à la corde (le cochon remonte). Dessin 3 : le loup est plus lourd que les lapins dans le seau (le loup redescend). Le point vert représente une grenouille qui se glisse dans l'équation.