

# MIEUX COMPRENDRE COMMENT EVOLUENT LES CONNAISSANCES DES ENSEIGNANTS DANS UN DISPOSITIF DE LESSON STUDY PAR L'ANALYSE DES INTERACTIONS

**Audrey Daina**

Chargée d'enseignement, HEP-Vaud  
UER MS, laboratoire 3LS  
audrey.daina@hepl.ch

**Valérie Batteau**

Chargée d'enseignement, HEP-Vaud  
UER MS, laboratoire 3LS  
valerie.batteau@hepl.ch

**Luc-Olivier Bünzli**

Professeur formateur, HEP-Vaud  
UER MS, laboratoire 3LS  
luc-olivier.bunzli@hepl.ch

**Stéphane Clivaz**

Professeur ordinaire, HEP-Vaud  
UER MS, laboratoire 3LS  
stephane.clivaz@hepl.ch

**Sara Presutti**

Assistante doctorante, HEP-Vaud  
UER MS, laboratoire 3LS  
sara.presutti@hepl.ch

## Résumé

Cette contribution présente une recherche en cours qui vise à décrire, par une analyse fine des interactions, comment évoluent, dans un groupe de lesson study, les connaissances professionnelles des enseignants pour enseigner la résolution de problèmes en mathématiques. Dans ce but, nous avons été amenés à nous concentrer sur l'analyse du discours dans une perspective socioculturelle, ancrée dans l'œuvre de Vygotsky. Notre méthodologie d'analyse se base sur les travaux du groupe CEDiR (Cambridge Educational Dialogue Research) et plus particulièrement sur le Scheme for Educational Dialogue Analysis (SEDA, Hennessy *et al.*, 2016), une grille d'analyse que nous avons adaptée à notre contexte d'étude et dont nous présenterons la construction. Nous articulerons également cette grille aux Connaissances Mathématiques pour l'enseignement (Ball, Thames et Phelps, 2008; Clivaz, 2014) et aux Mathematics Problem-Solving Knowledge for Teaching (Chapman, 2015).

## I - INTRODUCTION

Le travail en collectif d'enseignant·e·s accompagnés de chercheur·e·s et formateurs·rices en mathématiques suscite un intérêt actuel de la part de la communauté internationale de didactique des mathématiques. Par son ancrage historique au Japon et ses multiples adaptations au niveau international, le dispositif de formation et de recherche lesson study (LS) est l'un des dispositifs qui se retrouve au centre de cet intérêt. Ce dispositif vise à contribuer au développement professionnel des enseignant·e·s (Murata, 2011) et en particulier à la construction et l'évolution de leurs connaissances mathématiques pour l'enseignement (Clivaz et Ni Shuilleabhain, 2019). Les connaissances mathématiques nécessaires à l'enseignement ont attiré beaucoup d'attention dans le milieu de

l'enseignement des mathématiques (voir par exemple le bilan de Ball, 2017). Une raison de cet intérêt pour les connaissances nécessaires à l'enseignement est l'hypothèse selon laquelle il y aurait une relation entre ces connaissances disponibles chez les enseignant·e·s et la qualité de leur enseignement, puis de l'apprentissage des élèves qui en découle.

L'objectif de cette recherche est donc de comprendre comment se construisent et évoluent les connaissances mathématiques pour l'enseignement lors d'un dispositif lesson study. Avec cet objectif, nous analysons actuellement le travail d'un groupe LS composé de 8 enseignant·e·s de grade 3 et 4<sup>1</sup> de la région lausannoise (Suisse) et de deux facilitateur·rice·s (voir partie II - ci-dessous pour plus de détails sur le processus LS). Les deux facilitateur·rice·s étant un didacticien des mathématiques (un des membres de notre groupe de recherche) et une enseignante de l'établissement ayant participé précédemment en tant que membre à un autre groupe LS en mathématiques. De 2018 à 2019, ce groupe a réalisé deux cycles LS consacrés à la résolution de problèmes. Notre recherche porte sur le premier cycle, qui comporte 8 rencontres d'environ 90 minutes et 2 leçons de recherche.

Dans le cadre de notre projet de recherche, c'est par l'analyse fine des interactions au sein de ce collectif d'enseignant·e·s que nous visons à caractériser la construction et le développement des connaissances mathématiques et didactiques des enseignant·e·s. Ainsi, nous nous intéressons au développement des connaissances professionnelles des enseignant·e·s en lien avec la résolution de problèmes dans un processus dialogique au sein d'une LS.

Ce texte décrit d'abord le dispositif de formation et de recherche étudié, les lesson study, puis expose les cadres théoriques utilisés pour la recherche : d'une part les connaissances mathématiques pour l'enseignement et en particulier celles en lien avec la résolution de problèmes ; d'autre part les modèles convoqués pour l'analyse des interactions. Ceci nous amènera à exposer nos questions de recherche et à décrire ensuite des éléments méthodologiques de la recherche : notre utilisation de logiciels d'analyses qualitative et quantitative des données. Le texte se termine par une discussion et les perspectives de cette recherche.

---

## II - LES LESSON STUDY

---

Les *Jugyo Kenkyu*, littéralement études de leçon ou lesson study (LS), sont nées au Japon dans les années 1890. Elles sont popularisées dans les années 2000 à la suite des comparaisons internationales TIMSS<sup>2</sup> et de la comparaison entre l'enseignement des mathématiques au Japon, en Allemagne et aux USA qu'en ont tiré Stigler et Hiebert (1999) dans *The Teaching Gap*. Fort de cette promotion, et grâce en particulier aux travaux de Lewis qui a formalisé et popularisé les LS aux USA (Lewis, 2002, 2015; Lewis et Hurd, 2011), ce mode de développement professionnel s'est développé non seulement aux USA, mais aussi notamment en Europe du Nord et dans le reste de l'Asie. Les LS partent d'une difficulté à propos d'un sujet d'enseignement, relevée par un groupe d'enseignant·e·s qui décident de se rencontrer plusieurs fois pour travailler collectivement autour de cette difficulté. Les enseignant·e·s analysent l'apprentissage visé, étudient la notion mathématique, consultent les divers moyens d'enseignement, étudient des articles de revues professionnelles, etc. Cette étude leur permet de planifier ensemble une leçon.

---

<sup>1</sup> Les grades 3 et 4 (degrés internationaux), 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> HarmoS en Suisse, CE2 et CM1 en France correspondent à des élèves de 8 à 10 ans.

<sup>2</sup> Voir <http://www.timss.org>

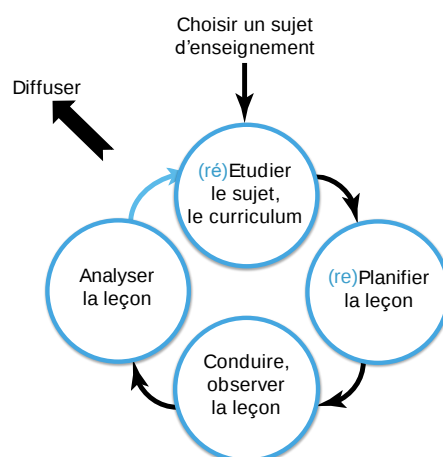


Figure 1. Le processus de LS (Clivaz, 2015, p. 23, d'après Lewis et Hurd, 2011)

Cette leçon est mise en œuvre dans la classe d'un des membres du groupe. Les autres enseignants observent la leçon en direct et analysent son impact sur les apprentissages des élèves. Le groupe peut décider de planifier une version améliorée de la leçon qui sera donnée dans la classe d'un autre enseignant et la boucle recommence. Le résultat du travail est diffusé, à la fois sous la forme d'un plan de leçon détaillé utilisable par d'autres enseignants et d'articles dans des revues professionnelles.

Les groupes LS sont généralement conduits par un enseignant ou un formateur/trice expérimenté, appelé facilitateur/rice, qui « keeps the conversation moving and fair. Involves all participants. Follows an agreed upon agenda<sup>3</sup> » (Lewis et Hurd, 2011, p. 124). Ces groupes font également intervenir occasionnellement un expert du sujet étudié et de son enseignement, un *knowledgeable other*. Si, au Japon, les LS sont parfois « facilitées » directement par les enseignants du groupe, elles font presque toujours intervenir un *knowledgeable other* qui apporte des commentaires lors de la discussion après la leçon de recherche et parfois un autre *knowledgeable other* qui peut attirer l'attention sur des éléments clés au cours de la phase de planification (Watanabe et Wang-Iverson, 2005).

Les recherches compréhensives portant sur les groupes LS et sur le fait que ces dernières semblent produire des effets sur les connaissances professionnelles des enseignants mettent souvent l'accent sur le rôle essentiel des facilitateurs/rices (voir par exemple Akiba, Murata, Howard et Wilkinson, 2019; Bjuland et Helgevold, 2018; Borko, Koellner et Jacobs, 2014; Hart et Carriere, 2011; Lewis et Hurd, 2011; Lewis, 2016; Schipper, Goei, de Vries et van Veen, 2017; Stepanek, Appel, Leong, Turner Mangan et Mitchell, 2007) et des éventuels *knowledgeable other* (voir par exemple Amador et Weiland, 2015; Takahashi, 2014; Takahashi et McDougal, 2018; Watanabe et Wang-Iverson, 2005). Alors que, dans les pays où les LS sont développées (en particulier au Japon) le rôle des facilitateurs/rices en tant qu'animateur participant au groupe et celui des experts externes occasionnels est très bien délimité, ces deux rôles sont souvent assumés par la même personne ou sont confondus dans les endroits où les LS commencent à s'implanter (Clivaz et Takahashi, 2018). Dans les LS mises en place au sein du Laboratoire Lausannois Lesson Study (3LS), ces deux rôles sont confondus et « le risque de glissement entre des postures de chercheur, d'expert, ou de formateur/rice est permanent (Clerc-Georgy et Clivaz, 2016, p. 194) ».

<sup>3</sup> Toutes les traductions de l'anglais au français dans ce texte sont celles des membres du groupe de recherche. Pour cette citation : maintient la conversation active et partagée équitablement. Implique tous les participants. Suit un ordre du jour convenu.

Pourtant, si beaucoup de recherches mentionnent l'importance de ces rôles et donnent des exemples d'interventions de facilitateurs rices ou mentionnent des déclarations d'enseignant·e·s disant à quel point ce rôle leur semble important, les études qualitatives décrivant précisément en quoi ce rôle permet la construction de connaissances professionnelles chez les enseignant·e·s sont rares à ce jour. Si des enquêtes comme celle de Akiba *et al.* (2019) montrent que « *facilitators' focus on student thinking, the quality of materials, and duration of lesson study were significantly associated with teacher participation in an effective inquiry process, which in turn is associated with perceived positive changes in teacher knowledge, self-efficacy, and expectation* (p. 352) », ces recherches ne traitent pas de ce qui, précisément, fait que les interventions du·de la facilitateur·rice « facilitent » la construction de connaissances professionnelles.

Pour notre part, nos recherches précédentes (Clivaz, 2018; Clivaz et Ni Shuilleabhain, 2019) ont montré quelles Connaissances Mathématiques pour l'Enseignement (CME, au sens de Ball *et al.*, 2008, voir partie supérieure de la figure 2) sont utilisées durant le processus LS et à quel niveau d'activité de l'enseignant·e (au sens de Margolinas, 2002) elles se réfèrent. Nous avons également examiné l'évolution du rôle du formateur·rice du point de vue du partage des savoirs lors d'une série de LS (Clerc-Georgy et Clivaz, 2016), mais sans pouvoir analyser les interactions au sein du groupe et sans pouvoir en particulier caractériser les interventions des facilitateurs rices. C'est dans la suite de ces travaux que s'inscrit notre recherche, qui a pour objectif de décrire finement les interactions tout au long d'un cycle LS, dans le but d'étudier le développement des connaissances. Ceci nous a conduit à développer un cadre théorique et une approche méthodologique que nous présentons dans ce qui suit.

### III - CONNAISSANCES POUR ENSEIGNER LA RESOLUTION DE PROBLEMES EN MATHEMATIQUES (CERPEM)

#### 1 Un cadre pour l'analyse des connaissances

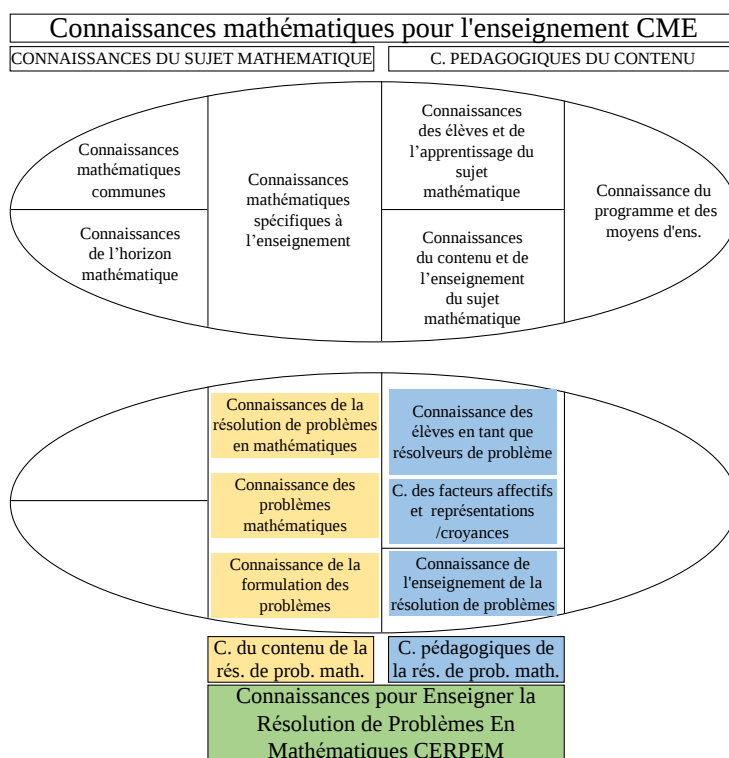
Pour analyser les connaissances des enseignant·e·s, nous avons fait appel d'abord aux travaux de Chapman (2015) sur les *Mathematics Problem-Solving Knowledge for Teaching* (Connaissances pour Enseigner la Résolution de Problèmes En Mathématiques, que nous nommerons CERPEM). En effet, dans la suite des travaux de Ball *et al.* (2008), Chapman cherche à mettre en évidence les connaissances qu'un enseignant devrait avoir pour l'enseignement de la résolution de problèmes. Se basant sur une revue de littérature sur le sujet, Chapman met en évidence six catégories spécifiques de connaissances liées d'une part au contenu mathématique (en jaune dans le Tableau 1) et d'autre part au contenu pédagogique de la résolution de problèmes (en bleu).

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Connaissance des problèmes mathématiques                     | Connaissance de la nature des problèmes ; de la structure et du but des différents types de problèmes ; de l'impact des caractéristiques des problèmes sur les élèves                                                                                                                                |
| Connaissances de la résolution de problèmes en mathématiques | Capacité à résoudre des problèmes<br>Considérer la résolution de problèmes comme une manière de penser ; comprendre les heuristiques, leur usage et leur sens ; savoir comment interpréter les solutions inhabituelles des élèves ; comprendre les conséquences des différentes approches des élèves |
| Connaissance de la formulation des problèmes                 | Compréhension de la formulation des problèmes avant, pendant et après la résolution de problèmes                                                                                                                                                                                                     |
| Connaissance des élèves en tant que résolveurs de problème   | Comprendre ce qu'un élève sait, sait faire et est disposé à faire (p. ex. les difficultés des élèves lors de la résolution de problèmes caractéristiques des "bons" élèves en résolution de problèmes ; raisonnement des élèves lors de la résolution de problèmes)                                  |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Connaissance de l'enseignement de la résolution de problèmes                      | Comprendre comment et dans quel but aider les élèves à devenir de meilleurs résolveurs de problèmes (p. ex. techniques d'enseignement pour les heuristiques/stratégies, métacognition, usage des technologies, évaluation des progrès des élèves en résolution de problèmes ; quand et comment intervenir lorsque les élèves résolvent des problèmes) |
| Connaissance des facteurs affectifs et des représentations/croyances <sup>4</sup> | Comprendre la nature et l'influence (productive et destructive) des facteurs affectifs et des représentations et croyances sur l'enseignement-apprentissage de la résolution de problèmes et de l'enseignement en général                                                                                                                             |

Tableau 1. Description des catégories de CERPEM (d'après Chapman, 2015)

Ces travaux nous ont conduit à questionner le lien entre les Connaissances Mathématiques pour l'Enseignement (CME) telles que décrites par Ball *et al.* (2008) et les connaissances plus spécifiques en lien avec la résolution de problème (CERPEM) mises en évidence par Chapman (2015). Nous avons cherché à mettre en évidence la dialectique entre ces connaissances de natures différentes bien que liées à une même situation d'enseignement. Pour nos analyses, nous avons donc formalisé un modèle sur deux niveaux qui fait le parallèle entre les CERPEM et la représentation graphique de Ball et de ses collègues (**Figure 2**).

Figure 2. CERPEM (d'après Chapman, 2015) et CME (Ball *et al.*, 2008)

Notre analyse cherche ainsi à mettre en évidence les connaissances exprimées par les participants de la LS que nous pouvons caractériser selon une ou plusieurs catégories de CME et de CERPEM. Nous nous basons d'une part sur les indicateurs pour les CME, développés par Clivaz et Ni Shuilleabhain (2019), et d'autre part sur une grille d'analyse permettant de déterminer les CERPEM que nous ne détaillons pas ici.

<sup>4</sup> Dans l'article de Chapman 2015, la place de la sixième catégorie est particulière. Elle est à la fois générale et à la fois liée aux connaissances pédagogiques. Nous avons fait le choix de faire une description plus en lien avec ces dernières.

## 2 Spécification en niveaux de connaissances

Nous avons eu ensuite besoin de déterminer des niveaux de ces connaissances, afin d'identifier une éventuelle évolution des participant·e·s au long des séances, ou de potentielles différences liées aux rôles (enseignant·e, facilitateur·rice). Ces niveaux ne constituent pas une hiérarchie (de 1 à 5).

| Niveaux de connaissances |                                                                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                        | Connaissance erronée, absence de connaissance, ignorance assumée                                  |
| 2                        | Connaissance non expliquée, de l'ordre de l'observation, du témoignage                            |
| 3                        | Connaissance incomplète, connaissance avec un faible degré de certitude. Questionnement explicite |
| 4                        | Connaissance explicite contextualisée                                                             |
| 5                        | Connaissance généralisée, décontextualisée                                                        |

Tableau 2. Niveaux de connaissances

Après avoir présenté la nature des connaissances que nous allons étudier ainsi que les différents niveaux auxquels elles peuvent être exprimées dans le cours du dialogue, nous allons nous intéresser à caractériser la dynamique des interactions et décrire notre cadre théorique et notre démarche d'analyse.

## IV - ANALYSE DES INTERACTIONS

### 1 Aux origines de notre démarche

Comme nous l'avons présenté en introduction, le dispositif de formation LS a été étudié selon une multitude de points de vue théoriques, cherchant notamment à mettre en évidence si et comment se développaient les connaissances des enseignant·e·s. La démarche de recherche que nous présentons ici se concentre sur l'analyse des activités linguistiques et interactionnelles, car nous considérons que c'est une entrée privilégiée pour analyser le développement des connaissances dans un contexte particulier. En privilégiant une approche descriptive et qualitative des processus, nous cherchons à mettre en évidence certaines conditions qui semblent favoriser le développement de connaissances.

De nombreux chercheur·e·s s'intéressent à l'analyse du discours ou des interactions afin de mieux comprendre les processus d'acquisition de connaissances. Sans être exhaustifs, citons dans le contexte francophone (Balslev et Saada-Robert, 2006; Filliettaz 2014; Mondada, 2005) ou dans le contexte anglophone (Cooper, 2014; Kershner, Hennessy, Wegerif et Ahmed, 2020; Little, 2002). Ces travaux se réfèrent à différents cadres théoriques des sciences de l'éducation, de linguistique, de sociologie, de psychologie, etc. Le terme analyse du discours ou des interactions peut se référer à des approches très différentes, qui poursuivent des objectifs ou convoquent des modèles théoriques et méthodologiques variés. Chaque approche possède ses propres caractéristiques en lien avec le champ de recherche et les objectifs de l'étude. Toutefois, elles ont toutes comme point commun de s'ancrer dans les travaux de Vygotski et au modèle socio-culturel, reconnaissant l'importance du rôle du langage et des interactions sociales dans l'acquisition des savoirs.

Dans le cadre de notre recherche, ce sont les travaux d'une équipe de recherche anglo-saxonne qui a développé un modèle nommé « Interthinking » qui ont plus particulièrement répondu à nos besoins par rapport à notre problématique. Plus spécifiquement, cette équipe de recherche développe un cadre pour l'analyse du discours nommé *sociocultural discourse analysis* (SCDA) que nous présentons dans la suite.

### 1.1 Interthinking

En effet, l'objectif que se donne ce groupe est d'expliquer comment, principalement en utilisant le langage, « people are able to think creatively and productively together. We call this process "interthinking" to emphasize that people do not use talk only to interact, they interthink. »<sup>5</sup> (Littleton et Mercer, 2013, p. 1). Partant du constat que lorsque des personnes travaillent ensemble, elles ne sont pas toujours productives, « two heads are not always better than one »<sup>6</sup>, ce groupe cherche à identifier quel type d'échanges peuvent être favorables pour le développement des connaissances.

Dans cette approche, le langage parlé est donc considéré comme central, car il est directement mis en lien avec le fait de « penser collectivement » qui est vu comme un processus dynamique et créatif. S'il est reconnu que d'autres formes de communication comme les images ou le non-verbal sont également des éléments importants, le focus est mis sur les échanges langagiers, car ils sont considérés comme cruciaux pour comprendre comment se co-construisent les idées, les savoirs, dans le fil d'une conversation. Dans ce sens, Littleton et Mercer (2013, p. 8) se réfèrent aux travaux de Bakhtin et expliquent que, lorsque deux personnes se parlent, le sens que chacun donne à la conversation ne dépend pas d'une sorte de « dictionnaire mental » grâce auquel chacun pourrait mettre en lien chaque mot entendu avec une définition univoque. Au contraire, ce processus n'est pas linéaire, chaque énoncé est interprété selon le contexte et les connaissances dont dispose le sujet, et qu'il juge comme nécessaires pour comprendre ce qui lui est dit. Il y a donc différentes représentations qui se confrontent, des malentendus, il faut se mettre d'accord et c'est précisément cette dynamique qui est dans le modèle de l'*interthinking* un élément central. En effet, le savoir co-construit entre les partenaires de la conversation relève d'un contexte et d'une histoire commune qui aide à dépasser une « définition superficielle des mots » pour approfondir leur signification et donc développer des connaissances. En utilisant le langage pour exprimer des idées et se mettre d'accord sur un sens commun, les partenaires développent une nouvelle compréhension du sujet discuté, compréhension qu'aucun n'aurait atteinte seul.

Une première chose que nous retenons pour notre travail est donc que le processus de développement de connaissances dans les interactions doit être considéré comme dynamique et créatif. Par conséquent, questionner, mettre en doute, se confronter seront considérés comme autant d'occasions de développer des connaissances, d'approfondir les significations et de construire de manière commune une connaissance partagée. Il s'agit, pour nous, de trouver des outils permettant de mettre en évidence ce processus et d'identifier les échanges qui maximisent les chances de productivité et enfin de déterminer les conditions qui les génèrent.

D'un point de vue méthodologique, la recherche dans le cadre de l'*interthinking* conduit Mercer, Littleton et leur collègues à développer une approche méthodologique appelée *sociocultural discourse analysis* (SCDA) (Johnson et Mercer, 2019; Mercer, 2004; Mercer et Howe, 2012) dont nous reprenons en partie les fondements suivant, décrits par Littleton et Mercer (2013, p. 13) :

- L'accent est mis sur le discours en tant que forme d'activité intellectuelle, on s'intéresse donc plus au contenu du langage qu'à sa structure organisationnelle, ceci afin de mettre en évidence comment une compréhension partagée se développe dans un contexte social et au fil du temps.
- Le focus peut être mis sur le lexique ou sur la structure cohésive (ce qui fait l'unité ou la logique du dialogue). Le choix des mots ou les *pattern* de discours peuvent être observés afin de mettre en évidence la co-construction du savoir.
- L'analyse prend en compte le contexte institutionnel et contextuel dans lequel se situe la conversation afin de récolter des informations sur les connaissances que les participant·e·s

<sup>5</sup> Traduction : les gens sont capables de penser ensemble de manière créative et productive. Nous appelons ce processus "interthinking" pour souligner le fait que les gens n'utilisent pas seulement la parole pour interagir, ils inter-pensent.

<sup>6</sup> Traduction : deux têtes ne valent pas toujours mieux qu'une.

pourraient convoquer dans l'échange. Des connaissances qui ne sont pas explicitement évoquées peuvent donc être considérées de manière légitime.

- Cette approche n'est pas seulement concernée par le processus d'engagement cognitif commun mais également par le résultat en termes d'apprentissage et de développement.
- Elle peut impliquer des analyses qualitatives, comme l'étude d'un échange particulier entre deux protagonistes, et quantitative, comme l'étude de la fréquence de l'usage de certains mots.

Nous reprenons dans notre travail cette approche de l'analyse du discours, car elle met au centre des préoccupations le développement des connaissances et nous donne un cadre pour l'analyse. Comme le souligne Wegerif (2020), l'analyse du discours soulève de nombreuses questions de validité méthodologique et le SCDA nous donne un cadre pour questionner et réfléchir sur l'analyse et l'interprétation des dialogues.

Dans les années 1990, suite à l'analyse d'enregistrements de discours d'élèves en classe, un premier résultat du groupe *interthinking* a été de mettre en évidence trois types de discours :

- *Disputational talk* : se caractérise par des désaccords entre les personnes qui discutent et une atmosphère compétitive dans laquelle chacun prend ses propres décisions. Il y a peu de partage de ressources ou de critiques constructives, les interactions sont souvent des prises de position courtes sans justification.
- *Cumulative talk* : se caractérise par le fait que chacun accepte et est d'accord avec ce que les autres disent. Chacun exprime ses connaissances dans la conversation, mais il n'y a pas de position critique ou d'évaluation.
- *Exploratory talk* : se caractérise par le fait que chacun s'engage de manière critique mais constructive dans la conversation. Chacun apporte des informations qu'il considère comme pertinentes ; celles-ci sont questionnées et argumentées, et les membres du groupe cherchent à rejoindre un accord avant de passer à une autre étape. Il est possible pour un observateur extérieur de suivre le fil du raisonnement.

Ces différents types de discours peuvent être considérés comme différentes manières de penser ensemble. Le troisième type de discours a été jugé par les membres du groupe comme le plus « efficace sur le plan éducatif » (Littleton et Mercer, 2013, p. 16). D'un point de vue méthodologique, les chercheurs précisent que ces différents types de discours ne doivent pas être considérés comme un « schéma de codage » ou des « des catégories d'analyse » (Wegerif, 2020). Ceux-ci permettent plutôt de déterminer des éléments d'observation afin de comprendre le sens du discours en lien avec le développement de connaissances.

Ces résultats ont très largement été repris dans un grand nombre de recherches ainsi que dans une perspective de développement professionnel, notamment auprès du groupe Cambridge Educational Dialogue Research (CEDIR<sup>7</sup>). L'objectif de cette équipe de recherche est de mieux comprendre et de fournir des outils pour développer le dialogue et la collaboration dans le contexte scolaire mais également professionnel. L'une de nos premières inspirations a été motivée par les travaux de Vermunt et ses collègues (Vermunt, Vrikki, van Halem, Warwick et Mercer, 2019; Vrikki, Warwick, Vermunt, Mercer et Van Halem, 2017; Warwick, Vrikki, Vermunt, Mercer et van Halem, 2016) qui ont catégorisé les processus dialogiques dans les groupes de LS afin de trouver des corrélations statistiques entre certaines caractéristiques dialogiques et le développement professionnel des enseignants. Ces catégories étant trop larges pour une analyse fine, nous avons été amenés à étudier les travaux d'une autre équipe du CEDIR, le groupe du Scheme for Educational Dialogue Analysis<sup>8</sup> (SEDA, Hennessy et

<sup>7</sup> Voir <https://www.educ.cam.ac.uk/research/groups/cedir/>

<sup>8</sup> Voir <https://www.educ.cam.ac.uk/research/programmes/analysingdialogue/>

al., 2016; Vrikki *et al.*, 2018) qui est à la base des grilles d'analyse que nous utilisons dans notre méthodologie.

## 1.2 Scheme for Educational Dialogue Analysis (SEDA)

Ce groupe de recherche a pour objectif de développer un cadre théorique afin d'analyser de manière systématique les dialogues en classe et mettre en évidence quel type de structure de dialogue il est possible d'observer dans une leçon. Leur intérêt porte plus particulièrement sur les dialogues en classe lors de moment de résolution de problèmes.

Dans cet objectif, le groupe du SEDA propose de combiner le cadre du SCDA, que nous venons de présenter, avec une approche de *linguistic ethnography* (Hennessy, 2020; Hennessy *et al.*, 2016). Citant les travaux de Gee et Green (1998), Hennessy *et al.* (2016) proposent un cadre pour le codage et l'analyse des interactions qui reprend les principes de *l'Ethnography of Communication*. Ce cadre établit des niveaux qui permettent, dans l'analyse d'une suite de tours de parole, de mettre en évidence une cohérence, en lien avec le contexte. L'objectif est de mettre en évidence le « sens du discours ». Il s'agit de « form a coherent "logic-of-inquiry" that recognises the importance of established educational process and cultural practices in shaping the meaning of teachers' and students' contributions »<sup>9</sup> (Hennessy *et al.*, 2016, p. 18). Ces trois niveaux d'analyse sont hiérarchiques, imbriqués, et permettent de structurer de manière systématique l'analyse des données :

- *Communicative Acts* se situent à un niveau micro, ils sont identifiés par leur fonction dans l'interaction (poser une question, justifier, etc.), correspondent en général à un énoncé produit par une personne.
- *Communicative Events* se situent à un niveau méso, ils sont définis par une série de tours de parole dans laquelle les participant·e·s, la modalité (classe, groupe, duo), le sujet, la tâche, restent constants. La définition des *Communicative Events* dépend du contexte de la recherche.
- *Communicative Situations* se situe à un niveau macro, et représente le contexte dans lequel la conversation prend place.

Le système de codage développé par le groupe SEDA se situe plus particulièrement au niveau micro, car il s'agit de caractériser les *Communicative Acts* de manière à mettre en évidence la dynamique des échanges dans la classe. Les auteurs précisent que ce système de codage implique de tenir compte de l'aspect temporel et chronologique. En effet, on ne code pas un énoncé isolé, mais un énoncé qui prend place dans la logique d'un dialogue. Il y a donc, dans le processus de codage, des allers-retours constants entre *Communicative Acts*, *Communicative Events* et *Communicative Situations* ce qui permet de garantir que l'analyse tienne compte de la logique globale du dialogue.

Si nous sommes dans un contexte différent, celui des LS, nous partageons la même problématique et le même objectif que le groupe SEDA et nous avons repris leur grille que nous avons adaptée à notre contexte, comme expliqué dans la suite.

## 2 Lesson Study Dialogue Analysis (LSDA)

Après avoir précisé les recherches sur lesquelles se fondent notre méthodologie d'analyse des interactions, nous présentons dans ce chapitre notre grille d'analyse. Afin de déterminer quel type de dialogue permettrait de développer des connaissances, nous avons donc opté pour une approche de type « codage » (Hennessy, 2020) qui implique de catégoriser de manière systématique toutes les

<sup>9</sup> Traduction : former une "logique d'enquête" cohérente qui reconnaît l'importance des processus éducatifs et des pratiques culturelles établis pour décrire la signification des contributions des enseignants et des étudiants.

interactions. Nous avons ainsi le projet de mettre en évidence des *pattern* qui seraient plus « productifs » et de montrer la structure cohésive du texte (selon l'approche de la *sociocultural discourse analysis*).

Ceci nous a conduit à réutiliser la grille du SEDA, que nous avons adaptée à notre contexte d'étude et appelée Lesson Study Dialogue Analysis (LSDA). Alors que le SEDA permet de caractériser des interactions entre enseignant·e et élèves, le LSDA s'intéresse aux interactions entre formateur·rice et enseignant·e·s.

Un long travail de codage, et de discussion en équipe a donc été nécessaire pour mettre en place, directement à partir de nos données et dans un mouvement inductif, notre grille d'analyse des interactions au sein d'une LS. Ceci a nécessité une adaptation assez radicale de la grille originale, car nous devons tenir compte de notre contexte particulier ainsi que des acteurs et de leurs intentions.

Reprenant les niveaux d'analyse de *l'Ethnography of Communication*, nous avons à un premier niveau codé chaque tour de parole (identifié comme *Communicative Acts*) afin de caractériser les interactions au moyen d'un des codes relatifs à une des catégories décrites dans le Tableau 3.

| Catégorie                                              | Commentaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E – Exprimer ou inviter à exprimer des idées nouvelles | Cette catégorie se caractérise par le fait que l'interaction codée E marque l'entrée d'un nouveau sujet dans la discussion, d'une idée nouvelle, d'une observation.<br>Nous avons distingué : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les « invitations à », généralement sous forme de questions, l'intention de l'acteur est de lancer un nouveau sujet</li> <li>- les apports, l'acteur exprime une observation, une idée nouvelle</li> </ul>                                                     |
| Q – Susciter un développement ou un raisonnement       | Cette catégorie est étroitement liée à la catégorie suivante, R, car elle prend place dans une suite d'échanges autour d'un sujet. L'interaction codée Q se réfère donc à une contribution précédente.<br>Nous avons distingué trois intentions : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mieux comprendre un propos factuel</li> <li>- Comprendre les raisons qui justifient ce qui précède</li> <li>- Envisager d'autres possibilités, hypothèses</li> </ul>                                       |
| R – Répondre, développer                               | Cette catégorie permet de caractériser une interaction qui prend place dans un échange et qui a pour intention de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Donner une clarification, une explication</li> <li>- Donner une justification, une argumentation</li> <li>- Élaborer une hypothèse ou considérer une alternative</li> </ul> Les interactions R peuvent se situer dans la suite d'interactions codées Q (voir ci-dessus), mais peuvent aussi s'enchaîner lors du développement d'une idée |
| P – Se positionner ou coordonner                       | Cette catégorie se caractérise par le fait qu'elle marque une prise de position ou une volonté de coordination par rapport aux échanges précédents de la LS.<br>Il peut s'agir de synthétiser des idées, d'évaluer différentes perspectives, de challenger une idée ou de prendre position, d'approuver, de reconnaître un changement de position.                                                                                                                                                    |
| G – Guider                                             | Cette catégorie se marque par le fait qu'elle a pour intention de guider le cours de l'interaction de manière générale, en encourageant le dialogue et la dynamique, en verbalisant les règles de communication pour favoriser le discours, en proposant une action immédiate ou dans le futur. L'intention peut aussi être de se poser en tant qu'expert, de donner un feedback ou de mettre le focus sur un élément particulier.                                                                    |

Tableau 3. Catégories des codes LSDA

Un second niveau met en évidence ce à quoi se réfèrent les *Communicative Events*. Notre objectif est de mettre en évidence des connexions qui sont faites au fil des échanges. Le codage est alors réalisé par blocs de plusieurs tours de paroles, ce qui permet de mettre en évidence une forme de séquençage des interactions. Un bloc correspond à une suite d'interactions connectées à la même référence : des

contributions précédentes, la leçon de recherche, une expérience d'enseignement, une expérience personnelle, une représentation de l'enseignement, une référence, le processus LS.

Finalement, nous avons fait le choix de coder l'ensemble du cycle LS, chaque *Communicative Acts* et *Communicative Events* peut donc être mise en lien avec les phases du processus de LS, que nous identifions ainsi comme *Communicative Situations* : choix du sujet ; étude du sujet, planification de la leçon, leçon de recherche, analyse de la leçon.

---

## V - VERS UNE ANALYSE DES CONNAISSANCES EN LIEN AVEC LES INTERACTIONS... DES OUTILS POUR L'ANALYSE DES DONNEES

---

### 1 Questions de recherche

Nos questions de recherche s'articulent de manière heuristique autour des sujets principaux : la résolution de problème en mathématiques et le processus LS.

- Quelles sont les connaissances mathématiques pour l'enseignement liées à la résolution de problèmes qui apparaissent lors d'un processus LS ?
- Quels sont les types d'interactions dans un groupe LS liées à la construction des connaissances mathématiques pour l'enseignement ? Quels types de discours peut-on y reconnaître ?
- Comment les niveaux de connaissances évoluent-ils au fil des interactions aux niveaux micro (*Communicative Acts*), méso (*Communicative Events*) et macro (*Communicative Situations*) ?

### 2 Méthodologie

Pour rappel, nous analysons actuellement le travail d'un groupe LS composé de 8 enseignants dans le cadre d'un cycle LS sur la résolution de problèmes (8 rencontres de 90 minutes environ et deux leçons de recherche). Au moment où nous écrivons cet article, 3 rencontres, sur un total de 8, ont été codées intégralement, ce qui signifie qu'il n'est pas encore possible de communiquer des résultats pertinents, nos questions de recherche impliquant de prendre en compte une évolution des connaissances en lien avec les interactions sur la totalité d'un cycle LS. Le grain de nos analyses étant très fin, nous nous sommes engagés dans un travail de longue haleine, et nous allons illustrer brièvement dans la suite de cette contribution quelques éléments de notre méthodologie qui permettront d'esquisser des perspectives d'analyse et de résultats.

Afin d'investiguer ces différentes questions, nous utilisons le logiciel Transana (Woods, 2002-2021) qui permet de transcrire le dialogue des 8 rencontres et de coder les interactions selon les grilles d'analyse que nous venons de présenter. Le logiciel nous permet de garder de manière permanente un lien entre les transcriptions, l'enregistrement vidéo et nos codages (annexe 1), ce qui est nécessaire lors de la phase de codage qui implique parfois de tenir compte du ton de la voix, du contexte non verbal de l'interaction, etc. Une fois le codage terminé, il est possible de réaliser une première partie des analyses à partir de Transana, qui permet de croiser et de lier ces codes ou encore de créer des tableaux et des schémas qui donnent une vision globale des données codées. Ceci permet avant tout de mettre en avant des éléments d'analyse descriptive : temps de parole par intervenant, type de discours observé lors des différentes rencontres (*exploratory*, *cumulative* ou *disputational* talk selon le modèle de l'*Interthinking* présenté ci-dessus), types de connaissances et niveaux, etc.

Nos besoins en termes d'analyse, et notamment l'importance que nous accordons à l'aspect chronologique, nous conduisent à compléter cet outil en utilisant un tableur afin de représenter nos données de manière condensée.

| 1   | Communicative Event                                 | Communicative Act                                                     | Début     | Durée | Locuteur  | Début C | C  | LSDA | CERPEM  | Niveau |
|-----|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-----------|---------|----|------|---------|--------|
| 111 |                                                     | 2806 Argumente: on peut profiter du problème pour différencier        | 0:28:06.9 | 19,3  | E2        |         | CB | RJ   | cer     | 4      |
| 112 | 2826-2910 CM Echange lien entre Robot et Escargot   | 2826 Argumente: on peut faire un exercice plus facile avant           | 0:28:26.2 | 21,2  | E8        | 0debutC | CM | RJ   | cer cpm | 4 4    |
| 113 |                                                     | 2847 Demande de clarifier                                             | 0:28:47.3 | 2,1   | E1        |         | CM | QC   |         |        |
| 114 |                                                     | 2849 Echange de clarification                                         | 0:28:49.4 | 1,2   | E8        |         | CM | RC   |         |        |
| 115 |                                                     | 2850 Echange de clarification                                         | 0:28:50.7 | 2,7   | F1        |         | CM | RC   |         |        |
| 116 |                                                     | 2853 Echange de clarification                                         | 0:28:53.3 | 3,9   | E8        |         | CM | RC   | cpm     | 2      |
| 117 |                                                     | 2857 Echange de clarification                                         | 0:28:57.2 | 2,1   | E1        |         | CM | QJ   |         |        |
| 118 |                                                     | 2859 Echange de clarification                                         | 0:28:59.3 | 5,7   | E8        |         | CM | RJ   | cpm     | 4      |
| 119 |                                                     | 2904 Echange de clarification                                         | 0:29:04.9 | 2,8   | E1        |         | CM | RJ   | cpm     | 4      |
| 120 |                                                     | 2907 Echange de clarification                                         | 0:29:07.7 | 2,3   | E8        |         | CM | PA   |         |        |
| 121 |                                                     | 2910 Echange de clarification                                         | 0:29:10.0 | 4,9   | E1        |         | CM | EE   | cer     | 4      |
| 122 | 2914-3053 CB Focus sur les difficultés importées    | 2914 Met le focus sur les difficultés importées                       | 0:29:14.9 | 19,5  | F2        | 0debutC | CB | GF   | car cer | 4      |
| 123 |                                                     | 2934 Met le focus: est-ce qu'on enseigne à lire l'heure ou on renonce | 0:29:34.4 | 7,6   | E6        |         | CB | GF   | cer     | 1      |
| 124 |                                                     | 2942 Releve qu'il y a trois attitudes possibles                       | 0:29:42.0 | 63,4  | F2        |         | CB | GE   | cer     | 5      |
| 125 |                                                     | 3045 Approuve                                                         | 0:30:45.3 | 2,9   | E1        |         | CB | PA   |         |        |
| 126 |                                                     | 3048 Humour                                                           | 0:30:48.2 | 5,0   | F2        |         | CB | H    |         |        |
| 127 |                                                     | 3053 Humour                                                           | 0:30:53.1 | 3,4   | Plusieurs |         | CB | H    |         |        |
| 128 | 3056-3140 CM Focus sur les problèmes similaires     | 3056 Met le focus sur les groupes de problèmes similaires             | 0:30:56.5 | 30,0  | F2        | 0debutC | CM | GF   | cpm     | 4      |
| 129 |                                                     | 3126 Se réfère à la discussion sur les typologies (a1, 1731 probablen | 0:31:26.5 | 3,2   | E4        |         | CM | EII  | cpm     | 1      |
| 130 |                                                     | 3129 Met le focus sur le lien que les élèves peuvent faire            | 0:31:29.7 | 7,9   | F2        |         | CM | GF   | cpm     | 1      |
| 131 |                                                     | 3137 Approuve                                                         | 0:31:37.5 | 2,5   | F1        |         | CM | PA   | cpm     | 1      |
| 132 |                                                     | 3140 Approuve                                                         | 0:31:40.0 | 3,7   | F2        |         | CM | PA   |         |        |
| 133 | 3143-3218 CE Témoignage de la pratique de E1 : elle | 3143 Exprime: lors des tests, je dis "c'est comme..."                 | 0:31:43.7 | 25,4  | E1        | 0debutC | CE | EE   | cer     | 1      |

Tableau 4. Extrait de l'analyse par tableur

Nous retrouvons dans ce tableau nos codes qui se situent, comme nous venons de le présenter, à différents niveaux :

- Au niveau *Communicative Acts*, chaque tour de parole est résumé par une courte phrase (deuxième colonne) et nous retrouvons le code LSDA (huitième colonne) ainsi que les types et niveaux de connaissances (deux dernières colonnes).
- Les tours de paroles sont regroupés en *Communicative Events* (première colonne).

Ce dispositif complète l'analyse descriptive, il permet notamment d'avoir une vision des enchaînements des différents *Communicative Acts* et *Communicative Events*, et d'identifier des passages significatifs en termes soit de type de discours, soit de développement des connaissances.

Afin de compléter ce point de vue principalement descriptif, nous avons opté également pour une approche quantitative à l'aide du logiciel *SPSS Modeler* selon la méthode développée par Goh, Kwek, Hogan et Cheong (2014) qui pourrait permettre de prédire, sans hypothèses préalables, le type d'interactions qui mènerait à un développement des connaissances. Cette partie des analyses reste à investiguer.

## VI - CONCLUSION ET PERSPECTIVE

Actuellement à mi-parcours de notre projet de recherche, cette contribution nous a permis, premièrement, de présenter le cadre théorique auquel nous nous référons pour modéliser d'une part les connaissances relatives à l'enseignement-apprentissage de la résolution problèmes et, d'autre part, l'analyse des interactions durant une LS. Notre appropriation des différents modèles théoriques présentés s'est faite en lien avec nos objectifs de recherche et nos données, dans un processus à la fois déductif et inductif. Ceci nous a permis d'opérationnaliser nos questions de recherche et d'ancrer notre méthodologie dans un cadre théorique référencé, une première étape importante du travail de recherche.

D'un point de vue méthodologique, cet ancrage théorique, principalement anglophone, nous donne accès à des grilles d'analyses, des méthodologies que nous avons reprises afin de les adapter à notre contexte d'étude. Nous avons pu montrer dans cet article que, dans la suite de ces travaux, notre

recherche a abouti au développement d'une batterie d'outils qui sont spécifiques à l'analyse des interactions dans un contexte LS.

Il s'agit à présent pour notre équipe de recherche de terminer de coder les 8 rencontres. Comme précisé, nos questions portant sur l'évolution des connaissances au fil de la LS, c'est une condition nécessaire avant de pouvoir réaliser nos analyses. Nous tenons à préciser que les analyses qui impliquent une approche de type « codage systématique » (tous les tours de parole sont codés) comme celle que nous avons entrepris sont très coûteuses en temps. Cependant, elles permettent une analyse à un grain très fin des interactions en lien avec l'évolution des connaissances. De plus, une fois les données codées, cette approche systématique offre la possibilité de les questionner de diverses manières, ce qui apporte une grande richesse au niveau des analyses.

Au-delà des questions de recherches présentées ici, les données élaborées grâce à nos grilles permettent en effet de répondre à bien d'autres questions en lien avec le processus LS. Nous pensons notamment au rôle du facilitateur rice ou aux effets de ses interventions par rapport à l'évolution des connaissances dans une LS. Au terme du travail d'analyse et de la diffusion des résultats, nous espérons pouvoir contribuer à des questions de formations en mettant en évidence quels types d'intervention sont favorables au développement des connaissances ou, plus généralement, développer des outils qui pourraient accompagner les facilitateur rice s lors des LS. Nous inspirant des travaux de l'équipe du SEDA qui a développé, sur la base de leur recherche, des outils pour les enseignant e s afin de favoriser le dialogue dans les classes, nous espérons pouvoir apporter des éléments de réponses qui pourront servir les formations des facilitateur rice s, comme celle développée par le laboratoire 3LS<sup>10</sup>.

---

## VII - BIBLIOGRAPHIE

---

Akiba, M., Murata, A., Howard, C. C. et Wilkinson, B. (2019). Lesson study design features for supporting collaborative teacher learning. *Teaching and Teacher Education*, 77, 352-365.

Amador, J. et Weiland, I. (2015). What preservice teachers and knowledgeable others professionally notice during lesson study. *The Teacher Educator*, 50(2), 109-126.

Ball, D. L. (2017). Uncovering the Special Mathematical Work of Teaching. In G. Kaiser (Ed.), *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education, ICME, 13*, 11-34. Cham: Springer International Publishing.

Ball, D. L., Thames, M. H. et Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. doi:10.1177/0022487108324554

Balslev, K. et Saada-Robert, M. (2006). Les microgenèses situées. Unités et procédés d'analyse inductive-déductive. *Recherches qualitatives*, 26(2), 85-109. Repéré à <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:94564>

Bjuland, R. et Helgevold, N. (2018). Dialogic processes that enable student teachers' learning about pupil learning in mentoring conversations in a Lesson Study field practice. *Teaching and Teacher Education*, 70, 246-254. doi:10.1016/j.tate.2017.11.026

Borko, H., Koellner, K. et Jacobs, J. (2014). Examining novice teacher leaders' facilitation of mathematics professional development. *The Journal of Mathematical Behavior*, 33, 149-167.

---

<sup>10</sup> Voir [www.hepl.ch/foffa](http://www.hepl.ch/foffa)

Chapman, O. (2015). Mathematics teachers' knowledge for teaching problem solving. *LUMAT* (2013-2015 Issues), 3(1), 19-36. Repéré à <https://pdfs.semanticscholar.org/327b/973f1bccfc73f888aad4532f4c3b98f16a24.pdf>

Clerc-Georgy, A. et Clivaz, S. (2016). Evolution des rôles entre chercheurs et enseignants dans un processus lesson study: quel partage des savoirs? In F. Ligozat, M. Charmillot et A. Muller (Eds.), *Le partage des savoirs dans les processus de recherche en éducation* (189-208). Série Raisons Educatives, n°20. Bruxelles: De Boeck.

Clivaz, S. (2014). *Des mathématiques pour enseigner? Quelle influence les connaissances mathématiques des enseignants ont-elles sur leur enseignement à l'école primaire?* Grenoble: La Pensée Sauvage.

Clivaz, S. (2015). Les Lesson Study ? Kesako ? [Lesson Study? What's that?]. *Math-Ecole*, 224, 23-26. Repéré à [http://www.revue-mathematiques.ch/files/2614/6288/8786/ME224\\_Clivaz.pdf](http://www.revue-mathematiques.ch/files/2614/6288/8786/ME224_Clivaz.pdf)

Clivaz, S. (2018). Développement des connaissances mathématiques pour l'enseignement au cours d'un processus de lesson study. In T. Barrier et C. Chambris (Eds.), *Actes du séminaire national de didactique des mathématiques 2016* (287-302). Paris: IREM de Paris – Université Paris Diderot.

Clivaz, S. et Ni Shuilleabhain, A. (2019). What knowledge do teachers use in Lesson Study? A focus on mathematical knowledge for teaching and levels of teacher activity. In R. Huang, A. Takahashi et J. P. da Ponte (Eds.), *Theory and Practice of Lesson Study in Mathematics: An International Perspective* (419-440). Cham: Springer International Publishing.

Clivaz, S. et Takahashi, A. (2018). Mathematics Lesson Study around the world: Conclusions and looking ahead. In M. Quaresma, C. Winsløw, S. Clivaz, J. P. da Ponte, A. Ni Shuilleabhain et A. Takahashi (Eds.), *Mathematics lesson study around the world: Theoretical and methodological issues* (153-164). Cham, Switzerland: Springer.

Cooper, J. (2014). Mathematical Discourse for Teaching: A Discursive Framework for Analyzing Professional Development. *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2337-2344.

Filliettaz, L. (2014). L'interaction langagière: un objet et une méthode d'analyse en formation d'adultes. *Recherches en formation des adultes: un dialogue entre concepts et réalité*, 127-162.

Gee, J. P. et Green, J. L. (1998). Chapter 4: Discourse Analysis, Learning, and Social Practice: A Methodological Study. *Review of Research in Education*, 23(1), 119-169. doi:10.3102/0091732x023001119

Goh, W. P., Kwek, D., Hogan, D. et Cheong, S. A. (2014). Complex network analysis of teaching practices. *EPJ Data Science*, 3(1), 36. doi:10.1140/epjds/s13688-014-0034-9

Hart, L. C. et Carriere, J. (2011). Developing the habits of mind for a successful Lesson Study community. In L. C. Hart, A. S. Alston et A. Murata (Eds.), *Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education* (27-38). Dordrecht: Springer Netherlands.

Hennessy, S. (2020). Analytical Coding Schemes for Classroom dialogue. In R. Kershner, S. Hennessy, R. Wegerif et A. Ahmed (Eds.), *Research methods for educational dialogue* (95-134). London: Bloomsbury Academic.

Hennessy, S., Rojas-Drummond, S., Higham, R., Márquez, A. M., Maine, F., Ríos, R. M., (. . .), Barrera, M. J. (2016). Developing a coding scheme for analysing classroom dialogue across educational contexts. *Learning, Culture and Social Interaction*, 9, 16-44. doi:10.1016/j.lcsi.2015.12.001

Huang, R., Takahashi, A. et da Ponte, J. P. (Eds.). (2019). *Theory and practices of lesson study in mathematics: An international perspective* : ZDM, Springer.

Johnson, M. et Mercer, N. (2019). Using sociocultural discourse analysis to analyse professional discourse. *Learning, Culture and Social Interaction*, 21, 267-277. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.04.003>

Kershner, R., Hennessy, S., Wegerif, R. et Ahmed, A. (2020). *Research methods for educational dialogue*. London: Bloomsbury Academic.

Lewis, C. (2002). *Lesson study: A handbook of teacher-led instructional change*. Philadelphia: Research for Better Schools.

Lewis, C. (2015). What is improvement science? Do we need it in education? *Educational Researcher*, 44(1), 54-61.

Lewis, C. et Hurd, J. (2011). *Lesson study step by step: how teacher learning communities improve instruction*. Portsmouth (US): Heinemann.

Lewis, J. M. (2016). Learning to lead, leading to learn: How facilitators learn to lead lesson study. *ZDM*, 1-14. doi:10.1007/s11858-015-0753-9

Little, J. W. (2002). Locating learning in teachers' communities of practice: opening up problems of analysis in records of everyday work. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 917-946. doi:[https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00052-5](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00052-5)

Littleton, K. et Mercer, N. (2013). *Interthinking: Putting talk to work* : Taylor et Francis.

Margolinas, C. (2002). Situations, milieux, connaissances: Analyse de l'activité du professeur. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot et R. Floris (Eds.), *Actes de la 11e école d'été de didactique des mathématiques* (141-155). Grenoble: La Pensée Sauvage.

Mercer, N. (2004). Sociocultural discourse analysis: analysing classroom talk as a social mode of thinking. *Journal of Applied Linguistics*, 1(2), 137-168. doi:<https://doi.org/10.1558/japl.v1.i2.137>

Mercer, N. et Howe, C. (2012). Explaining the dialogic processes of teaching and learning: The value and potential of sociocultural theory. *Learning, Culture and Social Interaction*, 1(1), 12-21. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2012.03.001>

Mondada, L. (2005). *Chercheurs en interaction: comment émergent les savoirs* (Vol. 28). Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.

Murata, A. (2011). Introduction: Conceptual Overview of Lesson Study. In L. C. Hart, A. S. Alston et A. Murata (Eds.), *Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education* (1-12). New York: Springer.

Schipper, T., Goei, S. L., de Vries, S. et van Veen, K. (2017). Professional growth in adaptive teaching competence as a result of Lesson Study. *Teaching and Teacher Education*, 68, 289-303. doi:10.1016/j.tate.2017.09.015

Stepanek, J., Appel, G., Leong, M., Turner Mangan, M. et Mitchell, M. (2007). *Leading lesson study: A practical guide for teachers and facilitators*. Thousands Oaks (CA): Corwin Press.

Stigler, J. W. et Hiebert, J. (1999). *The teaching gap. Best ideas from the worlds teachers for improving education in the classroom*. New York: The Free Press.

Takahashi, A. (2014). The Role of the Knowledgeable Other in Lesson Study: Examining the Final Comments of Experienced Lesson Study Practitioners. *Mathematics Teacher Education and Development*, 16, 4-21.

Takahashi, A. et McDougal, T. (2018). Collaborative Lesson Research (CLR). In M. Quaresma, C. Winsløw, S. Clivaz, J. P. da Ponte, A. Ni Shuilleabhain, A. Takahashi et T. Fujii (Eds.), *Mathematics lesson study around the world: Theoretical and methodological issues*. Cham, Switzerland: Springer.

Vermunt, J. D., Vrikk, M., van Halem, N., Warwick, P. et Mercer, N. (2019). The impact of Lesson Study professional development on the quality of teacher learning. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*, 81(1), 61-73.

Vrikk, M., Kershner, R., Calcagni, E., Hennessy, S., Lee, L., Hernández, F., (. . .), Ahmed, F. (2018). The teacher scheme for educational dialogue analysis (T-SEDA): developing a research-based observation tool for supporting teacher inquiry into pupils' participation in classroom dialogue. *International Journal of Research et Method in Education*, 1-19. doi:10.1080/1743727X.2018.1467890

Vrikk, M., Warwick, P., Vermunt, J. D., Mercer, N. et Van Halem, N. (2017). Teacher learning in the context of Lesson Study: A video-based analysis of teacher discussions. *Teaching and Teacher Education*, 61, 211-224. doi:10.1016/j.tate.2016.10.014

Warwick, P., Vrikk, M., Vermunt, J. D., Mercer, N. et van Halem, N. (2016). Connecting observations of student and teacher learning: an examination of dialogic processes in Lesson Study discussions in mathematics. *ZDM*, 1-15. doi:10.1007/s11858-015-0750-z

Watanabe, T. et Wang-Iverson, P. (2005). The role of knowledgeable others. In P. Wang-Iverson et M. Yoshida (Eds.), *Building our understanding of lesson study* (85-92). Philadelphia, PA: Research for Better Schools.

Wegerif, R. (2020). Orientations and ground rules: A framework for researching educational dialogue. In R. Kershner, S. Hennessy, R. Wegerif et A. Ahmed (Eds.), *Research methods for educational dialogue* (27-46). London: Bloomsbury Academic.

Woods, D. K. (2002-2021). Transana (Version 4.00-Professional-Mac). Repéré à <http://www.transana.org/>

## VIII - ANNEXES

## Annexe 1 : Aperçu du logiciel Transana

The screenshot displays the Transana software interface, which is used for analyzing video data. The interface is divided into several panels:

- Top Panel:** Contains a menu bar (File, Document, Tools, Options, Windows, Window, Help) and a status bar showing the current time (25 mai à 09:40).
- Left Panel:** A timeline visualization showing a sequence of events over time. The timeline is marked with colored bars (red, green, blue, yellow) representing different categories of events. The time scale ranges from 0:20:00.0 to 1:20:00.0.
- Center Panel:** A video player showing a scene of a classroom. The video is titled "Video Media File: /Users/stephaneclivaz/OneDrive - HEP Vaud/TransanaVideos/LFSNS/Media/Video...".
- Right Panel:** A list of items, likely a database or a list of events. The list is titled "Data" and includes columns for "Database", "Episode Items", "Selected Items", and "Keywords". The list contains various items, including "2130-2257 CM Focus sur les méthodes de résolution des tâches", "2258-2424 CM Echange à propos de la tâche Escargot", "2452-2621 CR Echange: faut-il apprendre aux élèves à lire l'heure ? (lien PER)", "2633-2806 CB Echange général sur les capacités des élèves à lire l'heure", "2826 Argumente: on peut faire un exercice plus facile avant", "2847 Demande de clarifier", "2849 Echange de clarification", "2850 Echange de clarification", "2853 Echange de clarification", "2857 Echange de clarification", "2859 Echange de clarification", "2904 Echange de clarification", "2907 Echange de clarification", "2910 Echange de clarification", "2914-3053 CB Focus sur les difficultés importées", "3056-3140 CM Focus sur les problèmes similaires", "3056 Met le focus sur les groupes de problèmes similaires", "3126 Se réfère à la discussion sur les typologies (a1, 1731 probablement)", "3129 Met le focus sur le lien que les élèves peuvent faire", "3137 Approuve", "3140 Approuve", "3143-3218 CE Témoignage de la pratique de NT: elle aide les élèves à faire les liens", "3222-3344 CB Echange sur nécessité de définir des objectifs d'enseignement, quel institutionnaliser", "3352-3804 CS Echange sur la réalisation d'un problème ECR (classe NC)", "3713-3804 CS Propose de réfléchir à quel type de problème faire en amont", "3809-4245 CS Apport des facilitateurs: articles et tâches des ECR", and "4343-4452 CB Echange général: les élèves doivent faire les liens seuls".