ISSN 1983-3156
A2
http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i4p054-069

Une proposition pour l'analyse de manuels

A proposal for textbook analysis

Marilena Bittar[1]

Université Fédérale du Mato Grosso do Sul, PPGEdumat, Campo Grande – MS, Brésil
http://orcid.org/0000-0001-9989-7871

Résumé

Dans les dernières années l'importance des manuels scolaires est mise en évidence dans différents pays, débouchant sur la création, en 2015, de l'International Conference on Mathematics Textbook Research and Development (ICMT). Dans ce texte, je présente une proposition pour l'analyse de manuels, constituée des étapes suivantes, non linéaires : choix des manuels ; séparation des Parties Cours et Parties Activités Proposées ; élaboration/modélisation des praxéologies mathématiques ; élaboration/modélisation des praxéologies didactiques ; croisement des donnés.

Mots-clés : Manuels Scolaires, Praxéologies Mathématiques, Praxéologies Didactiques.

Abstract

In recent years, the importance of textbooks has been highlighted in various countries, leading to the creation in 2015 of the International Conference on Mathematics Textbook Research and Development (ICMT). In this text, I present a proposal for the analysis of textbooks, consisting of the following non-linear steps: the choice of the textbooks to be analyzed; a separation of the Course and Proposed Activities sections; the modelling of mathematical praxeology; the modelling of didactical praxeology and the cross-checking the data.

Keywords: Textbooks, Mathematical Praxeology, Didactical Praxeology.

[1] marilenabittar@gmail.com

Une proposition pour l’analyse de manuels

Depuis environ dix ans je mène des recherches au sein du DDMat [2] sur les choix mathématiques et didactiques des auteurs de manuels brésiliens destinés à des élèves de l´école publique de l’enseignement obligatoire (6 à 17 ans). Pour cela, le principal outil théorique et méthodologique utilisé est la théorie anthropologique du didactique (Chevallard, 1998), qui nous permet de mieux décrire et comprendre les choix mathématiques et didactiques des auteurs des manuels. L’analyse des manuels nous permet, d’une part, d’avoir accès à la praxéologie dominante dans cette institution et, d’autre part, d’approcher de la réalité de la classe, deux aspects importants à connaître si l’on veut changer le rapport du sujet à un savoir en jeu. Ceci dans le cas où la praxéologie dominante n’est pas conforme à la praxéologie épistémologique de référence. De plus, l’accès à la praxéologie dominante donne des éléments pour comprendre des possibles difficultés d’apprentissage des élèves.

Les raisons pour faire une analyse de manuels peuvent être diverses et dépendent des objectifs de la recherche. De même la méthode d’analyse dépend, elle aussi, des questions de recherche. Ainsi, j’ai choisi trois recherches[3] dirigées par moi au Brésil pour présenter et illustrer la méthode d’analyse proposée.

La question de recherche de Rosane Nogueira (2008) est née après avoir constaté l’échec d’une grande partie de 2400 élèves de classes de troisième (13 ans) des écoles d’une ville au Brésil, ayant participé à une recherche sur les équations du premier degré (Nicaud at al, 2006). Ainsi, Nogueira voulait étudier l’origine des difficultés des élèves au début de l’étude de l’algèbre élémentaire. Pour cela, il n’y a pas seulement une entrée ; on pourrait penser à une étude cognitive ou à une étude épistémologique. Ou encore on

[2] Groupe de Recherche en Didactique des Mathématiques, dirigé par l’auteur de ce texte.
[3] Il s’agit de recherches de master, qui, au Brésil, ont une durée de deux ans et sont faites après la licence qui a une durée d’environ de 4 ans.

pouvait chercher au plus près de l'institution pour comprendre l'algèbre qui est proposée aux élèves. Ce qui a conduit Nogueira à modéliser la praxéologie dominante en classe de quatrième autour des premiers concepts d'algèbre à travers l'analyse des manuels.

La question de recherche d'Adriana Oliveira (2010) a eu pour origine son mémoire de licence, où elle a étudié la pratique professionnelle de trois enseignants débutants sur le thème des fonctions, en lien avec le concept vu pendant la formation initiale. Pour cela l'auteur a utilisé la théorie de la base de connaissances développée par Lee Shulman, (1986, 2001). A la fin de cette étude Oliveira s'est rendue compte que pour mieux comprendre sa question il lui fallait un outil théorique et méthodologique pour analyser les savoirs mis en place par l'enseignant et étudier les rapports entre ceux-ci et ceux qu'il a vu pendant sa formation initiale autour du concept de fonction. C'est à ce moment que l'analyse du manuel adopté par l'enseignant s'est montrée incontournable : il lui fallait vérifier ce qui était proposé dans le manuel pour identifier les changements faits par l'enseignant pour, ensuite, chercher à comprendre les raisons de ses changements.

Contrairement aux deux exemples précédents, la question de recherche de Danielly Kaspary (2014) est née déjà imbriquée à son objet d'étude : le manuel. Ce qui l'intéressait était de comprendre comment un certain savoir apparait et se développe au cours de quelques années dans les manuels, plus particulièrement les opérations d'addition et soustraction à l'école primaire.

On voit, ainsi, que l'analyse de manuels prend des fonctions différentes au sein de la recherche, selon la question à laquelle le chercheur veut répondre. Il faut, pourtant, observer que les questions auxquelles nous cherchons à répondre, dans ces différentes recherches, ont un point en commun : l'activité mathématique. Voilà la pertinence de l'usage de la TAD puisque l'étude de l'activité mathématique est l'une de ses sensibilités (Artigue, 2011).

Avant de passer à la proposition pour l'analyse des manuels, je présente très rapidement le *Programa National do Livro Didático* (PNLD), car il s'agit d'un contexte brésilien très important et qui sera cité dans les exemples.

Programa National do Livro Didatico (PNLD)

Le Ministère de l'Éducation brésilien a mis en place, depuis plus de 20 ans, un programme d'évaluation des manuels pouvant être acquis par les établissements publics, dès l'école primaire jusqu'au lycée : il s'agit du Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Cette évaluation a comme objectif de fournir, aux élèves, des manuels scolaires répondant à certains critères de qualité, tels que l'absence dans les manuels d'erreurs conceptuelles et/ou de préjugés. Pour cela, le Ministère a fait un appel aux maisons d'éditions pour la soumission de manuels ainsi qu'à des universités pour la coordination du processus d'évaluation. Il s'agit d'un processus long, mené par une grande équipe où chaque collection est examinée, de façon aveugle, par deux évaluateurs, qui doivent fournir un rapport à l'équipe responsable de l'évaluation. Après cette phase, la coordination du processus doit produire un guide qui servira d'aide à l'enseignant au moment de réaliser son choix de manuel. Ce guide contient, entre autres, des synthèses de l'évaluation de chaque collection approuvée dans le processus, ainsi que la fiche d'évaluation utilisée par les examinateurs. Le processus d'évaluation des manuels se répète tous les trois ans.

Des étapes pour analyser des manuels

Les choix des manuels

Lorsque la question de recherche a amené à l'analyse de manuels, deux variables, au moins, doivent être prises en compte au moment du choix des manuels : l'objectif de la recherche et le temps disponible pour la réaliser, quand il s'agit d'un master ou un doctorat.

Pour caractériser la praxéologie dominante relative à l'algèbre en classe de quatrième, Nogueira (2008) voulait, au départ, analyser tous les manuels approuvés pour l'achat par les écoles publiques à l'époque. Mais ceci n'était pas faisable dans le temps disponible (deux ans), car cette année il y a eu 16 collections approuvées au PNLD 2008. En revanche, le contenu mathématique analysé était réduit, ce qui rendait possible d'analyser plusieurs manuels. Se pose alors la question du choix. D'après le guide du PNLD 2008, il y a eu, cette année-là, six types d'approches entre les 16 collections. Alors Nogueira a choisi deux collections parmi celles les plus représentées et une qui différait de toutes les autres, par sa proposition pédagogique et qui était écrite par un chercheur en éducation mathématique. Avec ce choix Nogueira allait pouvoir avoir un portrait très proche de ce qui se passait en classe non seulement au niveau mathématique mais aussi didactique.

Pour étudier les liens entre l'objet *fonction* vu en formation initiale et celui enseigné en classe de troisième Oliveira (2010) a dû analyser le manuel adopté par l'enseignant et suivre son cours pour identifier des changements entre ce qui était à enseigner (présent dans le manuel) et ce qui a était enseigné (mis en place dans le cours). Il ne s'agissait pas, alors, d'aller voir d'autres manuels car son intérêt était centré sur la pratique d'un enseignant en particulier. Il faut signaler qu'il n'avait pas pour objectif de recherche d'analyser l'écart entre ce qui est à enseigner et ce qui est enseigner, ce qui aurait été incontournable par exemple si l'on voulait étudier les décisions didactiques.

Kaspary (2014) voulait étudier l'évolution d'une praxéologie dominante tout au long de l'école primaire et pour cela elle a choisi le champ additif. Comme l'école primaire se déroule en cinq années, il s'agissait alors d'analyser cinq volumes, ce qui rendait impossible d'analyser plus d'une collection en raison de la variable *temps pour la recherche*. Ainsi, Kaspary a choisi la collection la plus vendue au PNLD 2013 qui de plus est une collection présente dans le paysage des écoles publiques depuis plus de 20 ans, étant toujours approuvée par l'évaluation faite par le PNLD.

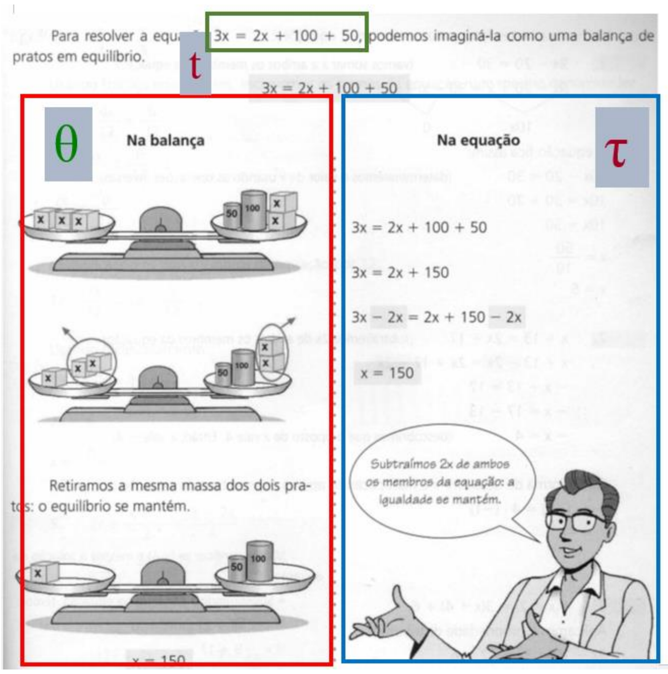
Séparation entre parties cours et parties activités proposées

Le *cours* comprend les définitions, propriétés, exercices résolus, ainsi que les informations fournies dans des petits encadrés, enfin tout ce qui n'est pas *activité proposée* aux élèves. Un manuel a plusieurs parties *cours* et plusieurs parties *activités proposées* et cela change d'un manuel à un autre par rapport aux choix de présentation de l'auteur et au niveau scolaire. On démarre l'analyse des manuels par les parties cours en cherchant à identifier les tâches que l'institution veut que l'élève sache résoudre ainsi que les techniques attendues pour les résoudre. En plus, c'est dans le cours qu'on a le plus de chances d'identifier le bloc technologique-théorique.

Je prends un exemple issu de la recherche de Nogueira (2008) à propos d'une façon de résoudre l'équation $3x = 2x + 100 + 50$ (figure 1). La technique proposée est justifiée par analogie avec une balance en équilibre, sans débattre (même dans le manuel de l'enseignant) sur la portée de cette analogie

Figure 1

Résoudre une équation du 1er degré du type ax+b = cx+d *(Nogueira, 2008, p. 85)*

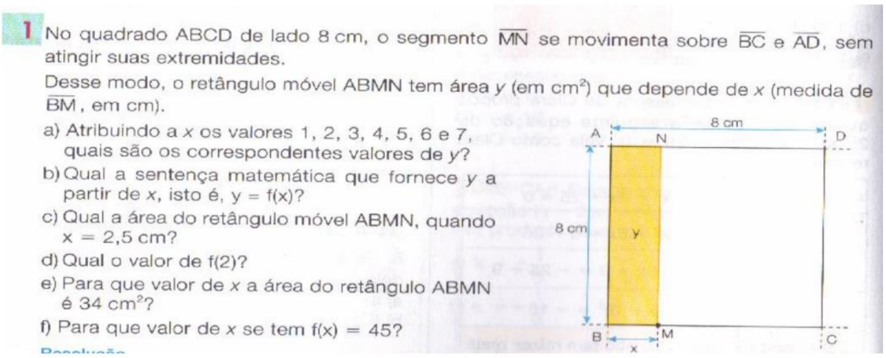


La tâche est donnée dans la première ligne de l'activité – résoudre l'équation $3x = 2x + 100 + 50$ – suivie par l'idée de mobiliser, « l'analogie avec une balance en équilibre ». En dessous, à droite, il y a la technique qui est justifiée, à gauche, par la balance en équilibre (technologie). Cette tâche peut être rattaché au type de tâche T: Résoudre l'équation du premier degré du type $ax+b = cx+d$.

Dans le manuel analysé par Oliveira (2010) le cours sur les fonctions démarre à la toute première page dédiée à ce thème, avec une activité résolue (figure 2). Il y a un carré ACBD, dont le coté mesure 8 cm, deux points M et N, sur les côtés [BC] et [AD], respectivement, de sorte que AN = BM = x. Le rectangle ANMB se déforme et son aire change en fonction de x.

Figure 2

Première rencontre avec l'idée de fonction (Oliveira, 2010, p. 69)

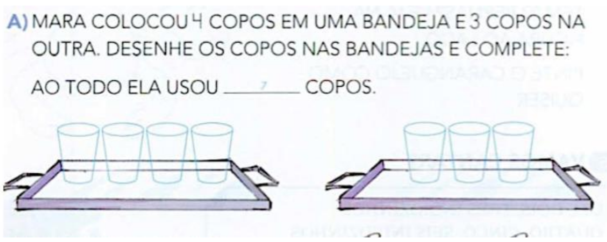

1 No quadrado ABCD de lado 8 cm, o segmento $\overline{MN}$ se movimenta sobre $\overline{BC}$ e $\overline{AD}$, sem atingir suas extremidades.
Desse modo, o retângulo móvel ABMN tem área *y* (em cm²) que depende de *x* (medida de $\overline{BM}$, em cm).
a) Atribuindo a *x* os valores 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, quais são os correspondentes valores de *y*?
b) Qual a sentença matemática que fornece *y* a partir de *x*, isto é, y = f(x)?
c) Qual a área do retângulo móvel ABMN, quando x = 2,5 cm?
d) Qual o valor de f(2)?
e) Para que valor de *x* a área do retângulo ABMN é 34 cm²?
f) Para que valor de *x* se tem f(x) = 45?

L'item (a) demande d'attribuer des valeurs entières à x et de trouver y ; dans (b) il faut trouver y = f(x). D'après la résolution présentée dans le manuel, la technique pour accomplir (a) amène à trouver une réponse pour (b), et Oliveira (2010) l'a décrite comme suit : Calculer la valeur de y pour différentes valeurs de x, Construire un tableau en mettant en relation les deux grandeurs et Généraliser en une relation entre y et x.

Au début de l'école primaire il n'y a pas vraiment de distinction entre cours et activités proposées, ce qui nous semble normal et souhaitable. Prenons l'exemple de la recherche de Kaspary (2014) sur le champ additif. En première année (6 ans) il ne s'agit pas de présenter les algorithmes, au contraire ; il s'agit de proposer des situations à partir desquelles les élèves vont, petit à petit, construire leur connaissance. Prenons un exemple extrait de Kaspary (2014, p. 55) :

Figure 3

Composition de mesures (Kaspary, 2014, p. 55)



L'énoncé – Maria a mis 4 verres sur un plateau et 3 verres dans l'autre. Dessine les verres dans les plateaux et complète : au total elle a utilisé … verres – est fourni par deux ostensifs, langue naturelle et schéma, et pour résoudre cette tâche l'élève doit dessiner les verres et dire combien il y en a au total. Pour ce faire la technique sera le comptage des verres d'un en un.

Les activités proposées peuvent être des exercices d'application immédiate d'une technique, ou non. Chaque activité est analysée en cherchant à identifier la tâche (pour l'élève) et la technique attendue. Pour cela on cherche des pistes dans la partie cours. Mais on peut aussi se faire aider par le manuel de l'enseignant – complément pédagogique obligatoire pour les manuels brésiliens –, qui peut contenir les résolutions de certaines activités ainsi que des commentaires d'aide à l'enseignant. Deux éléments importants sont à considérer lors de l'analyse des activités proposées : le nombre de tâches de chaque type de tâches modélisée et l'absence (resp. L'apparition) d'un type de tâches (resp. non) identifiée dans la partie cours. Des exemples seront donnés plus loin dans le texte.

Élaboration de l'organisation mathématique

La modélisation[4] de l'organisation mathématique débute dans la partie *cours* et continue dans la partie *activités proposées*. Les types de tâches et les techniques correspondantes pour les résoudre, rencontrées dans le cours servent de grille pour l'analyse des activités à résoudre. Mais cela ne veut pas dire que d'autres types de tâches ne peuvent pas apparaitre pour la première fois comme une activité pour l'élève, c'est-à-dire de nouvelles tâches peuvent être découvertes par les élèves lors de la résolution des activités proposées.

Une forme de modélisation de la praxéologie dominante est de commencer par une praxéologie *a priori* qui servira de grille d'analyse pour le(s) manuel(s) et qui pourra être enrichie par celle-ci. Mais pour cela un peu plus de temps que 2 ans (temps du master) est nécessaire ou il faut bénéficier d'autres conditions, comme cela a été le cas pour

[4] J'utilise aussi le mot modélisation car il s'agit d'une élaboration faite par le chercheur qui vas dépendre de celui-ci, de l'institution, de l'objectif de la recherche et de tant d'autres variables. Ainsi, comme les mots ont leur propre force, j'utilise modélisation pour être plus fidèle au travail du chercheur.

Kaspary (2014). Cette auteure a construit une telle praxéologie, à l'aide des situations du champ additif développées par Gérard Vergnaud (1990). Kaspary a, tout d'abord, fait une relecture en termes de types de tâches des situations décrites dans la théorie des champs conceptuels (TCC) pour construire une praxéologie *a priori*. Ces types de tâches *a priori* fonctionnent aussi comme une grille pour l'analyse mais va au-delà de cela. Tous les types de tâches *a priori* ne seront pas forcément rencontrés dans les manuels. De plus, d'autres (types de) tâches peuvent vivre dans l'institution, comme Kaspary a pu le constater lors de son analyse. Par exemple, la tâche « Calculer 25+13 » ne fait pas partie des catégories de situations de la TCC mais elle est présente à l'école élémentaire. Alors, une fois réalisé l'analyse des 5 volumes de la collection, l'auteur a modélisé la praxéologie dominante en enrichissant la praxéologie *a priori* des types de tâches et en supprimant celles qui ne sont pas rencontrées dans les manuels. Une praxéologie *a priori* fonctionne pour l'analyse de manuels, selon la théorie anthropologique du didactique, comme une analyse *a priori* pour la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1986).

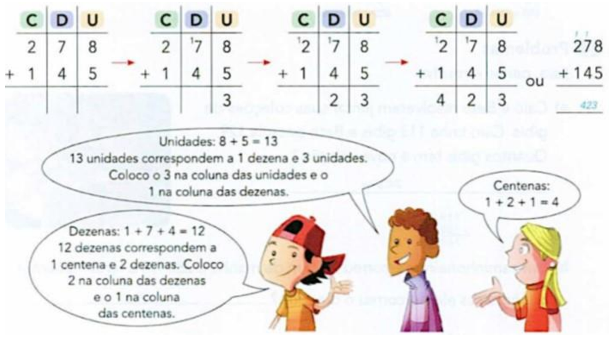
Le bloc technologique-théorique est relatif à des institutions bien définies ; ce que l'on peut attendre comme justification mathématique à un niveau scolaire peut ne pas être accepté à un autre niveau. Ainsi, on peut observer dans la figure 1, de l'extrait de la recherche de Nogueira (2008), que l'analogie d'une balance en équilibre va servir pour aider à construire la justification pour une propriété mathématique. A ce niveau de la scolarité cette forme de justification est acceptée, même si elle a des limites, au moins au moment de démarrer l'étude.

Dans le cas de l'étude de fonctions, dans le manuel analysé par Oliveira (2010), les techniques utilisées lors des premières activités résolues (comme celle de la figure 2) s'appuient sur la résolution des équations du premier degré. Cet exemple nous permet d'observer que les éléments du quadruplet [T, τ, θ, Θ] peuvent changer de position : ce qui était technique à un moment devient technologie à un autre moment, dans le cas de la recherche d'Oliveira.

Pour terminer cette partie, nous examinons un exemple apparemment plus informel. La justification de l'algorithme de l'addition s'appuie sur les propriétés du système de numération : en CE2 (8-9 ans), cette explication est donnée dans des bulles simulant une conversation entre élèves (figure 4), ce qui révèle un choix didactique de l'auteur du manuel.

Figure 4

Identification du bloc technologique-théorique (Kaspary, 2014, p. 107)

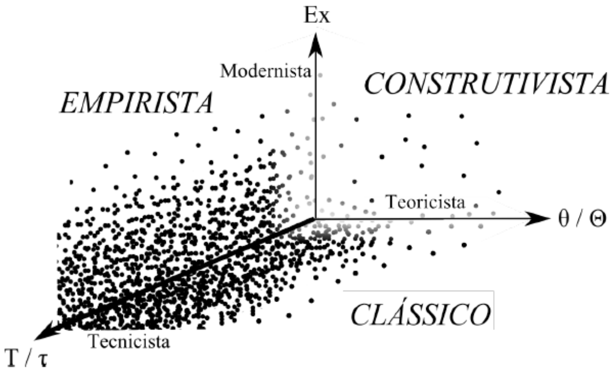


Élaboration de l'organisation didactique

Pour répondre à la question « Comment enseigner cette œuvre ? » la praxéologie didactique peut être modélisée à partir des 6 moments d'études (Chevallard, 2007) : première rencontre avec le type de tâches Ti ; le moment *exploratoire* - exploration du type de tâches Ti et de l'émergence d'une technique τi - ; constitution de l'environnement technologique-théorique [θ/Θ] relatif à τi; le moment du *travail* de l'organisation mathématique créée ; institutionnalisation ; évaluation. L'analyse de ces moments permet, entre autres, d'identifier l'approche didactique proposée par les auteurs des manuels, comme l'a montré Kaspary (2014). Après avoir identifié les moments d'étude tout au long des 5 volumes analysés, Kaspary, inspiré du modèle proposé par Gascon, a construit un graphe de dispersion s’appuyant sur les données recueillies (figure 5), ce que lui a permis d’identifier l’option méthodologique de l’auteur de la collection.

Figure 5

Graphe de dispersion des moments d’études (Kaspary, 2014, p. 136)



L’observation du graphe permet de conclure que le choix pédagogique de l’auteur du manuel retombe surtout sur une approche plutôt techniciste, mais il y a aussi des moments avec des caractéristiques plus exploratoires ou classiques. Ceci peut être dû à une attente de la noosphère, à un désir de l’auteur, ou d’autres facteurs. Ensuite, une des questions du chercheur est de comprendre les raisons des choix fait par le(s) auteur(s) du manuel.

Compte tenu de la caractéristique de sa question de recherche Oliveira (2010) n’a pas fait une étude systématique de l’organisation didactique dans le manuel comme l’a fait Kaspary, mais elle a identifié les choix des auteurs du manuel pour les comparer avec ceux de l’enseignant. Comme dans le manuel, l’enseignant commence l’étude des fonctions (première rencontre avec la praxéologie) par un exemple, sans utiliser celui du manuel ; il produit une situation semblable, mais dans un contexte plus proche de la réalité de ses étudiants.

L’analyse didactique des manuels choisis par Nogueira (2008) lui permet de confirmer son hypothèse lors du choix des manuels : un manuel a une tendance plutôt techniciste, l'autre présente le cours entremêlé par des dialogues avec les étudiants et le troisième a une tendance plutôt constructiviste.

Croisement de données

Après avoir modélisé des praxéologies (mathématiques et didactiques), nous procédons au croisement des données pour chercher des éléments de réponses aux questions de recherches.

Nogueira (2008) a identifié trois praxéologies mathématiques autour de résolution d'une équation du premier degré de type ax+b = cx+d, à savoir : $\tau 1$ - opérations inverses (utilisation de techniques arithmétiques) ; $\tau 2$ - algébrique (analogie avec la balance en équilibre) ; $\tau 3$ - transposition (rhétorique de $\tau 2$). L'objectif de l'enseignement est d'arriver à $[T , \tau 3]$, mais les auteurs peuvent, et font, différents choix pour y arriver. Nogueira a constaté une évolution des praxéologies dans les collections, de $[T , \tau 1]$ vers $[T , \tau 2]$ et, finalement, vers $[T , \tau 3]$, mais cette évolution n'est pas toujours équilibrée. L'une des collections analysées aborde à peine la dernière praxéologie, ce qui indique le choix de le faire l'année suivante. Une autre collection ne travaille pas le passage de l'arithmétique à l'algèbre car la praxéologie $[T , \tau 1]$, qui favorise ce passage, n'y est pas présente.

Lors du croisement des données l'analyse quantitative est très importante car elle permet de mieux comprendre la place accordée à une praxéologie. Par exemple, le tableau suivant montre qu'il y a deux types de tâches largement privilégiés par rapport aux quatre autres travaillé dans le même volume d'une collection.

Tableau 1

Comptage de types de tâches, volume 1 *(Kaspary, 2010, p. 65)*

	$T1_1$	$T1_2$	$T2_2$	$T2_3$	$T3_1$	$T3_2$	Total
Total	21	5	18	2	2	2	50

Alors, le chercheur doit analyser ces données pour conclure sur les choix de l'auteur du manuel et les retombées de ce choix sur l'apprentissage de l'élève

En guise de conclusion

Le modèle d'analyse esquissé dans ce texte est en construction ; il y a des éléments cruciaux qui n'ont pas été discutés mais qui font partie des préoccupations lorsqu'on essaye de modéliser une praxéologie mathématique, comme les ostensifs. Ce point est à approfondir dans le modèle : comment prendre en compte les ostensifs dans la méthode ? Autrement dit, comment les intégrer dans les praxéologies ? Une réponse peut être faite par le biais du modèle T4TEL développé par Chaachoua (2018) à travers la notion de variable dans la description des types de tâches. Cette intégration est au cœur de la thèse (en cours) de Kaspary.

De plus, les analyses des manuels déjà menées ont permis de mettre en évidence certains points et qui sont des résultats importants pour comprendre la praxéologie dominante. J'en cite deux ci-après.

Parfois le bloc technologique-théorique « mathématique », ne peut pas vivre dans l'institution car il les conditions écologiques n'y sont pas favorables. Prenons l'exemple de la recherche de Gonçalves (2016) sur les nombres relatifs au collège. Pour justifier les propriétés des signes autour de la multiplication les auteurs des manuels qu'il a analysés font des choix didactiques tels que l'utilisation de concepts de température ou du niveau de l'eau de la mer parmi d'autres. Ainsi, il y a bien un bloc technologique-théorique, mais ce n'est pas celui qui est à l'origine de ces propriétés. Il s'agit de créations didactiques (Chevallard, 1991).

Il peut exister des praxéologies de vie très courte, ce qui conduit à réfléchir sur les causes possibles de leur présence et de leur disparition rapide. Deux explications peuvent être avancées : faire vivre une autre praxéologie (la praxéologie envisagée) ou répondre aux demandes de la noosphère.

L'analyse de manuels est un champ de recherche que se développe de plus en plus : depuis 2015 a été créé l'International Conference on Mathematics Textbook Research and Development (ICMT). Alors il y a du pain sur la planche…

Références

Artigue, M. La théorie anthropologique du didactique : rapports et articulations possibles avec d'autres approches. In *Diffuser les mathématiques (et les autres savoirs) comme outils de connaissance et d'action*. Actes du Second Congrès de la Théorie Anthropologique du Didactique, IUFM de Montpellier, 2011.

Brousseau, G. Fondements et méthodes de la Didactique des Mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques,* 7(2), p. 33-115, 1986.

Chaachoua, H. T4TEL : Un cadre de référence pour la formalisation et l'extension du modèle praxéologique. *Actes du 6e congrès pour la Théorie Anthropologique du Didactique*. Autrans, 2018.

Chevallard, Y. Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique. *Actes du premier congrès international sur la théorie anthropologique du didactique*, p. 705-746, 2017.

Chevallard, Y. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques : L'approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), p. 221-266, 1998.

Chevallard, Y. *La transposition didactique.* Grenoble: La pensée Sauvage, 1991

Kaspary, D. *Uma análise praxeológica das operações de adição e subtração de números naturais em uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.* Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Campo Grande: Universidade Federal do Mato Grosso do Su, 2014.

Nicaud, J-F., Bittar, M, Chaachoua, H, Inamdar, P., Maffel, L. Experiments of Aplusix in Four Countries. *The International Journal for Technology in Mathematics Education,* v. 13, p. 15-30, 2006.

Nogueira, R. C. S. *A Álgebra nos Livros Didáticos do Ensino Fundamental: uma análise praxeológica*. Dissertação de Mestrado em Educação. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2008.

Oliveira, A. B. *Prática pedagógica e conhecimentos específicos: um estudo com um professor de matemática em início de docência*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2010.

Shulman, L. *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching, Educational Researcher,* 1986.

Shulman, L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*. Tradução: Alberto Ide. 57(1), p. 163-196, 2001.

Vergnaud, G. La théorie de champs conceptuels. *Recherches en Didactique de Mathématiques*, 10(2.3), p. 133-170, 1990.