

La méthode d'allo confrontation comme incitation métacognitive dans des situations d'apprentissage

Laurence Gagnière*, Mireille Bétrancourt*, Françoise Détienne**

*Université de Genève –TECFA-, 54 Route des
Acacias, CH1227, Carouge, Suisse

Laurence.gagniere@pse.unige.ch
Mireille.Betrancourt@tecfa.unige.ch

**Projet Eiffel2 , INRIA Rocquencourt Domaine de
Voluceau, Rocquencourt, BP 105, 78153 Le Chesnay,
France

Francoise.Detienne@inria.fr

Résumé

Les méthodes de confrontation à sa propre activité ou à celle d'un autre sont couramment utilisées en ergonomie pour favoriser la construction de nouvelles procédures par la pratique (Mollo, 2002). Dans cette recherche, nous nous proposons d'examiner les effets de ces méthodes de confrontation au produit de l'activité d'un autre dans une situation d'apprentissage. Une étude expérimentale a été menée pour évaluer l'effet d'un questionnement structuré et de la possibilité d'interagir avec l'autre sur l'émergence d'activités métacognitives et sur les performances des sujets à la tâche apprise (en l'occurrence la réalisation de carte conceptuelle). Les résultats montrent que la structuration augmente le nombre d'explicitations produites. En revanche, le nombre d'explicitations de niveau métacognitif est plus important lorsque l'interaction ou la structuration est présente, mais pas lorsque les deux sont réunies. Cependant, ces effets n'ont pas entraîné de différence sensible de performances entre les conditions. Sur la base de cette étude, des recherches sont en cours pour approfondir les conditions dans lesquelles l'allo-confrontation peut susciter des activités métacognitives qui améliorent les performances d'apprentissage.

Mots-clés

Métacognition, apprentissage, méthode de confrontation.

Objectif

Les méthodes de confrontation constituent des outils intéressants dans le champ de l'ergonomie, non seulement pour des analyses plus fines de l'activité de l'opérateur (Valot, 1998), mais également pour améliorer la construction et la diffusion de savoirs techniques à partir de la pratique (Mollo, 2002). Dans cette deuxième visée, la confrontation à l'enregistrement vidéo de sa propre activité de travail ou à celle d'un autre permet une mise à distance temporelle et physique

de la tâche, conduisant à une activité réflexive, « métafonctionnelle », où le travail devient un objet de réflexion (Falzon, 1997).

La présente recherche vise à utiliser cet outil d'aide aux opérateurs dans une situation d'apprentissage formelle. Nous proposons dans cette étude d'étudier les effets de la méthode de confrontation au produit de l'activité d'un autre sur l'émergence d'activités métacognitives, celles-ci étant susceptibles d'améliorer la performance des apprenants à la tâche proposée. Pour ce faire, les études réalisées dans le champ du peer-tutoring (King, 1989, 1998) ou du CSCL¹ (Gama, 2004) servent de point de départ aux questions de recherche que nous nous posons. L'étude exploratoire présentée devrait permettre d'avancer dans les conditions de mises en œuvre de cette méthode de confrontation pour inciter la métacognition entre apprenants.

Le concept de métacognition est l'objet d'un intérêt important depuis plusieurs décennies (Flavell, 1979 ; Brown, 1978 ; Winne, 1996). Un grand nombre d'études a en effet montré que la métacognition avait le potentiel d'améliorer l'apprentissage, de différentes manières et dans différents domaines (Gama, 2004). Il convient, dans un premier temps, d'expliquer précisément comment, en définissant de quelle métacognition nous parlons, puis en proposant un moyen par lequel la métacognition peut être soutenue. Dans un second temps, nous décrivons la méthode utilisée dans notre étude. Enfin, nous présentons les résultats ainsi que les conclusions qui en découlent.

De quelle métacognition parlons nous ?

La confusion qui règne autour du concept de métacognition peut être expliquée par la profusion de termes métacognitifs qui existent, tels que les expériences, croyances, connaissances métacognitives, le sentiment de savoir, le jugement d'apprentissage, l'autorégulation (Veenman, 2006). Ces termes métacognitifs renvoient à des composants différents de la métacognition, voire à des définitions différentes. En effet, la métacognition peut être consciente ou automatique, générale ou dépendante du domaine, encore cognitive pour certains alors que déjà métacognitive pour d'autres.

En accord avec Flavell (1978) et Brown, la plupart des modèles distinguent deux composantes métacognitives. Allal et Saad-Robert (1992) distinguent ainsi les connaissances métacognitives

¹ Computer-supported collaborative learning

des régulations métacognitives. Ce sont ces dernières qui retiennent notre attention, de même que le mécanisme par lequel elles opèrent, c'est à dire la prise de conscience. Pour Flavell, il s'agit d'expériences métacognitives, consistant en des prises de conscience en cours d'action, portant non plus sur le contenu de l'action mais sur les démarches pour agir. Elles constituent le pont qui relie la métacognition à l'apprentissage, l'idée étant d'améliorer l'apprentissage en provoquant ces expériences métacognitives.

Pour ce faire, des méthodes de confrontation ont été étudiées par Falzon et Mollo (2002 ; 2004) comme moyen par lequel le sujet devient l'analyste de son activité. Le principe de ces confrontations consiste « en une verbalisation consécutive assistée par les traces de l'activité » (Hoc et Leplat, 1983). Ces confrontations peuvent prendre plusieurs formes, selon que le sujet soit confronté à sa propre activité ou à celle d'un autre, ou selon que la confrontation soit individuelle ou collective. Mollo et Falzon (2002) ont montré que les confrontations à sa propre activité permettaient au sujet d'explicitier ses procédures et, tout en les explicitant, d'en prendre conscience. Les confrontations à l'activité d'un autre ont été des moyens de faire évoluer les connaissances des participants, soit par intégration de nouvelles représentations, soit par renforcement des anciennes. Il apparaît donc que les premières (confrontation à sa propre activité) soient un pré-requis à l'utilisation d'autres méthodes de confrontation (Mollo et Falzon, 2003). Nous partons de ce constat et nous limitons à l'étude des confrontations au produit de l'activité d'un autre.

Objectif de l'étude et questions de recherche

Le but de cette étude est d'avancer dans la compréhension des effets des méthodes de confrontation à l'activité d'un autre comme incitation métacognitive. Dans une tâche particulière, nous supposons que ces méthodes pourraient être un moyen efficace pour que les apprenants développent des activités métacognitives, elles-mêmes susceptibles d'améliorer leur performance sur la tâche apprise.

Plus spécifiquement, cette étude vise à tester deux hypothèses théoriques :

Les différentes méthodes d'allo confrontation proposées dans la littérature (Mollo & Falzon, 2002) ont-elles un effet positif sur l'émergence de régulations métacognitives, qui auraient elles-mêmes un impact sur la performance à la tâche ? En effet, sur la base des résultats d'études sur le « peer-tutoring » (King, 1989; 1998), nous pouvons postuler que le fait d'être confronté à l'activité d'un autre et d'interagir avec lui est plus efficace que le fait d'être confronté à l'activité d'un autre sans interaction avec cet autre.

Le fait de structurer les confrontations devrait favoriser l'émergence d'activités métacognitives et

en conséquence les performances à la tâche proposée. Cette structuration est basée sur l'idée développée par Berardi-Coletta, Buyer, Dominowski et Rellinger (1995) selon laquelle les explicitations ne sont pas métacognitives en soi mais doivent être orientées. Ainsi, nous supposons que le fait de structurer les explicitations résultant des confrontations via un modèle de questions augmenterait les effets des confrontations comme moyen d'incitation métacognitif.

Pour tester ces hypothèses, l'étude expérimentale présentée ici manipule deux facteurs : le type d'allo-confrontation (avec interaction ou sans interaction) et la structuration (interaction structurée ou libre). Cette étude vise à rendre compte de leurs effets sur l'émergence d'activités métacognitives et sur les performances à la tâche proposée.

Méthode

Design expérimental et population

42 étudiants de l'université de Savoie en première année STAPS² ou SFA³ ont participé à l'expérience. Ils ont été assignés de façon aléatoire dans l'une des quatre conditions expérimentales, constituées de 10 participants, sauf une condition de 12 participants. Leur participation était volontaire et rémunérée (10 euros).

Dans un plan factoriel 2*2, deux facteurs ont été introduit : (1) Le type de confrontation (allo-confrontation simple VS allo-confrontation croisée). Dans la 1ere condition, les participants n'avaient pas d'interaction avec la personne dont ils avaient à commenter la carte conceptuelle. Dans la condition d'allo confrontation croisée, les participants interagissaient avec la personne dont ils devaient commenter la carte. (2) Le degré de structuration des explicitations (structurées Vs non structurées) : dans la condition de structuration, les participants étaient guidés dans leurs commentaires par un modèle de questions, leur permettant d'orienter leur prise de connaissance de la démarche de l'autre (pourquoi, comment, quoi). Dans la condition de non structuration, la phase d'explicitation de la démarche de l'autre était libre, sans guidage.

L'environnement d'apprentissage

La tâche d'apprentissage consistait à réaliser une carte conceptuelle. Elle nécessitait un environnement particulier. Nous avons utilisé le logiciel Drew⁴ dédié initialement à l'apprentissage de l'argumentation. Celui-ci permet également

² STAPS: Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives

³ SFA : Sciences Fondamentales et Appliquées

⁴ Drew : <http://www.euroscale.net/>

d'interagir à distance, à l'aide d'un outil de *chat* dont se sont servis les participants des conditions d'allo-confrontation croisée. Pour les besoins de l'étude, une version de Drew a été adaptée⁵.

La tâche

Sur la base d'un texte expliquant le modèle de la mémoire de Shiffrin (Baddeley, 1993, p 72), les participants avaient à représenter graphiquement leur compréhension de l'article, au travers du logiciel Drew. Au moyen de boîtes représentant les concepts-clés et de flèches représentant les relations entre ces concepts, ils devaient réaliser une carte conceptuelle dans un temps imparti (15mn). Le texte était constitué des grands principes explicatifs du modèle de Shiffrin, ainsi que d'exemples étayant les explications. Il tenait sur une feuille A4.

Procédure

Dans un premier temps, il était annoncé aux participants qu'ils participaient à une expérience visant à évaluer une méthode d'apprentissage donnée, consistant à représenter graphiquement un contenu. La technique des cartes conceptuelles leur était brièvement expliquée. Puis le texte expliquant le modèle modal d'Atkinson et Shiffrin leur était distribué. Ils disposaient de 5mn pour le lire.

Dans un deuxième temps, un bref apprentissage de l'outil de création de cartes conceptuelles Drew leur était donné. Un temps de 10mn leur était imparti pour réaliser leur carte. Il leur était signalé qu'un temps additionnel leur serait donné à la fin de la séance pour compléter leur travail.

A l'issue des 10mn, un questionnaire d'auto-explicitation leur était distribué. Selon les conditions expérimentales, il pouvait être soit structuré selon un modèle de questions pré-définies (conditions d'auto et d'allo confrontation structurées) soit libre (conditions d'auto et d'allo confrontation non structurées). Pour toutes les conditions, la consigne était identique : « *Expliquez comment vous vous y êtes pris pour réaliser votre carte conceptuelle comme si vous l'expliquiez à quelqu'un n'en ayant jamais réalisé* ». Pour les conditions structurées, un formulaire les guidait dans leur explicitation, au moyen de questions : « *qu'est-ce que j'ai fait en premier lieu ? , comment j'ai fait ? Est-ce une bonne méthode ?* » renvoyant aux différents types de connaissances métacognitives déclaratives, procédurales et conditionnelles définies par Brown (1987), Schraw (1998). Le temps imparti était de 5mn.

A la suite de cette explicitation, une phase d'allo-confrontation était introduite. Celle-ci différait selon les conditions. Dans les conditions d'allo-confrontation simple, la carte conceptuelle d'un autre était présentée aux participants. La consigne

était la suivante : « *Expliquez, selon vous, comment la personne qui a réalisé cette carte s'y est prise* ». Selon les conditions de structuration ou de non structuration, le modèle de questions était ou non proposé pour guider les participants dans leur explicitation. Dans les conditions d'allo-confrontation croisée (en interaction avec l'autre), la consigne informait les participants qu'ils allaient entrer en interaction avec une autre personne via l'outil de chat du logiciel Drew. Elle précisait également qu'ils allaient devoir jouer deux rôles, celui de questionnant sur la carte de l'autre et de questionné sur leur propre carte. Selon les conditions de structuration ou de non structuration, un modèle de questions était ou non proposé pour guider les participants dans leur explicitation. Un temps de 10mn était alloué à cette phase d'allo-confrontation.

Un retour de 5mn à leur propre carte conceptuelle était ensuite proposé. Cette phase avait pour but de mettre en œuvre les prises de conscience métacognitives favorisées par les différentes méthodes de confrontation, par une régulation effective sur la tâche.

Une évaluation de la compréhension du contenu lu et de la technique de carte conceptuelle terminait l'étude, au moyen d'un questionnaire constitué de trois questions à choix multiple et de deux questions ouvertes.

Une séance de 30mn a été nécessaire pour réaliser cette étude.

Résultats

Evaluation des explicitations

Deux types d'analyses ont été effectués sur les explicitations associées aux confrontations. Dans un premier temps, nous avons voulu vérifier si la quantité d'explicitations était plus ou moins élevée selon les conditions expérimentales.

Aucun effet du type de confrontation n'est observé sur le nombre moyen d'explicitations ($F(1,40) = ,949$; NS). Les participants ayant interagi avec un autre n'ont pas plus explicité que les participants n'ayant pas bénéficié d'interaction.

Un effet de la structuration des explicitations est observé ($F(1,40) = 28,591$; $p < .0001$). Les participants ont plus produit d'explicitations lorsqu'ils étaient guidés par le modèle de questions que lorsqu'ils n'en disposaient pas.

Il y a également une interaction significative de la structuration et du type de confrontation sur le nombre d'explicitations ($F(1,38) = 57,98$, $p < .0001$) (cf Figure 1).

⁵ Nous remercions Mathieu Quignard qui a adapté le logiciel à nos besoins

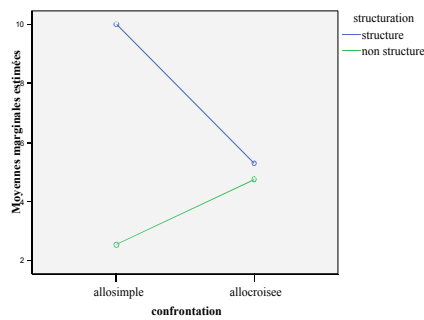


Figure 1 : Effets des facteurs confrontation et structuration sur le nombre moyen d'explicitations

La condition d'allo-confrontation simple structurée est celle dans laquelle les participants ont le plus d'explicité. Le modèle de questions proposé distinguait par défaut 5 étapes, pour lesquelles trois questions étaient proposées. Il était précisé aux participants que des étapes pouvaient être supprimées ou ajoutées, selon la manière dont ils se représentaient la tâche. Aucun sujet n'a ajouté d'étapes aux cinq proposées par défaut. En revanche, certains ont supprimé une ou deux étapes. Dans la condition d'allo-confrontation simple non structurée, les participants sont restés à un niveau très général d'explicitation des stratégies utilisées : « La personne a pris son temps pour comprendre et appréhender le texte. Elle a nommé les bulles de façon à créer une histoire en suivant le cheminement du schéma (AS_NS_5) ». Ce niveau de généralité explique que la quantité d'explicitations soit moins importante pour les conditions non structurées. Il ne laisse cependant présager en rien de la qualité de ces explicitations. Il convient donc d'associer à cette première analyse une analyse plus qualitative des types d'explicitations, basée sur un codage des explicitations en trois niveaux d'élaboration. Pour ce faire, nous nous sommes basés sur l'analyse de Berardi-Coletta, et al. (1995) qui distingue trois niveaux d'élaboration, selon que les explicitations se situent au niveau du problème (« j'ai mis le mot clé mémoire que j'ai associé au lien renvoi »), du processus (« j'ai d'abord lu le texte avant de sélectionner les mots-clés »). Le dernier niveau correspond au niveau métacognitif (« identifier de mots clés est une bonne méthode pour éviter de faire trop de boîtes »). Seules les explicitations de niveau métacognitif ont été comparées.

Aucun effet du type de confrontation n'est observé sur le nombre moyen d'explicitations métacognitives ($F(1,40) = 2,150$; NS). De même, aucun effet simple de la structuration des explicitations n'est observé ($F(1,40) = 0,54$; NS).

Il existe par contre une interaction significative de la structuration et du type de confrontation sur le nombre d'explicitations de niveau métacognitif ($F(1,38) = 55,81$, $p < 0,0001$).

Comme le montre la Figure 2, les conditions pour lesquelles le nombre moyen d'explicitations métacognitives est le plus élevé sont l'allo-confrontation croisée non structurée et l'allo-confrontation simple structurée. Pour ce qui concerne la première condition, il semble que l'interaction suffise à procurer aux participants une incitation suffisante à expliciter de manière métacognitive. L'apport de la structuration par le modèle de questions ne s'est pas additionné à celui de l'interaction, ce qui va à l'encontre du modèle de « guided peer-tutoring » (King, 1998) supposant un l'effet contraire. Les explicitations ont porté sur la qualification du produit final et une réflexion sur la démarche générale pour agir : « *ben ton schéma est clair mais pas très étoffé (AC_NS_P2_S1, E5)* ».

Dans la condition d'allo-confrontation simple structurée, en l'absence d'interaction, la structuration par le modèle de question a permis que se vérifie l'hypothèse selon laquelle le type de questions posées affecte directement le niveau des processus de construction de connaissances (King, 1994b). Les explicitations ont porté sur les stratégies particulières relatives à chaque étape, sans qualification du produit final : « *...il a effectué une réflexion dans l'ordre chronologique du texte...C'est une bonne méthode même si je pense qu'on peut se faire devancer par pleins d'autres éléments qui s'ajoutent au fil du texte...(AS_S_S2)* ».

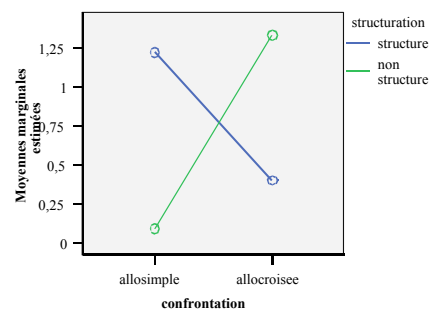


Figure 2 : Effet des facteurs confrontation et structuration sur le nombre moyen d'explicitations métacognitives

Qualité de la carte conceptuelle finale

Il n'existe pas de critères de notation des cartes conceptuelles parce que plusieurs solutions sont possibles sans qu'une soit meilleure que les autres. Cependant, le texte que nous avons proposé aux participants était étayé d'un schéma récapitulatif

des auteurs, que nous avons considéré comme le modèle expert. Deux indicateurs ont été utilisés : le nombre de concepts et le nombre de liens définis par les auteurs. Ces deux indicateurs ont été comparés aux nombres de liens et de concepts définis par les participants. Un taux de concepts et de liens corrects a été calculé, rapporté au nombre de liens et de concepts définis par les participants.

Pour rendre compte des effets de l'incitation métacognitive proposée, nous avons proposé d'évaluer la carte conceptuelle intermédiaire (avant confrontation) puis la carte conceptuelle finale (après confrontation). Cependant, l'absence de modifications entre les deux versions des cartes conceptuelles réalisées par les participants nous a conduit à ne considérer que la dernière version.

Contrairement à ce qui était supposé, les participants des conditions d'allo-confrontation croisée n'ont pas de taux moyens de liens (0.57) et de concepts corrects supérieurs (0.54) à ceux des conditions d'allo-confrontation simple (0.53 de liens corrects et 0.64 de concepts corrects) ($F(1.41) = .13$, NS pour les liens et $F(1.41) = .79$, NS pour les concepts).

Par ailleurs, les participants des conditions structurées n'ont pas réalisé de meilleures cartes conceptuelles que les participants des conditions non structurées ($F(1.41) = 3.18$, NS pour les liens et $F(1.41) = 2.55$, NS). Les taux moyens de liens corrects (0.62) et de concepts corrects (0.64) de cette condition ne sont en effet pas significativement différents de ceux des conditions non structurées (0.45 pour les liens et 0.51 pour les concepts). On n'observe pas d'interaction significative entre les deux facteurs concernant le nombre de liens ($F(3,39)=1,47$; NS) ou de concepts ($F(3,39)=1,64$; NS) corrects dans la carte.

Evaluation de la compréhension du contenu

La compréhension de ce que les participants ont retenu du texte lu était évaluée par deux questions à choix multiples et une question ouverte. Chaque réponse juste sur les QCM était notée 1 et la question ouverte était évaluée sur 2 points. Une note finale sur 4 était donc obtenue pour évaluer la compréhension du contenu.

Les résultats ne montrent pas d'effet significatif de la présence d'interaction ($F(1.41)=.65$, NS). Les participants de la condition d'allo-confrontation croisée ont obtenu une note moyenne de 2.72 contre une note moyenne de 3.12 pour les participants de la condition d'allo-confrontation simple.

De même, la condition structurée n'a pas induit une meilleure compréhension de l'article que la condition non-structurée ($F(1.41) = .91$, NS). Les participants ont obtenu une note moyenne de 3.09 contre une note moyenne de 2.62 pour les sujets des conditions non structurées.

Enfin, il n'y a pas d'interaction entre les deux facteurs concernant les performances de compréhension ($F(3.39) = .39$, NS).

Interprétation et discussion

Cette première étude a permis d'étudier les effets des différentes méthodes d'allo confrontation. Les situations variaient selon le contexte de confrontation (avec interaction ou sans interaction) et selon la structuration des explicitations (structurées ou libres).

Les principaux résultats sont relatifs à l'effet de la structuration des explicitations sur le nombre moyen d'explicitations (tous niveaux confondus mais aussi explicitations métacognitives). Il semble que la structuration, si elle favorise les explicitations en situation d'allo-confrontation simple, ne permet pas d'obtenir les mêmes résultats en situation d'allo-confrontation croisée. Structurer l'interaction par un modèle de question semble donc trop contraignant, la gestion de l'interaction en fonction des rôles de questionné et de questionnant étant déjà suffisamment complexe. Tout ce passe comme si ces deux types d'incitations entraînent en conflit. Ce résultat fournit une réponse intéressante tant au niveau de la construction des situations dans lesquelles cette incitation métacognitive est efficace qu'au niveau de l'évaluation de la métacognition. Pour ce qui concerne ce dernier point, il semble que le nombre d'explicitations de même que le nombre d'explicitations métacognitives soit des indicateurs pertinents de l'efficacité des méthodes employées. La structuration a en effet augmenté les explicitations métacognitives, ce qui va dans le sens d'une relation entre incitation métacognitive et métacognition. Cette étude, à caractère exploratoire, n'a apporté que peu de résultats significatifs. Elle nous fournit cependant quelques pistes sur les conditions de mise en œuvre des méthodes de confrontation dans le cadre de l'apprentissage collaboratif.

En ce qui concerne la situation d'apprentissage, il semblerait que la tâche de réalisation d'une carte conceptuelle ne soit pas adéquate pour que se réalisent les effets de l'incitation métacognitive proposée, qui plus est, dans des contraintes temporelles très strictes. En effet, la plupart des études traitant de l'efficacité d'incitations métacognitives considèrent l'exercice de représentation graphique d'un contenu textuel comme une incitation métacognitive en soi (Gama, 2003) soutenant la phase de représentation du problème. De ce fait, pour une étude ultérieure, nous envisageons une tâche de recherche d'information dont le modèle structurel est établi a priori. Plus particulièrement, il s'agira d'une tâche d'extraction d'une cible, localisée à un endroit particulier d'un environnement hypermédia fermé,

pour laquelle il existe un parcours optimal ainsi que des démarches différentes.

Par ailleurs, les méthodes de confrontation elles même nécessitent d'être reconsidérées. La vidéo est le moyen habituel par lequel se réalise l'activité de « l'opérateur analyste » (Falzon, 1997). Dans notre étude, nous avons confronté les apprenants au produit de l'activité d'un autre. Le processus de réalisation ayant permis de finaliser le produit face auquel ils étaient confrontés a donc du être inféré par les apprenants. Sans une trace de l'activité (comme la vidéo) et non du produit seul la confrontation apparaît beaucoup plus limitée, d'une part parce que les critères de fidélité et de validité ne sont plus respectés et d'autre part parce qu'elle ne permet pas une mise à distance physique. L'objet de confrontation nécessite ainsi d'être repensé, le produit de l'activité d'un autre n'étant pas suffisant pour que se réalisent des activités métacognitives. Dans une étude ultérieure, nous proposons d'utiliser les traces informatiques de l'activité de l'apprenant dès lors qu'il interagit avec le système, ces interactions renvoyant à son activité cognitive.

Les résultats obtenus montrent que les modifications entre la première version de la carte conceptuelle et celle qui suivait la phase de confrontation sont quasi inexistantes. Aucune différence significative en terme de qualité de la carte conceptuelle produite n'est observée. Ainsi si la relation attendue entre une incitation métacognitive proposée et l'émergence de métacognition s'est réalisée, la relation entre métacognition et apprentissage n'a pu être démontrée. Nous supposons néanmoins que sur une tâche plus adaptée, cette relation pourra être démontrée. Nous nous proposons également de renforcer le contraste entre les différentes méthodes de confrontation proposées, en comparant des allo-confrontations à des auto-confrontations (confrontations au produit de son activité).

Bibliographie

Allal, L. & Saada-Robert, M. (1992). La métacognition: cadre conceptuel pour l'étude des régulations en situation scolaire. *Archives de Psychologie*, 60, 265-296.

Berardi-Coletta, B., Buyer, L.S., Dominowski, R.L., & Rellinger, E.R. (1995). Metacognition and problem-solving: A process-oriented approach. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 21(1), 205-223.

Brown. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanism. In F. E. Weinert & R. H. Kulwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding*, (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

King, A. (1989). Effects of self-questioning training on college student's comprehension lectures. *Contemporary Educational Psychology*, 14, 1-16.

King, A. (1998). Mutual peer tutoring: Effects of structuring tutorial interaction to scaffold peer learning. *Journal of Educational Psychology*, 90(1), 134-152.

Mollo, V., Falzon, P. (2004). Auto- and allo-confrontation as tools for reflective activities. *Applied ergonomics*, 35(6), 531-540.

Mollo, V. (2002). La construction des procédures par la pratique : le rôle des outils ergonomiques. In J.M. Evesque, A.M. Gautier, Y. Schwartz et al. (Eds.) *Communication au XXXVII^e congrès de la SELF, "les évolutions de la prescription"*. Aix-en-Provence : 25-27 septembre 2002, 201-208.

Falzon, P., Sauvagnac, C., Mhamdi, A. and Darses, F. (1997). Transformer le travail ; de quelques activités métafonctionnelles collectives. *Actes du XXXII^e congrès de la SELF*. Lyon : 17-19 Septembre 1997.

Flavell, J.H. (1974). The development of inferences about others. In T.Mischel (Ed.), *Understanding other persons* (pp 66-116). Oxford: Basil, Blackwell & Mott.

Gama, C. (2004) Metacognition in Interactive Learning Environments: The Reflection Assistant Model. in *proceedings of the 7th International Conference on Intelligent Tutoring Systems*, 668-77. Berlin: Springer-Verlag

Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, pp. 113-125.

Valot, C. (1998) Métacognition et connaissances métacognitives. Intérêt pour l'ergonomie. Thèse de doctorat en ergonomie. Université de Toulouse le Mirail.

Veenman, M.V.J., Van Hout-Wolters, B.H.A.M. & Afflerbach, P. (2006) Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations, *Metacognition and Learning*, 1, 3-14.

Winne, P. H. (1996). A metacognitive view of individual differences in self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 8, 327-353.