

La pensée médiatisée au service du développement des habiletés de régulation métacognitive chez les élèves

MARTINE PELLERIN

Université de l'Alberta, Faculté Saint-Jean, Alberta, Canada

Introduction

Selon les théories socioconstructivistes, l'oral comme médiateur nous permet de mieux saisir le rôle de la langue parlée comme outil cognitif et réflexif au service de l'apprentissage. Les recherches en sciences cognitives évoquent aussi le rôle du langage oral comme vecteur de la métacognition (Bransford *et al.*, 2000). La pensée à voix haute permet la prise de conscience des démarches mentales et contribue au développement des processus de régulation métacognitive. L'émergence de l'utilisation des technologies numériques et mobiles (TNM), par exemple les tablettes, en salle de classe, et leurs nouvelles potentialités permettent d'amasser des traces visibles et tangibles de la verbalisation à haute voix ainsi que des actions à la fois cognitives et métacognitives. Ainsi, l'oral et l'utilisation des TNM deviennent des outils à titre de *supports externes à la pensée* qui ont le potentiel de contribuer au développement des habiletés de réflexion et de régulation métacognitive. Le présent chapitre a pour but d'examiner le rôle de l'oral et des potentialités des TNM comme outils médiateurs de la pensée afin de rendre visible ce qui *a priori* est invisible à l'extérieur de la tête de l'élève, et l'effet de ces outils de la pensée externe sur le développement des habiletés d'autorégulation métacognitive. En particulier, ce chapitre présente les résultats d'une recherche-action collaborative en contexte d'immersion française avec des enseignantes (16) et leurs élèves (350) de niveau primaire (6-10 ans) et présecondaire (11-14 ans) visant l'exploration du protocole de la pensée à haute voix avec l'appui des nouvelles potentialités des TNM.

1. Problématique

La verbalisation des processus cognitifs et métacognitifs constitue une nouvelle compétence à acquérir chez l'élève dans le cadre des nouveaux programmes d'études mis de l'avant par le ministère de l'Éducation dans la province de l'Alberta. La verbalisation des processus cognitifs et métacognitifs des élèves correspond aussi au protocole de la réflexion à haute voix (traduction du protocole *Think aloud* en anglais) qui vise à rendre la pensée ou le dialogue intérieur visible. Selon ce protocole pédagogique, la pensée à haute voix devient un outil au service de l'enseignement, et ceci, en favorisant l'émergence de traces tangibles et visibles sur la façon dont les élèves effectuent une tâche d'apprentissage en matière d'actions cognitives.

Selon Piot (2002), le dispositif de verbalisation à haute voix permet de dévoiler en partie le processus d'apprentissage, essentiellement implicite, des élèves. Il s'agit d'une contribution à une « ethnographie de l'apprendre » (Piot, 2002, p. 9). Comme le précise Forget (2013), la verbalisation à voix haute fait surtout appel au processus cognitif utilisé par l'élève et à la description en matière d'actions. Il s'agit donc « de dire tout haut ce qui se passe dans leur tête et ce qu'ils font durant la réalisation de la tâche » (Forget, 2013, p. 57). De plus, la verbalisation au service de l'apprendre, comme le suggère Piot (2002), semble être conçue comme un outil pédagogique au service des enseignants plutôt qu'au bénéfice des apprenants. Malgré l'importance du rôle de la pensée à voix haute comme outil au service de la prise de conscience de l'apprentissage et le lien entre celle-ci et le développement d'un sens de contrôle (*agency* en anglais) et d'autonomie chez l'élève, cette thématique est très peu abordée dans la recension des écrits. Ainsi, il existe un *espace* à combler au sein de la recherche concernant le rôle de la verbalisation à voix haute comme outil de pensée au service du développement des habiletés d'autorégulation métacognitive. De plus, et en réaction à l'utilisation accrue des nouvelles technologies mobiles (par exemple les tablettes et le iPod) en salle de classe, il devient important d'explorer davantage les potentialités de ces nouveaux outils technologiques au service de la verbalisation à voix haute, et ceci, à titre de supports externes à la pensée.

2. Cadre théorique

2.1. Métacognition, autonomie, autorégulation

La recherche en sciences cognitives montre le rôle de la métacognition dans la prise de conscience de l'apprentissage (Bransford *et al.*, 2000).

De plus, la recherche en sciences cognitives a mis en évidence un lien étroit entre le développement des processus mentaux de régulation métacognitive et une plus grande autonomie chez les apprenants (par exemple Zimmerman, 2003 et 2008). Une autonomie accrue envers l'apprentissage et l'autorégulation de celui-ci coïncide avec un sens du contrôle des processus de pensée et de réflexion, qui en retour favorise un plus grand engagement de la part des apprenants au sein de leur propre processus d'apprentissage (Benson, 2007; van Lier, 2010).

Ces études laissent également entrevoir que les apprenants ont besoin d'occasions favorables pour devenir conscients de leur processus d'apprentissage et du contenu de celui-ci. Plus précisément, les apprenants doivent prendre conscience de leur propre processus d'apprentissage afin d'être aptes à déterminer leurs forces et leurs faiblesses et ainsi mettre en œuvre des changements positifs qui pourraient améliorer les résultats de leur apprentissage. Selon Zimmerman et Campillo (2003), l'observation et la prise de conscience des activités cognitives lors d'une tâche donnée, l'auto-évaluation de la performance ainsi que l'efficacité des stratégies déployées et, finalement, la réflexion métacognitive sur l'ensemble de la réalisation et des résultats de la tâche correspondent aux trois phases cycliques d'un apprentissage autorégulé (traduction de l'expression anglaise *self-regulated learning*). D'un point de vue socioculturel, et à partir d'une approche vygotskienne, l'apprentissage autorégulé, à son tour, est « favorisé par l'interaction sociale » (Kozlova, 2013, p. 60, traduction libre). C'est à travers l'interaction avec les autres élèves qu'émerge l'adoption de processus de régulation métacognitive (Pellerin, 2014).

2.2. Le rôle de l'oral comme médiateur de la pensée

Pour mieux saisir l'importance de la verbalisation à voix haute de la pensée, il faut comprendre le rôle du langage oral comme vecteur de la pensée. Les théories socioculturelles qui découlent des travaux de Vygotsky (1978) appuient le rôle du langage comme médiateur de la pensée. Selon Vygotsky, la médiation externe sert de moyen pour parvenir à la médiation interne, et la langue parlée est le plus puissant outil de médiation.

Ainsi, la langue orale permet de mettre en mots la pensée et de la rendre visible (Pellerin, 2014). En contexte d'apprentissage, la verbalisation à voix haute permet de mettre en lumière les processus cognitifs et métacognitifs auxquels fait appel l'élève durant la réalisation d'une tâche scolaire (Roussel *et al.*, 2008). Lorsque l'élève développe un sens du contrôle sur ses actions, sa motivation intrinsèque s'accroît. La recherche concernant la métacognition et la motivation (par exemple Hacker,

Dunlosky, Graesser, 2009; Zimmerman, 2003 et 2008) a montré que la motivation est un facteur crucial dans l'adoption des stratégies d'auto-régulation de la part des élèves.

2.3. Le langage oral et les technologies émergentes

Dans des travaux antérieurs, l'auteure (Pellerin, 2014) a montré que l'utilisation de la langue parlée combinée avec les nouvelles potentialités des technologies numériques et mobiles (TNM) (tablettes et iPod) permet d'amasser des traces tangibles et visibles à la fois des processus mentaux cognitifs et métacognitifs des élèves. Les traces numériques en provenance d'enregistrements audio et vidéo rendus possibles à l'aide d'applications telles que *Show Me* et *Explain Everything* « permettent de rendre visible ce qui était auparavant invisible, c'est-à-dire ce qui se passe dans le cerveau en matière de pensée et de dialogue intérieur chez l'élève lors de la réalisation d'une tâche en salle de classe » (Pellerin, 2014). Grâce à l'utilisation des TNM, il est possible d'*entendre* et de *voir* de manière tangible le dialogue interne de l'élève en parallèle avec les actions entreprises, c'est-à-dire ce qu'il pense et fait lors de l'exécution de la tâche, mais aussi comment il s'engage dans des processus d'autorégulation métacognitive tout au long de celle-ci.

2.4. La participation active et la prise de conscience

Un changement de paradigme en éducation préconise l'adoption d'approches pédagogiques favorisant une plus grande participation active (« active presence », Little, 2009) de la part de l'apprenant au sein de son processus d'apprentissage. Une participation active joue un rôle crucial dans la prise de conscience de l'apprentissage de l'apprenant (Little, 2009; van Lier, 2010) à travers des mécanismes de régulation métacognitive instrumentés, qui à leur tour contribuent au développement d'un « sens du contrôle volontaire » (« their willful agency » – Little, 2009, p. 53, traduction libre). Ce changement de paradigme est directement aligné avec les objectifs du Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL) qui visent une participation active, le développement d'habiletés de réflexion métacognitive et une autonomie accrue de la part des apprenants envers leur apprentissage d'une langue seconde.

3. Une méthodologie visant un changement de paradigme

La méthodologie de recherche privilégiée pour ce projet relève d'un paradigme de recherche qualitatif ancré dans des perspectives épistémo-

logiques critiques et participatives adoptées par la recherche récente sur l'enfance (Greene et Hill, 2005; Greene et Hogan, 2005; Hatch, 2007). Ces recherches sur l'enfance sont informées par le mouvement qui a suivi la mise en œuvre par les Nations Unies de la Convention relative aux droits de l'enfant et, subséquemment, la prise en compte des droits de l'enfant dans l'éducation préscolaire (pour une présentation plus détaillée, voir MacNaughton *et al.*, 2007). Les recherches portant sur les droits de l'enfance et effectuées « *avec* les enfants plutôt que *sur* les enfants » (Hunleth, 2011, p. 83, traduction libre) reconnaissent la légitimité de l'opinion des enfants, de même que leurs droits de s'impliquer activement, à titre de cochercheurs, dans le processus de recherche. Il est important de souligner que le concept de participation active, adopté dans le cadre de ce type de recherche sur l'enfance, dépasse le rôle que les participants à des projets de recherche jouent habituellement dans les méthodologies associées aux recherches qualitatives et qui repose sur des entrevues, des groupes de discussion et des enquêtes visant à recueillir des données portant sur la perception qu'ont les enfants de leurs expériences d'apprentissage. Hunleth (2011) soutient que les enfants sont aptes à accomplir des tâches qui vont au-delà de simples échanges avec les chercheurs. Cette façon de percevoir les enfants comme pouvant participer activement au processus de recherche les reconnaît à titre de responsables de leurs propres actions et comme ayant la capacité d'être coconstructeurs du savoir dans les recherches qui les concernent (voir, par exemple, Greene et Hogan, 2005; Hatch, 2007).

Ainsi, la méthodologie pour cette recherche correspond à une approche ethnographique numérique critique et participative qui fait appel à la fois à la participation active des différents acteurs (enseignants et élèves) dans la collecte des données et à leur voix (aspect critique) dans le processus d'interprétation de celles-ci. L'appel aux potentialités des nouvelles technologies dans le cadre d'une recherche ethnographique numérique contribue aussi à l'émergence de nouvelles modalités d'observation qui vont au-delà de l'enregistrement audio/vidéo traditionnel utilisé par les ethnographes (voir aussi section sur la collecte des données). Ces multiples modalités d'observation font appel non seulement à la voix (audio) et à l'image (vidéo), mais aussi à l'observation des interactions tactiles et sensorielles avec les interfaces en parallèle avec les actes discursifs de verbalisation et de réflexion à voix haute. Cette observation multimodale devient cruciale dans le cadre de l'analyse de la création de supports externes à la pensée et de leur contribution au développement de mécanismes d'autorégulation métacognitive.

3.1. *Les acteurs de la recherche*

Le projet repose sur le partenariat entre une chercheuse-éducatrice universitaire, 16 enseignants œuvrant en contexte d'immersion précoce et leurs élèves (350) de niveau primaire (6-10 ans) et présecondaire (11-14 ans).

3.2. *Contexte*

La recherche est réalisée dans la province de l'Alberta. L'enseignement de la langue française par immersion prend place dans un contexte où la langue ciblée (le français) est à la fois une langue seconde ou additionnelle et minoritaire. Les participants proviennent de trois écoles de villes rurales situées dans des régions de la province très éloignées l'une de l'autre. Ce projet de recherche-action collaborative est en marche depuis 2014. Le choix des conseils scolaires et des écoles correspond à un « vouloir professionnel » de la part de ces derniers dans l'établissement de partenariats entre la communauté scolaire universitaire et les praticiens en salle de classe afin de coconstruire ensemble de nouvelles connaissances et de nouveaux savoir-faire. En particulier, les finalités du projet visent l'agir sur le développement professionnel continu des enseignants et le renouvellement de leurs pratiques pédagogiques ainsi que le partage de la responsabilité dans la création de nouveaux savoirs en éducation.

3.3. *La collecte des données*

Les stratégies de collecte de données adoptées pour cette recherche sont alignées avec les fondements épistémologiques de l'approche ethnographique numérique et participative qui impliquent non seulement la chercheuse dans la collecte des données numériques, mais aussi les acteurs, soit les enseignants et en particulier les élèves à titre d'ethnographes de leur propre apprentissage. La collecte des données comporte trois aspects : l'observation ethnographique et numérique en salle de classe de la part de la chercheuse, la collecte de la documentation numérique de l'apprentissage en salle de classe de la part des enseignants et d'artéfacts numérique de la part des élèves à travers l'utilisation des nouvelles TNM.

L'observation ethnographique et numérique en salle de classe par la chercheuse faisait partie de l'une des étapes de recherche-action collaborative (RAC), selon le modèle de l'auteure (Pellerin, 2011). Selon ce modèle de spirale d'actions et de réflexions adapté du modèle de Riel (2010), quatre étapes ont caractérisé chacun des trois cycles du projet RAC : 1) la rencontre professionnelle avec les enseignants (une demi-

journée au début de chaque cycle); 2) la mise à l'essai de nouvelles pratiques pédagogiques en salle de classe de la part des enseignants et la documentation d'artéfacts numériques produits par les élèves (par exemple les enregistrements audio et vidéo réalisés avec les applications *Explain Everything* et *Puppet Pals*) — d'une durée d'environ 6-8 semaines; la réflexion de la part des enseignants pendant l'action (c'est-à-dire pendant la période de mise à l'essai); 3) à la fin de chacun des cycles, la chercheuse visitait chacune des classes participant au projet afin d'effectuer des observations ethnographiques numériques. La durée des visites en classe variait de 60 à 180 minutes, selon la disponibilité des enseignants et leur horaire. Celles-ci permettaient en particulier à la chercheuse de recueillir des données afin de répondre aux questions d'enquête établies au départ à titre de lignes directrices en provenance du cadre théorique. Il est à noter ici que les questions de recherche ne correspondent pas à celles établies dans le cadre d'une recherche traditionnelle ancrée dans un paradigme positiviste. Celles-ci sont alignées selon une approche de théorisation ancrée (*grounded theory*) (Strauss et Corbin, 1998). Ainsi, les trois questions abordent une enquête sur le rôle de la langue parlée et l'utilisation des nouvelles TNM dans la création de *supports externes à la pensée* :

- Comment l'oral et les TNM peuvent-ils servir d'outils médiateurs de la pensée au service de l'apprentissage?
- Comment l'oral et les TNM peuvent-ils contribuer à la production de traces tangibles et visibles des processus cognitifs et des réflexions métacognitives durant la réalisation des tâches d'apprentissage?
- Comment l'oral et les TNM peuvent-ils servir de supports externes à la pensée et contribuer au développement des habiletés de régulation métacognitive chez les apprenants en L2?

L'observation ethnographique et numérique menée en salle de classe par la chercheuse et réalisée à l'aide des mêmes technologies utilisées par les élèves (tablettes) a permis l'émergence d'une nouvelle lentille afin de mieux examiner de manière authentique, à partir de l'expérience sur le terrain, comment les élèves utilisaient le langage oral et les TNM pour verbaliser leur pensée et rendre visible leur dialogue interne. En particulier, l'observation ethnographique numérique au sein de cette recherche visait la collecte de traces tangibles et visibles de l'oral et l'utilisation des TNM à titre d'outils de *supports externes à la pensée* et leur contribution au développement des habiletés de régulation métacognitive chez les élèves.

Lors des périodes d'observation en salle de classe, la chercheuse amorçait aussi de manière informelle des *dialogues réflexifs numériques* avec des élèves en petits groupes ou individuellement. Le dialogue réflexif prend ses racines dans le concept de documentation qui émerge de l'approche Reggio Emilia (Rinaldi, 2004), et en particulier de la construction de traces visibles et tangibles qui permettent de rendre transparent le processus d'apprentissage.

La participation des élèves était volontaire, et seulement ceux qui avaient obtenu la permission écrite de leurs parents pouvaient s'engager dans un dialogue avec la chercheuse.

Le dialogue réflexif amorcé par celle-ci avec des élèves de manière individuelle ou en petits groupes (3-4 élèves) avait pour but de favoriser une co-interprétation de la documentation numérique et une méta-réflexion sur celle-ci. En particulier, le dialogue réflexif numérique visait la réflexion des élèves au sujet de leur apprentissage avec la langue orale et les TNM comme médiateurs de la pensée et du dialogue interne. Le dialogue portait de la documentation numérique créée par les élèves avec l'aide des TNM, telles que les enregistrements audio et vidéo, ainsi que les artefacts générés à l'aide de l'utilisation des applications d'animation et de voix. Le dialogue réflexif faisait aussi à la fois appel à des techniques d'entretien d'explicitation (Vermersch, 2006) qui visaient la réflexion de la part des acteurs (ici les élèves) en lien avec leur processus d'apprentissage. Cependant, le dialogue réflexif ne visait pas la simple verbalisation et l'explicitation des actions réalisées par l'apprenant durant une tâche d'apprentissage. Il visait avant tout la réflexion à haute voix (protocole de *Think aloud*) de la part des élèves concernant le rôle de l'oral combiné avec les possibilités des TNM afin de rendre visible leur pensée (*ce qui se passe dans leur cerveau* – termes utilisés par la chercheuse lors des dialogues afin de rendre le concept plus accessible chez les jeunes élèves) et la contribution de ces supports externes à la pensée au sein de leur processus d'apprentissage.

La collecte des données *de type documentation numérique* de la part des enseignants faisait partie intégrante des étapes de l'approche RAC. Celle-ci permettait aux enseignants de s'engager eux-mêmes dans un processus de réflexion par rapport à leur propre enseignement et quant à l'effet de celui-ci sur l'apprentissage des élèves.

Selon le postulat adopté pour cette recherche ethnographique numérique et participative, la collecte des données n'était pas seulement limitée aux adultes, soit la chercheuse et les enseignants. L'utilisation des TNM a permis aux élèves de s'engager dans un processus de création de leur propre *documentation numérique* de leur apprentissage. Ainsi, les élèves

sont devenus les ethnographes de leur apprentissage et de leur réflexion sur celui-ci. La documentation numérique créée par les élèves correspond aux enregistrements audio et vidéo réalisés dans le cadre de tâches d'apprentissage en salle de classe (par exemple la lecture à voix haute d'un texte, la narration d'une histoire à partir d'une série d'images, etc.) et aux artefacts numériques en provenance d'applications d'animation avec voix, par exemple *Explain Everything*, *Puppet Pals* et *Toontastic*. La documentation numérique réalisée par les élèves a servi aussi de point de départ afin de guider le dialogue réflexif entre la chercheuse et eux.

4. L'analyse et l'interprétation des données

L'analyse des données, dans le cadre de ce projet de recherche, a fait appel à une approche qualitative informée par un paradigme constructiviste et interprétatif (Denzin et Lincoln, 2008). Un processus de codage aligné avec les approches de recherche qualitative proposées par Miles et Huberman (1994) a aussi été utilisé pour analyser les données multimodales brutes obtenues à partir des diverses sources (*l'observation ethnographique et numérique en classe* par la chercheuse; *les dialogues réflexifs numériques*, *la documentation numérique* [artefacts numériques en provenance des activités réalisées par les élèves avec l'utilisation des TNM]). Il est à noter que les diverses données multimodales n'ont pas été transcrites en verbatim. L'analyse et l'interprétation ont plutôt été réalisées à partir de leur format multimodal sur la plateforme Nvivo. Seuls les extraits qui servent à la présentation et à l'analyse des données dans le cadre de cet article ont été transcrits pour répondre aux exigences d'un mode textuel.

Dans le cadre de ce chapitre, les données retenues pour l'analyse et l'interprétation proviennent en premier lieu des dialogues réflexifs numériques qui ont eu lieu pendant l'observation en salle de classe réalisée par la chercheuse lorsque les élèves étaient engagés dans des activités d'apprentissage faisant appel à la pensée à voix haute et à l'utilisation des TNM. En deuxième lieu, les données ont été collectées à partir des enregistrements audio et vidéo ainsi que des artefacts produits à l'aide d'applications avec annotation et animation avec voix, telles que *ShowMe*, *Explain Everything*, *Puppet Pals* et *Toontastic*. Pour la portée de ce chapitre et compte tenu de l'espace limité dont nous disposons, seules les données en provenance des élèves des classes de niveaux de première et deuxième années du primaire (6-8 ans en âge) ont fait l'objet d'analyse et d'interprétation. Afin de respecter *la voix* des participants dont le français est une langue seconde en voie de développement, la

transcription des verbatim respecte l'originalité des discours oraux de ces derniers, y compris leurs erreurs grammaticales et syntaxiques. Dans les extraits qui illustrent le dialogue entre l'élève et la chercheuse, la parole de l'élève sera indiquée par le « É » et celle de la chercheuse par le « C ».

4.1. Présentation des résultats découlant des dialogues réflexifs numériques

Plusieurs thématiques ont émergé lors des dialogues avec les élèves de manière individuelle qui nous permettent de mieux saisir le rôle de la langue parlée comme support externe à la pensée et sa contribution à titre d'outil au service de l'apprentissage et en particulier au développement des habiletés de régulation métacognitive chez les élèves.

Les échanges entre les élèves et la chercheuse portaient sur l'activité d'apprentissage qu'ils étaient en train de réaliser avec l'appui des iPod et des iPad dans différentes disciplines scolaires. Les activités observées variaient selon les différentes classes, le niveau des élèves ainsi que l'heure (par exemple pendant la période des mathématiques) à laquelle la chercheuse venait faire sa visite en classe. Toutes les activités exigeaient que les élèves utilisent l'oral dans la langue seconde (le français) pendant la réalisation de celles-ci. De plus, les élèves utilisaient la fonction audio et vidéo offerte soit sur un iPod, soit sur un iPad, pour réaliser des enregistrements de leur voix (par exemple enregistrer la description à l'oral d'un personnage d'une histoire) ou pour créer une vidéo (description de leur bocal pour leur insecte). Ils utilisaient aussi les applications d'animation vocale afin d'enregistrer à la fois leur voix et leur animation (par exemple la création d'une histoire avec une application telle que *Puppet Pals*) ou des applications d'annotation tactile avec voix, telles que *ShowMe* et *Explain Everything* afin d'expliquer un concept dans une discipline (par exemple en mathématiques et en sciences).

- Parler à voix haute aide le cerveau à penser et apprendre

À travers de nombreux dialogues avec les élèves, ceux-ci ont indiqué que parler à voix haute leur permettait d'entendre ce qu'ils disent et ce qu'ils pensent. Ils ont aussi indiqué que parler à voix haute leur permettait d'agir sur leur pensée et leur dialogue interne. Les extraits suivants illustrent ces thématiques.

Extrait 1

Conversation avec un élève de première année du primaire (6 ans) lors d'une activité de mathématiques. L'élève démontre sa compréhension

d'un concept en mathématiques (addition) en verbalisant sa pensée à voix haute avec l'application *Explain Everything* (une application de type tableau blanc avec voix).

C- J'ai vu que tu as parlé quand tu as fait le problème en mathématiques, j'aimerais savoir pourquoi as-tu parlé?

É- On pense, we use our brains [on utilise son cerveau]

C- You use your brain... When you speak... you use your brain? [Tu utilises ton cerveau... Quand tu parles, tu utilises ton cerveau?]

É- Oui

C- When you draw on the iPad, do you use your brain also? [Quand tu dessines avec l'iPad, utilises-tu ton cerveau aussi?]

É- Oui

C- Why do you need to speak? [Pourquoi as-tu besoin de parler?]

É- So people understand [Afin que les personnes nous comprennent]

C- Ohhh and do you understand better when you talk to yourself? [Oh! Et comprends-tu mieux lorsque tu te parles à toi-même?]

É- Oui

C- Why? [Pourquoi?]

É- Because I get hear myself [Parce que je peux m'entendre]

Extrait 2

Conversation avec un élève de deuxième année du primaire (7 ans) lors d'une activité de lecture à voix haute aussi avec l'application *Explain Everything*

C - Lorsque tu parles et penses à voix haute, est-ce que cela aide ton cerveau?

É- Oui

C- Pourquoi?

É- Parce que les mots que je n'apprends pas je peux le penser et faire les sons et les syllabes et je vais apprendre ces mots

C- Est-ce que c'est plus facile de lire à haute voix ou lire seulement dans ta tête?

É- Lire à haute voix

C- Pourquoi?

É- Parce que quand je lis dans mon tête, il y a un mot que je ne peux pas bien lire, j'ai besoin de faire tout dans mon tête et c'est mieux que je fais comme à voix haute pour que je peux parler quand je fais ça et faire les sons et les syllabes

C- Donc quand tu parles à haute voix, tu entends tes stratégies?

É- Oui, j'utilise des stratégies quand je parle à haute voix

Extrait 3

Conversation avec un élève de deuxième année primaire (7 ans) lors d'une activité à l'oral de préécriture.

L'élève a enregistré à l'aide de la fonction audio sur l'iPod la description à voix haute de son dessin *d'un pirate*. Cette description à l'oral est réalisée dans le cadre d'une activité de préécriture. Lorsque l'élève a terminé son enregistrement, il réécoute celui-ci.

C- Est-ce que cela aide à ton cerveau quand tu parles à voix haute avant d'écrire?

É- Oui

C- Comment cela t'aide?

É- Parce qu'il donne-moi les idées

C- Cela donne des idées à ton cerveau?

É- Oui

C- Et qu'est-ce que ton cerveau fait avec ces idées?

É- Il aide-moi à écrire les mots... ça fait pas un long temps mais un court temps

Extrait 4

Dans ce dernier extrait, une élève de première année du primaire (6 ans) vient de terminer une activité en mathématiques. L'élève a utilisé l'application *Explain Everything* pour expliquer sa compréhension des formes géométriques. Elle parle en même temps qu'elle dessine sur l'interface.

C- Quand tu parles, penses-tu à des mots que tu as dans ta tête?

É- Oui, quand je parle, je pense à les mots dans ma tête à la same temps

C- En même temps... et quand tu parles, as-tu des images dans ta tête?

É- J'ai dessiné, j'ai pensé à les photos dans ma tête

C- Et tu as dessiné les photos de ta tête?

É- Oui

C- Pourquoi parles-tu quand tu dessines?

É- Parce que dans ma tête, parce que dans ma tête, j'ai besoin de dire les mots pas juste écrire parce c'est plus vite

C- C'est plus vite de dire les mots que d'écrire les mots?

É- Oui

- La pensée médiatisée à l'aide des potentialités offertes par les TNM favorise la prise de conscience de l'apprentissage

La pensée à voix haute en combinaison avec les potentialités (telles que l'enregistrement audio et vidéo et l'interaction tactile avec l'interface) offertes par les nouvelles TNM favorise la prise de conscience de

l'apprentissage de la part des élèves. Selon les élèves, parler et penser à voix haute et avoir la possibilité d'écrire ou de dessiner en même temps sur l'écran de la tablette (une fonctionnalité que l'on retrouve sur des applications telles que *Explain Everything* et *Show Me*) leur permet de mieux prendre conscience de ce qu'ils font en matière d'apprentissage.

Les extraits suivants illustrent comment les élèves (de 2^e année du primaire) prennent conscience de leur processus de lecture. Pour ce faire, les élèves ont utilisé l'application *Explain Everything* pour enregistrer et annoter leur lecture. Dans un premier temps, ils ont pris une photo du texte à lire avec la fonction caméra de l'application. Par la suite, ils ont inséré la photo à l'interface. La fonction crayon de l'application leur a aussi permis de faire des annotations à l'écran en même temps qu'ils enregistraient leur voix. Lorsqu'ils avaient terminé la lecture, les élèves réécoutaient leur enregistrement réalisé à l'aide de l'application.

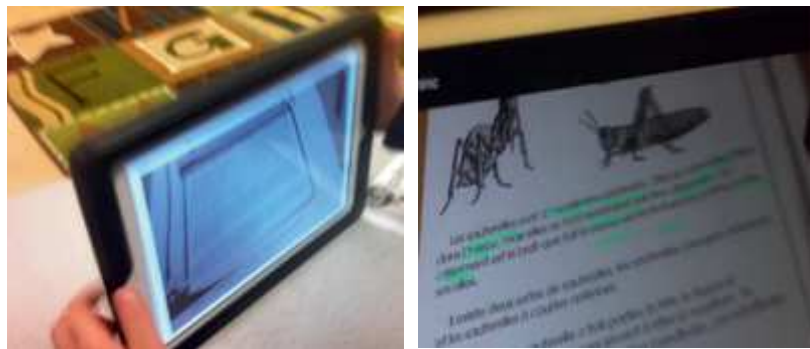


Figure 1 a et b

L'élève a inséré la photo du texte à l'interface de l'application. Pendant l'enregistrement de la lecture à voix haute, l'élève effectue des annotations à l'écran avec la fonction crayon de l'application.

Extrait 1

J'écoute mon enregistrement et je dis hum, je pense que ce mot n'est pas bien parce que j'écoute les sons comme les syllabes, par exemple ca-li-bri, si je lis calibre, je pense que non parce les syllabes font Co-libre et ça sonne pas bien parce que ça fait de sens parce que calibre, mais colibri fait plus de sens.

Extrait 2

Je pense que la stratégie de corriger, c'est de écouter les mots que tu n'as pas bien lus et faire les sons, écouter si tu n'as pas bien lu, tu vas

faire a-vi-on, il y a le son « on » dedans ce mot. Je dis a-vi-on, il y a « on » et je sais que c'est bien parce que je dis le son « on »; mais si je lis un mot qui commence avec un « h » comme hiver, ça fait pas le son parce que le « h » est fantôme...

Extrait 3

É- Si tu utilises l'iPad, tu peux enregistrer ton voix quand tu lis le livre

C- Qu'est-ce qui arrive quand tu écoutes ce que tu as lu?

É- Peut-être j'ai pas bien lu les mots et j'ai besoin de corriger

C- Est-ce cela t'aide à corriger?

É- Oui

C- Est-ce que cela t'aide à mieux comprendre?

É- Oui

C- Qu'est-ce qui arrive dans ta tête quand tu fais cela?

É- Je vais comme pratiquer les mots que je n'ai pas bien lire

Extrait 4

É- On lit le texte et après on lire pour comprendre

C- Donc quand tu parles, est-ce que cela t'aide à mieux comprendre?

É- Oui

C- Et quand tu écoutes, est-ce qu'il y a des mots que tu ne connais pas?

É- Oui

C- Et qu'est-ce que tu fais quand tu ne connais pas ces mots-là?

É- Tu soulignes les mots

C- Donc quand tu parles, tu vas entendre les mots que tu ne connais pas?

É- Oui

C- Est-ce que cela t'aide à trouver des stratégies ? Montre-moi (sur l'écran)

É- Fais et fais la syllabe, on peut corriger et faire comme cela... taper les mains

C- Et cela t'aide beaucoup?

É- Oui

Extrait 5

C- Qu'est-ce que tu peux faire avec le iPad que tu ne peux pas faire avec le livre?

É- Tu peux pas faire le vidéo

C- Est-ce que faire une vidéo, c'est une bonne chose?

É- Oui

C- Pourquoi?

É- Pour dire les choses importantes...
 C- Et quand tu lis avec le livre, est-ce que tu peux faire cela?
 É- Non. Tu ne peux pas t'entendre quand tu lis avec livre...
 C- Donc, c'est une bonne chose de parler à haute voix quand tu lis?
 É- Oui
 C- Lorsque tu regardes ta vidéo, qu'est-ce qui arrive dans ta tête?
 Comment penses-tu?
 É- Je pense de faire les histoires
 C- Est-ce que tu penses aux mots que tu as lus?
 É- Oui
 C- Et est-ce que cela t'aide à corriger les mots?
 É- Oui, corriger les mots

Les extraits ci-dessus suggèrent que la documentation numérique permet de laisser des traces tangibles et visibles qui peuvent être objectivées par la suite par l'élève et de contribuer au développement de processus de régulation métacognitive. Un des avantages d'utiliser les TNM selon les élèves est la possibilité de s'enregistrer (audio et vidéo) et par la suite de revoir leur documentation numérique. L'analyse des données en provenance des dialogues réflexifs numériques suggère que les élèves sont motivés à réécouter leur enregistrement ou à regarder la vidéo qu'ils ont réalisée; ils en voient l'importance comme outil qui leur permet de s'engager dans la révision de leur travail et d'y apporter les changements nécessaires afin d'améliorer la qualité de celui-ci et d'accroître leur processus d'apprentissage.

4.2. Présentation des résultats découlant de la documentation numérique

La pensée à haute voix avec l'utilisation des applications avec voix et animation, telles que *ShowMe* ou *Explain Everything*, *Toontastic* et *Puppet Pals*, permet de rendre la pensée et le dialogue interne visibles. Ainsi, à l'aide de la pensée médiatisée, il est possible de *voir* et d'*entendre* non seulement les processus cognitifs (par exemple décoder un mot, classer, ordonner, comparer, analyser) auxquels fait appel l'élève, mais aussi les processus métacognitifs (par exemple l'auto-questionnement, l'appel aux connaissances antérieures, l'autorégulation des actions).

- Rendre la pensée et le dialogue interne visibles

Il est donc possible d'observer à travers des artefacts numériques comment les élèves négocient leur pensée avec eux-mêmes, font appel à leurs connaissances antérieures, s'autoquestionnent et s'autorégulent en apportant

des changements à leurs actions (par exemple enlever ou changer des mots, déplacer un objet pour le mettre dans la bonne catégorie).

Dans l'extrait suivant, une élève de 1^{re} année (6 ans) pense à voix haute pendant qu'elle dessine un animal sur l'interface de l'application *Explain Everything*. Son enseignante est à ses côtés afin de fournir l'étayage nécessaire dans la langue seconde. Grâce à la pensée médiatisée, il est possible d'observer les processus de régulation métacognitive dont fait preuve l'élève lors d'une activité de production orale en langue seconde.

– *je fais un ours et je fais un cercle pour la tête et [elle pense] je ne sais pas*
– *les pattes*
– *les pattes*
– *combien de pattes tu fais? (l'enseignante)*
– *quatre. Et après je fais [elle pense] une « line »*
– *une ligne*
– *une ligne*
– *et je fais les yeux, et après un nez et après des mouth et un petit queue*
– *une queue? (l'enseignante)*
– *une queue et après ça, c'est 3 « claws »*
– *ça c'est des griffes? (l'enseignante)*
– *griffes, trois griffes parce que c'est ours, c'est trois griffes et des « furs »*
– *ça c'est la fourrure sur son corps? (l'enseignante)*
– *oui, parce c'est ours c'est « hairy »*
– *oui, il y a beaucoup, beaucoup de fourrure, beaucoup de poils, c'est vrai (enseignante)*
– *très, très « hairy ». Et après ça [l'élève marque une pause], moi j'ai fait un fini parce que c'est fini*

L'analyse de la documentation numérique, telle que les enregistrements audio et vidéo, ainsi que des artéfacts produits par les applications d'animation avec voix, révèle qu'à travers la pensée médiatisée, les élèves deviennent conscients de leur propre processus d'apprentissage et font appel à des mécanismes d'autorégulation pendant l'action. Par exemple, dans l'extrait ci-dessus, l'élève démontre qu'elle s'autorégule après que l'enseignante lui a donné la traduction des mots en anglais, tels que *line (ligne)*, *claws (griffes)*.

Dans l'extrait suivant, l'élève de 1^{re} année utilise un iPod afin de faire une vidéo de lui-même en train de lire à voix haute un livret dans lequel il a illustré chacune des phrases. L'élève relit certains mots et s'autocorrige. On observe ici que l'élève relit les mots à plusieurs reprises, fait une

pause entre ceux-ci et regarde l'image (une stratégie de lecture) puis termine de lire la phase. Par exemple :

je vois...

Pause

je vois... [pause et regarde l'image] un cheval bleu

ça ne n'est pas un bon cheval. Oui! [et il rit]

De plus, dans cet extrait, l'élève prend conscience que la phrase « je vois un cheval bleu » est un peu farfelue, car il rit et dit : « *Ça ne n'est pas un bon cheval. Oui!* ». L'élève ici fait sans doute appel à ses connaissances antérieures au sujet des chevaux et prend conscience que, d'habitude, les chevaux ne sont pas de couleur bleue.



Figure 2
L'élève lit à voix haute son livret.

L'utilisation d'applications de type tableau blanc, telles que *Explain Everything*, permet aux élèves d'interagir avec l'interface de l'application en même temps qu'ils enregistrent leur voix. La documentation numérique ici nous permet d'observer que les élèves s'autorégulent avec la pensée à voix haute ainsi qu'avec l'interaction tactile sur l'interface. La pensée est alors médiatisée par la pensée à voix haute ainsi que par l'interaction tactile avec l'interface. Lorsqu'on regarde la vidéo d'animation, on peut observer l'émergence de processus d'autorégulation concernant l'usage de la langue seconde. Par exemple, l'élève dit *de d'eau* et puis se reprend en disant *de l'eau*. Les élèves font aussi appel à des processus de régulation à l'aide de l'interaction tactile avec l'écran. Ils effectuent des changements en matière de mouvement et de déplacement des objets à

l'interface. Par exemple, l'élève change un objet de place pour le mettre dans une autre catégorie après avoir réfléchi et fait appel à ses connaissances antérieures.



Figure 3

L'élève utilise l'application *Explain Everything* pour démontrer sa compréhension d'un concept en mathématiques (les mesures).

- Les actions de régulation métacognitive

En analysant les enregistrements audio et vidéo ainsi que les artéfacts produits avec les différentes applications par les élèves lors des différentes activités en salle de classe, on peut observer que ces derniers s'engagent dans de nombreuses actions qui font appel à des processus d'auto-régulation métacognitive. Une liste préliminaire des actions observées a été élaborée à la suite de l'analyse des données :

- relit un mot;
- reprend des phrases;
- change le début de la phrase;
- change le choix des mots;
- fait une pause;
- s'arrête-pense-ajoute des mots;
- redit les mots;
- fait des inférences (connaissances antérieures);
- indique que le mot ou l'idée a déjà été mentionné;
- fait une pause et pense;
- redit le texte dans ses mots;

- fait appel à ses connaissances pour porter un jugement;
- corrige;
- recommence à dire le mot;
- se pose des questions;
- dit un mot en anglais et indique qu'il ne sait pas le mot en français;
- demande de l'aide de la part de l'enseignante ou d'un ami.

5. Discussion et conclusion

Les résultats présentés dans ce chapitre confirment le rôle de la verbalisation à voix haute dans le développement des habiletés de régulation métacognitive chez les élèves. L'analyse des données numériques montre en particulier que la pensée à voix haute agit à titre de support externe à la pensée et qu'elle permet la prise de conscience des processus cognitifs et métacognitifs déployés pendant l'acte d'apprendre chez l'élève. Entre autres, la pensée à voix haute favorise l'intériorisation de la construction du sens et des connaissances chez l'élève. En combinant la pensée à voix haute avec les différentes potentialités offertes par les nouvelles TNM et en particulier celles que l'on retrouve dans les applications d'animation et d'annotation vocale, nous pouvons observer de manière plus facile et tangible l'émergence de supports externes à la pensée et au dialogue interne, quelque chose qui n'était pas possible auparavant. L'interaction tactile et sensorielle avec l'interface permet aussi l'émergence de nouveaux supports externes à la pensée qui contribuent en retour à l'adoption de processus d'autorégulation métacognitive de la part de l'élève. L'adoption de ces supports externes à la pensée favorise la prise de conscience des processus à la fois cognitifs et métacognitifs chez les élèves. À son tour, cette prise de conscience contribue à l'émergence d'un sens du contrôle (*agency* en anglais) et du pouvoir d'agir de la part de l'élève sur son processus d'apprentissage. Le développement d'un sens du contrôle contribue aussi à l'accroissement d'un sens de l'autonomie chez l'élève. Un accroissement d'un sens du contrôle envers son apprentissage de la part des élèves témoigne à son tour d'une motivation accrue chez ces derniers. Ainsi, l'engagement cognitif de la part de l'élève dans les tâches d'apprentissage va au-delà d'un simple intérêt envers l'utilisation des TNM. Les élèves deviennent engagés et responsables envers leurs actions lorsqu'ils sont conscients de ce qu'ils font et qu'ils ont un sens du contrôle et de l'action sur celles-ci. La pensée médiatisée avec l'appui des nouvelles TNM contribue à l'engagement et à une motivation accrue de la part de l'élève, et favorise un sens de responsabilisation envers son apprentissage.

Malgré l'apport des nouvelles TNM dans le développement des habiletés de régulation métacognitive chez les élèves, le rôle de l'enseignant, et en particulier l'étayage fourni par ce dernier, n'est pas pour autant diminué ou même éliminé. L'utilisation de TNM par elle-même ne favorise pas l'adoption de stratégies de régulation métacognitive. L'enseignant a un rôle crucial dans la modalisation des stratégies de verbalisation de la pensée à haute voix afin d'appuyer le développement des habiletés de régulation métacognitive chez les élèves. La pratique collaborative avec les pairs est aussi nécessaire afin de promouvoir l'apprentissage auto-régulé (traduction libre de l'expression anglaise *self-regulated learning*). L'adoption de pratiques pédagogiques qui préconisent avant tout une participation active de l'élève au sein de son processus d'apprentissage devient la pierre angulaire dans le développement des habiletés de réflexion et de régulation métacognitive.

Références

- Benson, P. (2007). State of-the-art article: Autonomy in language teaching and learning. *Language Teaching*, 40, 21–40.
- Bransford, J. D., Brown, A. L. et Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school: Expanded edition*. Washington, DC : National Academies Press.
- Forget, M.-H. (2013). Le développement des méthodes de verbalisation de l'action : un apport certain à la recherche qualitative. *Recherches qualitatives*, 32(1), 57-80. Repéré à : [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero32\(1\)/rq-32-1-Forget.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero32(1)/rq-32-1-Forget.pdf)
- Geertz, C. (1973). Thick description: Toward an interpretive theory of culture. Dans C. Geertz (dir.), *The interpretation of cultures* (p. 3–30). New York, NY : Basic Books
- Greene, S. et D. Hogan (dir). (2005). *Researching children's experience: Approaches and methods*. Londres, Royaume-Uni : Sage.
- Hacker, D. J., Dunlosky, J. et & Graesser, A. C. (dir.). (2009). *Handbook of metacognition in education*. New York, NY : Routledge.
- Hatch, J. A. (dir.). (2007). *Early childhood qualitative research*. New York, NY : Routledge.
- Hunleth, J. (2011). Beyond *on* or *with*: Questioning power dynamics and knowledge production in 'child-oriented' research methodology. *Childhood: A Journal of Global Child Research*, 18, 81–93.
- Kozlova, I. (2013). Online pedagogy: Development of the communicative skills in Russian online courses. *OLBI Working Papers/Les Cahiers de l'ILOB*, 5, 57–70.

- Little, D. (2009). Learner autonomy in action: Adult immigrants learning English in Ireland. Dans F. Kjisik, P. Voller, N. Aoki et Y. Nakata (dir.), *Mapping the terrain of learner autonomy: Learning environments, learning communities and identities* (p. 51–85). Tampere, Finlande : Tampere University Press.
- MacNaughton, G., Smith, K. et K. Davis. (2007). Researching with children: The challenges and possibilities for building “child friendly” research. Dans J. A. Hatch (dir.), *Early childhood qualitative research* (p. 167–184). New York, NY : Routledge.
- Pellerin, M. (2011). University–school collaborative action research as an alternative model for professional development through AISI. *AISI Journal*, 1(1), article 1. <http://www.uleth.ca/education/sites/education/files/AISI%20V1%201%201%20Fall%202011.pdf>
- Pellerin, M. (2014). Language tasks and mobile technologies: A paradigm shift in designing task-based CALL for young language learners / Activités langagières et technologies mobiles : un changement de paradigme dans la conception des tâches en apprentissage des langues. *Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 40(1). <http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/803>
- Piot, T. (2002). L'espace langagier métacognitif : un dispositif pédagogique de verbalisation au service de l'apprendre. *Spirale* (numéro thématique : ethnographie de l'école), 30, 93-102. Repéré à : https://spirale-edu-revue.fr/IMG/pdf/Piot_Thierry_Spirale_30.pdf
- Riel, M. (2010). *Understanding action research*. Retrouvé dans : <http://cadres.pepperdine.edu/ccar/define.html>
- Rinaldi, C. (2004). The relationship between documentation and assessment. *Innovations in Early Childhood: The International Reggio Exchange*, 11(1), 1–4.
- Roussel, S., Rieussec, A., Nespoulous, J.-L. & Tricot, A. (2008). Des baladeurs MP3 en classe d'allemand – L'effet de l'autorégulation matérielle de l'écoute sur la compréhension auditive en langue seconde. *Apprentissage des langues et systèmes d'information et de communication (Alsic)*, 11(2), 7-37.
- Strauss, A.L. and Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques* (2^e éd.). Londres, Royaume-Uni : Sage.
- van Lier, L. (2010). The ecology of language learning: Practice to theory, theory to practice. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 3, 2–6.
- Vermersch, P. (2006). *L'entretien d'explicitation*. Paris : ESF.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.
- Zimmerman B. J. et Campillo M. (2003). Motivating self-regulation problem solvers. Dans Sternberg R. J. et J. E. Davidson J. E. (dir.), *The psychology of problem-solving* (p. 233–262). New York : Cambridge University. Press.