

UNE ANALYSE DU CONTRAT DIDACTIQUE POUR INTERPRÉTER LES COMPORTEMENTS DES ÉLÈVES AU PRIMAIRE

Lucie DEBLOIS* – Alison LARIVIERE*

Résumé – La rupture de contrat didactique a été considérée comme hypothèse expliquant les troubles et du comportement des élèves en classe de mathématiques. Les questions suivantes ont été posées : Sur quels contenus travaillait l'élève lorsque son comportement est devenu inacceptable ? Quelles habitudes ou quelles règles ne fonctionnent plus ? Des médiations ont été réalisées dans deux classes de 6-7 ans durant l'année 2010-2011. L'analyse des médiations montre qu'un des enjeux de l'enseignement des mathématiques consiste à susciter le développement de jugements numériques ou géométriques afin de favoriser le passage du rôle d'élève à celui d'apprenant, diminuant ainsi l'élaboration de règles non mathématiques.

Mots clés: contrat didactique, médiation, troubles du comportement, attentes, mathématiques

Abstract: The failure of didactic contract was considered as a hypothesis to explain the behavior of the pupils' disorders in class of mathematics. The following questions were asked: On what content was working pupil at the time where his behavior has become unacceptable? What habits and what rules were developed by the pupil no longer work? Mediations will take place in two classes of children's of 6-7 years old for the year 2010-2011. The mediations analysis shows that one of issue of the mathematics' teaching is to develop a numerical or a geometrical judgment to facilitate the way between the pupils' role and the learners' role because this judgment diminish the elaboration of non-mathematical rules.

Key words: didactic contract, mediation, behavior disorders, expectations, mathematics

I. INTRODUCTIONⁱ

Une situation d'enseignement est basée sur des routines et des rituels, ce qui favorise la mobilisation des connaissances de l'élève et suscite une forme de sécurité (Giddens 1987). Ces routines apparaissent dans le choix du langage de la personne qui s'adapte à son interlocuteur, dans les règles sociales qui permettent une adaptation aux différents contextes, dans les conventions établies dans la classe pour favoriser l'insertion des acteurs et dans les savoirs, qui appris sur un temps long conduisent parfois l'apprenant à des contradictions. Dans ces conditions, la notion de rapport au savoir interpelle le monde de l'éducation. Le rapport au savoir comme un ensemble de relations se nourrissant et s'organisant autour du sens que les élèves attribuent aux mathématiques (Charlot 1999).

Nos travaux ont déjà permis d'observer un écart entre la conception des mathématiques chez des élèves de 12-14 ans et ceux de 15 à 17 ans (DeBlois 2008). Les élèves plus jeunes ont manifesté une conception plus instrumentale des mathématiques par l'évocation de calculs et la nécessité de mémoriser alors que pour ceux de 15 à 17 ans, les mathématiques sont une recherche de compréhension. Les premiers jugent les savoirs mathématiques plus difficiles, notamment à cause de l'organisation du symbolisme et des pièges des problèmes alors que les seconds expliquent l'importance de la justification des interprétations qui leur est demandée, notamment lors des activités en statistiques.

Ces conceptions des élèves contribuent à la mise en place d'attentes particulières par rapport aux tâches qui leur sont proposées. Si les attentes des élèves sont issues de leurs conceptions ou du sens qu'ils attribuent aux mathématiques et aux notions à l'étude, il devient important de s'attarder à l'interprétation des élèves à l'égard d'une tâche et au rôle qu'ils croient devoir jouer.

* Université Laval – Canada – lucie.deblois@fse.ulaval.ca, alison.lariviere.1@ulaval.ca

Cette communication concerne la deuxième question posée par ce groupe de travail : « Quels sont les défis et les enjeux du contrat social que contribue à relever l'enseignement des mathématiques ? » Plus précisément, cet article rapporte une recherche qui vise à documenter un des phénomènes qui joue dans la relation enseignement-apprentissage des mathématiques : les règles que les élèves élaborent et les habitudes qu'ils ont développées. Cerner les attentes entretenues par les élèves, de même que celles entretenues par les enseignants à l'égard des tâches proposées en classe, c'est-à-dire le contrat didactique (Brousseau 1986), conduit à prendre en compte l'intention de l'élève, le contexte dans lequel il a résolu la tâche qui lui a été proposée, de même que l'intention de l'enseignant et le contexte dans lequel a été choisie cette tâche. L'expérimentation de médiations entre l'élève et l'enseignante, particulièrement lorsque l'élève se désorganise, se retire ou évite la difficulté mathématique permettra de cerner les conditions dans lesquelles les élèves réalisent leurs productions pour cerner les règles et les habitudes qu'ils élaborent pour réaliser les tâches proposées.

II. CADRE THEORIQUE

Le contrat didactique permet ainsi d'interpréter autrement les réactions d'évitement ou les difficultés des élèves. Comme construction issue des attentes des élèves et des enseignants, les règles, souvent implicites, se constituent alors comme des connaissances mathématiques pour les élèves. Transférées à d'autres tâches mathématiques, elles ne seront pas adaptées à la nouvelle tâche. Elles sont toutefois la manifestation de la responsabilité de l'élève à l'égard de son apprentissage pour un savoir particulier. Déstabilisés par une tâche mathématique, puisqu'ils ne peuvent transférer ce type de connaissance mathématique, les élèves se désorganisent. Une désorganisation cognitive pourrait donc provoquer une désorganisation comportementale, manifestation d'une rupture de contrat didactique. Même si cette rupture manifeste une opportunité d'apprentissage, elle exige un changement dans leur rapport au savoir. Ainsi, afin d'ancrer nos interprétations à l'intérieur de travaux de recherche en cours, nous utiliserons des travaux issus de la psychologie (Beaumont 2006), de la sociologie (Dencuff 2010, Garcion-Vauter 2003) et de la didactique (Brousseau 1986 ; Beulac et DeBlois 2007 ; DeBlois 2008).

Les travaux de Beaumont (2006) montrent le processus dans lequel les élèves qui éprouvent des troubles de comportement s'engagent. Ainsi, entre le déclencheur et la désorganisation, Beaumont montre comment l'anxiété, prend son origine dans un ou plusieurs déclencheurs, pour se transformer en agitation puis en escalade et en désorganisation. Ce cadre théorique permet de situer le moment de notre intervention : avant l'escalade. Une analyse des particularités de la situation précédant la désorganisation d'un élève, permettrait de suivre le mouvement de l'élève qui apprend.

Dencuff (2010) ajoute que l'enfant, qui arrive en classe avec ses expériences familiales et sociales, se familiarise avec le contrat pédagogique et avec les règles explicites qui favorisent le bon fonctionnement de la classe. Cette familiarité contribue au développement de ses habiletés sociales d'élève. Elle ajoute que l'élève qui s'engage dans une tâche sur des savoirs particuliers devient apprenti. Nous l'appellerons apprenant. Ce cadre d'analyse permettra d'interpréter les différents rôles joués par les élèves afin de cerner l'influence de ces rôles sur l'élaboration des règles qu'il formule et sur le développement d'une compréhension des concepts mathématiques en jeu.

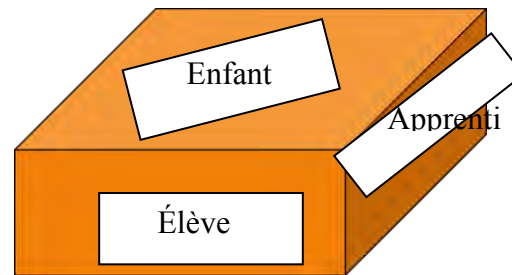


Figure 1 – Les rôles des élèves (Dencuff 2010)

Enfin, les transitions entre les activités de la classe exigent de se doter d'un cadre théorique qui en favorise l'interprétation puisqu'elles peuvent faire intervenir tant l'enfant, l'élève que l'apprenant. Les travaux de Garcion-Vauter (2003) précisent comment s'articulent les enjeux sociaux aux enjeux d'apprentissage de la classe de maternelle. Elle considère 5 dimensions : le temps, l'espace, le jeu des échanges, les moments des transitions et l'usage de certains symboles qui pourront devenir objet mathématique. La socialisation est indissociable des apprentissages, et c'est la raison pour laquelle nous choisissons de parler d'une « *socialisation scolaire* » (2003, p. 146). Ce cadre théorique permettra d'étudier la transition entre l'élève et l'apprenant puisque l'élève est davantage un acteur social.

Mary (2003) a illustré comment les paroles d'introduction d'une enseignante pouvaient être interprétées par l'élève comme des indications liées à une nouvelle tâche, créant ainsi un effet de contrat. L'utilisation habituelle d'un rapporteur d'angle gradué par 10 a conduit un élève de 12 ans à déterminer la mesure de l'angle de chacun des 24 secteurs d'un cercle comme étant une mesure de 10 degrés plutôt que de 15 degrés (DeBlois 2009). La longueur d'une équation, l'espace plus grand ou plus petit laissé pour inscrire une réponse sur une feuille-réponse, la présence de problèmes dont la solution est un nombre décimal plutôt qu'un nombre entier sont autant d'exemples de situations pouvant conduire les élèves à élaborer des règles (Beaulac et DeBlois 2007). Ces exemples nous sensibilisent à différentes dimensions à considérer durant les interventions en classe dont le temps, le matériel didactique et le contexte dans lequel la tâche est présentée. Une attention portée à ces règles pourra permettre d'interpréter les résistances et les blocages des élèves en cherchant les règles qu'ils ont élaborées. Une curiosité face à leurs réactions, à leurs réflexions et aux solutions trouvées permettront une adaptation cognitive (DeBlois 2008, 2010).

Les objectifs de ce projet de recherche-action sont : 1) Identifier les règles et les habitudes des élèves lors de réactions d'évitement, d'anxiété, d'agitation, de désorganisation ou de retrait ; 2) Repérer les caractéristiques des tâches qui étaient proposées à ces moments ; 3) Cerner les relations entre les caractéristiques des tâches, les pratiques enseignantes et les règles et les habitudes des élèves ; Au terme des 3 années d'expérimentation, il sera possible de répondre à la question de recherche suivante : Comment se développent et se transforment les règles et les habitudes des élèves lorsqu'ils font des mathématiques ? Cet article présente la première année d'expérimentation.

III. LA METHODE

Quinze études de cas ont été réalisées auprès d'élèves qui s'inscrivent dans un processus de désorganisation. Elles ont été réalisées en classe durant l'apprentissage des mathématiques. Cette première séquence d'études de cas a été réalisée par une enseignante/étudiante¹ en

¹ Nous utilisons l'expression « enseignante-étudiante » puisque la personne qui réalise l'expérimentation détient un permis d'enseignement à la suite d'une formation initiale. Elle peut faire des remplacements mais elle n'est

2010-2011 auprès d'élèves de 6-7 ans. La recherche continuera grâce à une deuxième enseignante/étudiante en 2011-2012, cette fois auprès d'élèves de 8-10 ans. En 2012-2013, une troisième enseignante/étudiante mènera la recherche auprès d'élèves de 10-12 ans. À la fin de la troisième année, une analyse transversale des différents résultats permettra de préciser comment se développent ou se transforment les règles et les habitudes des élèves durant le primaire en fonction des pratiques d'enseignement et des caractéristiques des tâches proposées.

Les élèves sont questionnés de manière à faire surgir les règles et les habitudes qu'ils ont développées au moment où ils adoptent une réaction d'évitement, d'anxiété, d'agitation ou de désorganisation. Plus précisément, une fois par semaine, une médiation avec un élève est réalisée. Nous avons privilégié l'expression médiation plutôt qu'entrevue pour plusieurs raisons. D'abord, bien que cette intervention se réalise sous la forme d'une entrevue, elle se réalise *dans* la classe *avec* l'élève *au moment* de sa réaction d'évitement, d'anxiété, d'agitation ou de désorganisation et *sur* le contenu mathématique enseigné. Cette médiation porte donc sur l'objet d'étude dont il est question dans la classe. Il s'agit ainsi d'une intervention « ad hoc » qui vise à susciter une compréhension chez l'élève et à recueillir les informations qui nous permettent de documenter les phénomènes à l'étude. Les règles du comité d'éthique exigent que les parents signent une autorisation pour réaliser une cueillette de données réalisées au moyen de vidéo. Par conséquent, les élèves qui se sont désorganisés sans que les parents n'aient signé la lettre de consentement n'ont pu être vidéo filmés, même s'ils ont pu faire l'objet d'une intervention.

Une période de 4 mois est prévue afin d'expérimenter le modèle de médiation présenté précédemment. Chaque médiation est d'une durée approximative de 15 à 30 minutes. Cette médiation est enregistrée au moyen d'une vidéo numérique de type Flip. Bien que l'enseignante de la classe soit présente, c'est l'enseignante/étudiante qui intervient auprès de l'élève qui manifeste des comportements d'évitement. L'enseignante/étudiante est connue des élèves puisqu'elle a réalisé ses stages dans l'école l'année précédente. Nous avons prévu une médiation qui s'attarde à la fois à la relation personnelle entre l'enseignante/étudiante, qui mène la recherche, et l'élève et à la relation didactico-pédagogique entre ces mêmes acteurs. Ainsi, certaines questions portent sur la relation personnelle enseignante- élève : 1) Raconte-moi ce que tu as essayé, ou encore, raconte-moi ce que tu pensais ; 2) À quoi te fait penser ce problème ? D'autres questions portent sur la relation didactico-pédagogique (enseignement-apprentissage) : 1) Écouter l'explication de l'élève et sa façon de concevoir la situation pour identifier les règles et les habitudes ; 2) Reformuler les explications de l'élève ; 3) Cerner comment cette tâche est différente de celles déjà traitées pour déterminer le domaine de validité d'une connaissance ; 4) Identifier les attentes respectives. L'ordre et la présence des questions seront adaptées en fonction des besoins des médiations.

Cette cueillette de données réalisée, la transcription des verbatim permet une analyse des données sur les réactions des élèves et leurs attentes. Elle permet de préciser les habitudes, les règles qui émergent des explications de l'élève de même que les pratiques d'enseignement et les caractéristiques de la tâche.

IV. LES RESULTATS

Les analyses nous permettent de décrire ce qui a motivé la médiation de l'enseignante/étudiante pour la numération et les opérations, pour des problèmes ayant une

pas nécessairement l'enseignante de la classe dans laquelle a lieu l'expérimentation. En outre, elle est étudiante à la maîtrise.

structure additive, pour la mesure et la géométrie. Les 15 médiations nous permettent de repérer certaines règles et certaines habitudes que les jeunes de 6 et 7 ans ont déjà développées au contact des tâches qui leur sont proposées. Nous avons analysé chacune des médiations en étudiant le jeu de la dévolution, de la régulation et de l'institutionnalisation de même que les transitions entre les rôles à jouer.

1. L'origine des médiations

Interprétée à la lumière du cadre théorique de Garcion-Vautor (2003), l'origine des médiations semble liée aux moments de transitions. C'est ainsi que dans le cas d'un travail que les élèves doivent réaliser seul, une élève semble perdue. Elle regarde sa feuille sans réagir. Un autre joue avec ses crayons de couleurs. Il les place pour faire un long bâton et il empile ses objets sur son bureau. Un troisième ne se met pas au travail alors que les autres élèves terminent. Les moments de transition entre la récréation et le travail à faire seul ou la consigne donnée en classe et le travail à faire seul paraissent provoquer un arrêt de travail.

Dans d'autres cas, les élèves doivent travailler en équipe de 4. D'autres comportements surgissent. Une activité conduit un élève à ne vouloir dénombrer que les jetons de sa couleur préférée. La tâche ainsi amputée le conduit à parler avec les autres élèves sans contribuer à la tâche demandée. Lors d'une autre activité durant laquelle les élèves doivent classer des figures planes et préciser les critères de classement, un élève termine son classement, puis il joue avec les mines de crayons de couleur placées sur le coin de son bureau. Dans ces cas, les élèves n'entrent pas dans le jeu des échanges entre les pairs. Bien que ne manifestant pas de désorganisation qui perturbe le déroulement de la classe, ces deux types de comportements ont conduit à réaliser une médiation avec ces élèves puisqu'ils manifestent de l'évitement.

2. Les règles et les habitudes des élèves

La numération et les opérations

Cinq médiations ont porté sur ce thème avec des élèves différents. Nous avons pu constater que les activités de dénombrement proposées visent le plus souvent à susciter une compréhension de la dizaine. Ces dernières ne permettent toutefois pas aux élèves rencontrés d'élaborer cette compréhension. La dizaine est plutôt comprise comme une association entre des groupements d'objets, quel qu'en soit la quantité, et le mot « dizaine ». En outre, les quantités (habituellement inférieure à 100) ne sont pas suffisamment importantes pour que l'élève utilise le comptage par bonds de 10, une procédure contribuant à la conceptualisation de la numération (DeBlois 1996).

Une deuxième médiation fait intervenir la numération. Dans ce cas, Élie, un autre élève devait, entre autres, associer l'expression 2 dizaines d'oiseaux à un nombre. Comme nous nous y attendions, Élie a inscrit le chiffre 2 sur sa feuille plutôt que 20. Ce type d'erreur n'apparaît pas, dans ses travaux, lorsque sont précisées les unités et les dizaines. Ainsi, pour Élie le 2 indique deux dizaines, ce qui manifeste de la dominance de la notation positionnelle.

Une troisième médiation se développe à partir d'activités portant sur la mise en ordre croissant ou décroissant de nombres. Alex s'appuie sur le repérage des nombres sur une droite numérique au-dessus du tableau, plutôt que sur la valeur des nombres. Ce mode de fonctionnement pourrait toutefois expliquer sa remarque lorsqu'il dit que l'ordre décroissant correspond à placer les nombres « pas en ordre » ou encore « à l'envers ». Cela ne lui permet pas de développer un jugement numérique.

Deux médiations ont porté sur des algorithmes de soustraction. Les deux élèves rencontrés présentent des procédures semblables : elles illustrent les 2 termes de la soustraction de la

même façon qu'une addition. Lors de la première médiation, l'élève doit illustrer 57-29 en plaçant des réglettes Cuisenaire dans un tableau de numération (3 colonnes au-dessus desquelles sont inscrits les mots centaines, dizaines, unités). Toutefois, l'illustration des deux nombres conduit ensuite à enlever chacune des réglettes successivement. Bien qu'elle sache que soustraire correspond à enlever, l'apprentissage des additions qui précèdent habituellement celui des soustractions pourrait expliquer cette procédure. Le matériel pourrait aussi expliquer cette procédure comme nous l'apprend les procédures de soustraction sur un abaque (Musée d'histoire des sciences 2012). Une comparaison entre les deux nombres aurait pu conduire à trouver une différence, ce qui n'est pas apparu. Enfin, l'élève explique que le fait que l'enseignante inscrive une réponse au tableau est suffisant pour la confirmer. La deuxième médiation, réalisée avec Lily qui doit soustraire 60-27, montre qu'elle n'illustre pas systématiquement les nombres avec les réglettes Cuisenaire et le tableau de numération comme l'élève précédente. Toutefois, elle dépose le 7 de 27 ce qui la conduit à trouver un reste de 47 plutôt que 33. Cette règle peut découler du fait qu'on indique parfois qu'il est impossible de soustraire une quantité du chiffre zéro, pour expliquer la nécessité d'effectuer un emprunt.

Une sixième médiation porte sur l'association entre les symbolisations ($7+7+7$, $2+2+2+2+2$, $6+6$, 5 et $1+1+1+1$) et (1×5 , 4×1 , 3×7 , 2×6 , 5×2). L'élève cherche d'abord à réaliser les opérations, comme elle le fait habituellement. Elle interprète ensuite le symbole de la multiplication comme s'il s'agissait d'une addition, notamment lorsqu'elle associe 5×1 en expliquant que c'est comme $5+1$. En fait, elle y attribue un sens familier.

Des problèmes à résoudre

Trois médiations ont eu lieu avec trois élèves différents. Le premier extrait se situe dans une classe d'élèves de 6-7 ans. Les élèves faisaient, en grand groupe, une révision des étapes déjà enseignées (souligner les mots importants, prévoir une opération, réviser, etc.). Par la suite, ils devaient travailler seul à partir de la tâche suivante : « Mélanie a 8 raisins, elle mange 2 raisins. Combien de raisins reste-il ? »

Cette médiation permet de constater que lorsqu'il fait des mathématiques, l'élève semble s'attendre à réaliser une opération arithmétique. Son regard explore les fiches aide-mémoire sur le tableau avant qu'il n'explique devoir lire plus d'une fois le problème pour le comprendre : « Je lis le problème. Je lis deux fois. Trois fois pour bien comprendre ». Alex manifeste son intérêt à réussir. Il ferme ensuite les yeux pour « voir l'action dans sa tête ». « Je vois Mélanie manger, elle a huit raisins [puis elle] mange 2 raisins... Puis là je vois que, [elle est] en train... que [elle] mange ». L'élève explique : « [Elle] mange ! Ça veut dire qu' [elle] enlève ». Toutefois, Alexis illustre ensuite l'opération en utilisant des cercles. Il dessine huit cercles, puis il ajoute deux cercles aux huit déjà dessinés. Le dénombrement des dix cercles le mène à revoir le sens de l'illustration et à faire des X sur deux des dix cercles, oubliant toutefois que l'ajout de 2 n'est pas annulé pour autant. À nouveau, l'illustration des deux termes d'une opération conduit à une confusion.

Cette même médiation permet de constater qu'Alex considère que faire des mathématiques correspond à faire des « plus » et des « moins » pour résoudre des problèmes. Cette conception le conduit à accorder une importance accrue aux nombres par rapport aux relations entre eux. C'est alors qu'il détermine l'opération à effectuer en fonction de l'ordre de présentation des données de l'énoncé. Il explique : « Parce que le 8 [est] après lui puis le 2 [est] après puis le 2 c'est plus petit [cela fait qu'on] dit un moins ».

La deuxième médiation est réalisée avec Mia. Elle porte sur la tâche suivante : Le papa de Math et de Matie a 33 ans. Leur maman a 4 ans de moins que leur papa. Math a 27 ans de moins que son Papa et Matie a 21 ans de moins que sa maman. 1) Quel âge a Math ? 2) Quel

âge a Matie) 3) Quel âge a la maman de Math et Matie ? Mia effectue une soustraction en utilisant tous les nombres comme s'il s'agissait d'une addition.

$$\begin{array}{r} 35 \\ - 27 \\ - 21 \\ - 4 \\ \hline \end{array}$$

Cette première représentation de la tâche semble provenir du fait que l'élève considère que tous les nombres sont importants simultanément. En outre, l'algorithme de soustraction est assimilé aux mêmes conditions que celui d'addition. Par des comparaisons, entre les données et les questions, Mia prend conscience que toutes les données prises simultanément ne permettent pas de répondre aux questions.

Une troisième médiation a été réalisée avec Eva. Cette élève se disait à voix basse : « Je ne comprends pas. Qu'est-ce qu'il faut faire? » La tâche suivante lui est proposée : L'équipe de Zoïk doit apporter de l'argent pour acheter un livre qui coûte 24 \$. Il y a 6 enfants dans l'équipe de Zoïk. Combien d'argent chaque enfant doit-il apporter si chacun doit fournir le même montant d'argent? À la suite d'une précision apportée à l'égard de l'importance d'attribuer la même valeur à chacun des 6 enfants du problème, Èva utilise une procédure d'approximations successives. Ainsi, elle partage le nombre 24 en 6 en attribuant successivement les valeurs 20, 15, 5 et 4. Elle utilise le dénombrement et son jugement numérique pour déterminer la vraisemblance de ces nombres comme solutions.

La mesure

Une seule médiation a été réalisée sur ce thème. La tâche consistait à associer une unité de mesure conventionnelle (mètre, décimètre ou centimètre) avec des images représentant différents animaux, tels qu'une coccinelle ou encore un loup, afin de déterminer l'unité de mesure la plus pertinente pour mesurer. L'élève que nous avons rencontré, Julia, utilise toutefois systématiquement la règle orange (dm) et le mètre (initialement représenté par girafe). Elle semble considérer la règle orange et la girafe plus efficace que l'utilisation des unités de mesure conventionnelles. Pour l'élève un centimètre correspond au mètre-girafe. Ce mètre-girafe correspond ensuite à un mètre. Le mètre est ensuite représenté par les cubes blancs (cm³). Une association, réalisée en classe, entre le préfixe cent dans le mot centimètre semble à l'origine de cette confusion. En effet, « cent » représente une grande quantité. Julia semble ainsi confondre le nombre de centimètres inclus dans un décimètre et le nom de l'unité de mesure du décimètre. Cette médiation illustre l'importance d'introduire les unités de mesure conventionnelle au moment où l'élève pourra communiquer une mesure.

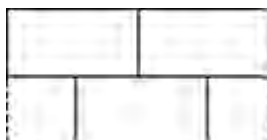
La géométrie

Trois médiations ont été réalisées sur ce thème. La première porte sur une activité durant laquelle les élèves devaient, en équipe de deux, classer des figures planes et préciser les critères qui justifiaient ce classement. Le but de la situation consistait à distinguer des figures comportant des lignes courbes et des lignes droites. Grégoire avait terminé le classement depuis un bon moment et attendait. Il jouait avec sa collection de mines de crayons de couleur placée sur le coin de son bureau.

L'explication sollicitée par l'enseignante/étudiante est suffisante pour que Grégoire ajoute aux critères spécifiques aux figures planes, ceux concernant les solides. Grégoire explique : « Ça c'est un rond. ... Mais si ça serait *en vrai*, ça roulerait et ça glisserait ». L'explication

sollicitée par l'enseignante/étudiante, plutôt que la tâche elle-même, conduit Grégoire à établir une relation entre la figure en 2 D et un objet en 3D.

La deuxième médiation est réalisée à partir d'une activité qui vise à faire construire des dallages (motifs) et des suites de couleurs en tenant compte des régularités observées. Les élèves doivent terminer les dallages déjà commencés et ajouter la couleur sur ces derniers en respectant les suites de couleurs commencées. Marc ferme les deux bouts du dallage en formant des carrés. Marc semble ensuite hésiter en raison des motifs carrés placés dans ce dallage.



L'hésitation de Marc semble provenir des activités précédentes où le terme « suite » fait intervenir une suite de nombres. Cette confusion entre suite et dallage apparaît d'ailleurs avec Sam pour la même tâche. Familier avec des tâches durant lesquelles il doit continuer une suite de nombres ou colorier les formes en suivant une régularité dans la suite des couleurs, il ne peut terminer son dallage.

V. DISCUSSION

1. Les règles et les habitudes des élèves lors de réactions d'évitement ou d'anxiété

Contrairement à nos attentes, les élèves semblent élaborer des règles différentes pour la numération et pour les opérations. Toutefois, que les opérations arithmétiques soient réalisées comme des exercices ou dans des problèmes, leurs règles sont les mêmes. Ainsi, la caractéristique décimale de notre système de numération n'émerge pas des activités de dénombrement. En effet, un des élèves rencontrés associe un groupe d'objets, quelle que soit la « grandeur des groupes », à une dizaine. En outre, les activités visant à ordonner des nombres sont repérés sur une droite numérique, ce qui exploite moins le jugement numérique des élèves. Ces différentes règles contribuent à entretenir une conception instrumentale des mathématiques.

En ce qui concerne les opérations, deux règles semblent interreliées. La première semble influencée par l'ordre de présentation des apprentissages sur les opérations, alors que la seconde concerne l'utilisation du matériel. Par exemple, les élèves illustrent les deux termes avant de faire un retrait, un peu à la manière de l'utilisation des bouliers russes qui nécessitent l'illustration des deux termes. D'autres présentent 4 nombres superposés pour soustraire comme cela a pu être possible pour l'addition. Enfin, une troisième règle semble spécifique aux opérations à réaliser à partir d'un problème. Si le deuxième nombre du problème est plus petit que le premier, une soustraction devient nécessaire. Ces différentes règles ne permettent pas le développement d'un jugement numérique et entretiennent à nouveau une conception instrumentale des mathématiques.

Enfin, le passage d'unités de mesure non conventionnelles à des unités de mesure conventionnelles ne semble pas lié à la nécessité de communiquer un résultat. Cela le rend laborieux, plus particulièrement à la suite d'une association entre le préfixe cent, représentant une grande quantité, et le mot centimètre. Les activités géométriques, quant à elles, semblent assimilées à celles portant sur les activités numériques.

2. *Les caractéristiques des tâches qui étaient proposées à ces moments*

Les activités portant sur la numération font intervenir des activités de dénombrement et des opérations de soustraction. C'est ainsi que les jetons, les réglettes Cuisenaire sont d'abord dénombrées avant d'être représentées par des nombres dans des opérations à réaliser. Le fait d'exiger des élèves une illustration par le dessin ou par un matériel semble les conduire à se préoccuper de la méthode de travail, ce qui les conduit à abandonner leur jugement numérique. Il semble que les caractéristiques des méthodes de travail proposées dans la classe invitent à l'élaboration de certaines règles.

Enfin, l'activité portant sur la mesure vise à favoriser le passage des unités de mesure non conventionnelles aux unités de mesure conventionnelle. Toutefois, l'absence d'une nécessité à communiquer le résultat d'une mesure semble nuire à cet apprentissage. Enfin, les activités géométriques visent à observer et à poursuivre des motifs et des couleurs. Toutefois, recherche de régularité dans des suites de nombres influence la création de dallages.

L'analyse de l'ensemble des quinze médiations permet de constater que les méthodes de travail proposées en classe conduisent les enfants à demeurer dans le rôle de l'élève en se conformant aux procédures proposées et aux consignes. Ce type d'intervention, plus sociale, semble entretenir une conception instrumentale des mathématiques. Lorsque les élèves rencontrés ont pu poser un jugement, par exemple sur la démarche d'un élève fictif, ils ont pu remettre en question leurs connaissances, ce qui leur a permis d'entrer dans le rôle de l'apprenant.

VI. CONCLUSION

Les objectifs de ce projet de recherche-action visent à identifier les règles et les habitudes des élèves lors de réactions d'évitement, de désorganisation ou de retrait et à repérer les caractéristiques des tâches qui étaient proposées à ces moments pour cerner les relations entre les caractéristiques des tâches, les pratiques enseignantes et les règles et les habitudes des élèves. Certains apprentissages sociaux sont nécessaires. Toutefois, les apprentissages cognitifs exigent de remettre en question ce qui est connu comme nous l'avons vu lors de la réalisation des soustractions. Dans ces conditions, un des enjeux du contrat social que pourrait relever l'enseignement des mathématiques consisterait à intervenir de manière à ce que l'enfant, devenu élève, puisse concevoir les mathématiques pour les jugements, numériques ou géométriques qu'elles proposent. En entrant dans le rôle de l'apprenant, les règles et les habitudes qui émergent de la socialisation de l'élève seraient délaissées.

RÉFÉRENCES

- Beaulac S., DeBlois L. (2007) Accompagner l'élève dans l'évolution de sa compréhension de la démarche algébrique. In *Difficultés d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques. Hommage à Gisèle Lemoyne* (pp. 167-195). Collection Synthèse. Édition Bande Didactique.
- Beillerot J. (1994). *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation*. P. Champy et C. Etévé. Paris : Nathan.
- Beaumont C. (2003) *L'intervention en situation de crise à l'école primaire*. Document de formation. Université de Sherbrooke.
- Brousseau G. (1983) Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 7(2), 33-115.
- Charlot B. (1999) *Le rapport au savoir. Éléments pour une théorie*. Paris : Éditions Anthropos.
- DeBlois L. (1996) Une analyse conceptuelle de la numération de position au primaire. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 16(1), 71-128.
- DeBlois L. (2008) Un autre joueur dans la classe de mathématique : le contrat didactique. In Myre Bisailon J., Rousseau N. (Eds.) (pp. 193-211) *L'élève en grande difficulté : Contextes d'interventions favorables*. Québec : Presses de l'Université du Québec – Collection Éducation et Recherche.
- DeBlois L. (2010) Peut-on lire les troubles de comportement autrement ? *Bulletin du CRIRES*. Nouvelles CSQ.
- Dencuff M.-P. (2010) *L'éducation dans la presse: la représentation de l'institution et de ses pratiques*. Thèse de de l'université d'Aix-Marseille.
- Garcion-Vautor L. (2003) L'entrée dans l'étude à l'école maternelle Le rôle des rituels du matin. *Ethnologie française* 1(33), 141-148.
- Mary C. (2003) Interventions orthopédagogiques sous l'angle du contrat didactique. *Éducation et Francophonie* 31(2), 103-124.
- Musée d'histoire des sciences (2012) *Les jeux sont faits ! Hasard et probabilités. Dossier pédagogique*. Ville de Genève. Suisse.

ⁱ Cette recherche a été rendue possible grâce à la contribution du Fonds Blouin-Grégoire de la Fondation de l'Université Laval.